

**De:** [viceiie@utp.edu.co](mailto:viceiie@utp.edu.co)  
**Enviado el:** 2016-05-25 09:50:45  
**Para:** [contactenos@sic.gov.co](mailto:contactenos@sic.gov.co)  
**Copia:**  
**Asunto:** Solicitud de patente para: ?BANCO DE PRUEBAS PARA SIMULACIÓN Y DIAGNÓSTICO DE FALLAS EN MÁQUINAS ROTATIVAS?.

|                    |                        |                     |                              |
|--------------------|------------------------|---------------------|------------------------------|
| <b>Radicación:</b> | 13-197652- -00016-0000 |                     |                              |
| <b>Fecha:</b>      | 2016-05-27 13:56:48    | <b>Dependencia:</b> | 2020<br>DIR.NUEVASCREACIONES |
| <b>Trámite:</b>    | 2 PATENTES             | <b>Evento:</b>      | 1 REGDEPOSITO                |
| <b>Actuación:</b>  | 329 CTOINFORMACION     | <b>Folios</b>       | 1                            |

[illegible]

Pereira, 23 de mayo de 2016

Á

Señor Director

## NUEVAS CREACIONES

Superintendencia de Industria y Comercio

E.ÁÁÁÁÁÁ S.ÁÁÁÁÁÁ D.

**Trámite:** 002      **Evento:** 001      **Actuación:** 523

Á

Á

Á

**Referencia:** Expediente **13.197.652**

**Asunto:** Solicitud de patente para: á *BANCO DE PRUEBAS PARA SIMULACIÓN Y DIAGNÓSTICO DE FALLA* *MÁQUINAS ROTATIVAS* á.

**Solicitante:** UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA

**Fecha de solicitud:** 21 de agosto de 2013

Á

## RESPUESTA A PRIMER EXAMEN DE PATENTABILIDAD

Á

**LUIS FERNANDO GAVIRIA TRUJILLO** , identificado con cédula de ciudadanía No. 10.098.659 de Pereira, en mi condición de Rector y Representante legal de la **UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA** , solicitante de la patente de la referencia, doy respuesta al Oficio 1815, notificado por fijación en lista el 01 de marzo de 2016.

Cordialmente,    Á    Á    Á    Á    Á    **Marta Leonor Marulanda Ángel**    Vicerrectora de Investigaciones, Innovación y

---

**Extensión Universidad Tecnológica de Pereira**

*"Antes de imprimir piensa en tu compromiso con el medio Ambiente, Responsabilidad Social - una campaña por el cero papel  
- Superintendencia de Industria y Comercio"*



**Industria y Comercio**  
SUPERINTENDENCIA



MINCOMERCIO  
INDUSTRIA Y TURISMO



Superintendencia de industria y comercio de Colombia



@sicsuper



*Piense en el medio ambiente antes de imprimir este documento*

Cada pequeño paso hace una gran diferencia, juntos todos los días hay que hacer nuestra parte para salvar el planeta



01-123-209

(123000-0372)

Pereira, 23 de mayo de 2016

Señor Director

NUEVAS CREACIONES

Superintendencia de Industria y Comercio

E. S. D.

**Trámite:** 002 **Evento:** 001 **Actuación:** 523

**Referencia:** Expediente **13.197.652**

**Asunto:** Solicitud de patente para: *"BANCO DE PRUEBAS PARA SIMULACIÓN Y DIAGNÓSTICO DE FALLAS EN MÁQUINAS ROTATIVAS"*.

**Solicitante:** UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA

**Fecha de** 21 de agosto de 2013

**solicitud:**

### **RESPUESTA A PRIMER EXAMEN DE PATENTABILIDAD**

**LUIS FERNANDO GAVIRIA TRUJILLO**, identificado con cédula de ciudadanía No. 10.098.659 de Pereira, en mi condición de Rector y Representante legal de la **UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA**, solicitante de la patente de la referencia, doy respuesta al Oficio 1815, notificado por fijación en lista el 01 de marzo de 2016.

#### **I. CONVERSIÓN DE UNA SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION A PATENTE DE MODELO DE UTILIDAD**

De acuerdo con los lineamientos dispuestos por el Artículo 35 de la Decisión 486 de 2000, mi representada desea realizar la conversión de solicitud de patente de invención a patente de modelo de utilidad, para lo cual se anexa a este memorial el formulario para la conversión de solicitudes.

