



MODELO DE MEDICIÓN DE GRUPOS DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN

Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación - COLCIENCIAS
Dirección de Fomento a la Investigación

Bogotá D.C., 2 de Septiembre de 2013



**PROSPERIDAD
PARA TODOS**

(DOCUMENTO VERSIÓN 2 DE SEPTIEMBRE DE 2013)

Acompáñenos a viajar en la locomotora de la innovación





**PROSPERIDAD
PARA TODOS**

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN – COLCIENCIAS

Paula Marcela Arias Pulgarín – Directora General
Carlos H. Fonseca Zárate – Director General (Septiembre de 2012 – Junio de 2013)
Jorge Alonso Cano Restrepo – Director General (E) (Julio de 2012 – Septiembre de 2012)
Jaime Restrepo Cuartas – Director General (Agosto de 2010 – Julio de 2012)
Pablo Javier Patiño Grajales -Director Fomento a la Investigación (Septiembre de 2011 – Marzo de 2013)
Carlos H. Fonseca Zárate – Director Fomento a la Investigación (Julio de 2009 – Agosto de 2011)
Liliana Castro Vargas– Asesora Dirección Fomento a la Investigación
Diana Caicedo – Dirección Fomento a la Investigación
Mauricio Arias – Dirección Fomento a la Investigación
Diego Otálora – Dirección Fomento a la Investigación (Junio de 2011 – Febrero de 2012)
Iván Montenegro – Asesor Dirección de Desarrollo Tecnológico e Innovación
María Consuelo Velásquez - Asesora Dirección de Desarrollo Tecnológico e Innovación

COMITÉ DE EXPERTOS EN GRUPOS DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN
(Febrero de 2010 – Abril de 2011)

Leonor Botero Arboleda
Esperanza Morales Gutiérrez
Carl Langebaek Rueda
Jorge Martínez Collantes
Paulo Orozco Díaz
Gustavo Valencia Restrepo
José Luis Villaveces Cardoso
Álvaro Montenegro Díaz – Universidad Nacional de Colombia

EQUIPO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODELO DE MEDICIÓN DE GRUPOS DE INVESTIGACIÓN,
DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN
(Junio – Diciembre de 2011)

Álvaro Montenegro Díaz – Universidad Nacional de Colombia
Juan Leonardo Padilla – Universidad Nacional de Colombia
Claudia Rivera – Universidad Nacional de Colombia
María Fernanda Zárate –Universidad Nacional de Colombia
Mauricio Arias – COLCIENCIAS
Diana Caicedo – COLCIENCIAS
Liliana Castro Vargas – COLCIENCIAS
Diego Otálora – COLCIENCIAS

EQUIPO TÉCNICO PARA LA ESCRITURA DEL DOCUMENTO CONCEPTUAL DEL MODELO DE MEDICIÓN
DE GRUPOS DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN

Mauricio Arias – COLCIENCIAS
Diana Caicedo – COLCIENCIAS
Liliana Castro Vargas – COLCIENCIAS
Diego Otálora – COLCIENCIAS (Junio de 2011 – Febrero de 2012)
Pablo Javier Patiño Grajales — COLCIENCIAS (Septiembre de 2011 – Marzo de 2013)

CORRECTOR DE ESTILO: Vicente Albéniz



TABLA DE CONTENIDO

| | |
|---|-----------|
| TABLA DE CONTENIDO | 3 |
| CONTEXTO GENERAL | 1 |
| CAPÍTULO 1. ASPECTOS GENERALES | 5 |
| 1.1. Presentación..... | 5 |
| 1.2. Introducción | 5 |
| 1.3. Propósitos del nuevo modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación..... | 6 |
| 1.4. Antecedentes..... | 8 |
| 1.5. Decisiones para implementar con el Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación 2013..... | 16 |
| 1.6. Proyectos a emprender al mediano plazo | 20 |
| 1.7. Proceso de la convocatoria para el reconocimiento de grupos de investigación y cálculo de los perfiles del grupo. | 21 |
| CAPÍTULO 2. MODELO DE MEDICIÓN | 23 |
| 2.1. Definiciones básicas..... | 23 |
| 2.2. Productos resultados de las actividades del grupo de investigación, desarrollo tecnológico e innovación..... | 28 |
| 2.3. Indicadores de producción (ITP) | 49 |
| 2.4. Indicador de colaboración del grupo (IC) | 52 |
| 2.4.1 Detalles y ejemplos del cálculo del Indicador de colaboración del grupo..... | 54 |
| 2.5. Indicadores de colaboración entre grupos | 56 |
| 2.6. Índice de colaboración internacional (TCI)..... | 56 |
| 2.7. Perfiles de un Grupo de investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación..... | 57 |
| 2.8. Definición de los límites de los cuartiles..... | 58 |
| 2.9. Definición de áreas de conocimiento..... | 59 |
| ANEXO 1 | 60 |
| Definición de los requerimientos de existencia, los requerimientos de calidad, categorías y puntajes relativos de cada producto de nuevo conocimiento, desarrollo tecnológico e innovación, apropiación social y circulación de conocimiento y formación de recursos | 60 |
| Tabla de Productos resultado de investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación Tipo A (Calidad A) | 78 |
| ANEXO 2 | 81 |



