

Señores

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

E. \_\_\_\_\_ S. \_\_\_\_\_ D. \_\_\_\_\_

**Re: Expediente No. NC2017/0006274**

**Solicitud de Patente de Invención Titulada: “MÁQUINA DE PRUEBAS DE PROPIEDADES MECÁNICAS PARA CILINDRO HUECO”**

**Solicitante: FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DEL NORTE**

**Nuestra Ref.: P2017/000154**

**RESPUESTA AL OFICIO No. 14821,**  
**NOTIFICADO EL 27 DE NOVIEMBRE DE 2020**  
**(SEGUNDO EXAMEN DE FONDO)**

CARLOS R. OLARTE, mayor de edad y vecino de Bogotá, identificado tal como aparece al pie de mi firma, en mi carácter de apoderado de la sociedad solicitante, me permito manifestar lo siguiente ante el auto emanado por ese Despacho, dentro del plazo legal previsto en el artículo 45 de la Decisión 486, en los siguientes términos:

1. a- El Despacho considera que las Reivindicaciones 1 a 4, 7, 8 y 10 carecen de nivel inventivo a la luz de los documentos US2001037687 (D1) y “Topoequipos–Suelos” (D2).

El Despacho señala que D1 es el estado de la técnica más cercano, porque divulga un probador cilíndrico hueco que utiliza una membrana inflable para aplicar tensión de aro (sic) a una muestra cilíndrica hueca. El dispositivo compacto incluye un marco que contiene una muestra alrededor de la membrana inflable. La membrana se infla preferiblemente a través de la presión del fluido y la presión del fluido se controla preferiblemente a la presión determinada en puntos críticos en los procedimientos de prueba. También se controlan las presiones de los fluidos dentro de la membrana. En una estructura preferida, un inyector de presión de pistón y cilindro conectado operativamente a la membrana se controla para determinar la cantidad de recorrido del pistón y un medidor de presión controla la presión del fluido. La estructura preferida incluye placas opuestas conformadas para sellar la membrana dentro de una muestra de cilindro que se está probando, un cilindro de retención posterior a la falla y un baño de fluido refrigerante.

Particularmente, el Despacho argumenta que la diferencia entre la Reivindicación 1 y D1 consiste en un lubricante que se dispone en el recipiente abierto. Además, el Despacho indica que el efecto que se logra al incluir un lubricante en el recipiente abierto es la disminución de la fuerza de fricción entre el cilindro y el recipiente abierto.

Por lo tanto, según el Despacho, el problema técnico objetivo que resuelve la invención se podría formular así: *¿Cómo modificar la máquina de ensayos de propiedades mecánicas conocida en D1 con el fin de disminuir la fuerza de fricción presente entre el cilindro y el recipiente abierto?*

Sin embargo, el Despacho indica que el incluir un lubricante en el recipiente abierto para disminuir la fuerza de fricción presente entre el cilindro y el recipiente abierto ya está divulgado en el documento D2 que se refiere a que un acabado de alta calidad entre el pistón y la cabeza, el uso de una junta de estanqueidad circular y un lubricante especial reducen los niveles de fricción y eliminan las filtraciones de agua.

En consecuencia, el Despacho argumenta que una persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir el acabado de alta calidad entre el pistón y la cabeza, el uso de una junta de estanqueidad circular y un lubricante especial que reducen los niveles de fricción y eliminan las filtraciones de agua lubricante del documento D2 en la máquina de D1, para así llegar al objeto de la Reivindicación 1, por lo cual se considera obvia.

En cuanto a la Reivindicaciones dependientes 2, 3, 4, 8 y 10, el Despacho considera que D1 divulga sus características, y que D2 divulga las características de las Reivindicaciones 7 y 8, por lo tanto, según el Despacho, dichas Reivindicaciones tampoco cumplen con el requisito de nivel inventivo.

b- i) En relación con las objeciones de nivel inventivo elevadas por el Despacho, en primer lugar, me permito señalar que la presente invención reclamada en la Reivindicación 1 está dirigida a una máquina de pruebas de propiedades mecánicas a un cilindro hueco (1), que comprende los siguientes elementos que se indican en la Figura 1, basada en las Figuras 2, 3 y 6 del Capítulo Descriptivo:

