

**MODELO DE MEDICION GRUPOS DE INVESTIGACION COLCIENCIAS Y SU  
RELACION CON EL ENTORNO INTERNACIONAL**

**JUAN FERNANDO GONZALEZ PEDRAZA**

**TRABAJO DE GRADO**

**ADMINISTRACION DE NEGOCIOS INTERNACIONALES**

**UNIVERSIDAD DEL ROSARIO**

**BOGOTA D.C, DICIEMBRE 19 DE 2012**

---

**MODELO DE MEDICION GRUPOS DE INVESTIGACION COLCIENCIAS Y SU  
RELACION CON EL ENTORNO INTERNACIONAL**

**JUAN FERNANDO GONZALEZ PEDRAZA**

**TUTOR: DIEGO CARDONA**

**TRABAJO DE GRADO**

**ADMINISTRACION DE NEGOCIOS INTERNACIONALES**

**UNIVERSIDAD DEL ROSARIO**

**BOGOTA D.C, DICIEMBRE 19 DE 2012**

---

## TABLA DE CONTENIDO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>INTRODUCCIÓN</b> .....                                    | <b>1</b>  |
| <b>1. ANTECEDENTES</b> .....                                 | <b>2</b>  |
| 1.1 JUSTIFICACION.....                                       | 3         |
| 1.2 EL SISTEMA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN COLCIENCIAS .....  | 3         |
| 1.2.1 <i>InstituLAC</i> .....                                | 5         |
| 1.2.2 <i>GrupLAC</i> .....                                   | 5         |
| 1.2.3 <i>CvLAC</i> .....                                     | 6         |
| 1.3 EL SISTEMA DE INVESTIGACION EN LA UNIVERSIDAD .....      | 6         |
| 1.4 LA INVESTIGACION EN LA FACULTAD .....                    | 7         |
| <b>2. LA PROPUESTA DE MEDICIÓN DE COLCIENCIAS</b> .....      | <b>8</b>  |
| <b>3. EJEMPLO DEL CALCULO DEL INDICE DE PRODUCCION</b> ..... | <b>21</b> |
| <b>4. CONCLUSIONES</b> .....                                 | <b>28</b> |
| <b>5. RECOMENDACIONES</b> .....                              | <b>32</b> |
| <b>BIBLIOGRAFIA</b> .....                                    | <b>33</b> |

---

## LISTA DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| TABLA 1. VENTANA DE OBSERVACIÓN PARA CADA TIPOLOGÍA DE PRODUCTO.....                                | 14 |
| <b>TABLA 2.</b> PRODUCTOS DE GENERACIÓN DE NUEVO CONOCIMIENTO, .....                                | 16 |
| <b>TABLA 3.</b> PRODUCTOS RESULTADOS DE ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN,..... | 17 |
| <b>TABLA 4.</b> PRODUCTOS DE APROPIACIÓN SOCIAL DEL CONOCIMIENTO, .....                             | 18 |
| <b>TABLA 5.</b> PRODUCTOS DE FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS, .....                                   | 19 |
| <b>TABLA 6.</b> EJEMPLO DE PRODUCTOS DE FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS.....                          | 21 |
| <b>TABLA 7.</b> LISTADO PROYECTOS VINCULADOS Y POR VINCULAR.....                                    | 30 |
| <b>TABLA 8.</b> LISTADO PROFESORES PARA ACTUALIZAR SU CVLAC.....                                    | 31 |

---

## **DEDICATORIA**

*Este trabajo se lo dedico a mis padres, hermano y amigos,  
Los cuales me apoyaron incondicionalmente no solo con la realización de este trabajo,  
sino en estos años de estudio en la universidad.*

---

## GLOSARIO

- **InstituLAC:** aplicativo usado para guardar un directorio completo de información pero sobre las instituciones que se inscriben en la plataforma ScienTI de COLCIENCIAS.
  - **GrupLAC:** aplicativo el cual mantiene un directorio completo de información de los grupos de investigación que hacen parte en el desarrollo de productos y estrategias que ayuden a la ciencia.
  - **CvLAC:** aplicación la cual utiliza un formato de hoja de vida que usa COLCIENCIAS para hacer un registro de los investigadores que se inscriben
  - **COLCIENCIAS:** Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación encargado de formular, orientar, dirigir, coordinar, ejecutar e implementar la política del Estado en los campos de investigación científica y tecnología.
  - **Cuartil:** Uno de los tres puntos que dividen un conjunto de datos numéricamente ordenados en cuatro partes iguales
  - **Proyectos ID+D:** proyectos de investigación y desarrollo + innovación
  - **Patente:** derechos exclusivos concedidos por un Estado a un inventor
  - **Deciles:** cada uno de los 9 valores que dividen un juego de en diez partes iguales
  - **Indicadores de producción:** indicadores que muestran la producción del grupo de investigación
  - **Grupo de investigación:** conjunto de personas que investigan temas relacionados con la ciencia y tecnología y que están registrados en la plataforma ScienTI de COLCIENCIAS.
  - **Productos:** cada una de las producciones que realizan los investigadores (tesis de grado, tesis de maestría, capítulos de libros, libros etc.)
-

## RESUMEN

El modelo de medición de COLCIENCIAS es la forma en la cual los grupos de investigación llevan a cabo el proceso de investigación para la obtención del reconocimiento que otorga la entidad, este modelo contiene una serie de aspectos que incrementan la calidad de los hallazgos obtenidos por medio de tipologías, estos acompañados por la conformación de un grupo bien estructurado, aumentan la confiabilidad de la producción del conocimiento.

En las tablas se pueden ver los productos de los grupos los cuales son los resultados generados por estos en los procesos de investigación científica y responden al plan de trabajo, las líneas de investigación y los proyectos del grupo. Existen tipologías de productos, cada uno de los cuatro grandes tipos cuenta con una definición general que incluye diferentes subtipos y productos, para cada uno de los cuales se categorizan por requerimientos de calidad, en categorías diferentes.

**PALABRAS CLAVE:** COLCIENCIAS, ScienTI, GrupLAC, libros de investigación, capítulos de investigación, patente, proyectos ID+I con formación, indicadores de producción, indicador de colaboración del grupo, indicadores de colaboración entre grupos.

---

## ABSTRACT

The measurement model of COLCIENCIAS is the way in which research groups carried out the research process for obtaining recognition given by this entity, this model contains a number of features that increase the quality of the findings obtained by typologies though accompanied by the formation of a well-structured, increase reliability of knowledge production.

In the tables you can see the products of groups which are the results generated by these processes in research and respond to the work plan, the research and group projects. There are types of products, each of the four major types has a broad definition that includes different subtypes and products, for each of which are categorized by quality requirements in different categories.

**KEYWORDS:** COLCIENCIAS, ScienTI, GrupLAC, research books, chapters in research, patent, RD & I projects with training, production indicators, indicator group collaboration, team collaboration indicators.

---





## INTRODUCCIÓN

La idea de este trabajo es lograr explicar el modelo de medición que usa COLCIENCIAS por medio de su programa ScienTI para ponderar el desempeño de cada uno de los grupos que están registrados en la plataforma de esta entidad. En este programa, se pueden inscribir todos los grupos investigativos que superen un mínimo de normas que se piden para poder entrar.

Entender este modelo, permite identificar qué se necesita para cumplir con los requisitos exigidos y ser grupos de excelencia, ya que se podrá saber cuántos proyectos se necesitan crear, cuales líneas investigativas aportan más al grupo, cuantos productos se necesitan para subir en el ranking etc. Al saber estos datos, se podrá subir o mantener el nivel y generar nuevos beneficios tanto económicos como de apoyo (educación y reconocimiento).

En los últimos meses se realizó un resumen del modelo de medición de COLCIENCIAS, con el fin de proporcionar un entendimiento más específico, por medio de una revisión bibliográfica en la cual se tendrán en cuenta los antecedentes de investigación en la Universidad del Rosario, El Sistema de Ciencia y Tecnología en COLCIENCIAS, así mismo el de la Universidad y su investigación en la Facultad de Administración, desglosando los aspectos que contiene La Propuesta de Medición de COLCIENCIAS.