**PROSPERIDAD
PARA TODOS**

| | |
|--|------------|
| Visualización de los resultados del grupo de investigación, desarrollo tecnológico e innovación a partir de perfiles | 81 |
| Resultados de los perfiles..... | 82 |
| Visualización de los resultados por la institución..... | 86 |
| ANEXO 3..... | 91 |
| Validación de libros resultado de investigación y Registro de editoriales nacionales 2012 - 2013 | 91 |
| I. Introducción..... | 92 |
| II. Antecedentes del proceso de registro de editoriales nacionales..... | 92 |
| III. Tipificación exploratoria de las editoriales..... | 94 |
| IV. Experiencias y referentes de reconocimiento de libros resultado de investigación | 95 |
| V. Estrategia de registro de editoriales de COLCIENCIAS como herramienta para la validación y el reconocimiento del libro como medio de difusión del conocimiento científico | 100 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 107 |

VERSIÓN 2 DE SEPTIEMBRE 2013



PROSPERIDAD
PARA TODOS

Contexto general

La Ley 1286 de 2009 de Ciencia, Tecnología e Innovación ha propuesto que el conocimiento que se genera a partir de la investigación y el desarrollo tecnológico tenga un mayor impacto sobre el sistema productivo y su contribución a la solución de las problemáticas de la sociedad colombiana, según se puede leer desde su primer artículo:

Artículo; 1°. Objetivo general. El objetivo general de la presente ley es fortalecer el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y a COLCIENCIAS para lograr un modelo productivo sustentado en la ciencia, la tecnología y la innovación, para darle valor agregado a los productos y servicios de nuestra economía y propiciar el desarrollo productivo y una nueva industria nacional¹.

Para lograr este propósito se han implementado una serie de estrategias y acciones que pretenden por una parte acercar el sector productivo al aparato científico tanto nacional como internacional y por otra que los investigadores y las instituciones responsables de la producción, aplicación y apropiación del conocimiento sean más cercana a las inquietudes y necesidades de la empresa y de la sociedad en general. Además de poner énfasis en la generación de resultados para la sociedad, la Ley 1286 ha creado una serie de condiciones nuevas para que el desarrollo científico y tecnológico pueda extenderse a todas las regiones del país, de manera que las capacidades de I+D, que hoy se localizan en algunos centros de mayor desarrollo ayuden a cerrar las brechas que limitan la posibilidad de dar respuesta a los problemas sociales y económicos a partir del conocimiento científico y la innovación.

Aunque en el Plan de Desarrollo 2011 – 2014 “Prosperidad para todos” no se desarrolla un apartado específico para ciencia, tecnología e innovación, varios de sus artículos propenden por una relación más estrecha del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación –CTI, con diversos sectores de la economía, en particular con aquellos que se proponen como motores del desarrollo (locomotoras del desarrollo). En dicho Plan se hace énfasis en la transferencia de la propiedad intelectual para los proyectos de ciencia, tecnología e innovación adelantados con recursos del presupuesto nacional, pero, en particular, se promueven una serie de acciones y mecanismos de beneficios tributarios y deducciones para las inversiones en investigación y desarrollo tecnológico, tanto para entidades jurídicas como para personas naturales, que promueven el trabajo mancomunado entre las empresas y las personas e instituciones que lideran la generación y transferencia del conocimiento científico².