- un recipiente abierto (2) sobre el que se dispone el cilindro hueco (1);
- una membrana cilíndrica dilatable (9) dispuesta al interior del cilindro hueco (1);
- una unidad de presión (4) conectada a la membrana cilíndrica dilatable (9), la unidad de presión (4) suministra un fluido a presión a la membrana cilíndrica dilatable (9);
- una válvula (5) dispuesta entre la unidad de presión (4) y la membrana cilíndrica dilatable (9);
- un sensor de presión (6) dispuesto entre la unidad de presión (4) y la membrana cilíndrica dilatable (9) y,
- un sistema de control y captura de datos (8) conectada a la unidad de presión (4), la válvula (5) y el sensor de presión (6);

en donde, un lubricante se dispone en el recipiente abierto (2) que permite disminuir la fuerza de fricción entre el cilindro hueco (1) y el recipiente abierto (2).

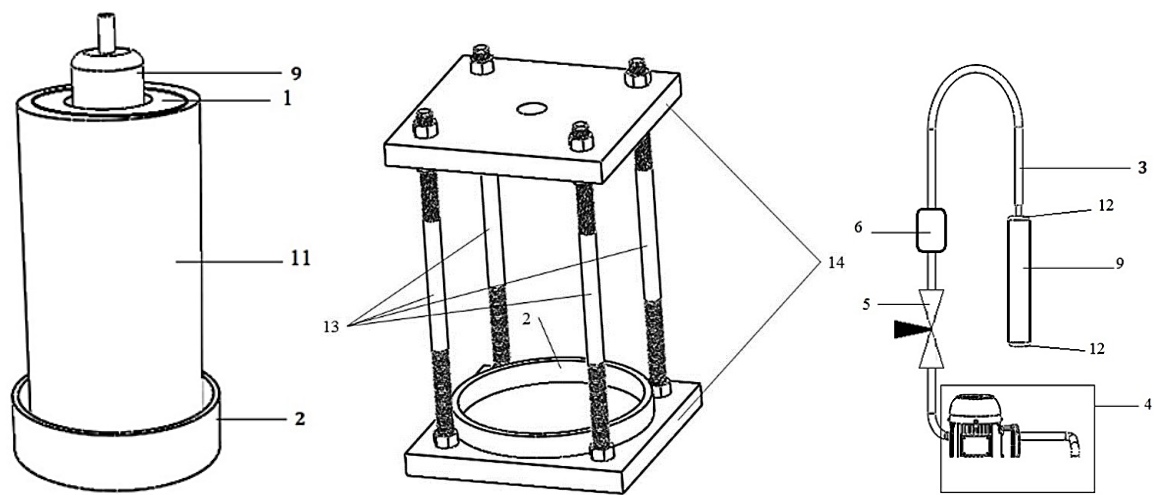


**Figura 1 -Presente invención**

ii) En cuanto al arte previo, me permito señalar que D1 divulga un probador cilíndrico hueco que utiliza una membrana inflable para aplicar esfuerzos circunferenciales a una muestra cilíndrica hueca. El dispositivo compacto incluye un marco que contiene una muestra alrededor de la membrana inflable. La membrana se infla preferiblemente a través de la presión del fluido y la presión del fluido se controla preferiblemente a la presión determinada en puntos críticos en los procedimientos de prueba. También se controlan las presiones de los fluidos dentro de la membrana. En una estructura preferida, un inyector de presión de pistón y cilindro conectado operativamente a la membrana se controla para determinar la cantidad de recorrido del pistón y un medidor de presión controla la presión del fluido. La estructura preferida incluye placas opuestas conformadas para sellar la membrana dentro de una muestra de cilindro que se está probando, y un cilindro de retención como se observa en la Figura 2.

