

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 10945 de 27 de mayo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0012944

Señores
UNIVERSIDAD DE BOYACÁ

TÍTULO DE LA SOLICITUD: “MÉTODO APLICADO POR COMPUTADOR QUE INVOLUCRA UN DISPOSITIVO PARA LA MEDICIÓN DE LA PRESIÓN PLANTAR ESTÁTICA EN LA PISADA”

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

1. Modificaciones presentadas

Revisada la modificación a la solicitud objeto de estudio, la cual fue radicada el 22 de mayo de 2025 bajo el número NC2025/0006761, y teniendo en cuenta lo señalado en el artículo 34 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, esta oficina acepta las modificaciones presentadas por ajustarse a los requisitos legales.

2. Objeto de la invención

El problema planteado consiste en la necesidad de desarrollar un dispositivo con ayuda de la tecnología que permita a especialistas médicos tomar decisiones muy rápidas, efectivas y a muy bajo costo en relación con distribución de presiones plantares estáticas en la pisada.

Para resolver dicho problema técnico, la solicitud en estudio plantea un método aplicado por computador para determinar la presión estática de presiones en la planta del pie al realizar un apoyo en la superficie, y determinar el tipo de pisada de un paciente con base el método IHC y/o AI.

3. Reivindicaciones estudiadas

El presente estudio se basa en el capítulo reivindicatorio presentado el 22 de mayo de 2025.

4. Determinación del Estado de la Técnica

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 13 de septiembre de 2022, que corresponde a la fecha de presentación nacional.

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

Oficio N° 10945 de 27 de mayo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0012944

Ítem	Documento	Título	Fecha de publicación
D3	US 2020/305763	“Wearable apparatus and a method for calculating drift-free plantar pressure parameters for gait monitoring”	01 de octubre de 2020
D4	N. Noor, K. Olama y R. Abdul-Rahman	“Effect of Body Mass Index on Plantar Pressure Distribution in Children During Standing”	14 de marzo de 2022

D3¹ divulga un dispositivo portátil y un método para calcular parámetros de presión plantar sin deriva para el monitoreo de la marcha de un individuo (Pág. 1, Resumen).

D4² divulga determinar si el IMC afecta la distribución de la presión plantar máxima y promedio en niños, tanto en bipedestación como en reposo (Pág. 373, 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 (NC2025/0006761 del 22 de mayo de 2025) refiere a: *“Un método implementado por computador para determinar la presión plantar estática en la pisada y el tipo de pisada de un paciente, caracterizado porque (...)”*. A continuación, se presenta la tabla comparativa entre el objeto reivindicado y los documentos encontrados en el estado de la técnica:

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D3	D4
Un método implementado por computador para determinar la presión plantar estática en la pisada y el tipo de pisada de un paciente, caracterizado porque comprende las siguientes etapas ejecutadas por un procesador:	(...) un método para calcular parámetros de presión plantar sin deriva para el monitoreo de la marcha de un individuo (Pág. 1, Resumen).	El procedimiento para estimar la presión plantar (...) (Pág. 376).
a. Adquirir datos de fuerza plantar de un individuo en posición de bipedestación estática, utilizando un dispositivo que comprende una base con 40 sensores resistivos, donde: i. 20 sensores analógicos, 10 por cada pie, miden la fuerza en las siguientes áreas de cada pie: Calcáneo borde medial, calcáneo borde lateral, articulación calcáneocuboidea, tercera articulación intermetatarsiana,	De acuerdo con una realización de la presente divulgación, en el paso (202), se adquieren continuamente muestras de datos brutos a una frecuencia de muestreo predefinida, utilizando una pluralidad de sensores piezoeléctricos (102a (102a_1, 102a_2 . . . , 102a_N) de la figura 1A y la figura 1B) y una unidad de medición inercial (IMU) de 6 grados de libertad (DOF) ((102b)	No se menciona

¹https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?I=0&ND=3&adjacent=true&locale=en_EP&FT=D&date=20201001&CC=US&NR=2020305763A1&KC=A1

²N. Noor, K. Olama y R. Abdul-Rahman (2022). Effect of Body Mass Index on Plantar Pressure Distribution in Children During Standing. *International Journal of Health Sciences*. pp. 373-381. Recuperado desde: <https://sciencescholar.us/journal/index.php/ijhs/article/view/4781/850>



Oficio N° 10945 de 27 de mayo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0012944