## II. MODIFICACIONES AL PLIEGO REIVINDICATORIO

En respuesta al examen de patentabilidad el solicitante decide aportar un nuevo capítulo reivindicatorio conformado por 2 reivindicaciones en las que se han incluido las siguientes modificaciones:

1. Se han modificado las reivindicaciones referentes al banco de pruebas, de manera que ahora la nueva reivindicación 1 incluye las tres modalidades de la invención, correspondientes a cada uno de los módulos divulgados en la descripción (análisis de alineación, análisis de rodamiento y análisis de falla en transmisiones). Es evidente que estas modalidades tienen en común una gran cantidad de características técnicas esenciales, compartiendo así el mismo concepto común inventivo.
2. La nueva reivindicación 1 también se ha modificado de manera que se especifica que el motor comprende sensores de corriente y voltaje, mientras que los sensores acoplados a los rodamientos o al sistema de transmisión son sensores de vibración. El soporte para lo anterior se encuentra en los folios No. 18 y 22 de la solicitud originalmente presentada.
3. La nueva reivindicación 2 divulga características particulares de la invención, relacionadas con las particularidades del sistema de transmisión.
4. Se han eliminado las expresiones “en material y estructura resistente a desbalanceo, daño y desnivel” para caracterizar a la estructura del banco de

pruebas, “sirve de soporte a los elementos del módulo”, “que regula la velocidad del motor”, “complementar de forma simple...” y “describir de forma simple...”.

Estas modificaciones se ajustan al artículo 34 de la Decisión 486 de 2000 y no constituyen una ampliación de la protección que correspondería a la divulgación contenida en la solicitud inicial.

A pesar de eliminar materia del pliego reivindicatorio originalmente presentado, mi representada no renuncia a la protección que pueda obtener sobre dicha materia y se reserva el derecho de presentar una solicitud divisional que la contenga durante el trámite de la presente solicitud.

### **III. EN CUANTO A LA SUPUESTA FALTA DE CLARIDAD**

1. El nuevo capítulo reivindicatorio caracteriza el banco de pruebas mediante todos sus elementos o características técnicas estructurales, como también empleando características funcionales, explicando claramente la relación que existe entre los diferentes elementos estructurales. Adicionalmente, las relaciones de interrelación entre los elementos estructurales son del todo claras a partir de las figuras de la presente invención. Teniendo en cuenta lo anterior, la objeción debe verse superada.
2. En cuanto a la falta de concisión del pliego reivindicatorio, vale la pena aclarar que el nuevo capítulo reivindicatorio cuenta con sólo una reivindicación independiente, dirigida al banco de pruebas. Así pues, las objeciones relacionadas con la falta de concisión de las reivindicaciones deben verse superadas.
3. Las nuevas reivindicaciones siguen una clara estructura preámbulo-parte caracterizante, como también presentan dependencias adecuadas entre ellas.

Consecuentemente, la objeción en cuanto a la estructura de las reivindicaciones debe darse por superada.

4. Con respecto a la expresión “en forma de banco” para caracterizar la estructura del banco de pruebas que se reivindica actualmente, se resalta que la misma es del todo clara para la persona medianamente versada en la materia, sobre todo si se tienen en cuenta las figuras de la solicitud en las que se indica claramente cuál es la forma de la estructura (1, 101 y 201). Teniendo en cuenta que en la reivindicación 1 se indican claramente los números de referencia correspondientes a la estructura, y que en vista de las figuras la forma de “banco” es del todo clara para el técnico con conocimientos medios en la materia, se debe dar por superada la objeción hacia dicha expresión.

5. Teniendo en cuenta que se ha eliminado la expresión “en material y estructura resistente a desbalanceo, daño y desnivel”, la objeción relacionada con la misma debe verse superada.

6. Como las expresiones “sirve de soporte a los elementos del módulo” y “que regula la velocidad del motor” ya no hacen parte del pliego reivindicatorio, la objeción hacia las mismas debe verse superada.

7. La expresión “para recibir y asegurar el motor que se ubicara en la parte superior...” se ha redactado como “recibiendo y asegurando el motor en la superficie superior de la bandeja superior de la estructura en forma de banco.” Esta frase es claramente una relación funcional que debe ser aceptada en las reivindicaciones, toda vez que es indispensable para entender la relación que existe entre la placa metálica, el motor y la estructura del banco de pruebas. Adicionalmente, esta relación funcional especifica la distribución espacial y la configuración de algunos de los elementos estructurales que conforman la invención.

8. Como las expresiones “complementar de forma simple...” y “describir de forma simple...” ya no hacen parte del capítulo reivindicatorio, se debe dar por superada la objeción.