En cuanto a los asuntos internacionales COLCIENCIAS busca fomentar y fortalecer las relaciones científicas y tecnológicas en el ámbito internacional. Para alcanzar este fin, se realizan diversas actividades como la organización y suministro de información actualizada sobre fuentes de cooperación internacional, divulgación de los compromisos internacionales adquiridos por Colombia en el campo de la Ciencia y la Tecnología, apoyo al diseño de políticas nacionales de CyT orientadas a la internacionalización de la ciencia, identificación de oportunidades internacionales que puedan beneficiar a la comunidad científica nacional, suministro a la comunidad científica internacional de información sobre la producción y oferta científica Colombiana y apoyo al diseño de programas de cooperación en ciencia y tecnología. El fragmento anterior fue extraído el 15 de Enero de 2013 de la página web de COLCIENCIAS (<http://www.colciencias.gov.co/faq/cual-es-la-tarea-internacional-de-colciencias-frente-la-comunidad-cientifica-nacional>).

## 1. ANTECEDENTES

COLCIENCIAS es el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia, el cual se encarga de formular, orientar, dirigir, coordinar, ejecutar e implementar una política del Estado en temas investigativos haciendo planes y programas que ayudan a buscar un desarrollo sostenible que ayuda a las empresas y personas que busquen apoyo de esta entidad, lo anterior retomado de la página de COLCIENCIAS el 05 de Enero de 2013 (<http://www.colciencias.gov.co/>)

En la página web de COLCIENCIAS, se pueden encontrar diferentes fuentes de información en temas tecnológicos, científicos y de innovación en Colombia. Un ejemplo, es la plataforma de ciencia y tecnología ScienTI en la que se registran los grupos de investigación a nivel nacional, que contribuyen al crecimiento y fortalecimiento del país en los temas mencionados a través del aplicativo GrupLAC. Este último es definido por COLCIENCIAS como: “es un aplicativo originalmente desarrollado por el Grupo Stela de la Universidad Federal de Santa Catarina, cuyo objetivo es mantener un directorio de los grupos de investigación, instituciones e investigadores que participan activamente en el desarrollo de nuevas estrategias en el ámbito de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.” Texto extraído de la página web de COLCIENCIAS el 05 de Enero de 2012 (<http://www.colciencias.gov.co/>).

La Facultad de Administración de la Universidad del Rosario y su Grupo de Investigación en Perdurabilidad Empresarial, el cual lidera el Doctor Diego Cardona, el cual ha sido reconocido como grupo de investigación por COLCIENCIAS, ha generado aportes en términos de producción de conocimiento dirigidos a la perdurabilidad empresarial.

Con el fin de mantener la calificación conferida por COLCIENCIAS, se necesita actualizar la información de los investigadores en el aplicativo CvLAC para posteriormente actualizar el GrupLAC, de esta manera saber cómo es que funciona el modelo de medición que usa COLCIENCIAS para ponderar los grupos existentes.

En el caso de la Universidad del Rosario, actualmente cuenta con 19 grupos reconocidos por COLCIENCIAS y 18 clasificados dentro del modelo de medición. Esto anterior se puede observar en la página web de La Universidad del Rosario y fue encontrado el 05 de Enero de 2013 (<http://www.urosario.edu.co/Investigacion/ur/Grupos-de-Investigacion-Reconocidos/>) así mismo y como objetivo de la Universidad del Rosario, la investigación es una actividad inherente a la vida académica de los estudiantes,

procurando incentivar la generación de conocimiento y la creación de grupos de investigación.

## **1.1 JUSTIFICACION**

COLCIENCIAS busca Fortalecer el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología con el fin de lograr un modelo productivo que se pueda sustentar en la ciencia, tecnología y la innovación, lo cual espera poder darle un valor agregado a los productos y servicios de la economía colombiana ayudando en el desarrollo productivo e industrial.

El estar registrados y calificados en la plataforma de Ciencia y Tecnología de dicha entidad beneficia a los grupos de investigación, ya que pueden ser apoyados con recursos económicos para el desarrollo de sus actividades, acercamiento con otras entidades mundiales y reconocimiento dentro del país esto se fue encontrado en la página web de COLCIENCIAS el 05 de Enero de 2013. (<http://www.colciencias.gov.co/faq>).

Es importante reconocer la importancia del esfuerzo proporcionado por COLCIENCIAS con el fin de obtener cooperación internacional que facilita la consecución de los objetivos de esta entidad.

## **1.2 EL SISTEMA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN COLCIENCIAS**

Los Modelos de Medición de COLCIENCIAS han presentado diferentes cambios a partir de su constitución, transformándose cada vez mas de acuerdo a las exigencias científicas actuales, A continuación se mencionaran algunos eventos trascendentales dentro de la historia del modelo publicadas en la página web de COLCIENCIAS en Enero de 2012 (<http://www.colciencias.gov.co/faq>):

El primer modelo fue creado en 1998, a partir de este año ha sido modificado para cada nueva convocatoria realizada por COLCIENCIAS, para esta enfoca fue creado con el fin de proporcionar apoyo económico a los grupos según su categoría.

En el 2000 no se opto por comités de expertos para la selección de grupos, en su lugar se tuvo en cuenta la los deciles del índice de medición.

A partir del año 2000 se introdujo la plataforma ScienTI-Colombia, mejorando el seguimiento a los desarrollos nacionales y mundiales en ciencia, modernizando el Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación.

En el año 2002 se incorporan las nociones de “calidad”, “existencia”, y “Visibilidad”, “Circulación y Uso” para así validar la producción científica.

Para los periodos entre el 2010 y 2011 se diseña un nuevo instrumento de medición con el fin de incluir nuevos productos.

Para el 2012 se utiliza los aplicativos CvLAC y GrupLAC para la captura de la información.

Con esta propuesta COLCIENCIAS apunta al desarrollo de un sistema de información que refleje la realidad científica nacional, la dinámica de producción y generación del conocimiento de los centros adscritos al sistema de acuerdo con su actividad principal. De igual manera, se busca generar estadísticas más precisas y confiables sobre las capacidades disponibles para el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación del país.

Para algunos la propuesta tiene aspectos bastante interesantes; sin embargo, la principal preocupación se deriva desde el área de las ciencias sociales, quienes tienen la percepción de “invisibilidad” en el nuevo modelo.

Se espera que finalizando el primer semestre de 2012 se realicen acuerdos básicos con la comunidad científica en general, de tal manera que para el segundo semestre del año se pueda oficializar el nuevo Modelo. Extraído de la pagina web de la Universidad Pontificia Bolivariana el 05 de Enero de 2012 ([http://www.upb.edu.co/pls/portal/PORTAL.www\\_media.show](http://www.upb.edu.co/pls/portal/PORTAL.www_media.show))

En los modelos de medición, se presenta una forma de conocer la realidad a partir de una serie de condiciones que permiten la consolidación de la investigación desde la constitución de los grupos y las características de los productos de conocimiento que se ven diferenciados en una serie de tipologías, a las cuales se adaptaran las nuevas investigaciones, de esta forma la calidad de los productos será regulada teniendo en cuenta las condiciones, las cuales deben cumplir para el reconocimiento a sus productos de conocimiento, , lo anterior retomado de la pagina de COLCIENCIAS el 05 de Enero de 2013 (<http://www.colciencias.gov.co/>).

En ese sentido se introducen aspectos que comienzan en el concepto de un grupo de investigación que para COLCIENCIAS es definido como un grupo de personas que generan productos de conocimiento y que están ligados a algunos requerimientos, tales como; la experiencia declarada del equipo, por ese misma línea se incluyen que hayan realizado productos de conocimiento, que tengan diferentes avales, la institución desde la que surge el producto debe estar inscrita

a COLCIENCIAS, el número de integrantes del grupo, entre otras características que permiten un estándar de calidad que se verá reflejado en la confiabilidad de los resultados del producto de conocimiento.