articulación Metatarso-Falángica V, articulación Metatarso-Falángica IV, articulación Metatarso-Falángica III, articulación Metatarso-Falángica II, articulación Metatarso-Falángica I, articulación interfalángica del hallux; ii. 20 sensores resistivos, 10 por cada pie, operando como sensores digitales, detectan la presencia de fuerza en las siguientes áreas del pie: Borde medial del calcáneo para pie neutro-pronador, articulación cubonavicular para pie neutro-pronador, cara inferior del cuneiforme lateral para pie neutro-pronador, cuerpo del tercer metatarsiano para pie neutro-pronador, cuerpo del primer metatarsiano para pie pronador, base de la falange proximal IV para pie supinador, base de las falanges proximales II y III para pie neutro-supinador, base de la falange proximal I para pie pronador, articulación interfalángica proximal del dedo IV para pie supinador, articulaciones interfalángicas proximales de los dedos II y III para pie neutro-supinador.	de la figura 1A y la figura 1B) (...) En una realización, los cinco puntos de presión típicos son la articulación interfalángica, la articulación metatarsofalángica, el talón, el calcáneo lateral y la articulación metatarsofalángica distal. En una realización, la Unidad de Medición Inercial (IMU) de 6 grados de libertad (DOF) (102b de la figura 1A y la figura 1B) se coloca en la parte inferior del calzado, representando la zona del mediopié del individuo (Pág. 5, Párr. 039).	
b. Procesar los datos de fuerza plantar adquiridos mediante un modelo estadístico implementando al menos uno de los métodos IHC (Índice de Hernández Corvo) y AI (Índice de Arco), para calcular un valor medio de presiones plantares y determinar el tipo de pisada del individuo.	No se menciona	Los criterios calculados en el estudio fueron: área de contacto del pie, índice de arco, presión máxima e integral fuerza-tiempo en diversas regiones del pie. Estos cálculos se realizaron para determinar el impacto de las variaciones de la masa corporal en las características de la distribución de la presión plantar en niños (Pág. 379).
c. Generar un diagnóstico preliminar del tipo de pisada y de las presiones plantares, incluyendo al menos el cálculo del Índice de Masa Corporal (IMC) del paciente, las presiones máximas y mínimas por pie y la localización de dichos puntos de presión.	No se menciona	(...) determinar cómo el IMC afecta la presión plantar máxima y la presión plantar promedio en niños al estar de pie. Los datos revelaron que los diferentes índices de masa corporal y la distribución de la presión plantar en una postura específica tienen una relación beneficiosa, especialmente en niños (Pág. 378).
d. Almacenar la información procesada y el diagnóstico preliminar en un sistema de almacenamiento en la nube.	(...) la unidad de procesamiento remoto (104B) comprende uno o más procesadores (104B1), uno o más dispositivos de interfaz de comunicación o interfaces de entrada/salida (E/S) (104B2), y uno o más dispositivos de almacenamiento de datos o memoria (104B3) acoplados	No se menciona



Oficio N° 10945 de 27 de mayo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0012944

	operativamente a uno o más procesadores (104B1) (Pág. 4, Párr. 032). (...) la unidad de procesamiento remoto (104B) puede integrarse en diversos sistemas informáticos, como ordenadores portátiles, notebooks, dispositivos de mano, estaciones de trabajo, ordenadores centrales, servidores, redes en la nube, etc. (Pág. 4, Párr. 033).	
Y e. Presentar los resultados y el diagnóstico preliminar a un usuario a través de un cliente de red, que puede ser un teléfono inteligente, un computador o una impresora.	La unidad de procesamiento remoto (104B) de la figura 1B puede ser un dispositivo electrónico de escritorio o portátil, como un teléfono móvil, un teléfono inteligente, un dispositivo de mano o una agenda electrónica (PDA). Por lo tanto, los parámetros de presión plantar sin deriva pueden evaluarse en dichos dispositivos electrónicos portátiles o de escritorio, y los patrones de marcha pueden analizarse dinámicamente (Pág. 8, Párr. 072).	No se menciona

D3 es considerado como el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1, ya que divulga un dispositivo portátil y un método para calcular parámetros de presión plantar sin deriva para el monitoreo de la marcha de un individuo (Pág. 1, Resumen).

La diferencia entre la invención definida entre la reivindicación 1 y el método divulgado en D3, consiste en procesar los datos de fuerza plantar adquiridos mediante un modelo estadístico implementando al menos uno de los métodos IHC (Índice de Hernández Corvo) y AI (Índice de Arco), para calcular un valor medio de presiones plantares y determinar el tipo de pisada del individuo y generar un diagnóstico preliminar del tipo de pisada y de las presiones plantares, incluyendo al menos el cálculo del Índice de Masa Corporal (IMC) del paciente, las presiones máximas y mínimas por pie y la localización de dichos puntos de presión.

El efecto que se logra al incluir específicamente en procesar los datos de fuerza plantar adquiridos mediante un modelo estadístico implementando al menos uno de los métodos IHC (Índice de Hernández Corvo) y AI (Índice de Arco), para calcular un valor medio de presiones plantares y determinar el tipo de pisada del individuo y generar un diagnóstico preliminar del tipo de pisada y de las presiones plantares, incluyendo al menos el cálculo del Índice de Masa Corporal (IMC) del paciente, las presiones máximas y mínimas por pie y la localización de dichos puntos de presión es permitir la medición precisa y la determinación del tipo de pisada estática con base en metodologías validadas.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿cómo modificar el método divulgado en D3 para la medición precisa y la determinación del tipo de pisada estática con base en metodologías validadas?