9. Con respecto a las objeciones a la descripción de la solicitud, en primer lugar se desea resaltar que el objeto de la presente solicitud es un banco de pruebas para la simulación y diagnóstico de fallas en máquinas rotativas. Es claro a partir de la descripción y de los dibujos que los módulos descritos corresponden a tres diferentes modalidades del banco de pruebas. Como se ha explicado anteriormente, la nueva reivindicación 1 integra e incluye estos tres módulos o modalidades de la invención. Teniendo en cuenta lo anterior, es claro que sí existe consistencia entre la descripción, las reivindicaciones y las figuras de la presente solicitud.

10. Contrario a lo que afirma el Examinador, en el capítulo descriptivo sí existe soporte para las ventajas técnicas de la presente invención. Por ejemplo, es claro que el sistema propuesto, permite realizar un análisis de vibraciones en régimen variable y en régimen permanente. Además, la invención permite emplear varias técnicas de análisis de señales simultáneamente, permitiendo identificar fallas incipientes, indetectables para sistemas previamente reportados en la literatura. Más aún, es claro para la persona versada en la materia que la invención permite el análisis de un sistema rotativo bajo problemas de balanceo, desalineación, fallas en rodamientos y fallas en ruedas dentadas. De manera similar, se entiende del capítulo descriptivo que la invención permite modificar la frecuencia de operación, con el fin de obtener regímenes transitorios, los cuales son útiles para determinar características indeterminables en un régimen de operación en estado estable. Como una ventaja adicional, la invención propuesta permite realizar un análisis en paralelo con la señal de vibración, correlacionando la misma con señales de análisis de corriente y voltaje en el motor. Adicionalmente, una de las

ventajas indicadas en la descripción consiste en que el banco de pruebas permite evaluar las fallas bajo diferentes condiciones de operación.

11. Con respecto al término “por lo menos” en la nueva reivindicación 1, es del todo claro que la invención puede comprender más de un volante, más de un rodamiento y más de un apoyo de rodamiento insertados en el eje. Restringir la reivindicación a un número determinado y fijo de volantes, rodamientos y apoyos de rodamientos llevaría a una limitación indebida del alcance de la solicitud.

Como se ha demostrado aquí arriba, el capítulo descriptivo de la presente solicitud sí cuenta con información suficiente relacionado con las ventajas efectos técnicos de la presente invención, por lo que la objeción hacia la descripción debe verse superada.

12. Con respecto a las referencias a algoritmos y software en el capítulo descriptivo, se desea aclarar que en ningún momento se pretende reclamar protección sobre este tipo de materia. Como se ha mencionado anteriormente, el objeto de protección de la presente solicitud es un banco de pruebas para simulación y diagnóstico de fallas en máquinas rotativas.

#### IV. ESTADO DE LA TÉCNICA

Su Despacho determinó tres documentos como relevantes para realizar el análisis de patentabilidad de la presente patente de invención:

1. D1, referido al documento KR20070037667 titulado “*Dynamic analysis simulator for rotary machines*” que se relaciona con un dispositivo de simulación para analizar las características dinámicas de una máquina rotativa, compuesto por una unidad de accionamiento instalada en una base, equipada con una cubierta, un eje de accionamiento bidireccional, una unidad rotativa con dos

rodamientos, conectados con otro eje mediante un acople, una estructura equipada con unidades de engranajes de equilibrio, acoplada a unidades de engranajes rotativos, un rodamiento que soporta el eje, medidores instalados en las unidades de engranajes rotativos, discos rotatorios conectados con unidades de acople de las primeras y segundas unidades de rodamiento y una caja de engranajes conectada al otro eje de la unidad de accionamiento y una tercera unidad de rodamiento y una unidad de correa.

2. D2, referido al documento titulado "*Machinery Fault Simulator*" que se relaciona con una herramienta para el aprendizaje del diagnóstico de máquinas. Esta herramienta comprende un motor de 1 hp, un tacómetro, un contralador de velocidad de 1 hp, un mecanismo reciprocante, una caja de engranajes, conectores BNC, una correa, un rodamiento, acoples, discos de acero, rodamientos, pedestales para los rodamientos, entre otros.