Para poder identificar oportunidades de cooperación internacional, COLCIENCIAS cuenta con un grupo especializado en el área internacional el cual es una unidad de gestión y promoción de la ciencia colombiana ante entidades nacionales e internacionales. Extraído de la pagina web de COLCIENCIAS el 15 de Enero de 2013([http://www.colciencias.gov.co/programa\\_estrategia/internacionalizaci-n-de-la-cti](http://www.colciencias.gov.co/programa_estrategia/internacionalizaci-n-de-la-cti)).

Este grupo cuenta con una estrategia de internacionalización la cual busca que los grupos y centros de investigación tengan acceso a recursos financieros e intelectuales tanto dentro como fuera del país.

Dentro de este grupo de COLCIENCIAS, se realizan diversos proyectos especiales los cuales contemplan la formación de doctores y la apropiación social del conocimiento, para este fin, se está realizando un programa de diáspora científica que trata de usar este capital social fuera del país como insumo y herramienta para ser introducido a los diferentes programas de apoyo a la ciencia que puedan ayudar al estado.

### **1.2.1 InstituLAC**

Al igual que el GrupLAC, el InstituLAC es un aplicativo usado para guardar un directorio completo de información pero sobre las instituciones que se inscriben en la plataforma ScienTI de COLCIENCIAS. Extraído de la pagina web de COLCIENCIAS el 05 de Enero de 2013 de <http://colciencias.gov.co/glosario>

### **1.2.2 GrupLAC**

El GrupLAC es un aplicativo el cual fue creado por el Grupo Stela de la Universidad Federal de Santa Catarina, el cual tiene el objetivo de mantener un directorio completo de información de los grupos de investigación que hacen parte en el desarrollo de productos y estrategias que ayuden a la ciencia. Este programa es usado por COLCIENCIAS con el fin de organizar esta información de todos los grupos que se inscriben en su plataforma ScienTI. Retomado de la pagina de COLCIENCIAS el 05 de Enero de 2013 de <http://colciencias.gov.co/glosario>

### **1.2.3 CvLAC**

Es una aplicación la cual utiliza un formato de hoja de vida que usa COLCIENCIAS para hacer un registro de los investigadores que se inscriben, así mismo funciona para evaluar los grupos y otorgarles reconocimiento a través de la información que tengan sus investigadores.

Funciona también para las convocatorias de becas para formación de recurso humano, apoyo a programas doctorales a nivel nacional y jóvenes investigadores. Retomado de la pagina web de COLCIENCIAS el 05 de Enero de 2013 de (<http://colciencias.gov.co/glosario>)

### **1.3 EL SISTEMA DE INVESTIGACION EN LA UNIVERSIDAD**

En la Universidad del Rosario, se encuentra el Centro de Gestión del Conocimiento y la Innovación (CGCI) este tiene como objetivo desarrollar programas de investigación los cuales se relacionen con la gestión del conocimiento y la innovación permitiendo ayudar al bienestar de la población y el desarrollo socioeconómico del país.

El (CGCI) trabaja en colaboración con COLCIENCIAS, Latin American Scholarship Program of American Universities ( LASPAU) y tiene colaboración de la Universidad de Harvard y la Universidad de California en San Diego con el fin de llevar a cabo las investigaciones de forma optima y mejorar la economía y nivel social no solo de este país sino a nivel global. Extraído de la pagina web de la Universidad del Rosario el 5 de Enero de 2013 (<http://www.urosario.edu.co/CGCI/ur/Presentacion/>).

Este grupo de trabajo, se mueve alrededor de 3 temas

- Nuevas tecnologías, innovación, productividad y competitividad
- Tecnologías de la información y las comunicaciones, desarrollo de capital social y empoderamiento de la comunidad: informática comunitaria y nuevas formas de ciudadanía
- Sistemas de conocimiento y gestión del conocimiento en las sociedades contemporáneas

## 1.4 LA INVESTIGACION EN LA FACULTAD

A comienzos del año 2000, la Facultad de administración de la Universidad Del Rosario, se concentra en la actividad de docencia dejando en un segundo plano la investigación. A partir del 2004, cuando llega el nuevo decano Luis Fernando Restrepo Puerta, se da un nuevo horizonte a la investigación buscando respuestas que explicaran el fenómeno de la perdurabilidad de las empresas. Por otra parte, los temas como la gestión financiera y la cultura organizacional, se le adicionan el aprendizaje organizacional, la estrategia y el mejoramiento. Estos temas logran desarrollar nuevo subtemas como la responsabilidad social y la prospectiva. Extraído del artículo “La investigación en la Facultad de Administración de la Universidad Del Rosario: Pasado, Presente y Futuro, Facultad de Administración. Hugo Alberto Rivera Rodríguez, Marleny Natalia Malaver. Bogotá, Junio 2011.” el 5 de Enero de 2013.

Es desde este año que se logró generar una cultura de investigación en la facultad la cual se complementó por la llegada de nuevos investigadores como Rodrigo Vélez, Hugo Alberro Rivera, María Andrea Trujillo, Carlos Méndez, Manuel Garzón, y otros más los cuales publicaron 15 documentos entre 2004 y 2005. Dos años después, en el 2006, la investigación en internacionalización se empezó a fortalecer debido al programa de Administración De Negocios Internacionales

En el año 2010, se incorporaron estudiantes de pregrado y posgrado a las investigaciones ayudando a generar nuevos documentos haciendo que finalmente en el año 2011 en el mes de junio se completen 99 documentos.



## 2. LA PROPUESTA DE MEDICIÓN DE COLCIENCIAS

Al enfocarse en la tipología del producto contiene la siguiente clasificación, la cual contiene diferentes categorías en donde los productos de conocimiento realizados se ubicarían, para cada una se establecen diferentes condiciones que deben cumplir los productos para ser incluidos y reconocidos.

**Productos de Generación de Nuevo Conocimiento:** son aquellos que han manejado un estándar de evaluación que comprueba la efectividad de un hallazgo científico o nueva producción de conocimiento que aportaran al estado del arte de diferentes disciplinas. Entre estos se encuentran los siguientes:

Artículo de Investigación A: Publicados por revistas indexadas que evidencian el hallazgo científico producido por procesos de investigación y que están ligados a los requerimientos de calidad exigidos a la revista indexada con base bibliográfica; SSCI o SCOPUS.

Artículo de Investigación B: Tiene la misma definición que el artículo “A” pero la revista tiene una diversidad de base bibliográfica más amplia, estas bases tienen comité científico de selección que velan por la calidad de los productos publicados en ellas.

Libro de investigación: Publicación que dentro de su evaluación de calidad ha pasado por dos o más procesos de selección por pares, siendo parte de una investigación más longeva y estructurada que permite una disponibilidad bibliográfica más universal.

Capítulo de Investigación: Es producto de una investigación que hace parte o se deriva de otra, complementando el producto de investigación, son considerados como aportes significativos.

Productos tecnológicos o patentados o en proceso de concesión de la patente: Es la calificación que el Gobierno confiere a un titular el cual decidirá la utilidad de esta sobre otros productos de conocimiento, las dos formas de protección son patente de invención y patente de modelo de utilidad.

Organismos Modificados Genéticamente: Organismos alterados genéticamente por medio de la inclusión de ADN de otra especie, esto permite ampliar el conocimiento sobre el material genético y se puede aplicar en dos variedades tanto la animal como la vegetal.

**Productos Resultado de Actividades de Investigación Desarrollo e Innovación,** Son aquellos que se caracterizan por generar cambios ecológicos, quiere decir que afectan a la sociedad por su nivel de transformación, entre estos se encuentran los siguientes:

Productos Tecnológicos Certificados: Son aquellos que para su estandarización se deben obtener el aval de entidades que se dediquen al registro y por lo tanto obtenga el número expedido por las mismas, en esta clasificación se encuentran los siguientes:

- El diseño industrial.
- Esquema de Circuito Integrado.
- Software.
- Planta Piloto.
- Prototipo.