Oficio N° 10945 de 27 de mayo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0012944

Sin embargo, el incluir procesar los datos de fuerza plantar adquiridos mediante un modelo estadístico implementando al menos uno de los métodos IHC (Índice de Hernández Corvo) y AI (Índice de Arco), para calcular un valor medio de presiones plantares y determinar el tipo de pisada del individuo y generar un diagnóstico preliminar del tipo de pisada y de las presiones plantares, incluyendo al menos el cálculo del Índice de Masa Corporal (IMC) del paciente, las presiones máximas y mínimas por pie y la localización de dichos puntos de presión para permitir la medición precisa y la determinación del tipo de pisada estática con base en metodologías validadas, ya está divulgado en D4 que se refiere a que los criterios calculados en el estudio fueron: área de contacto del pie, índice de arco, presión máxima e integral fuerza-tiempo en diversas regiones del pie. Estos cálculos se realizaron para determinar el impacto de las variaciones de la masa corporal en las características de la distribución de la presión plantar en niños (Pág. 379). (...) determinar cómo el IMC afecta la presión plantar máxima y la presión plantar promedio en niños al estar de pie. Los datos revelaron que los diferentes índices de masa corporal y la distribución de la presión plantar en una postura específica tienen una relación beneficiosa, especialmente en niños (Pág. 378).

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir procesar los datos de fuerza plantar adquiridos mediante un modelo estadístico implementando al menos uno de los métodos IHC (Índice de Hernández Corvo) y AI (Índice de Arco), para calcular un valor medio de presiones plantares y determinar el tipo de pisada del individuo y generar un diagnóstico preliminar del tipo de pisada y de las presiones plantares, incluyendo al menos el cálculo del Índice de Masa Corporal (IMC) del paciente, las presiones máximas y mínimas por pie y la localización de dichos puntos de presión del D4 en el método de D3, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual se considera obvia.

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 2 (NC2025/0006761 del 22 de mayo de 2025) refiere a: *“Un dispositivo para la medición de la presión plantar estática en la pisada y la determinación del tipo de pisada de un paciente, caracterizado porque comprende: (...)”*. A continuación, se presenta la tabla comparativa entre el objeto reivindicado y los documentos encontrados en el estado de la técnica:

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D3	D4
Un dispositivo para la medición de la presión plantar estática en la pisada y la determinación del tipo de pisada de un paciente, caracterizado porque comprende:	(...) un dispositivo portátil y un método para calcular parámetros de presión plantar sin deriva para el monitoreo de la marcha de un individuo (Pág. 1, Resumen).	La medición se realizará en un entorno estático; el niño deberá calibrar el dispositivo estando descalzo sobre la plataforma (Pág. 376).
a. Una base rígida configurada para soportar el peso de un individuo, que incluye 40 sensores resistivos, donde: i. 20 sensores analógicos están distribuidos 10 por cada pie en las siguientes áreas: Calcáneo borde medial, calcáneo borde lateral, articulación calcáneocuboidea, tercera articulación intermetatarsiana, articulación Metatarso-Falángica V, articulación MetatarsoFalángica IV, articulación Metatarso-Falángica III, articulación	De acuerdo con una realización de la presente divulgación, en el paso (202), se adquieren continuamente muestras de datos brutos a una frecuencia de muestreo predefinida, utilizando una pluralidad de sensores piezoeléctricos (102a (102a_1, 102a_2 . . . , 102a_N) de la figura 1A y la figura 1B) y una unidad de medición inercial (IMU) de 6 grados de libertad (DOF) ((102b) de la figura 1A y la figura 1B) (...) En una realización, los cinco puntos de presión típicos son la	No se menciona



Oficio N° 10945 de 27 de mayo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0012944

MetatarsoFalángica II, articulación Metatarso-Falángica I, articulación interfalángica del hallux; y ii. 20 sensores resistivos, operando como sensores digitales, están distribuidos 10 por cada pie en las siguientes zonas para detectar la presencia de fuerza: Borde medial del calcáneo para pie neutro-pronador, articulación cubonavicular para pie neutro-pronador, cara inferior del cuneiforme lateral para pie neutro-pronador, cuerpo del tercer metatarsiano para pie neutropronador, cuerpo del primer metatarsiano para pie pronador, base de la falange proximal IV para pie supinador, base de las falanges proximales II y III para pie neutro-supinador, base de la falange proximal I para pie pronador, articulación interfalángica proximal del dedo IV para pie supinador, articulaciones interfalángicas proximales de los dedos II y III para pie neutro-supinador.	articulación interfalángica, la articulación metatarsofalángica, el talón, el calcáneo lateral y la articulación metatarsofalángica distal. En una realización, la Unidad de Medición Inercial (IMU) de 6 grados de libertad (DOF) (102b de la figura 1A y la figura 1B) se coloca en la parte inferior del calzado, representando la zona del mediopié del individuo (Pág. 5, Párr. 039).	
b. Un procesador conectado a los sensores de la base rígida, configurado para: i. Recibir los datos de fuerza plantar de los 40 sensores	(...) donde uno o más procesadores de hardware están configurados para recibir cada muestra de datos sin procesar y además configurados para: extraer cada grupo de muestras de datos sin procesar que caen dentro de una ventana de tiempo predefinida era una submuestra de datos sin procesar, donde la submuestra de datos sin procesar comprende los valores de presión del pie sin procesar, los valores del acelerómetro de 3 ejes sin procesar, los valores del giroscopio de 3 ejes sin procesar (...) (Pág. 1, Párr. 007).	El procedimiento para estimar la presión plantar y preparar a los participantes comenzó con cada niño pisando descalzo una plataforma de presión con sensores que transformaban la presión mecánica del pie en señales eléctricas transmitidas al sistema informático (Pág. 376).
ii. Procesar los datos recibidos mediante un modelo estadístico que implementa al menos uno de los métodos IHC (Índice de Hernández Corvo) y AI (Índice de Arco) para calcular un valor medio de presiones plantares y determinar el tipo de pisada del individuo.	No se menciona	Los criterios calculados en el estudio fueron: área de contacto del pie, índice de arco, presión máxima e integral fuerza-tiempo en diversas regiones del pie. Estos cálculos se realizaron para determinar el impacto de las variaciones de la masa corporal en las características de la distribución de la presión plantar en niños (Pág. 379).
Y iii. Generar un diagnóstico preliminar del tipo de pisada y de las presiones plantares, incluyendo al menos el cálculo del Índice de Masa Corporal (IMC) del paciente, las presiones máximas y	No se menciona	(...) determinar cómo el IMC afecta la presión plantar máxima y la presión plantar promedio en niños al estar de pie. Los datos revelaron que los diferentes índices de masa corporal y la distribución de la presión plantar