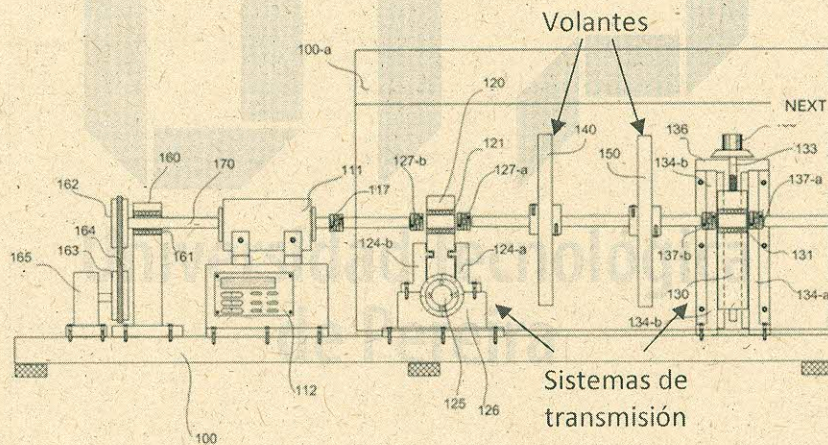
3. D3, referido al documento titulado "*TechBench and TechOrganizer Built for durability, designed for flexibility*", que se relaciona con un sistema de bancos de trabajo sólidamente construido y un sistema de enmarcado. Juntos, funcionan para organizar tecnología, herramientas y equipo de prueba arriba y debajo de la superficie de trabajo.

## V. EN CUANTO A LA SUPUESTA FALTA DE NOVEDAD

1. En el Oficio 1815, su Despacho no ha objetado la novedad de la antigua reivindicación 1, referente a la estructura del banco de pruebas, en forma de banco, sirviendo de soporte a los elementos del módulo, que comprende una bandeja inferior y a la placa motor ranurada que recibe y asegura el motor en la superficie superior de la estructura. Teniendo en cuenta que el banco de pruebas de la nueva reivindicación 1 comprende tanto la estructura como la placa motor, se debe reconocer que la novedad de la presente invención, toda vez que ninguno de

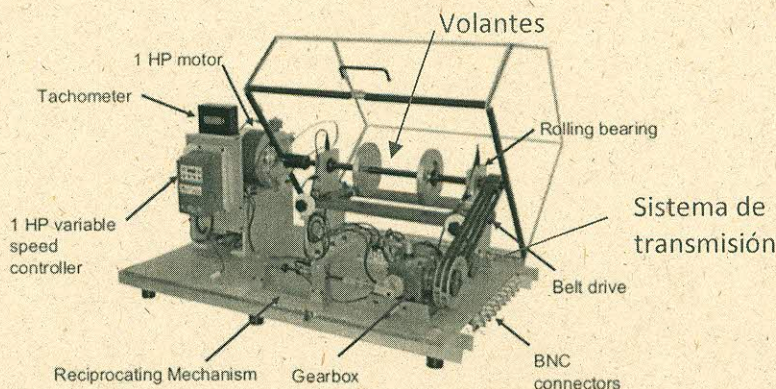
los documentos citados logra divulgar todas y cada una sus características técnicas esenciales.

2. En la nueva reivindicación 1 se especifica que el banco de pruebas comprende: uno o más volantes, uno o más rodamientos, uno o más apoyos de rodamiento, insertados en el eje, y sensores de vibración acoplados a cada apoyo de rodamiento, o un sistema de transmisión insertado en el eje y sensores de vibración acoplados al sistema de transmisión. De manera que el banco de pruebas de la presente invención puede comprender un sistema con volantes acoplado al motor o un sistema de transmisión acoplado al motor, pero no los dos sistemas al mismo tiempo como sí sucede en D1, como se muestra a continuación:



**Figura 1 – D1**

3. De manera similar, el simulador de fallas de maquinaria de D2 comprende simultáneamente el sistema de volantes con el sistema de transmisión (*gearbox* y *belt drive*), adicionalmente comprendiendo un sistema reciprocante, lo que no ocurre en el banco de pruebas de la presente invención.



## D2

4. Teniendo en cuenta que de acuerdo con el Artículo 81 de la Decisión 486 de 2000, “*Se considera modelo de utilidad, a toda nueva forma, configuración o disposición de elementos, de algún artefacto, herramienta, instrumento, mecanismo u otro objeto o de alguna parte del mismo, que permita un mejor o diferente funcionamiento, utilización o fabricación del objeto que le incorpore o que le proporcione alguna utilidad, ventaja o efecto técnico que antes no tenía*”, se debe reconocer que el banco de pruebas de la presente solicitud es un modelo de utilidad que cumple con los requisitos de patentabilidad, ya que es una nueva forma de un aparato simulador de fallas, con un funcionamiento, utilización y fabricación diferente a aquellos dispositivos reportados en D1 y en D2. El banco de pruebas de la presente invención, como se encuentra divulgado en la reivindicación 1, permite realizar un análisis en dos tipos de sistemas diferentes, de manera independiente, evaluando diferentes tipos de posibles fallas.