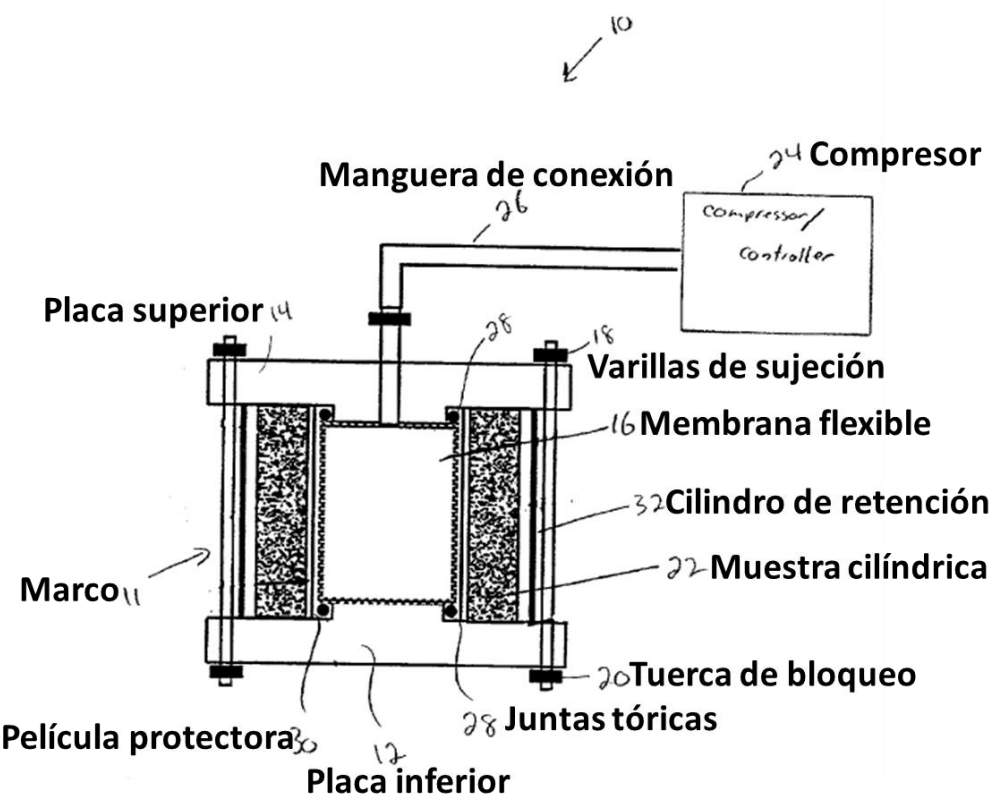


**Figura 2-Modalidad de D1**

Por su parte, D2 divulga una prensa para ensayo triaxial donde muestras de suelo son deformadas gradualmente hasta fracturarlas. El ensayo se realiza disponiendo la muestra cilíndrica de suelo dentro de una membrana de goma, y sometiéndola a una presión hidráulica isotrópica. Posteriormente y a través de un pistón, se le aplica una carga axial a la muestra cilíndrica de tal forma que la muestra de suelo es deformada a una velocidad constante. La prensa triaxial divulgada en D2 incluye una célula triaxial de aluminio con cinco puertos, dos para drenaje/presión trasera superior, dos para drenaje inferior/presión de poro y uno para presión de confinamiento. Además, la célula incluye tres varillas de fijación para sujetar el conjunto de cilindro y cabeza a la base y una pared cilíndrica donde se aloja la muestra y el fluido que genera la presión hidráulica. También, D2 indica que el acabado entre el pistón y la cabeza, el uso de una junta de estanqueidad circular y un lubricante especial reducen los niveles de fricción y eliminan las filtraciones de agua. A continuación, se observa una célula triaxial mostrada en el documento D2:

