

**Señora jefe
Dirección de Nuevas Creaciones
Superintendencia de Industria y Comercio
E. S. D.**

Expediente: **NC2018/0008393**

Referencia: Solicitud de la patente de invención denominada: **“DISPOSITIVO DE MEDICIÓN DIRECTA Y EN TIEMPO REAL DE LA EFICIENCIA DE MOTORES ELÉCTRICO”**

Solicitante: **CORPORACIÓN UNIVERSIDAD DE LA COSTA CUC**

RESPUESTA A REQUERIMIENTO

Yo, **ANDRÉS CASAS SANTOFIMIO**, obrando como apoderado de la sociedad solicitante, oportunamente doy respuesta al requerimiento de Oficio No. 13513, notificado por su Despacho el día 16 de diciembre de 2019, dentro del plazo previsto en el artículo 45 de la Decisión 486, en los siguientes términos:

DE LA SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION

Reivindicaciones

Con el ánimo de subsanar las objeciones indicadas por el Señor Examinador planteadas en el Oficio de requerimiento, se presenta a consideración las siguientes aclaraciones:

En lo relacionado con:

“La reivindicación 2 hace referencia a las ecuaciones (1), (2), (3), y (4), sin embargo en dichas reivindicaciones se realiza la definición de un parámetro “L1” el cual es definido de dos maneras diferentes según la descripción y la misma reivindicación (Pág. 2, Párr. 15). Se debe corregir y definir cada parámetro de forma única”.

Se explica lo siguiente:

Atentamente aclaramos que la reivindicación No.2, muestra el procedimiento de medición directa y en tiempo real de la eficiencia en motores eléctricos mediante el dispositivo de medición directa y en tiempo real de la eficiencia en motores eléctricos (1000), con respecto al parámetro L1 a pesar de que en el capítulo reivindicatorio original y en la descripción original se defina mediante dos distancias diferentes, se desea aclarar que dicho parámetro L1 hace referencia a una distancia universal que puede tener varias dimensiones entre el borde de la base del motor y al centro o la línea de eje de los tornillos que sujetan y anclan el motor a una superficie, en donde dicho parámetro L1 se reemplaza por un valor y se coloca en la ecuación No.1 para realizar los respectivos cálculos correspondientes.

Con base a las anteriores observaciones, se procedió a corregir de manera clara y visible los términos objetados en el nuevo pliego reivindicatorio que se anexa al presente escrito, y en la cual se incluyen los ajustes pertinentes.

Titulo

Con el ánimo de subsanar las objeciones indicadas por el Señor Examinador planteadas en el Oficio de requerimiento, se presenta a consideración las siguientes aclaraciones:

En lo relacionado con:

“El nombre de la invención de que se trata en el artículo 27 literal d) de la Decisión 486 deberá reflejar el objeto y el campo industrial con el cual se relaciona la misma y ser concordante con la materia descrita y las reivindicaciones de la solicitud. El nombre no podrá referirse a nombres personales, marcas de productos o nombres de fantasía. El solicitante en el escrito radicado bajo el N° NC2018/0008393 el 9 de agosto de 2018, tituló(aron) la invención como: “DISPOSITIVO DE MEDICIÓN DIRECTA Y EN TIEMPO REAL DE LA EFICIENCIA DE MOTORES ELÉCTRICO”. Este título no se relaciona con el objeto de la solicitud contenido en la descripción y las reivindicaciones, por lo cual se sugiere el título siguiente: “DISPOSITIVO Y

PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN DIRECTA Y EN TIEMPO REAL DE LA EFICIENCIA DE MOTORES ELÉCTRICOS”.

Con base a la anterior observación y con el fin de aclarar lo expresado por el señor examinador, se explica lo siguiente:

Se acepta la sugerencia del despacho en el sentido de que el nuevo título de la solicitud será: ***“DISPOSITIVO Y PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN DIRECTA Y EN TIEMPO REAL DE LA EFICIENCIA DE MOTORES ELÉCTRICOS”***

DEL EXAMEN DE PATENTABILIDAD

Novedad (Art 16 D486)

El Señor Examinador técnico objeta la novedad de la invención para la reivindicación No.1 de acuerdo con el análisis del documento D1 EP0509736.