5. Adicionalmente, se debe tener en cuenta que la presente invención comprende sensores de vibración acoplados a los rodamientos y sensores de corriente y voltaje acoplados al motor. Debido a lo anterior, el banco de pruebas propuesto permite diagnosticar la falla utilizando señales de vibración en los soportes de los rodamientos o en el sistema de transmisión, o de la señal de voltaje y corriente del motor. El banco permite inducir fallos con diferente nivel de severidad para analizar la respuesta en las diferentes señales adquiridas, al

correlacionar la condición de operación del banco, basado en la señal de vibración, con el régimen de operación del motor basado en la señal de corriente y voltaje. Al poder realizar esta correlación, en caso de haber un desbalanceo o una falla en el sistema, el cual se identifica por los sensores de vibración, es posible determinar cómo cambia la potencia requerida por el motor para funcionar al conocer la corriente y el voltaje que el mismo emplea en respuesta a los cambios en el estado del sistema rotativo. Ninguno de los documentos citados logra realizar lo anterior.

## VI. PETICIÓN

1. Puesto que se ha dado respuesta a todas las objeciones formuladas por la Dirección de Nuevas Creaciones y a que las modificaciones realizadas no cambian el alcance de las reivindicaciones originalmente estudiadas, se solicita proceder al otorgamiento de la solicitud de patente.

## VII. ANEXOS

1. Nuevo pliego reivindicatorio conformado por 2 reivindicaciones;
2. Formulario de conversión de solicitud de patente de modelo de invención a patente de modelo de utilidad.
3. Certificado de existencia y representación legal

Señor Director,

  
**LUIS FERNANDO GAVIRIA TRUJILLO**  
C.C 10.098.659 de Pereira.  
Rector y Representante Legal  
Universidad Tecnológica de Pereira  
*Revisó: Johan C.*

*1/0 Boletín de Prensa*

## REIVINDICACIONES

1. Un banco de pruebas para simulación y diagnóstico de fallas en máquinas rotativas caracterizado porque comprende:

- a. Una estructura en forma de banco (1, 101, 201), que cuenta con una bandeja superior y una bandeja inferior;
- b. Una caja de control (2, 102, 202), ubicada en la bandeja inferior de la estructura en forma de banco, que en su interior tiene una tarjeta de adquisición de señales de control y de medición del módulo, y una tarjeta acondicionadora, amplificadora y de filtrado de las señales de control y medición;
- c. Un motor (5, 105, 205), al cual se acoplan sensores de voltaje y de corriente;
- d. Una placa metálica ranurada (12, 112), recibiendo y asegurando el motor en la superficie superior de la bandeja superior de la estructura en forma de banco;
- e. Un variador de velocidad del motor (3, 103, 203), asegurado a la cara inferior de la bandeja superior de la estructura en forma de banco, debajo de la placa metálica ranurada (12, 112) y del motor (5, 105, 205);
- f. Un eje (9, 109);
- g. Un acople rígido o flexible (11, 111, 206), acoplando el eje (9, 109) al motor (5, 105, 205);
- h. Por lo menos un volante (6, 106), por lo menos un rodamiento (8, 108), por lo menos un apoyo de rodamiento (7, 107), insertados en el eje (9, 109), y sensores de vibración acoplados a cada apoyo de rodamiento (10, 110), o  
Un sistema de transmisión (208) insertado en el eje y sensores de vibración (207) acoplados al sistema de transmisión; y
- i. Un computador (4, 104, 204) que almacena y procesa la señal de los sensores (10, 110, 207), la cual es enviada al mismo por la caja de control (2, 102, 202).