Oficio N° 10945 de 27 de mayo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0012944

mínimas por pie y la localización de dichos puntos de presión.		en una postura específica tienen una relación beneficiosa, especialmente en niños (Pág. 378).
c. Un módulo de comunicación inalámbrica acoplado al procesador, configurado para transmitir la información procesada y el diagnóstico preliminar a un sistema de almacenamiento en la nube	(...) la unidad de procesamiento remoto (104B) puede integrarse en diversos sistemas informáticos, como ordenadores portátiles, notebooks, dispositivos de mano, estaciones de trabajo, ordenadores centrales, servidores, redes en la nube, etc. En una realización, la unidad de procesamiento remoto (104B) se comunica con la unidad de entrada de calzado (102) ya sea a través de una conexión física o con una conexión inalámbrica a través del/los dispositivo(s) de interfaz de comunicación o interfaz(es) de entrada/salida (E/S) (104B2) (Pág. 4, Párr. 033).	No se menciona
Y d. Un cliente de red configurado para recibir y presentar los resultados y el diagnóstico preliminar al usuario, dicho cliente de red siendo un teléfono inteligente, un computador o una impresora.	La unidad de procesamiento remoto (104B) de la figura 1B puede ser un dispositivo electrónico de escritorio o portátil, como un teléfono móvil, un teléfono inteligente, un dispositivo de mano o una agenda electrónica (PDA). Por lo tanto, los parámetros de presión plantar sin deriva pueden evaluarse en dichos dispositivos electrónicos portátiles o de escritorio, y los patrones de marcha pueden analizarse dinámicamente (Pág. 8, Párr. 072).	No se menciona
Donde los 20 sensores analógicos tienen dimensiones de entre 25 mm y 26 mm de largo, entre 13 mm y 15 mm de ancho, entre 0.2 mm y 0.3 mm de espesor y un área de sensado de 9.53 mm, y cada uno mide hasta 4448 N; y los 20 sensores que operan como digitales tienen dimensiones de entre 44 mm y 46 mm de largo, entre 9 mm y 11mm de ancho, entre 0.2 mm y 0.3 mm de espesor y un área de sensado de 9.53 mm, y cada uno mide hasta 98.1 N.	(...) utilizando una pluralidad de sensores piezoeléctricos (102a (102a_1, 102a_2 . . . , 102a_N) de la figura 1A y la figura 1B) y una unidad de medición inercial (IMU) de 6 grados de libertad (DOF) ((102b) de la figura 1A y la figura 1B) (...) (Pág. 5, Párr. 039). Es pertinente aclarar que para un técnico medianamente versado en la materia es evidente que sensores de fuerza plantar cuentan con dimensiones entre entre 25 mm y 46 mm de largo, entre 9 mm y 15 mm de ancho, entre 0.2 mm y 0.3 mm de espesor áreas de sensado de 9.53 mm. y rangos de medición entre 98 N y 4448 N.	No se menciona

D3 es considerado como el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 2, ya que divulga un dispositivo portátil y un método para calcular



Oficio N° 10945 de 27 de mayo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0012944

parámetros de presión plantar sin deriva para el monitoreo de la marcha de un individuo (Pág. 1, Resumen).

La diferencia entre la invención definida entre la reivindicación 2 y el dispositivo divulgado en D3, consiste en procesar los datos de fuerza plantar adquiridos mediante un modelo estadístico implementando al menos uno de los métodos IHC (Índice de Hernández Corvo) y AI (Índice de Arco), para calcular un valor medio de presiones plantares y determinar el tipo de pisada del individuo y generar un diagnóstico preliminar del tipo de pisada y de las presiones plantares, incluyendo al menos el cálculo del Índice de Masa Corporal (IMC) del paciente, las presiones máximas y mínimas por pie y la localización de dichos puntos de presión.

El efecto que se logra al incluir específicamente en procesar los datos de fuerza plantar adquiridos mediante un modelo estadístico implementando al menos uno de los métodos IHC (Índice de Hernández Corvo) y AI (Índice de Arco), para calcular un valor medio de presiones plantares y determinar el tipo de pisada del individuo y generar un diagnóstico preliminar del tipo de pisada y de las presiones plantares, incluyendo al menos el cálculo del Índice de Masa Corporal (IMC) del paciente, las presiones máximas y mínimas por pie y la localización de dichos puntos de presión es permitir la medición precisa y la determinación del tipo de pisada estática con base en metodologías validadas.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿cómo modificar el dispositivo divulgado en D3 para la medición precisa y la determinación del tipo de pisada estática con base en metodologías validadas?