No obstante lo anterior, nos permitimos resaltar que la invención divulgada en el citado antecedente es completamente diferente a la invención reclamada en la presente solicitud.

En efecto, se presenta a continuación el análisis de las conclusiones expuestas en el escrito de requerimiento que permitirá corroborar que en el presente caso no se materializa afectación alguna del requisito de novedad.

En primer término, se realizan las correspondientes precisiones en relación con el análisis expuesto en el oficio No.13513 de la ***“Tabla 1. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica”***:

En la tabla 1 el señor examinador técnico argumenta:

Tabla 1. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Características esenciales	D1
Dispositivo de medición directa y en tiempo real de la eficiencia en motores eléctricos (1000), caracterizado porque	Método y aparato para medir la eficiencia y carga del motor eléctrico (Título).
Comprende un motor eléctrico (100)	Esta invención se refiere a un método y aparato para medir la eficiencia y la carga de un motor eléctrico u otra máquina dinamoeléctrica (Párr. 0001).
Un sensor de potencia eléctrica (200)	Medición de la potencia de entrada del motor (10) (Resumen). La potencia de entrada del pin del motor se puede medir con un transductor de potencia (17) que utiliza tres sensores de efecto Hall balanceados, cada uno de los cuales multiplica las señales de voltaje y corriente en cada fase de la entrada (Párr. 0011).
Un sensor óptico de velocidad (400) de rotación del eje (500).	Medición de la velocidad de rotación del eje de accionamiento (14). La velocidad del motor se determina usando un sensor de velocidad de fotocélula convencional (16) ubicado cerca del eje de accionamiento (14) (Párr. 0012).
Un sensor de deformación longitudinal de los tornillos de anclaje (600) del motor (100).	Comprende fijar una galga extensométrica (30) al eje impulsor (14) (Resumen).
Un instrumento universal de adquisición de datos (800).	El método de la reivindicación 2, en el que las señales que representan la entrada de potencia, la velocidad de rotación del eje impulsor (14) y el par en el eje impulsor (14) se registran electrónicamente y se relacionan mediante un registrador de datos (20) (reiv. 3).
Una unidad de procesamiento de datos (900)	
Un módulo de transmisión y almacenamiento de datos (950).	La velocidad del motor se determina usando un sensor de velocidad de fotocélula convencional (16) ubicado cerca del eje de accionamiento (14). Las señales de salida del sensor (16) y el transductor (17) se transmiten a través de una interfaz (19) a un registrador de datos (20) que registra la velocidad del eje y la entrada poder (Párr. 0012). Una unidad de suministro de energía de inducción (38) transmite energía al transmisor y recibe una señal de RF del transmisor a través de una antena estacionaria extraíble (40) que rodea el eje (14) en la proximidad del collar (34). La señal de tensión recibida por la unidad de suministro de energía (38) se transmite a través de la interfaz (19) al registrador de datos (20) y grabada (Párr. 0015).
Caja conexión eléctrica.	El motor (10) se activa entonces, y el fotosensor (16), el termopar (18) y la unidad de suministro de energía (38) se activan (Pág. 0019).

En estos términos, se observa que en el análisis expuesto no se logra identificar clara e inequívocamente los elementos equivalentes en D1 respecto a la solicitud cuya protección se solicita. En efecto, no es factible realizar una comparación e identificación inequívoca con las características técnicas constructivas que se muestran en la invención frente al documento D1, en donde se evidencia que existen varias diferencias técnicas, tales como:

- 1) En ninguna parte del documento D1 se observa que cuenta específicamente con un sensor de deformación longitudinal (hay dos tipos strain gage, celdas de carga) ubicados en los tornillos de anclaje del motor, por el contrario

muestra unas galgas extensiometricas situadas en el eje impulsor (14) del motor.

