

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO	
RAD: 14-65491- -8	FECHA: 2016-06-17 12:50:53
DEP: 2020 DIRECCION DE NUEVAS CREACIONES	EVE: 1 REGISTRO/DEPOSITO/CONCESION/DEPOSITO
TRA: 2 PATENTES DE INVENCION	FOLIOS: 14
ACT: 519 TRASLADOINFORME	

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

2020
Bogotá, D.C.,

Abogado(a)/Señor(a)
JORGE LUIS CORTES PARRA

Asunto: Radicación: 14-65491- -8
Trámite: 2
Evento: 1
Actuación: 519
Oficio: 7522
Folios: 14

Patente de Invención	X			Patente de Modelo de Utilidad	
Vía Nacional	X				
Vía PCT (Fase Nacional)		Capítulo I		Capítulo II	
No. Solicitud Internacional					
Fecha de Presentación Internacional					

Como resultado del examen de fondo realizado, con fundamento en el Artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se comunica:

1. Documentos estudiados

Descripción:	Rad. N° 14-065491-00000-0000	27/marzo/2014
Reivindicaciones:	Rad. N° 14-065491-00004-0000	27/noviembre/2013
Dibujos:	Rad. N° 14-065491-00000-000	27/noviembre/2013

2. Modificaciones no aceptadas (Art 34 D 486 y Art 19, 22 y 34 PCT)

Las modificaciones de la reivindicación 1 del radicado 14-065491-00007-0000, páginas 2 y 3, no son aceptadas porque mencionan características tales como: *“lecho filtrante de Hydrafin 3CN, que retiene mg/g y un área superficial aproximada a los 900 m²”, “la temperaturita de las vecindades llega a los 400°C”, “la tasa de producción de vapor se calculó para dimensionar el condensador, que cuenta con un serpentín de 10 m de longitud en el que recircula agua a temperatura ambiente proveniente de un tanque de 300 litros”, “el sistema de monitoreo se calculó a partir del concepto de actividad mínima detectable y la caracterización y migración de la influencia del fondo radiactivo natural”, “los filtros se encuentran compartimientos blindados con paredes de concreto y plomo”,* no habían sido considerados inicialmente, por lo cual amplían el objeto de la solicitud.

Las modificaciones de la descripción del Radicado 14-65491-00007-0000 pagina 3, donde menciona que *“El aporte fundamental de la invención al estado de la técnica consiste en que la planta de tratamiento en cuestión se (sic) diseño para remover por un lado, el contenido de I-131 presente en la orina de pacientes que han sido tratados con este radionúclido, y es sorprendente porque la actividad específica del I-131 es aproximadamente 124000 curios/gramo, es decir, que un paciente tratado con una dosis típica de 1000 millicurio, genera un residuo del orden de microgramos, por tanto, el uso del carbón hydrafin 30N con una área superficial aproximadamente de 900m² es (sic) y una absorción de 1000 mg/g es un lecho adecuado para a remoción del I-131, además, aprovechando la evaporación y conociendo la energía de enlace del KI y NaI, se garantiza la remoción total del material presente en la orina y que ingresa al sistema (...)”*, no es aceptado dado que hay ampliación de la materia inicialmente divulgada tal como: *“carbón hydrafin 30N con una área superficial aproximadamente de 900m² es (sic) y una absorción de 1000 mg/g es un lecho adecuado para la remoción del I-131”*, por lo cual se amplía el objeto de la solicitud.

3. 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, se tendrá en cuenta la tasa pagada por el solicitante al momento de comenzar el examen para las reivindicaciones adicionales; esto es que 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. Por lo tanto, se estudiarán las reivindicaciones 1 a 6 del capítulo reivindicatorio (Radicado N°. 14-065491-00004-0000, páginas 7 y 8).

Título de la solicitud: “Planta de tratamiento y procedimiento para la retención de I-131 presente en vertimientos generados en Medicina Nuclear (modificado ver página 1 del radicado N° 14-065491-00007-0000).

El problema planteado en esta solicitud consiste en la necesidad de mejorar sistemas y procedimientos de tratamiento de vertimientos con gran cantidad de excreciones radiactivas de manera que no se generen problemas sanitarios y se requiera menor espacio dado que actualmente se ha implantado piscinas de desechos, las cuales son liberadas al ambiente en un periodo de 8 días, lo que genera problemas sanitarios y de espacio para los hospitales.

Para resolver este problema técnico, la solicitud en estudio proporciona un procedimiento para retención de I-131 (Yodo-131) presente en vertimientos generados en medicina nuclear, tales como excreciones urinarias y aguas de lavado de pacientes, caracterizado por los siguientes pasos: recolectar en tanques los residuos líquidos, remover el I-131 mediante filtro de carbón activado, evaporar la totalidad del agua, condensar el agua evaporada, monitorear actividad radiactiva, evacuar aguas procesadas del tanque con niveles menores a 1000Bq, las aguas por encima de este valor deben ser re-filtradas por los filtros de carbón activado y confinar los filtros durante un tiempo de 8 meses hasta el decaimiento de la actividad del radionúclido. La invención además enseña una planta de tratamiento de I-131.