Sin embargo, el incluir procesar los datos de fuerza plantar adquiridos mediante un modelo estadístico implementando al menos uno de los métodos IHC (Índice de Hernández Corvo) y AI (Índice de Arco), para calcular un valor medio de presiones plantares y determinar el tipo de pisada del individuo y generar un diagnóstico preliminar del tipo de pisada y de las presiones plantares, incluyendo al menos el cálculo del Índice de Masa Corporal (IMC) del paciente, las presiones máximas y mínimas por pie y la localización de dichos puntos de presión para permitir la medición precisa y la determinación del tipo de pisada estática con base en metodologías validadas, ya está divulgado en D4 que se refiere a que los criterios calculados en el estudio fueron: área de contacto del pie, índice de arco, presión máxima e integral fuerza-tiempo en diversas regiones del pie. Estos cálculos se realizaron para determinar el impacto de las variaciones de la masa corporal en las características de la distribución de la presión plantar en niños (Pág. 379). (...) determinar cómo el IMC afecta la presión plantar máxima y la presión plantar promedio en niños al estar de pie. Los datos revelaron que los diferentes índices de masa corporal y la distribución de la presión plantar en una postura específica tienen una relación beneficiosa, especialmente en niños (Pág. 378).

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir procesar los datos de fuerza plantar adquiridos mediante un modelo estadístico implementando al menos uno de los métodos IHC (Índice de Hernández Corvo) y AI (Índice de Arco), para calcular un valor medio de presiones plantares y determinar el tipo de pisada del individuo y generar un diagnóstico preliminar del tipo de pisada y de las presiones plantares, incluyendo al menos el cálculo del Índice de Masa Corporal (IMC) del paciente, las presiones máximas y mínimas por pie y la localización de dichos puntos de presión del D4 en el dispositivo de D3, para así llegar al objeto de la reivindicación 2. Por lo cual se considera obvia.

6. Conclusión

Oficio N° 10945 de 27 de mayo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0012944

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

Ítem	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D3	US 2020/305763	1 y 2	Nivel inventivo
D4	N. Noor, K. Olama y R. Abdul-Rahman	1 y 2	Nivel inventivo

7. Respuesta a los argumentos del solicitante

Sobre las objeciones de no considerar la materia reclamada como una invención

El solicitante argumenta respecto a las objeciones de la reivindicación 1 al no ser considerada como no invención que “(...) La invención de la UNIVERSIDAD DE BOYACÁ no es una simple recolección y compilación de datos. Es un método implementado por computador que, mediante la interacción con un dispositivo físico específico (una base con 40 sensores resistivos), permite la medición de la presión plantar estática en la pisada y, lo que es fundamental, la determinación del tipo de pisada del paciente con base en los métodos IHC y/o AI. Esto implica un efecto técnico concreto y tangible que va más allá de un algoritmo abstracto o una mera presentación de información.

Los pasos del método, tal como se describen en las reivindicaciones y la descripción, demuestran la interacción entre el software y el hardware de manera que se obtiene un resultado técnico específico: la caracterización de la pisada de un individuo para fines de diagnóstico y tratamiento (...)

Estos elementos demuestran que la invención produce un **efecto técnico concreto**, que es la medición precisa y la determinación del tipo de pisada estática con base en metodologías validadas. La contribución técnica no reside en el software per se como una obra literaria o un plan de negocios, sino en la manera en que el software, en conjunto con un dispositivo físico, opera para lograr un resultado técnico específico y útil en el ámbito de la salud.

La Decisión 486, si bien excluye los planes, reglas y métodos para el ejercicio de actividades intelectuales, juegos o actividades económico-comerciales, ello no aplica en el presente caso, pues el método reivindicado se encuentra integrado en un proceso técnico-lógico que interactúa con un dispositivo físico para obtener un resultado técnico concreto en el campo de la biomecánica. Es decir, los algoritmos se utilizan para un fin práctico y tangible, no abstracto.

En este sentido, la invención es comparable a invenciones en áreas como el control de procesos industriales, la optimización de sistemas o el procesamiento de imágenes médicas, donde el software no es el fin en sí mismo, sino el medio para lograr un resultado técnico. Por tanto, la objeción basada en la "simple recolección y compilación de datos" carece de fundamento, ya que no considera el efecto técnico integral y las características físicas y funcionales del sistema en su conjunto.

En todo caso y para dar mayor claridad y delimitación al alcance de la materia reivindicada se ha reestructurado el capítulo reivindicatorio, evidenciando la convergencia del componente lógico, metodológico y físico o de hardware que permiten la producción de un **efecto técnico concreto** (...).

Al respecto, resulta conveniente aclarar que de acuerdo con las modificaciones realizadas al capítulo reivindicatorio, las objeciones de acuerdo con el artículo 15 d) de la



Oficio N° 10945 de 27 de mayo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0012944

Decisión 486 se consideran superadas, puesto que el método reivindicado en la reivindicación independiente 1 corresponde a una invención implementada por computador.