- 2) El dispositivo propuesto en el documento "EP0509736" se fundamenta en la inserción de galgas extensométricas en el eje del motor hace que sea invasivo y a según expresan los propios autores en Pagina 2 columna derecha línea 18 *"While this method has proved accurate and reliable, considerable expense and down 20 time is encountered in decoupling the motor from the load and introducing the torquemeter."* su aplicación requiere un alto consumo de tiempo pues al igual que un torquímetro convencional requiere el desacople del motor de la carga lo que los hace prácticamente inaplicables en condiciones industriales y difiere de nuestra invención.
- 3) El dispositivo que se propone en nuestra solicitud permite la medición directa del momento mecánico, la potencia mecánica y la eficiencia de cualquier tipo de motor eléctrico en condiciones industriales en tiempo real, de forma no invasiva y con mínimo consumo de tiempo sin ninguna modificación en el motor ni en su emplazamiento.
- 4) La medición de torque mecánico que entrega el motor a partir de medir las fuerzas que actúan sobre los tornillos de la base es absolutamente novedoso y difiere totalmente del aplicado en el documento "EP0509736" que se basa en las medición de la deformación torsional del eje del motor.

En conclusión, respetuosamente diferimos del análisis que hace el señor examinador del documento D1, debido a que dicho análisis, tal y como se ha dicho, se enfoca solamente en comparar algunos elementos que compone el método y aparato para medir la eficiencia y carga del motor eléctrico del documento D1, en donde algunos de estos elementos, no todos, también se encuentran en el dispositivo de medición directa y en tiempo real de la eficiencia de motores eléctrico de la invención.

Ahora bien, lo que no se encuentra contenido, ni divulgado, ni se indica en el documento D1 es la misma configuración y disposición constructiva y de ensamble

de estos elementos y características técnicas esenciales estructurales que hacen parte del dispositivo de medición directa y en tiempo real de la eficiencia de motores eléctrico de la invención.

Es fundamental aclararle al señor examinador que se está reclamando la configuración y disposición constructiva y de ensamble de estos elementos estructurales que hacen parte del dispositivo de medición directa y en tiempo real de la eficiencia de motores eléctrico de la invención.

En estas condiciones, se colige que ninguna de las razones anteriormente citadas por el señor examinador afectan la novedad, en la medida que las características técnicas esenciales constructivas junto la configuración y disposición constructiva y de ensamble que conforman el dispositivo de medición directa y en tiempo real de la eficiencia de motores eléctrico de la invención no se encuentran contenidos, ni divulgados, ni se indican, ni son iguales a los elementos que conforman el método y aparato para medir la eficiencia y carga del motor eléctrico del documento D1.

Adicionalmente, es preciso referirse a la Guía de Patentes de Invención y Patente de Modelo de Utilidad de la Superintendencia de Industria y Comercio, página 14 y 15 la cual establece:

“Para que una invención sea patentable es necesario que cumpla una serie de requisitos.

Ser nueva, significa que la invención no era conocida previamente en el ámbito mundial. En otras palabras una invención se considera nueva cuando no está comprendida en el estado de la técnica antes de la presentación de la solicitud de patente. Si una invención presenta una diferencia técnica con el estado de la técnica, la invención se consideraría nueva...”.

Por su parte la Guía Rápida de la Propiedad Industrial de la Superintendencia de Industria y Comercio, en la página 6 menciona:

*“La novedad, significa que la invención no sea conocida previamente a la fecha de radicación, en el ámbito mundial. En otras palabras, una invención se considera nueva cuando no está comprendida en el estado de la técnica antes de la presentación de la solicitud de patente. Si una invención **presenta una diferencia técnica** con el estado de la técnica cotejado, la invención se consideraría nueva”.*

Visto lo anterior, podemos concluir que la presente solicitud de Patente de Invención es nueva y tiene aplicabilidad industrial respecto al documento D1 citado como estado de la técnica más cercano.

En todo caso, sin perjuicio de lo anteriormente expuesto, con el objeto de alejar más la materia reclamada del estado de la técnica, se presenta a consideración la modificación de la reivindicación 1 mostrando de manera clara todas las características técnicas constructivas esenciales junto la configuración y disposición constructiva y de ensamble del dispositivo de medición directa y en tiempo real de la eficiencia de motores eléctrico de la invención.

Nivel Inventivo (Art 18 D486)

El Señor Examinador técnico objeta el nivel inventivo de la invención para la reivindicación No. 2 de acuerdo con el análisis desarrollado en relación con los documentos D1 EP 0509736 y el documento D2 US 20050071095.