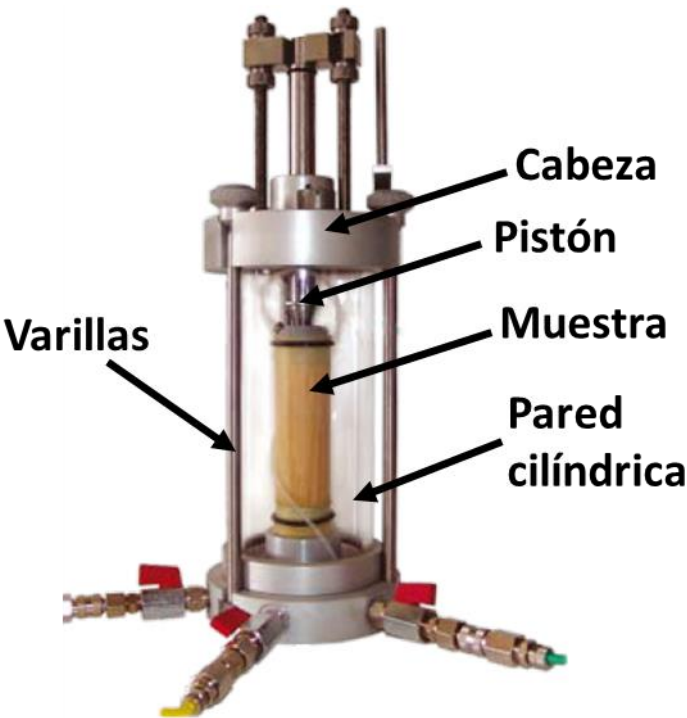


**Figura 3-Célula triaxial de D2**

iii) Ahora bien, teniendo claro el alcance de la materia reclamada, y en vista del arte previo citado, me permito realizar el análisis de nivel inventivo de acuerdo con el análisis de problema solución, expuesto por el Manual Andino de Patentes<sup>1</sup> y la Guía de examen de solicitudes de patente y modelos de utilidad de la SIC<sup>2</sup>. La Guía de la SIC señala que *“Durante el examen de nivel inventivo debe hacerse un juicio de valor y un análisis objetivo de las divulgaciones previas del estado de la técnica, no influenciados por el conocimiento que ya se tiene de la Invención que se está evaluando. Por tanto, con el fin de minimizar la subjetividad y evitar que se realice un análisis en retrospectiva (“hindsight” o*

<sup>1</sup> Comunidad Andina de Naciones, Manual Andino de Patentes, 2004, Sección 10.2.1.

<sup>2</sup> Superintendencia de Industria y Comercio, Guía para Examen de Solicitudes de Patente de Invención y Modelo de Utilidad de la SIC, sección 2.13.5, páginas 131-134.

*“a posteriori”), el examen debe relacionar la invención con la solución de un problema técnico, mediante el Método “problema-solución” (subrayado fuera de texto).*

## **A. Identificar el estado de la técnica cercano a la invención reivindicada**

En primer lugar, me permito señalar que, de acuerdo con la Guía de la SIC, el estado de la técnica cercano es claramente *“un documento que se encuentra en el mismo campo técnico que la invención o trata de solucionar el mismo problema o uno relevante. Suele ser el que tiene más características en común con la invención o presenta leves modificaciones de estructura e indica la misma función, o propósito”*.<sup>3</sup>

El Despacho tiene razón en que, entre los documentos citados en su examen, D1 es el más cercano, pues divulga un probador cilíndrico hueco que utiliza una membrana inflable para aplicar esfuerzos circunferenciales a una muestra cilíndrica hueca. El dispositivo compacto incluye un marco que contiene una muestra alrededor de la membrana inflable. La membrana se infla preferiblemente a través de la presión del fluido y la presión del fluido se controla preferiblemente a la presión determinada en puntos críticos en los procedimientos de prueba. También se controlan las presiones de los fluidos dentro de la membrana. En una estructura preferida, un inyector de presión de pistón y cilindro conectado operativamente a la membrana se controla para determinar la cantidad de recorrido del pistón y un medidor de presión controla la presión del fluido. La estructura preferida incluye placas opuestas conformadas para sellar la membrana dentro de una muestra de cilindro que se está probando, un cilindro de retención posterior a la falla y un baño de fluido refrigerante.

## **B. Determinar la diferencia entre la invención y el estado de la técnica más cercano**

En cuanto a las diferencias entre D1 y el alcance actual de la Reivindicación 1, y como lo señaló el Despacho en su análisis, D1 no divulga **un lubricante que se dispone en el recipiente abierto que permite disminuir la fuerza de fricción entre el cilindro hueco y el recipiente abierto;**

## **C. Definir el efecto técnico causado y atribuible al elemento diferencial**

A simple vista se podría concluir que la diferencia señalada anteriormente no es relevante y corresponde al simple intercambio de elementos; sin embargo, dicha diferencia es vital en la solución al problema técnico de la presente invención, pues permite evitar fuerzas externas de fricción contrarias a las fuerzas que ejercen la prueba, y que generan resistencia a la deformación del cilindro hueco, lo cual afectaría los resultados de la prueba, como se menciona en la página 1 líneas 40 a 42 del Capítulo Descriptivo. Por lo tanto, incluir un lubricante en el recipiente abierto, permite que el cilindro hueco se deforme a causa de la fuerza ejercida por la membrana cilíndrica dilatante, sin resistencia alguna a causa de la fricción del contacto del cilindro hueco con el recipiente abierto, tal como se indica en la página 2 líneas 25 a 28 del Capítulo Descriptivo. Además, tal como se indica en la página 4 líneas 8 a 12 del Capítulo Descriptivo *“El lubricante genera una capa de deslizamiento entre el cilindro hueco (1) y el recipiente abierto (2), y la membrana cilíndrica dilatante (9) y el*