Sobre las objeciones de considerar la materia reclamada como un método de diagnóstico

El solicitante manifiesta respecto a las objeciones por considerar la materia reclamada en la reivindicación un método de diagnóstico de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 20 d) de la Decisión 486 que "(...) Esta interpretación es excesivamente restrictiva y no se alinea con la interpretación sistemática de la Decisión 486, la jurisprudencia del Tribunal de Justicia de la Comunidad Andina (TJCA), y la práctica de examen de patentes en la región andina y a nivel internacional, especialmente en lo que concierne a las invenciones que interactúan con el cuerpo humano o animal (...)

La invención "MÉTODO APLICADO POR COMPUTADOR QUE INVOLUCRA UN DISPOSITIVO PARA LA MEDICIÓN DE LA PRESIÓN PLANTAR ESTÁTICA EN LA PISADA" de la UNIVERSIDAD DE BOYACÁ no es un método de diagnóstico en el sentido excluido por el artículo 20 literal d) de la Decisión 486, por las siguientes razones fundamentales:

1. No es un acto médico o veterinario invasivo: El método reivindicado (Reivindicación 1, en su versión reestructurada o la original) no implica ninguna intervención quirúrgica, terapéutica o de diagnóstico invasiva sobre el cuerpo del paciente. La toma de datos se realiza de forma no invasiva, simplemente al apoyar el individuo sus pies sobre una base con sensores. No hay manipulación, administración de sustancias, incisiones, ni ningún otro procedimiento que comprometa la integridad física o fisiológica del ser humano o animal.

2. Genera Información Técnica, No un Diagnóstico Clínico Final: La invención se describe como un "método aplicado por computador para determinar la presión plantar estática en la pisada y el tipo de pisada de un paciente". Los pasos del método (adquisición de datos de sensores, procesamiento por computador usando IHC y AI, generación de un diagnóstico preliminar, almacenamiento y presentación de resultados) se enfocan en obtener y procesar a través de una máquina información técnica precisa sobre la distribución de presiones plantares y la clasificación de la pisada.

La invención proporciona como resultado o efecto técnico una herramienta objetiva y cuantitativa que asiste al médico o especialista en podología en su labor diagnóstica, pero no sustituye el juicio clínico del profesional. El método no "diagnostica" una enfermedad; determina parámetros biomecánicos específicos (presión plantar, tipo de pisada) que son indicadores relevantes para un diagnóstico más amplio.

La actividad de "diagnosticar" en el sentido médico implica un juicio clínico, basado en una multiplicidad de factores (síntomas, historial médico, examen físico, resultados de laboratorio, etc.), que culmina en la identificación de una enfermedad o condición patológica y la toma de decisiones terapéuticas. La invención de la UNIVERSIDAD DE BOYACÁ se sitúa en la fase de recopilación y procesamiento de datos objetivos que sirven como base para dicho juicio.

3. Problema Técnico Industrial Resuelto: El problema técnico que resuelve la invención no es un problema médico o terapéutico en el sentido de curar o prevenir

Oficio N° 10945 de 27 de mayo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0012944

enfermedades, sino un problema técnico de la ingeniería y la biomecánica aplicada: **¿cómo obtener de manera eficiente, precisa, portátil y de bajo costo la distribución de presiones plantares estáticas y clasificar el tipo de pisada de un individuo, utilizando un sistema computarizado que integre hardware y software de forma novedosa?**. Esto tiene una clara aplicación industrial en el desarrollo de dispositivos de medición y análisis para clínicas, consultorios, centros de investigación o incluso uso doméstico asistido.

La objeción del examinador al indicar que "se aleja de un problema técnico de la industria" no es consistente con el objeto de la invención. La invención provee una solución técnica a la necesidad de una herramienta mejorada para la evaluación de la biomecánica del pie, lo cual es un problema técnico con implicaciones industriales en el diseño y fabricación de dispositivos médicos, prótesis, órtesis, calzado especializado y sistemas de rehabilitación.

4. Analogía con Otras Invenciones Patentables: Si se adoptara la interpretación restrictiva del examinador, se excluirían de la patentabilidad una vasta gama de dispositivos y métodos que, si bien se utilizan en el ámbito de la salud para obtener información relevante para el diagnóstico, no constituyen en sí mismos actos diagnósticos directos sobre el cuerpo. Ejemplos de invenciones que son comúnmente patentables y que operan bajo un principio similar incluyen:

- Sistemas de imágenes médicas (resonancia magnética, tomografía, ecografía): Generan imágenes que un médico interpreta para un diagnóstico. Los sistemas son patentables, no el acto de la interpretación médica.
- Glucómetros: Miden los niveles de glucosa, un dato vital para el diagnóstico y manejo de la diabetes, pero no realizan el diagnóstico de diabetes en sí.
- Sistemas de análisis de laboratorio automatizados: Realizan mediciones y análisis de muestras biológicas para obtener resultados que un patólogo o médico interpretará.

En todos estos casos, la invención es el método y aparato técnico que procesa y genera datos, no el juicio clínico final. La invención de la UNIVERSIDAD DE BOYACÁ encaja perfectamente en esta categoría. La determinación del tipo de pisada (cavo, plano, normal) y la distribución de presiones son parámetros biomecánicos cuantificables que sirven de información para el diagnóstico o seguimiento, pero no son el acto médico de diagnosticar una enfermedad (...).