No obstante lo anterior, es necesario resaltar que las invenciones divulgadas en el citado antecedente son completamente diferentes a la invención reclamada en la presente solicitud de Patente de Invención.

En consecuencia, se presenta a continuación el análisis de las conclusiones expuestas en el escrito de requerimiento que permitirá corroborar que en el presente caso no se materializa afectación alguna del requisito de nivel inventivo:

En la reivindicación No.2 el señor examinador compara los siguientes elementos, frente al método y aparato mencionado en la anterioridad D1 y el método y aparato de estimación de parámetros motores D2:

“el sensor de potencia eléctrica (200), el sensor óptico de velocidad (400) de rotación del eje (500) y el sensor de fuerza longitudinal de los tornillos de anclaje (600) del motor (100), mide la deformación que ocurre en los tornillos de anclaje del motor (100) con la base (700), como resultado de la fuerza de reacción del motor (100) durante su operación. Todas estas mediciones se realizan de forma no invasiva y en tiempo real y las señales medidas de la potencia eléctrica (P_e), la velocidad en el eje (n) y la deformación longitudinal de los tornillos de anclaje (fd), son transmitidas al instrumento universal de adquisición de datos (800), para realizar la conversión de las señales analógicas medidas a señales digitales. Las señales digitales de la potencia eléctrica (P_e), la velocidad en el eje (n) y la deformación longitudinal de los tornillos de anclaje (fd), son transmitidas a una unidad de procesamiento de datos (UPD) (900). Estos datos y la potencia nominal del motor (100), digitada manualmente en la (UPD) (900), son procesados usando las ecuaciones (1), (2), (3) y (4) del procedimiento de medición directa y en tiempo real de la eficiencia en motores eléctricos mediante el dispositivo de medición directa y en tiempo real de la eficiencia en motores eléctricos (1000)”

Al respecto, debemos mencionar que los elementos comparados por el señor examinador son características técnicas propias de cada elemento a construir, los cuales pueden existir mas no se encuentra concebidos en la misma configuración y disposición que en las anterioridades citadas. Lo anterior toda vez que se obtienen soluciones a diferentes problemas planteados.

Las similitudes mencionadas en el examen de fondo, son características técnicas que se tienen en cada sistema o dispositivo a construir que de una u otra manera ya existen dentro del estado de la técnica y que pueden darle algunas características de integrar el mundo digital, de las TIC con el mundo de los procesos de

manufactura, procesos de control y automatización. Por ello dejamos estas características técnicas en la reivindicación independiente, en donde cada configuración puede tener dichos elementos técnicos junto a la reivindicación independiente del procedimiento.

Lo importante es que las características técnicas esenciales del dispositivo reivindicado y las etapas técnicas que componen el procedimiento de esta invención si presentan un salto técnico y no sería obvio para una persona versada en la materia llegar de la misma manera a la misma solución, es decir, llegar a esta misma invención.

Se difiere del señor examinador ya que en los documentos D1 y D2 no se muestra el mismo salto inventivo, ni el efecto técnico que si tiene nuestro dispositivo y procedimiento de medición directa y en tiempo real de la eficiencia de motores eléctrico debido a todas sus características técnicas esenciales constructivas, un sensor de deformación longitudinal de los tornillos de anclaje (600) del motor (100), y sus etapas técnicas de su procedimiento, la cuales solucionan de manera diferente el problema técnico objetivo que consiste en el diseñar un dispositivo y un procedimiento no invasivo que mide la eficiencia de motores eléctricos en condiciones operacionales reales en cualquier régimen de operación y que permite medir directamente en tiempo real, el momento mecánico, la potencia mecánica y la eficiencia de motores eléctricos operando en condiciones industriales.

En adición, los dispositivos citados se basan en el método del circuito equivalente, que es un método de estimación aproximado y que no considera las pérdidas adicionales ni mecánicas, determina los parámetros a partir de datos nominales y no considera el modelo del circuito para régimen de operación con armónicos y desequilibrio de tensión, por lo tanto, en estas condiciones los errores se incrementan.