El objeto de la presente solicitud se relaciona con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP): F28D 13/00.

4. De la solicitud de patente

Reivindicaciones (Art 30 D 486, Art 22 PCT)

Durante la evaluación de claridad y concisión de las reivindicaciones, esta Oficina encontró que:

La reivindicación 1 tiene por objeto un procedimiento, sin embargo aunque muestra la secuencia de etapas técnicas, no enseña las etapas técnicas con sus condiciones técnicas (temperaturas, flujos, presiones, etc.), por todo lo anterior esta reivindicación no es clara. Se sugiere realizar las aclaraciones respectivas o definir la invención por sus características esenciales y estructurales, teniendo en cuenta de no modificar o ampliar la material ya divulgada.

Descripción (Art 28 D 486)

Durante la evaluación de claridad y suficiencia de la descripción, esta Oficina encontró que:

La Descripción no es clara porque la información que contiene no muestra un efecto técnico sorpréndete que demuestre el aporte de la invención al estado de la técnica.

5. Determinación del Estado de la Técnica

El estado de la técnica se determinó con base en la fecha de presentación de la solicitud de patente nacional, es decir, 27 de marzo de 2014.

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*
D2	Artículo 2	"An overview of radioactive waste disposal procedures of a nuclear medicine department"	abril/2011
D3	Artículo 3	"Gestión de desechos radiactivos en centrales nucleares"	abril/1989

El documento D2¹ divulga que los desechos radiactivos de hospitales forman uno de los distintos tipos de residuos urbanos, que son gestionados en los países desarrollados de una manera segura y organizada. En los países donde se prevé un crecimiento de los servicios de medicina nuclear, las implementaciones de las políticas y directrices reguladoras en los hospitales existentes en términos de manejo de materiales radiactivos utilizados en el tratamiento de los pacientes necesitan un buen modelo. Para abordar esta cuestión, se presenta una breve descripción de los métodos. Un prototipo de carro de almacenamiento de residuos diseñado resulta ser de gran ayuda en la descomposición de los residuos sólidos de I-131 de las salas antes de liberar a los residuos a las plantas de tratamiento de la ciudad. Dos tanques de retardo con un tiempo de retención de unos 2 meses y el tiempo de retardo de 2 meses alternativamente resultan en 6 versiones de efluentes sanitarios de orina a la planta de tratamiento de aguas residuales (STP) del hospital cada año. Las muestras de efluentes recolectados en la liberación de emisiones radiactivas de la I-131 tienen un tiempo de muy por debajo de los niveles de liberación bimensual recomendada. El conteo externo de las muestras mostró una buena correlación estadística con los valores calculados. Se presenta una visión general de los procedimientos de seguridad para la eliminación de los residuos radiactivos (Resumen) (An overview of radioactive waste disposal procedures of a nuclear medicine department. Ravichandran, R. Journal of Medical Physics. Abril a Junio. 2011. Vol. 36. No. 2. Págs. 95-99).

El documento D3² divulga una reseña de los tipos de desechos de actividad baja e intermedia y los métodos existentes para su tratamiento (Gestión de desechos radiactivos en centrales nucleares. V.M Efremenkoy. Boletín del OIEA. Abril de 1989).

1 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3119958/>

2 https://www.iaea.org/sites/default/files/31404683742_es.pdf
Expediente 14-65491- -8 3er Art 45

6. Examen de Patentabilidad (Art 14 D486)

Nivel inventivo (Art18 D486)

La reivindicación 1 consiste en “*Procedimiento para retención de I-131 (yodo-131) presente en vertimientos generados en medicina nuclear, tales como excreciones unitarias y aguas de lavado de pacientes (...)*” (Ver página 7 del radicado N° 14-065491-00004-0000).

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

Características esenciales	D2	D3
Procedimiento para retención de I-131 (Yodo-131) presente en vertimientos generados en medicina nuclear, tales como excreciones urinarias y aguas de lavado de pacientes, caracterizado por los siguientes pasos:	Procedimiento y sistema de eliminación de residuos radiactivos de un departamento de medicina nuclear (Resumen).	Tratamiento y acondicionamiento de desechos líquidos/sólidos radiactivos (Pág. 38, Col. 1, Párr. 4).
retención de I-131 (Yodo-131)	Residuos generados a partir de I-131 (Sección, gestión de residuos, Fig. 2).	No menciona.
a) Recolectar en tanques residuos líquidos de pacientes que han recibido tratamiento con I-131.	Los desechos líquidos (codos de aseos de las habitaciones de aislamiento) generados a partir de I-131 se recogen en un tanque de retardo. El principio del sistema de tanque de retardo para efluentes de I-131 se explica en la figura 2. Dos habitaciones de aislamiento tienen conexiones de alcantarillado a tanques de concreto gemelas ubicadas en la zona del jardín bajo el nivel del suelo (Sección, gestión de residuos, Fig. 2).	No menciona.
b) Remover el I-131 mediante filtro de carbón activado de los líquidos recolectados por el método de absorción.	No menciona.	Se procede a la separación en fase sólida para eliminar materiales en suspensión y sólidos depositados de los desechos líquidos. Existen diferentes tipos de equipo de separación disponibles, basados todos en los que se han utilizado normalmente en las plantas convencionales de tratamiento de agua y efluentes en las industrias. Los tipos más frecuentes son filtros, centrifugadoras e hidrociclones (Pág. 49, Col. 1, Párr. 4). El yodo radiactivo producido durante la explotación de las centrales nucleares se elimina normalmente mediante filtros de carbón activado impregnados utilizados en combinación con filtros para partículas (...) (Pág. 40, Col. 2, Párr. 4).
c) Evaporar a totalidad el agua de los líquidos provenientes de los filtros de carbón activado.	No menciona.	La evaporación es un método comprobado para el tratamiento de desechos radiactivos líquidos que proporciona a la vez buena descontaminación y reducción de