2. El banco de pruebas de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el sistema de transmisión (208) es una transmisión dentada.

|                                                                                                                                             |                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <br><b>Industria y Comercio</b><br><b>SUPERINTENDENCIA</b> | Espacio reservado para el adhesivo de radicación |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|

**DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES  
CONVERSIÓN, DIVISIÓN Y FUSIÓN DE SOLICITUDES**

**1. Identificación del Trámite**

☒ Conversión
 ☐ División
 ☐ Fusión

☒ Patente de Invención
 ☐ Patente de Modelo de Utilidad

**2. Datos del solicitante**

☐ Persona Natural
 ☒ Persona Jurídica

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA**

Nombre o denominación / Nombre o razón social

**LUIS FERNANDO GAVIRIA TRUJILLO**

Nombre del representante legal

Tipo de empresa ☐ Micro ☐ Pequeña ☐ Mediana ☒ Otra

Documento de Identificación ☐ C.C. ☐ C.E. ☒ NIT ☐ Otro Número 891,480,035-9

| Nacionalidad/País de constitución | Dirección del titular | Ciudad            |
|-----------------------------------|-----------------------|-------------------|
| COLOMBIA                          | CARRERA 27 NO. 10-02  | PEREIRA           |
| Dirección electrónica             | No. Fax               | Número telefónico |
| viceiie@utp.edu.co                | (6) 3137310           | (6) 3137531       |

☒ X

**Autorizo expresamente a la Superintendencia de Industria y Comercio para que todas las comunicaciones sean enviadas a través de la dirección de correo electrónico**

**3. Datos del apoderado:**

**GAVIRIA TRUJILLO LUIS FERNANDO**

10,098,659

Apellidos y Nombre

Documento de identificación

Tarjeta profesional

| Dirección y domicilio | Dirección del titular | Ciudad            |
|-----------------------|-----------------------|-------------------|
| CARRERA 27 NO. 10-02  | CARRERA 27 NO. 10-02  | PEREIRA           |
| Dirección electrónica | No. Fax               | Número telefónico |
| viceiie@utp.edu.co    | (6) 3137310           | (6) 3137531       |

En caso de haber presentado poder general para asuntos que se adelanten ante la Delegatura de Propiedad Industrial, sírvase indicar el número de su radicación o protocolo de poder general \_\_\_\_\_



**CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y  
REPRESENTACION LEGAL**

EL SUBDIRECTOR DE INSPECCION Y VIGILANCIA DEL  
VICEMINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR EN  
CUMPLIMIENTO DE LAS FUNCIONES ATRIBUÍDAS POR EL  
DECRETO 5012 DE 2009 Y LA RESOLUCIÓN 01665 DE 2015

CERTIFICA:

RL-01765-2016

EI/(la) UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA - UTP (Código: 1111), con domicilio en PEREIRA, es una institución de educación superior OFICIAL y su carácter académico es el de Universidad, creada mediante Ley número 41 de 12/15/1958, expedido(a) por Congreso de la República.

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA - UTP - PEREIRA (Código 1111)**

| Nombre y Apellido                 | Documento de<br>Identidad | Cargo                           | Acto Interno                                                  | Periodo                                | Fecha<br>Inscripcion |
|-----------------------------------|---------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------|
| LUIS FERNANDO GAVIRIA<br>TRUJILLO | CC 10098659 Pereira       | RECTOR Y<br>REPRESENTANTE LEGAL | RESOLUCIÓN 14 2014-12-05<br>CONSEJO SUPERIOR<br>UNIVERSITARIO | Desde: 2014-12-09 Hasta:<br>2017-12-08 | 2014-12-18           |

La información consignada en este certificado corresponde a la reportada por la institución.

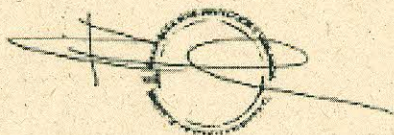
Esta institución de educación superior está sujeta a la inspección y vigilancia por el Ministerio de Educación Nacional.

De conformidad con lo establecido por la Ley 962 de 2005, los actos de registro aquí certificados quedan en firme cinco (5) días hábiles después de la fecha de inscripción, siempre que no sean objeto de recursos.

El presente documento electrónico tiene validez conforme a lo dispuesto en la Ley 527 de 1999, el Decreto 1747 de 2000 y las demás normas que los complementen, modifiquen o reemplacen. Para verificar la autenticidad del presente certificado o ver el documento electrónico, ingrese a <https://vumen.mineducacion.gov.co/VUMEN/>, Consultar Certificado y digite el número de certificado.

Se expide la presente certificación en Bogotá D.C. a los 6 días del mes de Abril de 2016, por solicitud de UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA, según radicado RL-2016-002668.

Atentamente,



o. 57-14 Centro Administrativo Nacional, CAN, Bogotá, D.C. Colombia  
Conmutador: (057) (1) 222 2800 - Fax (057) (1) 222 4953  
[www.mineducacion.gov.co](http://www.mineducacion.gov.co)