En la reivindicación No. 2 el señor examinador compara la característica de la invención que dice *"Todas estas mediciones se realizan de forma no invasiva y en tiempo real"* con respecto a D2 que contiene *"Además de las bases de datos, el sistema ilustrado (200) comprende el módulo de almacenamiento y acceso de datos*

(216), que tiene un módulo de registro de datos (224), un módulo de identificación de datos (226) un módulo de población de datos (228). En funcionamiento, el módulo de registro de datos (224) registra varios datos y mediciones del motor, como corriente de entrada, voltaje, frecuencia, potencia, tiempo de medición (por ejemplo, fecha, hora del reloj y duración), velocidad y otros parámetros del motor. Por ejemplo, el módulo de registro de datos (224) puede almacenar los resultados de la prueba de acuerdo con un nombre de archivo, un tiempo de prueba y / u otro parámetro de identificación (por ejemplo, una velocidad del motor). A su vez, el módulo de identificación de datos (226) facilita la recuperación de los datos registrados de acuerdo con uno o más parámetros de identificación (Párr. 0192)’’,

Con respecto a lo anterior, se difiere con el señor examinador debido a que se observa que la comparación no se refiere exactamente como D2 realiza el proceso de hacer las “*mediciones se realizan de forma no invasiva y en tiempo real*” que tiene nuestra invención mediante el procedimiento y mediante sus características técnicas esenciales de su dispositivo, por el contrario en D2 se limita a mostrar características técnicas que tiene un fin técnico pero no muestra en si el procedimiento de cómo se llega a realizar las mediciones de forma no invasiva y en tiempo real el cual nuestro procedimiento de nuestra invención si posee mediante sus etapas técnicas establecidas junto con sus ecuaciones establecidas, podemos deducir que si habría un salto inventivo inminente ya que D2 no ilustra de manera obvia dichas etapas técnicas establecidas junto con sus ecuaciones de la Invención.

En la reivindicación No.2 el señor examinador compara la característica de la invención que dice “*El sensor de fuerza longitudinal de los tornillos de anclaje (600) del motor (100), mide la deformación que ocurre en los tornillos de anclaje del motor (100) con la base (700), como resultado de la fuerza de reacción del motor (100) durante su operación*” con respecto a D1 dice que “*Comprende fijar una galga extensométrica (30) al eje impulsor (14) (Resumen)*” y con respecto a D2 que dice “*Primero, se puede medir la longitud del cable entre el motor y el arrancador. Además, se mide la temperatura ambiente y se identifica el calibre del cable. El diámetro del conductor puede calcularse a partir del calibre del cable (Párr. 0024)’’,*

Con respecto a lo anterior, se difiere con el señor examinador debido a que se observa que la comparación es incorrecta debido a que D1, como se explicó anteriormente en la tabla No.1 en el requisito de novedad, la medición del torque mecánico que entrega el motor a partir de medir las fuerzas que actúan sobre los tornillos de la base es absolutamente novedoso e inventivo y difiere totalmente del aplicado en el documento D1 "EP0509736" que se basa en la medición de la deformación torsional del eje del motor.

Ahora bien, con respecto a D2 la comparación es incorrecta debido a que se refiere a medir la longitud de un cable entre el motor y el arrancador, además se mide la temperatura ambiente y se identifica el calibre del cable, asimismo el diámetro del conductor puede calcularse el calibre del cable según lo anterior, estas características de D2 no son coherentes y no tiene relación con respecto a la característica comparada de la invención ya que el fin de dichas características es otro.

La característica inventiva de la solicitud es un sensor para medir la fuerza longitudinal de los tornillos de anclaje (600) y su respectiva deformación en la base (700) del motor (100) con la base (700), como resultado de la fuerza de reacción del motor (100) durante su operación. Nuevamente que podemos deducir que si habría un salto inventivo inminente ya que D1 y D2 no ilustra de manera obvia dichas características técnicas establecidas de la Invención.

En la reivindicación No. 2 el señor examinador compara en su tabla No.2 la característica de la invención que dice *"estos datos y la potencia nominal del motor (100), digitada manualmente en la (UPD) (900), son procesados usando las ecuaciones (1), (2), (3) y (4)"* con respecto a D2 que contiene *"el sistema según la reivindicación (28), que comprende un teclado operable para facilitar la entrada manual de datos del motor (Reiv. 31)"*.