		volumen (Pág. 38, Cl. 2, Párr. 4).
d) Condensar el agua evaporada y recolectarla en un tanque.	No menciona.	Hasta ahora, la reducción por evaporación del volumen de los efluentes radiactivos de actividad baja ha sido siempre eficaz que el condensado depurado podía descargarse al medio ambiente sin ulterior tratamiento (Pág. 39, Col. 1, Párr. 2). Tanque para recibir el agua del condensador (Pág. 38, Figura).
e) Monitorear actividad radiactiva del agua recolectada en el tanque.	Procedimiento para la emisión de efluentes de tanques de retardo: cincuenta mililitros de muestra del efluente se saca del tanque de retardo y son cotejados por un monitor de contaminación (...). La actividad de un mililitro de esta muestra se mide (contada) por un solo canal analizador del espectrómetro (Atom Lab, EE.UU.). Un mililitro de muestra de tanque de retardo y 1 ml de agua del grifo se cuentan durante 300 segundos por un yoduro de sodio (NaI) así contador en la ventana I-131. Cada vez, el detector así se calibra por la fuente de verificación de Cs-137 (Sección, gestión de residuos).	No menciona.
f) Evacuar aguas procesadas del tanque con niveles menores a 1000Bq, las aguas por encima de este valor deben ser re-filtradas por los filtros de carbón activo.	No menciona.	No menciona.
g) Confinar los filtros durante un tiempo de 8 meses hasta el decaimiento de la actividad del radionúclido.	No menciona.	No menciona.

Los documentos D2 y D3 se consideran el estado de la técnica cercano a la invención definida en la reivindicación 1 porque divulgan procedimientos para la retención de I-131 (Yodo-131) presente en vertimientos generados en medicina nuclear en el documento D2, y tratamiento y acondicionamiento de desechos líquidos y sólidos radiactivos en D3.

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 1 y el procedimiento de D2 consiste en que en este último no se menciona remover el I-131 mediante filtro de carbón activado de los líquidos recolectados por el método de absorción, evaporar a totalidad el agua de los líquidos provenientes de los filtros de carbón activado, condensar el agua evaporada y recolectarla en un tanque, y evacuar aguas procesadas del tanque con niveles menores a 1000Bq, las aguas por encima de este valor deben ser re-filtradas por los filtros de carbón activo.

El efecto que logra remover el I-131 mediante un filtro de carbón activado de los líquidos recolectados por el método de absorción, evaporar a totalidad el agua de los líquidos provenientes de los filtros de carbón activado, condensar el agua evaporada y recolectarla en un tanque, y evacuar aguas procesadas del tanque con niveles menores a 1000Bq, las aguas por encima de este valor deben ser re-filtradas por los filtros de

carbón activo, es que facilita la remoción de i-131 en un sistema con menor área y garantiza que el vertimiento llegue al alcantarillado de acuerdo a la normatividad vigente, por lo cual es más eficiente. Por otro lado, el efecto que logra confinar los filtros durante un tiempo de 8 meses hasta el decaimiento de la actividad del radionúclido, es que garantiza el decaimiento del material sólido para su posterior disposición final o reutilización.

Por lo tanto, el Problema Técnico Objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿cómo modificar el procedimiento conocido en D2 para remover el i-131 en un sistema con menor área, garantizar que el vertimiento llegue al alcantarillado de acuerdo con la normatividad vigente y el decaimiento del material sólido para su posterior disposición final o reutilización, para hacerlo más eficiente?