A partir del Plan de Desarrollo 2011 – 2014, *Prosperidad para Todos*, COLCIENCIAS propone un plan de desarrollo en ciencia, tecnología e innovación que tiene como objetivo “Identificar,

¹ Ley 1286 de 2009. http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley/2009/ley_1286_2009.html. Fecha de recuperación:

² Ley 1450 de 2011 Plan de Desarrollo Nacional 2011-2014 http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley/2011/ley_1450_2011.html Consultado en diciembre de 2011.



producir, difundir, usar e integrar el conocimiento para apoyar la transformación productiva y social del país”³, del cual se derivan tres objetivos estratégicos institucionales:

- I. Consolidar la institucionalidad del Sistema Nacional de CTI
- II. Incrementar y vincular el capital humano para la investigación y la innovación
- III. Fomentar el conocimiento y la innovación para la transformación productiva y social del país

En un contexto de política sectorial como el que se viene delineando es importante definir el marco de referencia en el que hoy se inscribe un sistema de ciencia, tecnología e innovación como el que se propone a partir de la Ley 1286. Aunque existen varios modelos que son referentes teóricos para comprender el papel que tiene el conocimiento para el crecimiento económico y el bienestar social, en última instancia estos confluyen en lo que hoy se conoce como la Teoría de Nuevo Crecimiento. Paul Romer, el padre de esta teoría, afirma que el conocimiento aplicado en el proceso de innovación es un bien que puede ser usado simultáneamente por un número ilimitado de individuos y que no está restringido por las leyes de la escasez; por tanto, la inversión en conocimiento genera un retorno cada vez mayor, gracias a la creación de mercados nuevos. El principio básico de esta teoría es que el conocimiento, aunque es un bien que puede ser costoso en su generación, una vez producido puede ser usado casi infinitamente a costos marginales mínimos y no solo por aquellos que lo producen⁴. La consecuencia más importante de esta tesis es que las ideas se convierten en la raíz de la transformación social y en el principal motor del crecimiento económico. Pero si se quiere que exista un proceso racional e intencional para la generación de nuevas ideas y que estas logren su inserción exitosa en el sistema económico, es necesaria una educación que además de promover la creatividad permita su reconocimiento social y político como elementos básicos para un aprendizaje significativo y autónomo, es decir, un sistema educativo que ponga el énfasis en la formación de ciudadanos integrales que además de la capacidad de innovar también tengan la capacidad de adaptarse de forma rápida y eficaz a los cambios. En palabras de Romer:

Si un país pobre invierte en educación y no destruye los incentivos para que sus ciudadanos adquieran ideas del resto del mundo, rápidamente puede sacar ventaja del conocimiento acumulado mundialmente y que está públicamente disponible⁵.

Dicho proceso depende de la creación de una condiciones tales que la generación de conocimiento sea un proceso connatural a la sociedad misma, lo cual significa que la actividad científica se debe realizar no solo en universidades e institutos de investigación sino también por parte del sector productivo, de modo que exista una estrecha relación entre la

³ Plan estratégico del sector de ciencia, tecnología e innovación 2011-2014. Disponible en: http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/documents/plan_estrat_sectorial_2011-2014.pdf Consultado en diciembre de 2011.

⁴ Paul M. Romer. *Endogenous Technological Change*, En: *Journal of Political Economy*, Octubre 1990.

⁵ Paul M. Romer. *The Concise Encyclopedia of Economics*, editado por David R. Henderson, Liberty Fund, 2007.



investigación básica, la aplicada y el desarrollo⁶. Además, es fundamental que la capacidad de emprendimiento, que permite convertir esos conocimientos en innovaciones exitosas, sea parte de la formación de los profesionales, de los empresarios e incluso de los mismos investigadores.