Se aclara que de acuerdo con las modificaciones realizadas al capítulo reivindicatorio, las objeciones de acuerdo con el artículo 20 d) de la Decisión 486 se consideran superadas, puesto que el método reivindicado en la reivindicación independiente 1 no corresponde a un método de diagnóstico sino a una invención implementada por computador.

Sobre las objeciones por novedad

El solicitante manifiesta respecto a las enseñanzas de los documentos D1 y D2 que "(...) *La invención de la UNIVERSIDAD DE BOYACÁ se enfoca específicamente en la medición de la presión plantar estática y la determinación del tipo de pisada utilizando los métodos IHC y AI. D1 se centra en la estimación de presión basada en modelos, y D2 en una patología específica (pie valgo) y tipo de sensor (piezoeléctrico). La combinación de la medición estática, la aplicación de IHC/AI y la configuración dual de sensores*

Oficio N° 10945 de 27 de mayo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0012944

(analógicos y digitales) para la caracterización del tipo de pisada no se divulga ni sugiere en D1 o D2 (...)".

Al respecto, es pertinente aclarar que si bien los documentos D1 y D2 no hacen referencia explícita a esta característica, el documento D4 incluido en este requerimiento hace mención a que los criterios calculados en el estudio fueron: área de contacto del pie, índice de arco, presión máxima e integral fuerza-tiempo en diversas regiones del pie. Estos cálculos se realizaron para determinar el impacto de las variaciones de la masa corporal en las características de la distribución de la presión plantar en niños (Pág. 379). En este párrafo se evidencia que la determinación de la presión plantar puede ser realizada por medio del cálculo de índice de arco (AI), por lo tanto, esta característica es anticipada por este documento tal como se evidencia en el análisis de nivel inventivo realizado en el presente requerimiento.

A continuación, el solicitante argumenta que *"(...) La invención de la UNIVERSIDAD DE BOYACÁ se caracteriza por la cantidad específica (40) y la dualidad de los tipos de sensores (analógicos y digitales resistivos), con sus ubicaciones anatómicas precisas y rangos de medición. Esta configuración permite una recolección de datos más completa y diferenciada para la caracterización del tipo de pisada. Ni D1 ni D2 divulgan esta configuración específica de 40 sensores resistivos, ni la combinación de sensores analógicos y digitales para los propósitos descritos. D2 usa piezoeléctricos, que tienen principios de funcionamiento distintos y rangos de medición diferentes (...)"*.

Se aclara que el documento D3 incluido en este requerimiento hace referencia a que de acuerdo con una realización de la presente divulgación, en el paso (202), se adquieren continuamente muestras de datos brutos a una frecuencia de muestreo predefinida, utilizando una pluralidad de sensores piezoeléctricos (102a (102a_1, 102a_2 . . . , 102a_N) de la figura 1A y la figura 1B) y una unidad de medición inercial (IMU) de 6 grados de libertad (DOF) ((102b) de la figura 1A y la figura 1B) (...) En una realización, los cinco puntos de presión típicos son la articulación interfalángica, la articulación metatarsofalángica, el talón, el calcáneo lateral y la articulación metatarsofalángica distal. En una realización, la Unidad de Medición Inercial (IMU) de 6 grados de libertad (DOF) (102b de la figura 1A y la figura 1B) se coloca en la parte inferior del calzado, representando la zona del mediopié del individuo (Pág. 5, Párr. 039). En este párrafo se evidencia la presencia de sensores que permiten realizar mediciones en diferentes ubicaciones de los pies del usuario, tal como en las articulaciones interfalángicas, las articulaciones metatarsofalángicas, el talón, el calcáneo lateral y las articulaciones metatarsofalángicas distales, por lo cual esta característica es anticipada por este documento de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 18 de la Decisión 486.

Por otra parte, el solicitante señala que *"(...) La especificación de los rangos de medición diferenciados para los sensores analógicos y digitales es una característica técnica relevante y no divulgada en las anterioridades. Esta particularidad permite adaptar la captura de datos a las necesidades específicas de la caracterización de la pisada (...)"*.

Se aclara que el documento D3 menciona que (...) utilizando una pluralidad de sensores piezoeléctricos (102a (102a_1, 102a_2 . . . , 102a_N) de la figura 1A y la figura 1B) y una unidad de medición inercial (IMU) de 6 grados de libertad (DOF) ((102b) de la figura 1A y la figura 1B) (...) (Pág. 5, Párr. 039). En este párrafo se aprecia nuevamente la presencia de una pluralidad de sensores ubicados en distintas partes del pie, donde para un técnico medianamente versado en la materia es evidente que sensores de fuerza plantar cuentan con rangos de dimensión entre 98 N y 4448 N³, por lo que estos rangos

3 https://www.sensormedica.com/download/Catalogue_Sensor_Medica_EN.pdf

Oficio N° 10945 de 27 de mayo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0012944

no le entregan un efecto técnico adicional al dispositivo de la reivindicación independiente 2.