Sin embargo, la remoción del I-131 mediante filtro de carbón activado de los líquidos recolectados por el método de absorción, evaporar a totalidad el agua de los líquidos provenientes de los filtros de carbón activado, condensar el agua evaporada y recolectarla en un tanque para aumentar la eficiencia, ya está divulgada en el documento D3 que se refiere a un tratamiento y acondicionamiento de desechos líquidos/sólidos radiactivos (Pág. 38, Col. 1, Párr. 4), donde, el objetivo general de los métodos de tratamiento de desechos es descontaminar los desechos líquidos hasta tal grado que el volumen total descontaminado de desechos acuosos pueda liberarse al medio ambiente o reciclarse. Los concentrados de desechos se someten posteriormente a acondicionamiento, almacenamiento y evacuación. Dado que las centrales nucleares producen casi todas las categorías de desechos líquidos, se aplican prácticamente todos los procesos para tratar efluentes radiactivos utilizan normalmente técnicas estándar para descontaminar corrientes de desechos líquidos. Cada proceso tiene un efecto particular sobre el contenido radiactivo del líquido. El grado en que se utilizan en combinación depende de la cantidad y origen de la contaminación (...) El mejor efecto de reducción de volumen, en comparación con otras técnicas, se logra mediante evaporación. Según la composición de los efluentes líquidos y los tipos de evaporadores, se obtienen factores de descontaminación comprendidos entre 104 y 106. La evaporación es un método comprobado para el tratamiento de desechos radiactivos líquidos que proporciona a la vez buena descontaminación y reducción de volumen. El agua se elimina del proceso en fase vapor quedando componentes no volátiles tales como sales que contienen la mayoría de los radionucleídos. La evaporación es probablemente la mejor técnica para desechos con un contenido relativamente elevado en sales y una composición química bastante heterogénea (Pág. 38, Col. 1 y 2) (...) Hasta ahora, la reducción por evaporación del volumen de los efluentes radiactivos de actividad baja ha sido siempre tan eficaz que el condensado depurado podía descargarse al medio ambiente sin ulterior tratamiento (Pág. 39, Col. 1, Párr. 2) (...) El yodo radiactivo producido durante la explotación de las centrales nucleares se elimina normalmente mediante filtros de carbón activado impregnados utilizados en combinación con filtros para partículas. Se requiere la impregnación para retener los compuestos orgánicos de yodo de los gases efluentes. Dado que los gases nobles radiactivos liberados de los elementos combustibles en pequeña cantidad son principalmente de período corto, demorando su liberación se permite que el proceso de desintegración radiactiva reduzca en gran parte las cantidades finalmente liberadas al medio ambiente. Se utilizan dos técnicas de retención con este fin: almacenamiento en depósitos especiales o paso a través de lechos de carbón activado de retención (...) (Pág. 40, Col. 2, Párras 5 a 7).

En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia, incluiría la remoción del I-131 mediante filtro de carbón activado de los líquidos recolectados por el método de absorción, evaporar a totalidad el agua de los líquidos provenientes de los filtros de carbón activado, condensar el agua evaporada y recolectarla en un tanque de D3 en el procedimiento de D2 para llegar así al objeto de la reivindicación 1 de la solicitud. Por lo cual se considera obvia. Cabe decir que los documentos D2 y D3 no enseñan evacuar aguas procesadas del tanque con niveles menores a 1000Bq, las

aguas por encima de este valor deben ser re-filtradas por los filtros de carbón activo, y confinar los filtros durante un tiempo de 8 meses hasta el decaimiento de la actividad del radionúclido, sin embargo, el documento D2 enseña que los residuos sólidos generados a partir de las salas de aislamiento (bolsas de color amarillo y negro) (...) se envían a un carro de almacenamiento temporal (TST), diseñado y fabricado localmente para este fin. (...) y el contenido se dejará disminuir durante 2 a 3 meses antes de su eliminación (Sección de Gestión de Residuos, Residuos de Terapia I-131), por su parte el documento D3 enseña que el objetivo general de los métodos de tratamiento de desechos es descontaminar los desechos líquidos hasta tal grado que el volumen total descontaminado de desechos acuosos pueda liberarse al medio ambiente o reciclarse (Pág. 38, Párr. 4), y dado que la persona versada en la materia conoce que la Resolución 180005 de 2010 por la cual se adopta el reglamento para la gestión de los desechos radiactivos en Colombia, donde se establece una tasa de vertido de I-131 en forma líquida a alcantarillas, ríos y otras grandes masas de aguas de 1000 Bq/día (Cuadro 2) y que el tiempo de vida media para el I-131 es entre $5 \leq T \leq 100$ días (Pág. 12, Cuadro)³. Por lo tanto, el técnico medio enfrentado al problema técnico de garantizar que el vertimiento llegue al alcantarillado de acuerdo con la normatividad vigente, estaría motivado a evacuar aguas procesadas del tanque con niveles menores a 1000Bq, y las aguas por encima de este valor re-filtradas a los filtros de carbón activo, además, confinar los filtros durante un tiempo de 8 meses hasta el decaimiento de la actividad del radionúclido para garantizar el decaimiento del material sólido para su posterior disposición final o reutilización en el procedimiento que se da a conocer en los documentos D2 y D3, para cumplir con la normatividad vigente, tal como se encuentra reclamado en la reivindicación 1 de la solicitud, motivo por el cual se considera obvia. Cabe decir, que la solución al anterior problema técnico objetivo se encuentra dentro de un diseño de procesos, lo cual se encuentra dentro de la práctica habitual de la persona versada en la materia que trabaje en tratamiento de aguas.

Ahora bien, la reivindicación 2 consiste en una “*Planta de tratamiento de I-131 (Yodo -131) presente en vertimientos generados en medicina nuclear, tales como excreciones unitarias y aguas de lavado de pacientes (...)*” (Ver página 7 del radicado N° 14-065491-00004-0000).