---

<sup>3</sup> Ibídem, página 132

*recipiente abierto (2). Por consiguiente, se disminuye el coeficiente de fricción del cilindro hueco (1) y el recipiente abierto (2), y la membrana cilíndrica dilatable (9) y el recipiente abierto (2).”*

## **D. Deducir el problema técnico a solucionar**

En cuanto a la formulación del problema técnico, me permito señalar que la Guía de la SIC establece que el problema técnico debe ser formulado de la siguiente manera: “¿cómo modificar o adaptar el estado de la técnica cercano para obtener el efecto técnico que la invención proporciona?”. Adicionalmente, me permito aclarar que de acuerdo con el Manual Andino de Patentes (MAP) “se debe definir el problema sin incluir elementos de la solución, porque entonces la solución sería evidente” (énfasis fuera del texto).

Tomando lo anterior en consideración y cómo bien lo señaló el Despacho, uno de los problemas técnicos que resuelve la invención es *¿Cómo modificar la máquina de ensayos de propiedades mecánicas conocida en D1 con el fin de disminuir la fuerza de fricción presente entre el cilindro y el recipiente abierto?*

## **E. Evaluar si la invención reivindicada, partiendo del estado de la técnica cercano y del problema técnico objetivo, habría sido obvia para la persona medianamente versada en la materia**

i) En este punto me permito nuevamente resaltar que la Guía de la SIC establece: “esta etapa consiste en responder a la pregunta de si en el estado de la técnica en su conjunto hay un segundo documento que contiene una enseñanza que indicaría (no sólo que podría indicar, sino que indicaría) a la persona medianamente versada en la materia, enfrentada al problema técnico, cómo modificar o adaptar el estado de la técnica más cercano para resolver el problema, de la forma reivindicada” (énfasis fuera del texto). Así, el análisis de nivel inventivo de solicitudes de patente, no se trata de encontrar en el arte previo una mera invitación a experimentar con uno o más cambios aleatorios, sino de identificar en los documentos citados una enseñanza y guía específica para hacer las modificaciones necesarias y no otras que lo lleven con certeza a la materia reclamada.

En este sentido, el objetivo de este punto del análisis de nivel inventivo es: (i) determinar la existencia o inexistencia de indicaciones en el arte previo más cercano que conduzcan a la persona medianamente versada en la materia a modificar dicho arte previo para alcanzar los resultados que se alcanzan en la invención; (ii) determinar si hay un segundo documento que aporte tales indicaciones o motivaciones faltantes en el arte previo más cercano y que, nuevamente, conduzcan a la persona a modificar dicho arte previo para solucionar el problema técnico objetivo.

Tal y como lo señalé anteriormente, D1 se diferencia de la presente invención en que D1 no divulga un lubricante que se dispone en el recipiente abierto que permite disminuir la fuerza de fricción entre el cilindro hueco y el recipiente abierto.

ii) De esta manera, la persona medianamente versada en la materia se vería motivada a consultar un segundo documento, en este caso el Despacho cita a D2.

Ahora bien, en cuanto a D2, aunque este divulga una máquina de pruebas de propiedades mecánicas, estas no se relacionan con las pruebas de tensión y compresión de la presente invención, donde se miden esfuerzos de tracción y de compresión, y el módulo de elasticidad ante ambos tipos de esfuerzos. Por el contrario, en el documento D2, el objetivo de la máquina triaxial de ensayo en suelos, es medir esfuerzos de cortante sobre una muestra cilíndrica de suelo, no hueca, la cual se cubre por una membrana de látex. Como se mencionó anteriormente, dicha muestra se dispone dentro de una célula cilíndrica que se llena de agua para someter la muestra a una presión hidráulica, para luego aplicarle una carga axial por medio de un pistón. Por lo tanto, este documento se diferencia del presente invento de la siguiente manera:

- D2 no divulga **un cilindro hueco que se dispone en un recipiente abierto**, para ser deformado por una membrana dilatante alojada en su interior. Por el contrario, D2, divulga una muestra de suelo cilíndrica maciza y no hueca que se dispone dentro de una membrana de látex para aislarla de un fluido que ejerce presión hidrostática, y que posteriormente es presionada por un pistón en su extremo superior.
- D2 no divulga **un lubricante dispuesto entre un cilindro hueco y un recipiente abierto** con el fin de evitar fuerzas externas (fricción) contrarias a las fuerzas que ejercen la prueba, y que generan resistencia a la deformación del cilindro hueco. Por el contrario, D2 menciona un lubricante que se usa en una célula triaxial, posiblemente entre la cabeza de dicha célula y el pistón, y que, junto al acabado entre el pistón y la cabeza de la célula y el uso de una junta de estanqueidad circular, reduce los niveles de fricción y eliminan las filtraciones de agua.