Adicionalmente, el solicitante afirma que “(...) *La integración de conectividad inalámbrica y almacenamiento en la nube para la evaluación remota y el seguimiento temporal de la información de presiones plantares es una ventaja y característica técnica no presente ni sugerida por D1 o D2. Esto añade una funcionalidad significativa para la gestión de datos de pacientes a lo largo del tiempo y para su uso en entornos remotos o telemedicina (...)*”.

Al respecto, cabe aclarar que el documento D3 hace mención a que (...) la unidad de procesamiento remoto (104B) puede integrarse en diversos sistemas informáticos, como ordenadores portátiles, notebooks, dispositivos de mano, estaciones de trabajo, ordenadores centrales, servidores, redes en la nube, etc. En una realización, la unidad de procesamiento remoto (104B) se comunica con la unidad de entrada de calzado (102) ya sea a través de una conexión física o con una conexión inalámbrica a través del/los dispositivo(s) de interfaz de comunicación o interfaz(es) de entrada/salida (E/S) (104B2) (Pág. 4, Párr. 033). (...) la unidad de procesamiento remoto (104B) comprende uno o más procesadores (104B1), uno o más dispositivos de interfaz de comunicación o interfaces de entrada/salida (E/S) (104B2), y uno o más dispositivos de almacenamiento de datos o memoria (104B3) acoplados operativamente a uno o más procesadores (104B1) (Pág. 4, Párr. 032). En estos párrafos se evidencia la integración con una conexión inalámbrica para la transmisión de datos a una unidad de procesamiento remoto que puede ser una red en la nube que recibe y almacena esta información en una memoria, por lo que esta característica es igualmente anticipada tal como se evidencia en el análisis de nivel inventivo trasladado.

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 (E)

Oficio N° 10945 de 27 de mayo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0012944

INFORME DE BÚSQUEDA
EXAMEN DE PATENTABILIDAD

Solicitud No.		Examen de patentabilidad							
NC2022/0012944		1°	-	2°	X	3°	-	Revoca	-
Fecha de determinación estado de la técnica (DD/MM/AÑO)				Prioridad		Presentación			
13/09/2022				-		X			
Solicitante									
UNIVERSIDAD DE BOYACÁ									
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 y 2
Palabras clave utilizadas	Plantar, pressure, gait, sensor*, metatar*, phalang*, calcan*, cloud, arch, Hernandez, corvo, index, BMI, HERZCO, wireless
Clasificaciones utilizadas para la búsqueda	CIP: A43B 5/00, A61B 5/11

DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES (Documentos patente, Literatura no patente (LNP): Artículos, catálogos, etc.)					
Informes de búsqueda / Bases de datos consultadas	N° de solicitud de patente / N° de patente / Autor LNP ⁽¹⁾	Fecha de Publicación /Presentación (DD/MM/AAAA)	Reivindicaciones /Secuencias afectadas	Citas relevantes del estado de la técnica	Categoría del documento citado ⁽²⁾
SIPI	NC2016/0002348	28/03/2018	-	-	A
Patbase	US 2011/099845	05/05/2011	-	-	A
	US 2019/175107	13/06/2019	-	-	A
	US 2017/360153	21/10/2017	-	-	A
	US 2020/305763	01/10/2020	1 y 2	(Pág. 1, Párr. 007) (Pág. 4, Párr. 032) (Pág. 4, Párr. 033) (Pág. 5, Párr. 039) (Pág. 8, Párr. 072)	Y
Orbit	CN105534526	04/05/2016	-	-	A
	CN2721009	31/08/2005	-	-	A
	MX2016016694	07/02/2020	-	-	A
	EP3714785	30/09/2020	-	-	A
Google Patents	CN108143420	25/06/2019	-	-	A
	CN105243547	13/01/2016	-	-	A
Google	N. Noor, K. Olama y R. Abdul-Rahman	14/03/2022	1 y 2	(Pág. 378) (Pág. 379)	Y
⁽¹⁾ Cita completa literatura no patente (LNP) Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista. Volumen(Número), pp-pp. O Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista. Recuperado de http://xxxxxxx.		N. Noor, K. Olama y R. Abdul-Rahman (2022). Effect of Body Mass Index on Plantar Pressure Distribution in Children During Standing. <i>International Journal of Health Sciences</i> . pp. 373-381. Recuperado desde: https://sciencescholar.us/journal/index.php/ijhs/article/view/4781/850			
⁽²⁾ Categorías de documentos citados					
“A” Documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.			“T” Documento publicado en fecha posterior a la de presentación o la de prioridad de la solicitud internacional y no entra en conflicto con dicha solicitud, pero puede ser útil para la mejor comprensión del principio o		



Oficio N° 10945 de 27 de mayo de 2026

Ref. Expediente N° NC2022/0012944

“E” Solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior. “L” Documento citado para llamar la atención sobre por ejemplo, dudas acerca de una reivindicación de prioridad o para determinar la fecha de publicación de otra cita, siempre van acompañados de una explicación, por la cual se citan. “O” Documento del tipo actas de conferencia, este tipo de documentos siempre estará acompañado por otra letra que indique la pertinencia del documento, por ejemplo, O,X, O,Y o bien O,A. “P” Documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.	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. “X” Documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado. “Y” Documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.
Fecha del reporte de búsqueda: (25/05/2026)	