Productos Empresariales: Son aquellos productos dirigidos a ampliar el conocimiento, facilitando los procesos de las empresas. En esta clasificación se encuentran los siguientes:

- Secreto Empresarial.
- Empresas de base tecnológica creadas.
- Innovaciones creadas en la gestión empresarial.

Regulaciones, normas, reglamentos o legislaciones: Son aquellas emitidas por una entidad que tenga competencia para construirlas y ejecutarlas, teniendo en cuenta la comunidad científica que va a ser impactada por las determinaciones producidas dentro de esa regulación, por lo tanto se debe garantizar su participación en mencionada construcción.

Consultorías Científicas y Tecnológicas: Son aquellas dirigidas a la solución de diferentes necesidades tanto científicas como tecnológicas provenientes de diferentes organizaciones.

Productos de Innovación Social: Son aquellos que ofrecen resultados a problemáticas que surgen en el entorno cultural, económico, social y familiar y que por lo tanto contienen necesidades no satisfechas por entidades públicas y requieren de la intervención científica para su resolución.

La tercera clasificación es conocida como **Producto de Apropiación Social del Conocimiento**, son aquellos que hacen referencia a la interacción del conocimiento por medio de la participación donde los significados surgidos a través de la experiencia y la investigación son discutidos bajo diferentes perspectivas. Entre estos se encuentran los siguientes:

**Actividades de Participación Ciudadana:** Son aquellos generados por la ciudadanía con el objetivo de convertirse en fuente de información para la detección de necesidad o información relevante para la creación de un producto que contribuya al progreso de diferentes comunidades.

**Intercambio o Transferencia del conocimiento:** Son aquellos generados por la comunicación entre la comunidad y el grupo de investigación, puesto que permite dirigir el producto a objetivos claros y necesarios para el fortalecimiento de las comunidades en sus diferentes áreas de funcionamiento.

**Comunicación del conocimiento:** Son aquellos dirigidos a poner al tanto a la población objetivo sobre la importancia de la investigación o el producto por ejecutar y así generar reflexión sobre el hallazgo, para producir un punto de vista amplio sobre la investigación.

**Circulación del conocimiento especializado:** Son aquellos que tengan la capacidad de generar reflexiones por parte de personal con experticia en el tema para que pueda ser evaluado en términos de fortalezas y debilidades.

**Productos de formación de recursos humanos:** Son aquellos definidos como aquel espacio donde el estudiante puede realizar investigaciones que contribuyan a su disciplina y que serán resultado de su recorrido académico, en se encuentran los siguientes:

- Tesis de grado de Doctorado
- Trabajo de Maestría.
- Trabajos de grado.
- Proyecto en formación de ID+1.

Todos los anteriores son avalados por las respectivas instituciones educativas de las cuales surgen los hallazgos obtenidos.

A continuación, se muestra una tabla donde se resumen los distintos tipos de productos con los subproductos a los que pertenecen:

| TIPO   | SUBTIPO                 | CATEGORÍA | VENTANA DE OBSERVACIÓN |
|--|-------------------------|-----------|------------------------|
| <b>Productos de Generación de Nuevo Conocimiento</b> | Artículos               | A         | 7 años                 |
|  |                         | B         | 5 años                 |
|  | Libros de investigación | A1        | 7 años                 |
|  |                         | A         |                        |
|  |                         | B         |                        |
|  |                         | C         |                        |
| D  |                         |           |                        |
| Capítulos en libros de investigación                 | A1                      | 5 años    |                        |
|  | A                       |           |                        |
|  | B                       |           |                        |
|  | C                       |           |                        |
|  | D                       |           |                        |
| Patente  | A                       | 10 años   |                        |
|  | B                       |           |                        |
|  | C                       |           |                        |
| Organismos   | A                       | 5 años    |                        |

|  |  |        |        |
|--|--|--------|--------|
|  | Modificados Genéticamente  | B<br>C |        |
| <b>Productos Resultados de Actividades de Investigación, Desarrollo e Innovación</b> | Diseño industrial  | A<br>B | 5 AÑOS |
|  | Esquema de circuito integrado A 5 años   | A      | 5 AÑOS |
|  | Software AB 5 años   | A<br>B | 5 AÑOS |
|  | Planta piloto A 5 años   | A      | 5 AÑOS |
|  | Prototipo industrial   | A      | 5 AÑOS |
|  | Secreto empresarial  | A      | 5 AÑOS |
|  | Empresas de base tecnológica creadas ("Spin-off" universitarias y empresariales)               | A<br>B | 5 AÑOS |
|  | Innovaciones Generadas en la gestión empresarial   | A<br>B | 5 AÑOS |
|  | Regulaciones, normas y reglamentos técnicos, basadas en resultados de investigación del grupo. | A<br>B | 5 AÑOS |
|  | Consultorías   | A      | 5 AÑOS |

|  |  |  |                                    |        |
|--|--|--|------------------------------------|--------|
|  |  | científicas y tecnológicas   |                                    |        |
| <b>Productos<br/>Apropiación<br/>Social<br/>Conocimiento</b> | <b>de</b>  | Proyectos y programas de investigación con participación ciudadana | A<br>B<br>C                        | 5 AÑOS |
|  |  | <b>del</b>   | Eventos de participación ciudadana | A<br>B |
|  | Programas Pedagógicos de fomento a la investigación científica, al desarrollo tecnológico e innovación |  | A<br>B<br>C                        | 5 AÑOS |
|  | Programas o proyectos de extensión universitaria o de Responsabilidad social                           | A<br>B   | 5 AÑOS                             |        |
|  | Redes de fomento de la Apropiación Social  | A<br>B   | 5 AÑOS                             |        |
|  | Proyecto de comunicación del conocimiento  | A<br>B   | 5 AÑOS                             |        |
|  | Generación de contenidos (documentos)  | A<br>B<br>C  | 5 AÑOS                             |        |
|  | Generación de contenidos (multimedia)  | A<br>B<br>AB 5   | 5 AÑOS                             |        |

|   |                                |                  |        |
|---|--------------------------------|------------------|--------|
|   | años                           |                  |        |
|   | Eventos Científicos            | A<br>B<br>C<br>D | 5 AÑOS |
|   | Redes de Conocimiento          | A<br>B           | 5 AÑOS |
| <b>Productos de Formación de Recursos Humanos</b> | Tesis de Doctorado             | A<br>B           | 5 AÑOS |
|   | Trabajo de Grado de Maestría   | A<br>B           | 5 AÑOS |
|   | Trabajo de Grado               | A<br>B           | 5 AÑOS |
|   | Proyectos ID+I con formación   | A<br>B           | 5 AÑOS |
|   | Apoyo a Programas de Formación | A<br>B<br>C<br>D | 5 AÑOS |

Tabla 1. Ventana de observación para cada tipología de producto.

Fuente: "Modelo de Medición de Grupos de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación, Dirección de Fomento a la Investigación, Colciencias. Bogotá D.C. Junio de 2012."

## TIPOS DE INDICADORES QUE SE EVALUAN

### Indicadores de Producción (ITP)

Existe un solo tipo de indicador de producción para cada tipo de producto dentro de los 4 grandes tipos de producción (productos de generación de nuevo conocimiento, productos resultados de actividades de investigación, desarrollo e innovación, productos de apropiación social del conocimiento y productos de formación de recursos humanos).