Un desarrollo muy interesante de la anterior construcción teórica, lo constituye la publicación de Donald Stokes titulada Cuadrante de Pasteur⁷, en la que este académico, a partir de un análisis histórico del desarrollo científico y tecnológico de los Estados Unidos después de la segunda guerra mundial⁸, propone una nueva forma de relación entre ciencia y gobierno, de manera que el desarrollo socioeconómico derivado del conocimiento esté determinado por la investigación fundamental inspirada en el uso. Para su propuesta, Stokes toma como modelo a Louis Pasteur y su preocupación por entender los aspectos fundamentales asociados con la putrefacción de productos orgánicos así como con enfermedades que afectaban a humanos, animales y plantas. Sin embargo, de manera paralela, Pasteur pretendía manipular y controlar los gusanos de seda, el ántrax en las ovejas y las vacas, el cólera en los pollos, la descomposición de la leche, el vino y el vinagre y la rabia en los humanos. La relación entre estas motivaciones en el trabajo de Pasteur es tan estrecha que no es posible comprender su ciencia sin tener en cuenta las consideraciones del uso práctico que él proponía para su investigación, desarrollos, varios de ellos, que cambiaron para siempre la historia de la humanidad. El “Cuadrante de Pasteur” de Stokes corresponde al trabajo científico determinado tanto por la búsqueda del conocimiento fundamental como por la posibilidad de su aplicación, lo cual ha sido llamado por el físico e historiador de la ciencia Gerald Holton “el trabajo que localiza el centro de la investigación en un área de ignorancia científica básica pero que al mismo tiempo se ubica en el corazón de un problema social”⁹.

Quince años después de la propuesta de Stokes, asistimos a cambios que van mucho más allá del “Cuadrante de Pasteur”, que incluso dan origen a nuevos paradigmas en la ciencia. Ya no sólo es claro que el desarrollo tecnológico depende casi totalmente del avance del conocimiento científico, sino que además la ciencia está cada vez más soportada por la tecnología. Esto se debe en gran medida a la posibilidad cada vez mayor de codificar y difundir el conocimiento práctico que antes era propiedad de unas cuantas personas o disciplinas, de manera que ahora este se puede utilizar para generar nuevo conocimiento. Pero también se debe a que a menudo la sociedad plantea preguntas, necesidades y problemas que el aparato científico no tiene capacidad de responder desde una disciplina o incluso mediante una relación interdisciplinaria tradicional. Para dar respuesta a la complejidad que plantean los retos científicos actuales y futuros, en los distintos ámbitos de la sociedad y del sector productivo, se requiere de la convergencia de las ciencias en formas posiblemente

⁶ Joseph V. Kennedy, *The Sources and Uses of U.S. Science Funding*, The New Atlantis, Summer 2012.

⁷ Donald E. Stokes, *Pasteur's Quadrant – Basic Science and Technological Innovation*, Brookings Institution Press, 1997.

⁸ Vannevar Bush, *Science the Endless Frontier, A Report to the President*, July 1945, Disponible en: <http://www.nsf.gov/od/lpa/nsf50/vbush1945.htm> Consultado en diciembre de 2011.

⁹ Gerald Holton, *The Advancement of Science, and Its Burdens*. Harvard University Press, 1998.



inéditas¹⁰. Por ejemplo, en las ciencias de la vida se ha pasado de una época dominada por la biología molecular y luego la genómica durante casi 50 años, a otra en la que las ciencias físicas y la ingeniería son esenciales para resolver los problemas de salud que afectan al ser humano. La biología sintética, la nanobiología, la ingeniería de tejidos, la bioinformática, entre otras, son nuevas disciplinas que tienen profunda fundamentación en ciencias básicas pero que al mismo tiempo, obligan a mirar el conocimiento con una perspectiva diferente. Por tanto, necesitan una conceptualización diferente, así como para la formación de individuos con una visión distinta del conocimiento, precisan un paradigma que se acerca cada vez más al mundo de las ciencias de la complejidad.

De acuerdo con estos planteamientos parece plausible proponer una interacción distinta entre las comunidades científicas, el sector productivo, el gobierno y la sociedad civil, de manera que se facilite una formulación más realista de la naturaleza de la investigación y de las distintas formas de innovación. Es necesario que los científicos aprendan cómo trabajar juntos y responder a los retos urgentes que plantean las necesidades sociales. Por su parte, el Estado debe buscar mecanismos que promuevan un apoyo financiero apropiado para la investigación fundamental que esté inspirada en el uso, no necesariamente inmediato, del conocimiento. En este sentido es necesario seguir construyendo un sistema de ciencia, tecnología e innovación que asegure la generación de conocimiento fundamental pero que, además, promueva su transferencia y apropiación por distintos sectores de la economía y de la sociedad. Es preciso fortalecer un sistema científico que investigue en los distintos campos de la frontera de las ciencias, que permita el avance del conocimiento fundamental y que, al mismo tiempo, esté orientado a promover la transferencia de ese conocimiento como un elemento esencial para la innovación y en últimas para el bienestar y sostenibilidad de todos los miembros de la sociedad.