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

Características esenciales	D2	D3
Planta de tratamiento de I-131 (yodo-131) presente en vertimientos generados en medicina nuclear, tales como excreciones urinarias y aguas de lavado de pacientes, caracterizada porque:	Sistema de eliminación de residuos radiactivos de un departamento de medicina nuclear (Resumen).	Tratamiento y acondicionamiento de desechos líquidos/sólidos radiactivos (Pág. 38, Col. 1, Párr. 4)
Comprende dos líneas de tratamiento de fluidos,	Los desechos líquidos (codos de aseos de las habitaciones de aislamiento) generados a partir de I-131 que las administraciones se recogen en el tanque de retardo. El principio del sistema de tanque de retardo para efluentes de I-131 se explica en la figura 2. Dos habitaciones de aislamiento tienen conexiones de alcantarillado a tanques de concreto gemelas ubicadas en la zona del jardín bajo el nivel del suelo (Sección, gestión de residuos, Fig. 2).	No menciona.

3 https://www.minminas.gov.co/documents/10180/412924/AN-Guia_GDR_clase2.pdf/f062a9cc-0a9d-4b80-9944-131237d25493
Expediente-14-65491-8 Ser Art 45

La primera tiene al menos tanque recolector de orina (1) conectado a un filtro de carbón activado (4) que conduce al tanque evaporador (5), dicho tanque tiene un filtro de carbón activado (6) que conecta a un condensador de serpentín (7) que lleva a un contendor de agua (8) el cual cuenta con una bomba de muestreo (9), un espectrómetro (10) y un detector de pozo (11)	No menciona.	Depósito de acopio (Pág. 38, Figura). El iodo radiactivo producido durante la explotación de las centrales nucleares se elimina normalmente mediante filtros de carbón activado impregnados utilizados en combinación con filtros para partículas. (...) (Pág. 40, Col. 2, líneas 4). La evaporación es un método comprobado para el tratamiento de desechos radiactivos líquidos que proporciona a la vez buena descontaminación y reducción de volumen (Pág. 38, Cl. 2, Párr. 4) Hasta ahora, la reducción por evaporación del volumen de los efluentes radiactivos de actividad baja ha sido siempre eficaz que el condensado depurado podía descargarse al medio ambiente sin ulterior tratamiento (Pág. 39, Col. 1, Párr. 2). Un condensador se encuentra seguido del evaporador y tanque de recolección del destilado (Pág. 38, Figura).
un contendor de agua (8) el cual cuenta con una bomba de muestreo (9), un espectrómetro (10) y un detector de pozo (11)	Los tanques de concreto (...) cuentan con bombas sumergibles que se instalan a 50 cm desde el fondo de los tanques. Control de nivel se realiza por el sistema de ultrasonido. Interruptores de flotador para el monitoreo de los niveles de efluentes se mantienen a una altura de 60 y 180 cm, respectivamente (...). Existe un sistema de control electrónico en el departamento de ingeniería para controlar los niveles de efluentes en los tanques de retardo, el estado de la apertura - y cierre de válvulas. Antes de que los efluentes recogidos se vacíen, procedimiento de certificación es seguido para el llenado de los tanques de retardo, el cierre, la limpieza de los tanques (Tanques de retardo, Fig. 2). Procedimiento para la emisión de efluentes de tanques de retardo: cincuenta mililitros de muestra del efluente se saca del tanque de retardo y cotejados por un monitor de contaminación de ventana final. La actividad de un mililitro de esta muestra se mide (contada) por un solo canal espectrómetro de analizador (Atom Lab, EE.UU.). Un mililitro de muestra de tanque de retardo y 1 ml de agua del grifo se	No menciona.

Expediente 14-65491- -8

3er Art 45

	cuentan durante 300 segundos por un yoduro de sodio (NaI) así contador en la ventana I-131. Cada vez, el detector así se calibra por la fuente de verificación de Cs-137 (Sección, gestión de residuos).	
La segunda línea tiene al menos un recolector de aguas de lavado (15) el cual conecta a una serie de filtros de carbón activado (16) hacia el contendor de agua (8).	No menciona que el segundo tanque se conecte a una serie de filtros de carbón activado.	El yodo radiactivo producido durante la explotación de las centrales nucleares se elimina normalmente mediante filtros de carbón activado impregnados utilizados en combinación con filtros para partículas. (...) Los lechos de retardo consisten en una serie de vasijas llenas con carbón activado, que retrasan relativamente el paso de los gases nobles en relación con el gas portador y permiten que se produzca la desintegración radiactiva (Pág. 40, Col. 2, Párr. 4 y 7). Los lechos de retardo consisten en una serie de vasijas llenas con carbón activado, que retrasan relativamente el paso de los gases nobles en relación con el gas portador y permiten que se produzca la desintegración radiactiva (Pág. 40, Col. 2, último párrafo).
La segunda línea tiene al menos un recolector de aguas de lavado (15)	Los desechos líquidos (codos de aseos de las habitaciones de aislamiento) generados a partir de 131 que las administraciones se recogen en el tanque de demora. El principio del sistema de tanque de retardo para efluentes de I-131 se explica en la figura 2. Dos habitaciones de aislamiento tienen conexiones de alcantarillado a tanques de concreto gemelas ubicadas en la zona del jardín bajo el nivel del suelo (Sección, gestión de residuos, Fig. 2). Es decir, existe una segunda línea de tratamiento con un tanque recolector y de tratamiento.	No menciona.