La fórmula general se denota de la siguiente manera:

$$\lambda = \text{LN} * ((\text{NUMERO DE PRODUCTOS} / \text{PERIODO DE OBSERVACION}) + 1))$$

A continuación se van a mostrar unas tablas donde se muestran las diferentes formulas para encontrar los indicadores de producción de cada producto:

### TIPO: *PRODUCTOS DE GENERACIÓN DE NUEVO CONOCIMIENTO*

**I ART A:** Indicador de la producción de *Artículos de investigación A*

$$\text{IART}_A = 10 * \lambda \text{ART}_{A1} + 5 * \lambda \text{ART}_{A2} + 3,5 * \lambda \text{ART}_{A3} + 2 * \lambda \text{ART}_{A4}$$

**I ART B:** Indicador de la producción de *Artículos de investigación B*

$$\text{IART}_B = 10 * \lambda \text{ART}_B$$

**I LIB:** Indicador de la producción de *Libros de Investigación*



$$I_{LIB} = 10 * \lambda_{LIB\_A1} + 9 * \lambda_{LIB\_A} + 5 * \lambda_{LIB\_B} + 4,5 * \lambda_{LIB\_C} + 4 * \lambda_{LIB\_D} + 3,5 * \lambda_{LIB\_E}$$

**I CAP: Indicador de la producción de *Capítulos de libros de investigación***

$$I_{CAP} = 10 * \lambda_{CAP\_A1} + 9 * \lambda_{CAP\_A} + 5 * \lambda_{CAP\_B} + 4,5 * \lambda_{CAP\_C} + 4 * \lambda_{CAP\_D} + 3,5 * \lambda_{CAP\_E}$$

**I PAT: Indicador de la producción de *Productos tecnológicos patentados o en proceso de solicitud de patente***

$$I_{PAT} = 10 * \lambda_{P\_A1} + 7 * \lambda_{P\_A2} + 6 * \lambda_{P\_A3} + 5,5 * \lambda_{P\_A4} + 5 * \lambda_{P\_B1} + 3,5 * \lambda_{P\_B2} + 3 * \lambda_{P\_B3} + 2,75 * \lambda_{P\_B4} + 2,5 * \lambda_{P\_B5} + 1,8 * \lambda_{P\_C} + 6 * \lambda_{M\_A1} + 4,2 * \lambda_{M\_A2} + 3,6 * \lambda_{M\_A3} + 3,3 * \lambda_{M\_A4} + 3 * \lambda_{M\_B1} + 2,1 * \lambda_{M\_B2} + 1,8 * \lambda_{M\_B3} + 1,7 * \lambda_{M\_B4} + 1,5 * \lambda_{M\_B5} + 1,1 * \lambda_{M\_C}$$

**I OMG: Indicador de la producción de *Organismos Modificados Genéticamente***

$$I_{OMG} = 10 * \lambda_{VV\_A1} + 8 * \lambda_{VV\_A2} + 5 * \lambda_{VV\_A3} + 2,5 * \lambda_{VV\_A4} + 5 * \lambda_{VV\_B1} + 4 * \lambda_{VV\_B2} + 2,5 * \lambda_{VV\_B3} + 1 * \lambda_{VV\_B4} + 10 * \lambda_{VA\_A}$$

**Tabla 2.** Productos de generación de nuevo conocimiento,

Fuente: Modelo de medición de grupos de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación, dirección de fomento a la investigación, COLCIENCIAS. Bogotá D.C. Junio de 2012.

---

**TIPO: PRODUCTOS RESULTADOS DE ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN**

|   |
|---|
| <p><b>I TEC: Indicador de la producción de <i>Productos tecnológicos Certificados o Validados</i></b></p> $\text{ITEC} = 7 * \lambda\text{DI\_A} + 4 * \lambda\text{DI\_B} + 4 * \text{ECI\_A} + 10 * \text{SOF\_A} + 6 * \text{SOF\_B} + 2 * \text{PP\_A} + 2 * \text{PT\_A}$                |
| <p><b>I EMP: Indicador de la producción de <i>Productos Empresariales</i></b></p> $\text{IEMP} = 5 * \lambda\text{SE\_A} + 10 * \lambda\text{EBT\_A} + 5 * \lambda\text{EBT\_B} + 10 * \lambda\text{IG\_A1} + 6 * \lambda\text{IG\_A2} + 5 * \lambda\text{IG\_B1} + 3 * \lambda\text{IG\_B2}$ |
| <p><b>I RNL: Indicador de la producción de <i>Regulaciones, normas, reglamentos o legislaciones</i></b></p> $\text{IRNL} = 10 * \lambda\text{RNL\_A} + 7,5 * \lambda\text{RNL\_B}$  |
| <p><b>I CON: Indicador de la producción de <i>Consultorías científicas y tecnológicas</i></b></p> $\text{ICON} = 10 * \lambda\text{CON\_A}$   |

**Tabla 3.** Productos resultados de actividades de investigación, desarrollo e innovación,

Fuente: Modelo de medición de grupos de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación, dirección de fomento a la investigación, COLCIENCIAS. Bogotá D.C. Junio de 2012

---

**TIPO: PRODUCTOS DE APROPIACIÓN SOCIAL DEL CONOCIMIENTO**

|  |
|--|
| <p><b>I PCI: Indicador de la producción de <i>Participación ciudadana</i></b></p> $IPCI = 10 * \lambda_{PPC\_A} + 8 * \lambda_{PPC\_B} + 6 * \lambda_{PPC\_C} + 5 * \lambda_{EVC\_A} + 3 * \lambda_{EVC\_B}$   |
| <p><b>I TCO: Indicador de la producción de <i>Intercambio y transferencia del conocimiento</i></b></p> $ITCO = 10 * \lambda_{PPA\_A} + 5 * \lambda_{PPA\_B} + 10 * \lambda_{PPE\_A} + 6 * \lambda_{PPE\_B} + 10 * \lambda_{RFA\_A} + 5 * \lambda_{RFA\_B}$ |
| <p><b>I CCO: Indicador de la producción de <i>Comunicación del conocimiento</i></b></p> $ICCO = 10 * \lambda_{PPC\_A} + 7 * \lambda_{PPC\_B} + 5 * \lambda_{GC\_A} + 4 * \lambda_{GC\_B}$  |
| <p><b>I CCE: Indicador de la producción de <i>Circulación de conocimiento especializado</i></b></p> $ICCE = 10 * \lambda_{EC\_A} + 6 * \lambda_{EC\_B} + 10 * \lambda_{RC\_A} + 6 * \lambda_{RC\_B}$   |

**Tabla 4.** Productos de apropiación social del conocimiento,

Fuente: modelo de medición de grupos de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación, dirección de fomento a la investigación, COLCIENCIAS. Bogotá D.C. Junio de 2012.

---

## TIPO: PRODUCTOS DE FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

|  |
|--|
| I TD: Indicador de la producción de <i>Tesis de Doctorado</i><br>$ITD = (10 * \lambda_{TD\_A}) + (5 * \lambda_{TD\_B})$  |
| I TM: Indicador de la producción de <i>Trabajos de Grado de Maestría</i><br>$ITM = (10 * \lambda_{TM\_A}) + (5 * \lambda_{TM\_B})$   |
| I TG: Indicador de la producción de <i>Trabajos de Grado</i><br>$ITG = (10 * \lambda_{TG\_A}) + (5 * \lambda_{TG\_B})$   |
| I PF: Indicador de la producción de <i>Proyectos con Formación en ID+I</i><br>$IPF = (10 * \lambda_{PF\_A}) + (8 * \lambda_{PF\_B})$   |
| I AP: Indicador de la producción de <i>Apoyo a Programas de Formación</i><br>$IAP = 10 * \lambda_{AP\_A} + 8 * \lambda_{AP\_B} + 10 * \lambda_{AP\_C} + 3 * \lambda_{AP\_D}$ |

**Tabla 5.** Productos de formación de recursos humanos,

Fuente: modelo de medición de grupos de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación, dirección de fomento a la investigación, COLCIENCIAS. Bogotá D.C. junio de 2012.

## **Indicador de colaboración de grupo (ICG)**

Este indicador busca ponderar el trabajo conjunto que se tiene entre los integrantes del grupo de investigación.