Dados estos antecedentes, resulta fundamental que el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación – COLCIENCIAS, desarrolle estrategias para conocer de manera oportuna y veraz las capacidades de investigación y desarrollo tecnológico así como de otras actividades que desarrollan los actores de CTI, que le permitan diseñar y promover políticas e implementar estrategias que favorezcan que el sistema científico-tecnológico de Colombia incremente la producción científica en la frontera del conocimiento y, que al mismo tiempo, se preocupe porque este conocimiento impacte de manera positiva las formas de actuación de la sociedad en todos sus ámbitos. Se precisa de un sistema independiente y basado en conocimiento que no atienda exclusivamente las demandas del gobierno de turno, la necesidad de reconocimiento de los científicos o los intereses de los empresarios, sino que construya posibilidades para resolver los vacíos de conocimiento y las brechas en el desarrollo que favorecen la persistencia de las inequidades sociales.

¹⁰ Massachusetts Institute of Technology (MIT), *The Third Revolution: The Convergence of the Life Sciences, Physical Sciences, and Engineering*. MIT, Washington Office, 2011.



Capítulo 1. Aspectos Generales

1.1. Presentación

Este documento presenta la estructura conceptual del *Modelo de Medición de Grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación*, que constituye una herramienta fundamental para apoyar el fortalecimiento y consolidación de las capacidades de ciencia y tecnología en Colombia. Esta herramienta es el resultado del trabajo de evaluación y análisis realizado por COLCIENCIAS¹¹ y del acompañamiento de un Comité de expertos¹² durante los años 2010 y 2011. Este documento se divulgó y discutió con la comunidad científica y académica del país durante el último trimestre de 2011, todo el año de 2012 y el primer semestre de 2013.

1.2. Introducción

Para cumplir con su misión de fomentar la Ciencia y la Tecnología en Colombia, COLCIENCIAS debe identificar cuáles son las instituciones y personas que participan en las actividades de investigación y desarrollo en el país, qué producen, cómo lo hacen, qué tipo de productos obtienen, qué talento humano forman, cómo se relacionan entre sí y con el resto del mundo y, en general, cuál es la dinámica de su actividad. La obtención de esta información es un soporte para:

- Establecer las capacidades en investigación, formación de talento humano y apropiación social del conocimiento que tiene la comunidad científica y tecnológica del país.
- Evaluar el potencial y desempeño de los grupos, centros y demás instituciones del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación que desarrollan investigación.
- Identificar el talento humano involucrado en actividades de CTI en Colombia.
- Identificar las líneas de investigación en el país y su grado de desarrollo.
- Hacer visible la investigación y los resultados que se producen por parte de la comunidad científica nacional.

¹¹ Con el apoyo académico de un grupo técnico integrado por profesionales de la Universidad Nacional de Colombia y funcionarios de COLCIENCIAS.

¹² Grupo de expertos de alto nivel, representantes de la comunidad científica y académica conformado en el año 2007.



- Diseñar, implementar y evaluar políticas públicas en ciencia, tecnología e innovación.

COLCIENCIAS ha ajustado la construcción conceptual de esta herramienta con el objeto de identificar los principales actores de los desarrollos científicos y tecnológicos del país, en concordancia con las compromisos establecidos por la Ley 1286 de 2009 y la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Documento CONPES 3582 de 2009).

1.3. Propósitos del nuevo modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación

El principal propósito de esta nueva fase del objetivo de medición de los grupos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación es desarrollar de un instrumento que permita tener un conocimiento claro y oportuno de las capacidades que tiene el país para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación. En la medida en que Colombia evidencia una evolución, al poner el conocimiento como un capital relevante para el desarrollo social y económico, es necesario tener una relación lo más detallada posible y con indicadores confiables, de las capacidades nacionales: institucionales, relacionales y humanas para la generación y de apropiación del conocimiento, el desarrollo tecnológico y la innovación.