Al respecto, debemos mencionar que diferimos con el señor examinador debido a que se observa que la comparación es incorrecta, toda vez que D2 solo se limita a mostrar un teclado operable para facilitar la entrada manual de datos del motor pero en realidad no muestra de manera clara y concreta como D2 realiza el proceso de

cálculo de datos usando “*las ecuaciones (1), (2), (3) y (4)*” que tiene nuestra invención mediante el procedimiento y mediante sus características técnicas esenciales de nuestro dispositivo, por el contrario en D2 se limita a mostrar el proceso introducir los datos pero no muestra en si el procedimiento de cómo se llegaría a realizar las mediciones de forma no invasiva y en tiempo real el cual nuestro procedimiento de nuestra invención si posee mediante sus etapas técnicas establecidas junto con sus ecuaciones establecidas, podemos deducir entonces que sí habría un salto inventivo inminente ya que D2 no ilustra de manera obvia dichas etapas técnicas establecidas junto con sus ecuaciones de la Invención.

Por último, se desea aclarar que el dispositivo que se presenta y está contenido en el documento D2 se basa en el método del circuito equivalente que es un método de estimación aproximado y que en este caso presenta las limitaciones siguientes:

- Para la estimación de los parámetros se necesitan hacer pruebas a diferentes cargas y en vacío que son difíciles de aplicar en condiciones industriales.
- Determina los parámetros a partir de datos nominales.
- El circuito equivalente no considera las pérdidas mecánicas ni adicionales, sino que son estimadas según varias normas IEEE.
- El circuito equivalente del motor empleado se corresponde con el modelo del motor cuando es alimentado con tensiones equilibradas sinusoidales. Esto implica que si el motor se alimenta en condiciones de alimentación diferentes (armónicos y/o desequilibrio) como suele suceder en las industrias, los resultados serían erróneos.
- El método depende de la estimación de la temperatura de operación del motor.

El dispositivo y el procedimiento que se propone en nuestra presente solicitud, tiene un funcionamiento diferente pues permite la medición directa de forma no invasiva

del momento mecánico, la potencia mecánica y la eficiencia de cualquier tipo de motor eléctrico, en tiempo real y en cualquier condición de alimentación eléctrica.

El dispositivo y el procedimiento que se propone en nuestra presente solicitud, no se necesita realizar pruebas previas en vacío u otras que afecten la operación normal de los motores en condiciones industriales.

El dispositivo y el procedimiento que se propone en nuestra presente solicitud, no depende de la estimación de parámetros ni de circuitos equivalentes que pueden cambiar según las condiciones de operación.

Por la anteriormente expuesto, no estamos de acuerdo con la afirmación del despacho cuando argumenta que *“las reivindicaciones independiente No.1 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente No.2, aporte nivel inventivo al dispositivo de la reivindicación No.1 y al procedimiento de la reivindicación No.2, por lo cual se considera que no tienen nivel inventivo”*.

De acuerdo con lo ya explicado y debidamente sustentado, resulta ineludible concluir que la presente solicitud de Patente de Invención es nueva, tiene nivel inventivo y tiene aplicabilidad industrial siendo diferente respecto a los documentos D1 y D2 citados como estado de la técnica más cercano.

En todo caso, sin perjuicio de lo anteriormente expuesto, con el objeto de alejar aún más la materia reclamada del estado de la técnica, se presenta a consideración la modificación de las reivindicaciones No.1 y No.2 mostrando de manera clara todas las características técnicas constructivas esenciales junto la configuración y disposición constructiva y de ensamble del dispositivo de medición directa y en tiempo real de la eficiencia de motores eléctrico junto con su respectivo procedimiento contenidos en la invención de la presente solicitud.

En estas condiciones, se presenta un nuevo capítulo reivindicatorio compuesto por dos cláusulas, manteniendo el mismo número de cláusulas originalmente agregadas en el trámite de la solicitud, el cual se anexa al presente escrito, y en el que se

incluyen dentro de la reivindicación independiente No.1 y No.2 los referenciados elementos que reiteran el cumplimiento del requisito de novedad, nivel inventivo y aplicabilidad industrial.

En virtud de lo anteriormente expuesto, consideramos que las objeciones presentadas por el respetado señor examinador en su examen de fondo han sido superadas y, por consiguiente, solicito de manera respetuosa que el Despacho tenga por cumplidos los requisitos de patentabilidad de la presente solicitud.