Se le da un valor de 10 a los grupos que estén conectados entre sí teniendo coautorías en los distintos productos con los mismos integrantes de este. A su vez, se le da un valor de 0 a los grupos que no tengan coautorías en productos entre los mismos integrantes

La fórmula es la siguiente:

$$\mathbf{IC = 10((N-S)/(N-1))}$$

N= Número de integrantes autores de productos

S= subgrupos conectados de autores

### 3. EJEMPLO DEL CALCULO DEL INDICE DE PRODUCCION

A continuación, se va a mostrar un ejemplo del cálculo del índice de producción en el cual se van a tener en cuenta los diferentes tipos de productos, su tipo de reconocimiento, categoría a la que pertenece y sus años de observación.

En este ejemplo, se tienen los siguientes productos: cinco (5) Tesis De Doctorado (ItD), nueve (9) Trabajos De Grado Maestría (ItM), cuatro (4) Trabajos De Grado Pregrado (ItG) y un (1) Proyecto Con Formación En Id+I (IpF)).

Dentro de estos productos, se pueden encontrar unos con un reconocimiento alto o normal, dependiendo de la calidad del trabajo. Este reconocimiento se le da al momento de ser calificado y avalado. A su vez, se le asigna un puntaje relativo a cada tipo de producto, el cual depende del reconocimiento de estos.

Adicionalmente se tiene la cantidad de productos que se hicieron de cada uno como se muestra en la siguiente tabla:

| PRODUCTO                             | RECONOCIMIENTO |        | CATEGORÍA | PUNTAJE RELATIVO | AÑOS OBSERVACIÓN | CANTIDAD |
|--------------------------------------|----------------|--------|-----------|------------------|------------------|----------|
|                                      | ALTO           | NORMAL |           |                  |                  |          |
| TESIS DE DOCTORADO (ITD)             | X              |        | A         | 10               | 5                | 5        |
| TRABAJO DE GRADO MAESTRIA (ITM)      |                | X      | B         | 5                | 5                | 9        |
| TRABAJO DE GRADO PREGRADO (ITG)      | X              |        | A         | 10               | 5                | 4        |
| PROYECTO CON FORMACION EN ID+I (IPF) | X              |        | A         | 10               | 5                | 1        |

Tabla 6. Ejemplo de productos de formación de recursos humanos.

Al observar la tabla anterior, se puede ver que existen diferentes tipos de productos los cuales tienen un reconocimiento alto o normal con una variación en su puntaje relativo.

Ahora bien, si se observan las formulas de la tabla 5 “Productos De Formación De Recursos Humanos” se puede ver que se pueden usar las formulas ahí escritas para poder calcular los índices correspondientes

En este caso se van a usar las siguientes formulas:

- $ITD = (10 * \lambda TD\_A) + (5 * \lambda TD\_B)$
- $ITM = (10 * \lambda TM\_A) + (5 * \lambda TM\_B)$
- $ITG = (10 * \lambda TG\_A) + (5 * \lambda TG\_B)$
- $IPF = (10 * \lambda PF\_A) + (8 * \lambda PF\_B)$

Usando los datos de la tabla 6 y las formulas anteriormente descritas, se pueden encontrar los índices de la siguiente forma:

1. 

|                                      |
|--------------------------------------|
| $\lambda TD\_A = LN * ((5 / 5) + 1)$ |
| 0,693147181                          |
| $ITD = (10 * 0,693147181)$           |
| 6,931472                             |

2. 

|                                      |
|--------------------------------------|
| $\lambda TM\_B = LN * ((9 / 5) + 1)$ |
| 1,029619417                          |
| $ITM = (5 * 1,029619417)$            |
| 5,148097085                          |

3. 

|                                      |
|--------------------------------------|
| $\lambda TG\_A = LN * ((4 / 5) + 1)$ |
| 0,587786                             |
| $ITG = (10 * 0,587786)$              |
| 5,87786                              |

|                                      |
|--------------------------------------|
| $\lambda PF\_A = LN * ((1 / 5) + 1)$ |
| 0,1823215                            |

$$4. \quad \boxed{\text{IPF} = \frac{(10 * 0,1823215)}{1,823215}}$$

Finalmente se pudieron encontrar los índices de producción de cada uno de los diferentes tipos: (Tesis De Doctorado (ItD), Trabajo De Grado Maestría (ItM), Trabajo De Grado Pregrado (ItG), Proyecto Con Formación En Id+I (Ipf)) mostrando los siguientes resultados:

- Tesis De Doctorado (ITD): 6,931472
- Trabajo De Grado Maestría (ITM): 5,148097085
- Trabajo De Grado Pregrado (ITG): 5,87786
- Proyecto Con Formación En Id+I (IPF): 1,823215

Al momento de ver los resultados, el aplicativo ScienTI mostrará el perfil para cada grupo de investigación el cual se calculará a partir de la información registrada por el grupo en el aplicativo GrupLAC.

Dentro de los resultados, se van a mostrar los valores obtenidos y el cuartil donde quedó ubicado el tipo de producto debido a que estos le permitirán al usuario de la herramienta tener una idea de la posición de un valor particular de cada indicador dentro del comportamiento global de este indicador en todos los grupos de una misma área de conocimiento

Los cuartiles se encuentran de la siguiente forma:

Se establecerá primero la mediana o Segundo cuartil Q2

Primero hay que ordenar los Valores en forma ascendente y asignar a cada uno de ellos un Número de Orden entero secuencial, iniciando en uno (1) y terminando con el número total de Valores.

|              | <b>POSICION</b> | <b>VALOR</b> |
|--------------|-----------------|--------------|
| <b>IPF =</b> | <b>1</b>        | 1,823215     |
| <b>ITM =</b> | <b>2</b>        | 5,1480971    |
| <b>ITG =</b> | <b>3</b>        | 5,87786      |
| <b>ITD =</b> | <b>4</b>        | 6,9314718    |



Luego se obtendrá el Número de Orden de la Mediana sumándole uno (1) al número total de Valores; y a dicho resultado se lo dividirá por dos (2).

| NUMERO DE ORDEN DE LA MEDIANA |         |                               |
|-------------------------------|---------|-------------------------------|
| 4                             | + 1 = 5 | 5 / 2 =                       |
| 2,5                           |         |                               |
| Número total de valores       |         | Número de orden de la mediana |

La Mediana se establecerá ubicando el Valor correspondiente al Número de Orden de la Mediana.

En el caso que el Número de Orden de la Mediana no resulte un número entero, se establecerá de la siguiente manera:

Obtener la diferencia en valor absoluto, de los Valores correspondientes al Número de Orden entero de la Mediana y a su inmediato superior.

|   |     |
|---|-----|
| Número de orden de la mediana               | 2,5 |
| Número de orden entero de la mediana        | 2   |
| Decimales del número de orden de la mediana | 0,5 |
| Número de orden inmediato superior          | 3   |

|                                   |   |                                    |                                |
|-----------------------------------|---|------------------------------------|--------------------------------|
| 5,1480971                         | - | 5,87786                            | 0,7297629                      |
| Número de orden entero de mediana |   | Numero de orden inmediato superior | Diferencia (en valor absoluto) |

Esta diferencia obtenida se multiplicará por los decimales del Número de Orden de la Mediana; y a este resultado se le sumará el Valor correspondiente al Número de Orden entero de la Mediana.

|           |   |     |   |                     |                 |
|-----------|---|-----|---|---------------------|-----------------|
| 0,7297629 | x | 0,5 | = | Valor<br>+ 5,148097 | <b>5,512897</b> |
|-----------|---|-----|---|---------------------|-----------------|

|                             |  |                                      |                                 |
|-----------------------------|--|--------------------------------------|---------------------------------|
| 0,3648                      |  |                                      |                                 |
|                             |  | 2                                    |                                 |
| Diferencia (valor absoluto) | Decimales del número de orden de mediana | Número de orden entero de la mediana | <b>Mediana o cuartil 2 (Q2)</b> |

Para establecer el cuartil 1 (Q1), hay que seguir los siguientes pasos:

Obtener el Número de Orden del Primer Cuartil, sumándole uno (1) al Número de Orden de la Mediana; y a este resultado dividirlo por dos (2).

| <b>NUMERO DE ORDEN DEL PRIMER CUARTIL</b> |           |           |                                |
|---|-----------|-----------|--------------------------------|
| 2,5                                       | + 1 = 3,5 | 3,5 / 2 = | 1,75                           |
| Número de orden de la mediana             |           |           | Número de orden primer cuartil |

El Primer Cuartil se establecerá ubicando el Valor correspondiente al Número de Orden del Primer Cuartil.