Por lo tanto, a la luz de los documentos citados por el Despacho, no habría una motivación que sugiriera a una persona versada en la materia a modificar la máquina de D1 añadiendo un lubricante que se dispone en el recipiente abierto y que permite disminuir la fuerza de fricción entre el cilindro hueco y el recipiente abierto.

Adicionalmente, es importante señalar que la simple mención del lubricante en D2 **no enseñaría a una persona medianamente versada en la materia que la utilización de este disminuya el coeficiente de fricción del cilindro hueco y el recipiente abierto, permitiendo que el cilindro hueco se deforme radialmente a causa de la fuerza ejercida por la membrana cilíndrica dilatante, sin resistencia alguna a causa de la fricción del contacto del cilindro hueco con el recipiente abierto.**

Por otro lado, me permito resaltar que, aún con todo lo señalado anteriormente, si una persona medianamente versada en la materia quisiera combinar D1 y D2 no sabría donde disponer el lubricante de D2 en la máquina de D1, ya que en dicho documento D2 no se menciona explícitamente su disposición. Por otra parte, D1 divulga una máquina que no divulga un pistón para infringir fuerza sobre la superficie de la muestra cilíndrica, y en cambio usa una membrana flexible para presionar la muestra internamente. Por lo tanto, no podría aplicarse un lubricante en dicho pistón, con el fin de disminuir la fricción entre la muestra de D1 y la superficie de ensayo. Además, el documento D2 no menciona ningún cilindro hueco dispuesto en un recipiente abierto, por lo tanto, al realizar esta combinación obtendría un producto que **no corresponde** con el reclamado por la presente invención.

Como consecuencia de lo anterior, ni D1 ni D2 ni su combinación enseñan ni motivan a la persona medianamente versada en la materia a obtener una máquina de pruebas de propiedades mecánicas a un cilindro hueco (1) que comprende un recipiente abierto (2) sobre el que se dispone el cilindro hueco (1), una membrana cilíndrica dilatante (9) dispuesta al interior del cilindro hueco (1), una unidad de presión (4) conectada a la membrana cilíndrica dilatante (9), una válvula (5) dispuesta entre la unidad de presión (4) y la membrana cilíndrica dilatante (9), un sensor de presión (6) dispuesto entre la unidad de presión (4) y la membrana cilíndrica dilatante (9) y un sistema de control y captura de datos (8) conectada a la unidad de presión (4), la válvula (5) y el sensor de presión (6). En donde, un lubricante se dispone en el recipiente abierto (2) que permite disminuir la fuerza de fricción entre el cilindro hueco (1) y el recipiente abierto (2).

iii) Así las cosas, y a la luz de las evidentes diferencias encontradas entre la materia reclamada en la solicitud frente al arte previo, vale la pena señalar que, de acuerdo con el MAP, para que pueda negarse la existencia de nivel inventivo, es necesario, no solamente que la combinación de las enseñanzas pueda hacerse, sino también que exista una sugerencia o razón tal, que lleve al técnico con conocimientos medios a combinar las enseñanzas de los documentos<sup>4</sup>. De manera similar, la Guía de la SIC establece que, para que una invención no resulte inventiva “*el conjunto de enseñanzas del estado de la técnica lo llevarían (a la persona medianamente versada en la materia) de forma inmediata a la solución propuesta por la solicitud. Si se requiere de pasos adicionales o de corroboración o de superar obstáculos revelados por las propias enseñanzas, entonces el estado de la técnica no revela la solución al problema*”<sup>5</sup> (subrayado y énfasis fuera del texto). Lo cual no sucede en el presente caso, toda vez que la máquina que se reclama en la presente solicitud no pudo haber sido anticipada con éxito a partir del arte previo que menciona el Despacho.