PETICIÓN

En virtud de lo anteriormente expuesto, ruego a usted proceder a estudiar nuevamente el capítulo reivindicatorio que se allega al presente documento, en el cual se ajustan los elementos expuestos en el Oficio de Requerimiento y, en consecuencia, conceder con el nuevo el título (sugerido por su despacho) de la patente de Invención a la solicitud **“DISPOSITIVO Y PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN DIRECTA Y EN TIEMPO REAL DE LA EFICIENCIA DE MOTORES ELÉCTRICOS”** divulgada en la solicitud de patente radicada en el Expediente NC2018/0008393.

Por todo lo anterior, considero que las objeciones presentadas por el Examinador en su examen de fondo han sido resueltas y por consiguiente, solicito respetuosamente que el Despacho tenga por cumplidos los requisitos de patentabilidad y se proceda con la concesión de la patente.

Cordialmente,



ANDRÉS CASAS SANTOFIMIO

C.C. No. 80.194.767

T.P. 175006

Anexo: Nuevo pliego Reivindicatorio conformado por dos (2) Reivindicaciones

NUEVO CAPITULO REIVINDICATORIO PROPUESTO

1. Dispositivo y procedimiento de medición directa y en tiempo real de la eficiencia en motores eléctricos (1000), en donde el dispositivo se **caracteriza porque** comprende:
 - Un sensor de deformación longitudinal de los tornillos de anclaje (600) del motor (100). El sensor de deformación longitudinal de los tornillos de anclaje (600) se conecta entre la cabeza del tornillo y la base (700) del motor (100).
2. Dispositivo y procedimiento de medición directa y en tiempo real de la eficiencia en motores eléctricos (1000), en donde el procedimiento se **caracteriza porque** comprende las siguiente etapas técnicas:
 - Medir la deformación que ocurre en los tornillos de anclaje del motor (100) con la base (700) mediante el sensor de fuerza longitudinal de los tornillos de anclaje (600) del motor (100), como resultado de la fuerza de reacción del motor (100) durante su operación. Todas las mediciones se realizan de forma no invasiva y en tiempo real.
 - Medir las señales medidas de la deformación longitudinal de los tornillos de anclaje (fd), son transmitidas al instrumento universal de adquisición de datos (800), para realizar la conversión de las señales analógicas medidas a señales digitales. Las señales digitales de la deformación longitudinal de los tornillos de anclaje (fd), son transmitidas a una unidad de procesamiento de datos (UPD) (900). Estos datos y la potencia nominal del motor (100), digitada manualmente en la (UPD) (900), son procesados usando las ecuaciones (1), (2), (3) y (4).

$$T_{mec} = R1 \cdot \left(L_t + \frac{L1}{L_t} \right) \quad (1)$$

dónde: R_1 es la fuerza longitudinal en los tornillos de anclaje (N), L_1 es la distancia entre el borde la base del motor y el eje del tornillo (m), L_1 es la distancia entre el borde la base del motor y el eje del tornillo (mm) y T_{mec} el momento mecánico en (Nm),

$$P_{mec} = \frac{T_{mec} \cdot n}{9549} \quad (2)$$

dónde: n es la velocidad en el eje (rpm) y P_{mec} la potencia mecánica (kW),

$$F_c = \frac{P_{mec}}{P_n} \cdot 100 \quad (3)$$

dónde: P_n es la potencia nominal (kW) y F_c el factor de carga (%),

$$\eta = \frac{P_{mec}}{P_{elec}} \cdot 100 \quad (4)$$

dónde: P_{elec} es la Potencia eléctrica (kW) y η la eficiencia (%).

- Transmitir los datos del momento mecánico, potencia mecánica, factor de carga y eficiencia operacional del motor (100) obtenidos en la UPD (900) y los datos de potencia eléctrica, velocidad y fuerza de deformación medidos anteriormente, a una tarjeta compuesta por un módulo de transmisión y almacenamiento de datos (950).
- Almacenar en una memoria y transmitir a través de una red de datos cableada o inalámbrica para su visualización en un dispositivo de visualización digital, los datos de salida del módulo de transmisión y almacenamiento de datos (950).