En el caso que el Número de Orden del Primer Cuartil no resulte un número entero, se establecerá de la siguiente manera:

Obtener la diferencia en valor absoluto, de los Valores correspondientes al Número de Orden entero del Primer Cuartil y a su inmediato superior.

|  |      |
|--|------|
| Número de orden del primer cuartil               | 1,75 |
| Número de orden entero del primer cuartil        | 1    |
| Decimales del número de orden del primer cuartil | 0,75 |
| Número de orden inmediato superior               | 2    |

|         |   |          |          |
|---------|---|----------|----------|
| 1,82321 | - | 5,148097 | 3,324887 |
|---------|---|----------|----------|

|                                    |                                    |                                |
|------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|
| Número de orden del primer cuartil | Número de orden inmediato superior | Diferencia (en valor absoluto) |
|------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|

Esta diferencia obtenida se multiplicará por los decimales del Número de Orden del Primer Cuartil; y a este resultado se le sumará el Valor correspondiente al Número de Orden entero del Primer Cuartil.

|                                |  |   |                            |
|--------------------------------|--|---|----------------------------|
|                                |  | Valor                                     |                            |
| 3,324887                       | x  | 0,75<br>2,4936                            | =                          |
|                                |  | + 1,823215                                | <b>4,316815</b>            |
|                                |  | 1   |                            |
| Diferencia (en valor absoluto) | Decimales del número de orden del primer cuartil | Número de orden entero del primer cuartil | <b>Primer cuartil (Q1)</b> |

El Número de Orden del Tercer Cuartil se obtendrá restándole uno (1) al Número de Orden de la Mediana; y a este resultado se le sumará el Número de Orden del Primer Cuartil.

El Tercer Cuartil se establecerá ubicando el Valor correspondiente al Número de Orden del Tercer Cuartil.

En el caso que el Número de Orden del Tercer Cuartil no resulte un número entero, se establecerá de la siguiente manera:

Obtener la diferencia en valor absoluto, de los Valores correspondientes al Número de Orden entero del Tercer Cuartil y a su inmediato superior.

Esta diferencia obtenida se multiplicará por los decimales del Número de Orden del Tercer Cuartil; y a este resultado se le sumará el Valor correspondiente al Número de Orden entero del Tercer Cuartil.

A continuación se resumen los resultados de los cuartiles obtenidos:

| <b>PERFIL DE PRODUCCION DE FORMACION DE RECURSO HUMANO</b> |              |                |  |
|--|--------------|----------------|--|
|  | <b>VALOR</b> | <b>CUARTIL</b> |  |

|              |           |            |    |
|--------------|-----------|------------|----|
| <b>IPF =</b> | 1,823215  | 4,31687656 | Q1 |
| <b>ITM =</b> | 5,1480971 | 5,51297854 | Q2 |
| <b>ITG =</b> | 5,87786   | 6,14126295 | Q3 |
| <b>ITD =</b> | 6,9314718 | 6,93147181 | Q4 |

|                  |                  |
|------------------|------------------|
| <b>CUARTIL 1</b> | (6,141 , 6,9314) |
| <b>CUARTIL 2</b> | (5,512 , 6,1412) |
| <b>CUARTIL 3</b> | (4,316 , 5,5129) |
| <b>CUARTIL 4</b> | (1,823 , 4,3168) |

|                                   |
|-----------------------------------|
| <b>ITD PERTENECE AL CUARTIL 1</b> |
| <b>ITG PERTENECE AL CUARTIL 2</b> |
| <b>ITM PERTENECE AL CUARTIL 3</b> |
| <b>IPF PERTENECE AL CUARTIL 4</b> |

Se puede ver que para el tipo de producción de formación de recurso humano se tienen diferentes valores los cuales se ubican en su respectivo cuartil, siendo el índice de tesis de doctorado ITD el producto con mayor valor entre los demás y que a su vez pertenece al cuartil 1.

Estos valores son exclusivos de este tipo de producto los cuales se comparan con los resultados del mismo tipo pero de otro grupo diferente buscando de esta manera el mejor puntaje.

Finalmente, cuando se tienen los valores de todos los grupos inscritos en el GrupLAC se comparan todos y se calculan los cuartiles correspondientes para poder dar un resultado final y saber la posición del grupo.

## 4. CONCLUSIONES

COLCIENCIAS es el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación el cual apoya a los grupos de investigación en alcanzar sus metas con el fin de lograr una mejora para la institución y en general para la sociedad. Los apoya con recursos económicos, intelectuales, becas y demás medios que sirvan para apoyarlos en este proceso.

Dentro de la institución, hay un programa llamado ScienTI en donde los grupos de investigación se tienen que inscribir para poder colocar sus productos los cuales vienen atados de ciertos proyectos.

Dentro de este programa, se evalúan a los grupos que están inscritos con el fin de darles una calificación la cual dependiendo del resultado, puede ubicarlos dentro de los mejores de la institución; esto ayuda a generar más apoyo por parte de la institución (beneficios económicos). El fragmento anterior fue extraído el 15 de Enero de 2013 de la página web de COLCIENCIAS: <http://colciencias.gov.co>

Con el fin de evaluar este modelo, se observo que cada producto dependiendo de su clasificación, se evalúa de forma distinta con una fórmula matemática especial para cada uno.

Al saber cuántos productos se tienen por subtipo, se puede identificar el valor que se va a obtener por cada tipo y de esta forma ubicar al grupo en algún cuartil dependiendo de los resultados. Entre más productos se tengan, mejor va a ser el resultado.

Así mismo, se evalúa el índice de participación entre grupos el cual mira el apoyo que hicieron otros coautores sobre el trabajo del autor principal. Este valor va de 10 a 0, encontrándose en 10 el grupo que tuvo diversos apoyos por parte de diferentes investigadores en un solo producto

### **Actualización De La Plataforma**

Paralelamente a este trabajo, se realizó una actualización en el GrupLAC de la plataforma ScienTI.

Se actualizaron las líneas de investigación, los proyectos y se haló la producción disponible de los profesores desde el CvLAC hasta el GrupLAC Así mismo se

creó un listado de todos los productos que están actualmente registrados en el GrupLAC de acuerdo al documento de la Universidad Del Rosario: “Universidad del Rosario, facultad de administración, dirección de investigaciones. Documento descriptivo de las líneas de investigación, gerencia, liderazgo, realidad y estrategia. Bogotá, septiembre 2012.”