Los documentos D2 y D3 se consideran el estado de la técnica cercano a la invención definida en la reivindicación 2 porque divulgan sistemas y procedimientos para el tratamiento de I-131 (yodo-131) presente en vertimientos generados en medicina nuclear en D2, y sistemas tratamiento y acondicionamiento de desechos líquidos y sólidos radiactivos en D3.

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 2 y el sistema de D2 consiste en que este último no menciona que comprende un filtro de carbón activado (4) que conduce al tanque evaporador (5), dicho tanque tiene un filtro de carbón activado (6) que conecta a un condensador de serpentín (7), además que la segunda línea cuenta con una serie de filtros de carbón activado (16) hacia el contendor de agua (8).

El efecto que logra el incluir un sistema de filtro de carbón activado (4) que conduce al tanque evaporador (5), dicho tanque tiene un filtro de carbón activado (6) que conecta

Expediente 14-65491- -8

3er Art 45

a un condensador de serpentín (7) en la primera línea y la segunda línea que cuente con una serie de filtros de carbón activado (16) es que permite remover el I-131 del volumen de residuales líquidos para que decaiga como un residuo sólido de volumen muy pequeño permitiendo verter los fluidos con trazas radiactivas sin exceder los límites, requiriendo menor espacio, además brinda mayor seguridad durante el manejo y tratamiento del vertimiento, por lo cual, es más eficiente .

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿cómo modificar el sistema conocido en D2 para mejorar remoción del I-131 (yodo-131) presente en vertimientos generados en medicina nuclear de manera que el sistema requiera menor área, y proporcione mayor seguridad y protección radiológica para hacerlo más eficiente?

Sin embargo, la utilización de un filtro de carbón activado que conduce al tanque evaporador, donde dicho tanque tiene un filtro de carbón activado que conecta a un condensador de serpentín y/o una serie de filtros de carbón activado para mejorar la eficiencia, ya está divulgada en el documento D3 que se refiere a un tratamiento y acondicionamiento de desechos líquidos/sólidos radiactivos (Pág. 38, Col. 1, Párr. 4), donde, el objetivo general de los métodos de tratamiento de desechos es descontaminar los desechos líquidos hasta tal grado que el volumen total descontaminado de desechos acuosos pueda liberarse al medio ambiente o reciclarse. Los concentrados de desechos se someten posteriormente a acondicionamiento, almacenamiento y evacuación. Dado que las centrales nucleares producen casi todas las categorías de desechos líquidos, se aplican prácticamente todos los procesos para tratar efluentes radiactivos que utilizan normalmente técnicas estándar para descontaminar corrientes de desechos líquidos. Cada proceso tiene un efecto particular sobre el contenido radiactivo del líquido. El grado en que se utilizan en combinación depende de la cantidad y origen de la contaminación (...) El mejor efecto de reducción de volumen, en comparación con otras técnicas, se logra mediante evaporación. Según la composición de los efluentes líquidos y los tipos de evaporadores, se obtienen factores de descontaminación comprendidos entre 104 y 106. La evaporación es un método comprobado para el tratamiento de desechos radiactivos líquidos que proporciona a la vez buena descontaminación y reducción de volumen. El agua se elimina del proceso en fase vapor quedando componentes no volátiles tales como sales que contienen la mayoría de los radionucleídos. La evaporación es probablemente la mejor técnica para desechos con un contenido relativamente elevado en sales y una composición química bastante heterogénea (Pág. 38, Col. 1 y 2) (...) Hasta ahora, la reducción por evaporación del volumen de los efluentes radiactivos de actividad baja ha sido siempre tan eficaz que el condensado depurado podía descargarse al medio ambiente sin ulterior tratamiento (Pág. 39, Col. 1, Párr. 2) (...) El iodo radiactivo producido durante la explotación de las centrales nucleares se elimina normalmente mediante filtros de carbón activado impregnados utilizados en combinación con filtros para partículas. Se requiere la impregnación para retener los compuestos orgánicos de iodo de los gases efluentes (...) Los lechos de retardo consisten en una serie de vasijas llenas con carbón activado, que retrasan relativamente el paso de los gases nobles en relación con el gas portador y permiten que se produzca la desintegración radiactiva (Pág. 40, Col. 2, Párrs. 5 a 7, y último párrafo).