iv) Resulta relevante notar que, en el momento de la realización del Examen de fondo, y según lo estipulado en la Guía de la SIC en cuanto la evaluación de nivel inventivo, el Despacho debió basarse únicamente en si existen sugerencias explícitas y suficientes en el arte previo que indicarán de manera clara cómo desarrollar de manera obvia la máquina aquí reclamada, que, como se demostró anteriormente, no existen. En consecuencia, no es aceptable a quien examina o a quién concede o deniega una patente desvirtuar el nivel inventivo de la misma desglosando sus elementos separadamente y luego buscando referencias en el estado del arte que los incluyan, como si de armar un rompecabezas con piezas aisladas se tratara. En este caso particular, y como es evidente del análisis del arte previo realizado anteriormente, la única forma en que una persona medianamente versada en la materia podría llegar a la máquina de la presente invención siguiendo los argumentos del Despacho, sería al realizar un análisis en retrospectiva una vez conoce la invención aquí reclamada.

Sin embargo, el estudio de solicitudes de patente que conduzca a ese tipo de conclusiones anticipadas corresponde abiertamente a un análisis conocido en el ámbito de patentes como “análisis hindsight” o en retrospectiva. Para entender el alcance del análisis de nivel inventivo, me permito citar nuevamente el MAP, que indica claramente que “*...la búsqueda de anterioridades se efectúa a posteriori, tomando como punto de partida la misma*

<sup>4</sup> Comunidad Andina de Naciones, *op. cit.*, Sección 10.2.1 - Ejemplo 1

<sup>5</sup> Superintendencia de industria y Comercio, *op. cit.*, sección 2.13.2

*invención, ... (La SIC) debe realizar el esfuerzo intelectual de colocarse en la situación que ha tenido que afrontar el técnico con conocimientos medios en la materia en un momento en que la invención no era conocida, es decir antes de la invención”<sup>6</sup> (mi subrayado). Por ende, anticiparse a los resultados presentados por la invención sería equivocado, ya que así, siempre resultará "obvio" todo objeto de una solicitud de patente, pues inevitablemente esta parecerá derivada de la teoría en que se basa su desarrollo, sin dar mayor importancia al trabajo, intelecto y creatividad involucrados en la invención para llegar a la solución del problema planteado en la solicitud.*

En este sentido, vale la pena indicar que no se debe rechazar el nivel inventivo de la presente invención mediante la búsqueda sesgada de las características esenciales aquí reclamadas en D1 y D2, sin considerar adecuadamente si el arte previo comprende enseñanzas claras y evidentes que guíen inequívocamente a la persona medianamente versada en la materia a obtener la presente invención de manera obvia.

En conclusión, a la luz de la clara evidencia en favor del nivel inventivo suministrada anteriormente la invención no habría podido ser dilucidada ni mucho menos prevista a partir de la información aportada por D1 o D2. La persona medianamente versada en la materia no habría encontrado sugerencia o motivación alguna que la condujera directamente a desarrollar la máquina aquí reclamada.

v) Ahora bien, en cuanto al nivel inventivo de las Reivindicaciones 2, 3, 4, 7, 8 y 10, me permito señalar que éstas son dependientes de la Reivindicación 1, y por lo tanto heredan todas las características novedosas e inventivas de la presente invención. Específicamente, la Guía de la SIC establece que *“una reivindicación dependiente es la que contiene todas las características de la reivindicación de la cual depende y, además: i) hace referencia a ésta; y ii) adiciona una o más características que limitan el objeto a proteger”<sup>7</sup> (énfasis fuera del texto). De acuerdo a lo anterior, las Reivindicaciones dependientes 2, 3, 4, 7, 8 y 10, al incluir las características no obvias de la Reivindicación independiente 1, heredan la misma condición de no obviedad a la luz del arte previo citado.*

2. Finalmente, respetuosamente considero que la presente solicitud cumple con los requisitos de patentabilidad establecidos por la Decisión 486 y por consiguiente solicito respetuosamente que el Despacho proceda con la concesión de la patente.

Atentamente,



CARLOS R. OLARTE  
C.C. No. 79.782.747 de Bogotá  
T.P. 74.295

---

<sup>6</sup> Comunidad Andina de Naciones, *op. cit.*, Sección 10.2.1.

<sup>7</sup> *Ibíd.*, Sección 2.6.4.2