En la plataforma, se dejaron 4 líneas abiertas de investigación las cuales son: GERENCIA, LIDERAZGO, REALIDAD E INVESTIGACION, después se verificaron los proyectos y se contrastaron con los que estaban en el documento “Universidad del Rosario, facultad de administración, dirección de investigaciones. Documento descriptivo de las líneas de investigación, gerencia, liderazgo, realidad y estrategia. Bogotá, septiembre 2012.” Y se encontró lo siguiente:

| <b>NOMBRE INVESTIGADOR</b>                    | <b>PROYECTO</b>  | <b>DESCRIPCION</b>                |
|---|--|-----------------------------------|
| Leonardo Pineda                               | Proyectos de Innovación  | No aparece el proyecto en GrupLAC |
| Diego Cardona                                 | Evaluación del Impacto de las TIC en las Organizaciones  | Se vinculó proyecto               |
| Francisco Cubillos                            | Estados del arte de las áreas Funcionales  | No aparece el proyecto en GrupLAC |
| Françoise Contreras / David Barbosa           | Liderazgo y Comportamiento Organizacional Positivo   | No aparece el proyecto en GrupLAC |
|   | Liderazgo y bienestar para el trabajador   |                                   |
|   | Demarcación conceptual del liderazgo transformacional. Implicaciones para la dirección de las organizaciones |                                   |
| Francoise Contreras / Guido Castro            | Liderazgo, Poder y movilización organizacional   |                                   |
| Winston Lincona                               | Enfoques, métodos y fuentes de información de la realidad empresarial Col                                    | No aparece el proyecto en GrupLAC |
| Claudia Eugenia Toca                          | Las Esferas del desarrollo sostenible  | Se vinculó proyecto               |
|   | Impacto de las donaciones en el desempeño  | No aparece el proyecto en GrupLAC |
|   | Rol político y asuntos políticos de la empresa   | Se vinculó proyecto               |
| Claudia Eugenia Toca / Merlín Patricia Grueso | Organizaciones saludables e inteligentes   | Se vinculó proyecto               |
|   | Estrategia, redes y modelos cooperativos   | Se vinculó proyecto               |

|  |  |                                   |
|--|--|-----------------------------------|
|  | Dirección de recursos humanos con enfoque            | No aparece el proyecto en GrupLAC |
| Ángela lucía Noguera                         | Estudio de las interacciones organizacionales        | Se vinculó proyecto               |
| Hugo Alberto Rivera                          | Turbulencia empresarial en Colombia                  | Se vinculó proyecto               |
|  | Perdurabilidad Empresarial                           | No aparece el proyecto en GrupLAC |
| Hugo Alberto Rivera / Luis Fernando Restrepo | Análisis estructural de sectores                     | Se vinculó proyecto               |
| José Mauricio Sanabria                       | La construcción del sentido de un cambio estratégico | No aparece el proyecto en GrupLAC |

**Tabla 7.** Listado proyectos vinculados y por vincular

Se puede ver que existen nuevos proyectos que se vincularon al GrupLAC, pero también se puede evidenciar que hay proyectos que no aparecen en la plataforma. Esto es debido a que la información de hala directamente del CvLAC de cada investigador hasta el GrupLAC, pero si el investigador no tiene su hoja de vida actualizada, entonces no se van a poder halar los últimos proyectos que se hayan creado.

Después de esto, se halaron todos los productos desde el CvLAC que tienen los investigadores que están inscritos en el grupo de investigación y perdurabilidad empresarial de la universidad del rosario hasta el GrupLAC encontrándose con que había investigadores que no tenían ningún producto en el último año, de lo cual se puede inferir que se necesita una actualización del CvLAC.

El listado de profesores es el siguiente:

|                          |
|--------------------------|
| <b>INVESTIGADOR</b>      |
| Paula María Asensio      |
| Javier Bernardo Cadena   |
| Gloria Castaño Camacho   |
| Andrés Mauricio Castro   |
| Luis Cubillos            |
| Dalsy Farfán             |
| Javier Leonardo González |
| Jorge Hernán Gómez       |
| Nelson Alfonso Gómez     |
| Andrés Guillermo         |

|                                |
|--------------------------------|
| Hernández                      |
| Fernando Locano Botero         |
| Carlos Eduardo Maldonado       |
| Karen Dayana Maldonado         |
| Carlos Eduardo Méndez          |
| Liliana Mendoza                |
| Jaime Moreno Escobar           |
| Francisco Fernando Ortega      |
| Ivarth Palacio                 |
| Carlos Hernán Pérez            |
| Devi Nereida                   |
| Hernán Quintanilla             |
| María Camila Ramírez Buitrago  |
| Gabriel Antonio Ramírez        |
| Luis Fernando Restrepo         |
| Martha Lucia Restrepo          |
| Jairo Reinaldes Londoño        |
| Juan Javier Saveedra           |
| Mauricio Sanabria Rangel       |
| Gerardo Tibana Herrera         |
| Gabriel Turbay                 |
| Diana Carolina Velasco Malaver |
| Ángel Rodrigo Vélez            |

**Tabla 8.** Listado profesores para actualizar su CvLAC



## 5. RECOMENDACIONES

Dentro de COLCIENCIAS, hay una plataforma llamada ScienTI en donde los grupos de investigación se tienen que inscribir para poder colocar sus productos los cuales vienen atados de ciertos proyectos.

Estos grupos que están inscritos se evalúan con el fin de darles una calificación la cual dependiendo del resultado, puede ubicarlos dentro de los mejores de la institución; esto ayuda a generar más apoyo por parte de la institución (beneficios económicos).

Con el fin de lograr un mejor resultado en el escalafón de COLCIENCIAS, se recomienda que los investigadores que están inscritos, puedan ingresar más seguido a su CvLAC y lo actualicen para que de esta forma siempre se puedan ver las últimas producciones al momento de ser calificados.

Para lograr esto, se puede asignar a un investigador que este encargado de revisar siempre la página y pueda actualizar a los demás investigadores con noticias y comentarios actuales que aparezcan en la página con el fin de informar a todos los investigadores con los últimos cambios que realice la entidad.

## BIBLIOGRAFIA

- COLCIENCIAS, (Junio de 2012). Modelo de Medición de Grupos de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación, Dirección de Fomento a la Investigación,. Bogotá D.C.
- COLCIENCIAS (Marzo 2012) Departamento administrativo de ciencia, tecnología e innovación,. Modelo de Medición de Grupos de Investigación Científica y Tecnológica 2012. Colombia.
- COLCIENCIAS (Marzo 2012) Modelo de medición de grupos de investigación científica y tecnológica. Política de grupos de investigación científica y tecnológica., equipo académico. Colombia,
- COLCIENCIAS. ScienTI. Recuperado el 28 de diciembre de 2012, de <http://www.colciencias.gov.co/scienti>
- COLCIENCIAS. Recuperado el 21 de diciembre de 2012, de <http://www.colciencias.gov.co/faq>, consulta:
- COLCIENCIAS. Recuperado el 21 de diciembre de 2012, de <http://www.colciencias.gov.co/>.
- Glosario COLCIENCIAS. Recuperado el 21 de diciembre de 2012, de <http://colciencias.gov.co/glosario>.
- Observatorio virtual de transferencia de tecnología. en internet: <http://www.ovtt.org/destacados/scienti-colombia>
- Universidad del rosario, facultad de administración, dirección de investigaciones. Documento descriptivo de las líneas de investigación, gerencia, liderazgo, realidad y estrategia, Bogotá, septiembre de 2012
- Universidad del rosario. Programa de formación de alto nivel en gestión empresarial. Recuperado el 5 de enero de 2013, de <http://www.urosario.edu.co/CGCI/ur/Programa-de-Formacion-de-Alto-Nivel-en-Gestion-de-/Certificacion/>.
- Universidad del rosario. Grupos de investigación reconocidos. Recuperado el 19 de diciembre de 2012, de

<http://www.urosario.edu.co/Investigacion/ur/Grupos-de-Investigacion-Reconocidos/>).

- Universidad del rosario. Revista universidad y empresa . Recuperado el 22 de diciembre de 2012, de <http://www.urosario.edu.co/Administracion/ur/Publicaciones/Revista-Universidad---Empresa/>.
- Universidad del rosario, la facultad de administración. Recuperado el 18 de diciembre de 2012, de <http://www.urosario.edu.co/CGCI/ur/Presentacion/>.
- Universidad del rosario. Revista universidad y empresa. Recuperado el 17 de diciembre de 2012, de <http://revistas.urosario.edu.co/index.php/empresa>,
- Universidad del rosario. Revista universidad y empresa. Recuperado el 18 de diciembre de 2012, de <http://revistas.urosario.edu.co/index.php/empresa/article/view/1886>.
- Universidad del rosario. Revista universidad y empresa. Recuperado el 15 de diciembre de 2012, de <http://revistas.urosario.edu.co/index.php/empresa/article/view/1888>.