- a. Brindar una herramienta versátil, robusta y oportuna que permita generar conocimiento sobre las capacidades, fortalezas, debilidades y potencialidades de los grupos y que sirva como un instrumento para la gestión interna y evaluación de los actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación**

En este modelo de medición, se diseñan y calculan múltiples indicadores de producción que son organizados en forma de perfiles de producción; se calculan índices de colaboración interna y externa del grupo, así como con otros grupos; además, se presenta el perfil de los miembros del grupo según el tipo de integrante (literal b). De este modo, en el modelo se abandona el cálculo de un único índice (ScientiCol) para la calificación de los grupos y la categorización que de este surgía.

El propósito de sintetizar la información recolectada en forma de perfiles es dotar a COLCIENCIAS y a las demás instituciones o actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de una herramienta versátil que les permita conocer las diferentes capacidades, fortalezas, debilidades y potencialidades de los grupos. Esta herramienta permitirá que los modelos de gestión se diversifiquen según las necesidades e intereses de las instituciones y además, que las entidades gestoras prioricen las características que se reconocer en diferentes tipos de iniciativas o convocatorias.

Así mismo, se visualizarán por medio de la plataforma, los cuartiles¹³ calculados para cada indicador sobre la población de los grupos en la misma área de conocimiento. Los cuartiles 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.

b. Actualizar la información sobre los investigadores y los grupos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación del país, sus actividades y los resultados logrados

COLCIENCIAS y en general el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación requieren bases informáticas completas y organizadas que permitan fácilmente llegar a conocer el número de investigadores que tiene el país; sus distintas áreas de trabajo y sectores de aplicación; el porcentaje del Producto Interno Bruto (PIB) que se dedica a la investigación y generar las estadísticas sobre publicaciones, patentes y otros tipos de productos de la investigación que se utilizan internacionalmente como indicadores de la capacidad científica, tecnológica y de innovación de una nación. Además, es preciso hacer un análisis por regiones y departamentos del país, lo que hoy cobra importancia ante la necesidad de promover programas y proyectos de CTI desde las regiones, en el contexto de las regalías.

El modelo de medición de grupos es una herramienta fundamental de recolección y análisis de información para el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación porque provee a la comunidad científica, a las instituciones y entidades que hacen parte del SNCTI y al público interesado, de información de libre acceso en Internet sobre los grupos y los investigadores, lo que lleva a evitar la asimetría de información mediante mecanismos de control social que finalmente permitirán lograr altos niveles de calidad académica y científica. Así mismo, la publicación en la red es útil como un medio para facilitar el conocimiento mutuo, la generación de relaciones y la construcción de redes de cooperación entre investigadores, grupos, instituciones y empresas. Además, la información elaborada a partir de los datos básicos recolectados constituye un insumo necesario para la construcción del mapa del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación colombiano (investigadores, instituciones, empresas, resultados). De esta forma, la plataforma informática ScienTI – Colombia, permitirá la implementación de un proceso continuo y automático de recolección y actualización de la información.

c. Consolidar el mecanismo por el que COLCIENCIAS conoce la dinámica de los grupos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación del país y organizar la información recolectada para generar estadísticas, de tal manera que sea posible reflejar y evidenciar la productividad, trayectoria y madurez

¹³ Se denominan cuartiles a las medidas estadísticas descriptivas que corresponden a los tres valores que separan a un conjunto de datos en cuatro partes de igual tamaño (en este caso los datos son los valores que toma un indicador de producción en la población de los grupos de un área de conocimiento). El valor central es igual a la mediana y corresponde al segundo cuartil.



**PROSPERIDAD
PARA TODOS**

de los grupos a partir de descriptores de sus actividades y resultados, que manifiesten las fortalezas del país en cuanto a capacidad científica y tecnológica.

De acuerdo con la información incorporada en los sistemas de la Plataforma ScienTI - Colombia, COLCIENCIAS aplicará el modelo de medición presentado en este documento, de modo que, a partir de los resultados que se generen será posible distinguir la dinámica de producción de conocimiento de los grupos teniendo en cuenta diferentes criterios y variables. Se podrán identificar bien a los grupos según sus distintos niveles de producción investigativa; las diferentes áreas temáticas de actuación; el compromiso con la formación de investigadores; la divulgación de los resultados de sus actividades y los esfuerzos particulares para lograr la apropiación social del conocimiento generado.

d. Consolidar la información de los resultados de la producción científica como una herramienta para orientar el diseño de políticas de apoyo, fortalecimiento y sostenimiento de los grupos y centros de investigación, desarrollo tecnológico e innovación del país.