En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia, incluiría filtro de carbón activado que conduce al tanque evaporador, dicho tanque tiene un filtro de carbón activado que conecta a un condensador de serpentín y/o una serie de filtros de carbón activado del documento D3 en el sistema divulgado en el documento D2 para llegar así al objeto de la reivindicación 2 de la solicitud. Por lo cual se considera obvia. Cabe decir, que aunque los documentos D2 y D3 no enseñen que el sistema en la línea uno trata vertimientos como excreciones urinarias y en la línea dos trata aguas de lavado, dado que la invención no muestra un efecto técnico que resulte sorprendente en relación al estado de la técnica, una persona versada en la materia conoce que los desechos de materiales radiactivos deben ser separados de acuerdo con sus

propiedades radiológicas, químicas y/o físicas, a fin de facilitar la manipulación y/o el procesamiento de los desechos (Pág. 4, último párrafo)⁴, por lo cual, la persona versada en la materia enfrentada al problema técnico de mejorar remoción del I-131 (yodo-131) presente en vertimientos generados en medicina nuclear de manera que el sistema requiera menor área y proporcione mayor seguridad y protección radiológica, estaría motivada a separar y tratar los vertimientos de acuerdo al grado de contaminación, para hacerlo más eficiente, por lo cual dicha alternativa se considera obvia.

Las reivindicaciones 3 a 6 se ven afectadas con el conocimiento del técnico, “el experto medio deberá poseer experiencia y contar con un saber general en la materia y con una serie de conocimientos en el campo específico de la invención”⁵, el cual conoce que:

- Reivindicación 3: El documento D3 enseña que el objetivo general de los métodos de tratamiento de desechos es descontaminar los desechos líquidos hasta tal grado que el volumen total descontaminado de desechos acuosos pueda liberarse al medio ambiente o reciclarse (Pág. 38, Col. 1, Párr. 4), además, la persona versada en la materia conoce que flujos de retroalimentación de agua al sistema de tratamiento para mayor tratamiento (Fig. 37)⁶, por lo cual dado que la invención no muestra un efecto técnico sorprendente en relación al estado de la técnica esta es una alternativa obvia para cumplir con la normatividad vigente.
- Reivindicación 4: La utilización de bombas y electroválvula para el buen funcionamiento de procesos de tratamiento de vertimientos, dado que las bombas generan presión en el proceso para el constante fluido del agua y las electroválvulas permiten el paso controlado del agua a tratar a través de unos estímulos eléctricos en determinado tiempo (Cuadros 1 y 7)⁷. Las electroválvulas son activadores que permiten regular la variables de control y ejecutar una acción de control (Pág. 5, Párrs. 2 y 3)⁸, por lo cual, dado que la invención no muestra un efecto técnico sorprendente en relación al estado de la técnica, una persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir dichos dispositivos para mejorar el control y la seguridad del sistema de tratamiento de vertimientos que contienen I-131.
- Reivindicación 5: La utilización de sensores de nivel y temperatura para el buen funcionamiento de procesos de tratamiento de vertimientos, dado que suministran información externa del proceso (Cuadros 7 y 21) (...) En todo tiempo los sensores están informando de forma análoga sobre el estado del caudal del agua permeada y de rechazo; además de los sólidos disueltos en el agua permeada (TDS), y los sensores de nivel, a manera de pulsos, controlan el encendido y apagado de las bombas en el proceso(Pág. 100, Párr. 2)⁹. Los sensores más comunes son los de nivel, temperatura, flujo, presión, entre otros (Pág. 5, último párrafo)¹⁰, por lo cual, dado que la invención no muestra un efecto técnico sorprendente en relación al estado de la técnica, una persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir dichos dispositivos para mejorar el control y la seguridad del sistema de tratamiento de vertimientos que contiene I-131.
- Reivindicación 6: El PLC es el elemento encargado de procesar y controlar el

4 https://www.minminas.gov.co/documents/10180/412924/AN-Guia_GDR_clase2.pdf/f062a9cc-0a9d-4b80-9944-131237d25493

5 Proceso 43-IP-2002, publicado en la G.O.A.C. N° 870, de 9 de diciembre de 2002, caso: formulaciones de péptidos hidrosolubles de liberación retardada.

6 <http://red.uao.edu.co:8080/jspui/bitstream/10614/3076/1/TBM00990.pdf>

7 <http://red.uao.edu.co:8080/jspui/bitstream/10614/3076/1/TBM00990.pdf>

8 <http://www.liceus.com/cgi-bin/ac/pu/AutomatizacionMedioambiental.pdf>

9 <http://red.uao.edu.co:8080/jspui/bitstream/10614/3076/1/TBM00990.pdf>

10 <http://www.liceus.com/cgi-bin/ac/pu/AutomatizacionMedioambiental.pdf>
Expediente 14-65491- -8 3er Art 45

ciclo de tratamiento de la planta (Cuadro 7) (...) La parte de control construida por el PLC, los sensores y la interfaz gráfica, brindan los tiempos y las acciones necesarias a las electroválvulas para desarrollar el proceso de cada etapa de tratamiento correctamente (Pág. 62, Párr. 2)¹¹, por lo cual, dado que la invención no muestra un efecto técnico sorprendente en relación al estado de la técnica, una persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir un controlador PLC.

Puesto que las reivindicaciones dependientes 2 a 6 no mencionan características inventivas adicionales tampoco se pueden considerar inventivas.