Este último propósito se relaciona con el desarrollo de políticas de estímulo y fortalecimiento de la comunidad de investigadores, basadas en la información que provean los grupos. Igualmente, los resultados de una medición a partir de la construcción de múltiples indicadores y de perfiles de grupo, contribuirán al diseño de políticas para los sectores potencialmente beneficiarios de la investigación, el desarrollo tecnológico e innovación del país. Los resultados de la aplicación del modelo serán un importante insumo, tanto para COLCIENCIAS como para las demás instancias del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología e Innovación, con miras a trazar las políticas más convenientes, no solamente para fortalecer la estructura y funcionamiento de los grupos, sino también para el impulso de programas de investigación en temas de importancia nacional que puedan ser realizados por los grupos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación del país. La apropiación que los Consejos de los Programas Nacionales y demás instancias del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación hagan de los resultados de la Convocatoria será fundamental para el logro adecuado de este propósito.

1.4. Antecedentes

Como parte de los lineamientos de política que se establecieron a partir de la Ley 29 de 1991 de Ciencia y Tecnología, COLCIENCIAS creó la política de “Apoyo al fortalecimiento y consolidación de los grupos y centros de investigación del país”. Con este fin se propusieron las definiciones de “grupo de investigación”, “centros de investigación”, “investigador”, “línea de investigación”, “personas que participan en los procesos de investigación”. También se formularon indicadores e índices para una medición cuantitativa y cualitativa de la actividad científica. A partir de 1991 COLCIENCIAS inició los procesos de convocatorias de Grupos y Centros de investigación. Durante la década de los noventa llevó a cabo cinco convocatorias



con el propósito de identificar los grupos de investigación que trabajaban en el país y en algunas otorgó estímulos económicos para su fortalecimiento. Cada una de estas convocatorias constituyó en un avance hacia el planteamiento de un modelo que permitiera medir y conocer las actividades y los resultados de los grupos y centros de investigación del país.

En el año 1996 se realizó la segunda convocatoria a grupos y centros de investigación con el propósito de otorgar estímulos económicos para su fortalecimiento. En 1996 COLCIENCIAS definió el *Grupo de investigación* como: “la unidad básica moderna de generación de conocimiento científico y su aplicación para el desarrollo tecnológico, conformado por individuos de una o varias disciplinas e instituciones, asociadas sinérgicamente para trabajar alrededor de un campo del conocimiento.”¹⁴ Precisamente a partir de ese año se dio inicio a una política de apoyo especial y continuo a estas unidades de investigación. Esta política ha contemplado el desarrollo de estrategias para avivar el fortalecimiento y la consolidación de los grupos de investigación que operan en el país, así como para promover la creación de nuevos grupos. En aquella ocasión fueron apoyados 30 grupos y 27 centros de investigación. En el año 1997 se presentaron 173 grupos de investigación, de los cuales se apoyó a 33 y se presentaron 69 centros de investigación de los que se apoyó a 14. En 1998 se estableció un escalafón¹⁵ para 736 grupos de investigación y 102 centros de investigación.

El primer modelo de medición fue diseñado para la convocatoria de grupos del año 1998 y desde entonces ha sido modificado para cada convocatoria. En la convocatoria del año 1998 se construyó un modelo de medición con el recibirían apoyos de tipo económico. Se elaboró un escalafón, basado fundamentalmente en los mismos elementos de los modelos más recientes, con la adición de la información de financiación y de equipos e instrumentos disponibles. Vale la pena aclarar que estos dos últimos tipos de datos se omitieron posteriormente debido a la dificultad para recoger la información.¹⁶ Es importante tener en cuenta que las convocatorias de los años 1996, 1997 y 1998 tuvieron el propósito de asignar apoyos financieros a los grupos según la categoría otorgada a cada uno por un comité de expertos convocado por COLCIENCIAS, quienes sustentaron sus decisiones en los modelos construidos.

En el año 2000 se introdujeron dos cambios importantes: COLCIENCIAS no convocó a comités de expertos para hacer la selección y clasificación de los grupos; y las categorías de los grupos se obtuvieron mediante deciles del índice de medición construido para esta ocasión. La categoría A correspondió al primer decil del índice.

¹⁴ Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología Francisco José de Caldas – COLCIENCIAS, Subdirección de Programas Estratégicos. “Convocatorias - Convocatoria de apoyo a la Consolidación y fortalecimiento de grupos y centros de investigación, 1996”. Carpeta 024 – 08. p. 7.