7. Conclusión

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

Ítem	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D2	Artículo 2	1 a 6	Nivel inventivo
D3	Artículo 3	1 y 2	Nivel inventivo

8. Respuesta a los argumentos del señor solicitante

Argumentos con respecto a D1

El señor solicitante argumenta que *“De conformidad con el artículo 17 de la decisión 486, esta no deberá ser tenida en cuenta por haber ocurrido su divulgación dentro del año precedente a la fecha de presentación de la solicitud de patente y además provino del inventor (...)”*

Se aclara que al solicitante que tiene razón, por lo cual, se traslada el documento D3 que afecta por nivel inventivo la solicitud.

Argumentos con respecto a D2

El señor solicitante sostiene que *“(...) no hay un punto de encuentro entre la Planta de tratamiento y o presentado en el artículo D2 ya que la planta permite tratar los residuales radiactivos líquidos, extrayendo el material radiactivo y liberando los volúmenes de residuales líquidos que lo contienen; a diferencia de lo mostrado en D2 en donde todo el volumen de residuales se almacena en tanques durante tiempos largos (dos meses) constituyéndose en un riesgos potencial de dispersión radiactiva o peligro biológico – esto queda resuelto con la planta de tratamiento, objeto de la solicitud de patente (...)”*

Se aclara que el procedimiento se caracteriza de forma muy general puesto que, aunque muestra la secuencia de etapas técnicas no enseña las etapas técnicas con sus condiciones técnicas (temperaturas, flujos, presiones, etc.), por todo lo anterior, documento D2 tiene suficiente antecedente con el problema técnico que trata la invención, el cual es el tratamiento de desechos radiactivos de hospitales, es así, que junto con el documento D3 afectan la altura inventiva de la solicitud.

Argumentos con respecto al estudio de nivel inventivo.

El señor solicitante aclara que *“el aporte fundamental de la invención al estado de la técnica consiste en que la planta de tratamiento en cuestión de diseño para remover por un lado, el contenido de I-131 presente en la orina de pacientes que han sido tratados con éste radionúclido, y es sorprendente, porque la actividad específica del I-131 es aproximadamente 124000 Curios/gramo, es decir, que un paciente tratado con*

¹¹ <http://red.uao.edu.co:8080/jspui/bitstream/10614/3076/1/TBM00990.pdf>
Expediente 14-65491- -8 Ser Art 45

una dosis típica de 100 milicurios, genera un residuo del orden de los micro gramos, por tanto, el uso de carbón hydrafin 30N con un área superficial aproximada a los 900 m² es (sic) y una absorción de 1000 mg/g es un lecho adecuado para la remoción del I-131, además, aprovechando la evaporación y conociendo la energía de enlace del KI y NaI, se garantiza la remoción total del material presente en la orina y que ingresa al sistema. Por otro lado, hay presencia de I-131 en el sudor y fluidos corporales del paciente, que también es retenido en la parte de la plata (sic) que trata los líquidos provenientes de ducha y lavado de manos, y en esta parte, la contribución más contundente radica en la masa del lecho en los filtros, para garantizar la retención de masas del orden de los microgramos presentes en éstos fluidos. Nunca nadie intento retener el I-131, siempre lo han confinado en la totalidad de los desechos líquidos, procedimiento que lleva unos riesgos biológicos y de dispersión de material radiactivo muy altos”.

Se aclara que en la descripción no proporciona un efecto técnico sorprendente mediante ejemplos o análisis y/o ensayos que evidencien el aporte de la invención al estado de la técnica, por ejemplo, porcentajes de remoción, tiempos de tratamiento, áreas etc., por otro lado, el uso de carbón hydrafin 30N con un área superficial aproximada a los 900 m² es (sic) y una absorción de 1000 mg/g es un lecho adecuado para la remoción del I-131, no resulta un argumento válido para evidenciar el aporte de la invención al estado de la técnica, puesto que dicha característica implica ampliación de la materia contenida en la solicitud inicial.

En cumplimiento del artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, 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 llegara a modificar: i) el capítulo reivindicatorio, ii) la descripción de la invención a proteger, iii) o presente un nuevo capítulo reivindicatorio, y desee que se realice un nuevo examen de patentabilidad a esta modificación, no deberá pagar la tasa de modificación voluntaria pero sí la correspondiente a la tasa de examen de patentabilidad. En todo caso, el número de requerimientos por no patentabilidad estará supeditado a que el término del estudio de patentabilidad no sea superior a 18 meses, contados desde la publicación de la solicitud de patente de invención. Adicionalmente, se le recuerda al solicitante que si como respuesta a este requerimiento llegara a modificar el capítulo reivindicatorio y éste contenga más de diez (10) reivindicaciones deberá pagar la tasa por reivindicación adicional.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única No. 10 de 2001.



JOSÉ LUIS SALAZAR LÓPEZ
Director de Nuevas Creaciones (c)

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista, de fecha 2016-06-28

Elaboró: Yenny Marcela Campos Borda

Revisó: Olga Ximena Benavides Salazar