¹⁵ El objeto del escalafón fue solamente el de poder diferenciar la dinámica de producción de resultado de investigación por parte de los grupos de investigación.

¹⁶ Jorge Charum. “La constitución del escalafón nacional de centros y grupos de investigación, Informe final”, COLCIENCIAS, 1998.



A partir del año 2002, luego de realizar durante el año 2001 un proceso de análisis y evaluación de la estrategia, se redefinieron los marcos conceptuales y se desarrollaron estrategias e instrumentos tecnológicos para llevar a cabo, de manera reproducible y estadísticamente confiable, la obtención de datos sobre el comportamiento del capital humano, de los recursos y de la comunidad de los grupos de investigación colombianos en las diferentes áreas del conocimiento. Paralelamente, se adquirió por transferencia de tecnología la plataforma ScienTI-Colombia, esta Plataforma modernizó la gestión del Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación (SNCTI); facilitó el seguimiento permanente a los desarrollos nacionales y mundiales en ciencia, tecnología e innovación; y suministró los enlaces entre investigadores, grupos, instituciones y otros. Vale la pena recordar que la red ScienTI nació como un esfuerzo orientado a hacer posible el intercambio de las fuentes de información de los actores de la CTI en los países de América Latina y el Caribe. El diseño y desarrollo de CvLAC impulsado inicialmente por la Organización Panamericana de la Salud y el CNPq de Brasil, se desarrolló con la intención regional de tener un estándar que facilitara de manera real la recepción, actualización y utilización de la información de los currículos de los actores de la investigación y la innovación.

La plataforma ScienTI-Colombia funciona a partir de dos sistemas de almacenamiento y procesamiento de la información: la base nacional de grupos de investigación o GrupLAC (herramienta para el acopio de información de grupos de investigación) y CvLAC (herramienta para el acopio de información de currículos de personas que están involucradas en la labor de generación de conocimiento en todos los niveles). Dicha Plataforma permite disponer de una base de datos con información en tiempo real, suministrada directamente por los investigadores.

Durante el año de 2002 también se llevó a cabo una modificación estructural en la construcción del índice de medición, en la que tuvo una participación activa el Observatorio de Ciencia y Tecnología. Se introdujeron las nociones de “existencia”, “calidad y visibilidad”, “circulación y uso”, con el fin de validar a la producción científica.¹⁷Vale la pena recordar que para ese modelo no se construyeron categorías; por el contrario, se llevaron a cabo dos procesos: un proceso de “reconocimiento” de grupos y un proceso de diferenciación entre grupos “reconocidos” y “registrados” -aquellos no reconocidos-.

En el año 2004 se introdujeron cambios menores en el modelo de medición; el índice del modelo se denominó índice ScientiCol¹⁸, se estableció formalmente el escalafón de los grupos en categorías A, B y C.¹⁹

¹⁷ Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología Francisco José de Caldas – COLCIENCIAS. “Documento conceptual convocatoria a grupos colombianos de investigación científica y tecnológica año 2002”. Bogotá.

¹⁸ El nombre ScientiCol se deriva del nombre de la plataforma ScienTI – Colombia, de la cual forman parte los sistemas de currículos (CvLAC- Colombia) y de grupos (GrupLAC- Colombia).

¹⁹ Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología Francisco José de Caldas – COLCIENCIAS. “Índice para la medición de grupos de investigación científica, tecnológica o de innovación 2004”.

Durante el año 2006 se hizo una actualización del escalafón y se introdujeron cambios, con la inclusión de nuevos productos (los artísticos). También se cambió el uso de la productividad por producción anual, utilizando umbrales.

Algunos de los elementos claves en la construcción de los modelos que se conservaron a lo largo de las convocatorias de 2002 – 2008, fueron los siguientes:

- Teniendo en cuenta que los modelos de índices sintéticos son utilizados en la medición de fenómenos sociales se construyeron índices sintéticos, es decir, índices que resumían diferentes tipos de indicadores.²⁰
- La noción de umbrales para la construcción de índices. Los umbrales son requeridos en de la metodología de construcción de índices sintéticos, ya que su definición permite la operatividad entre variables de distinto tipo.
- Un indicador de nuevo conocimiento que reunía la producción científica que reportaban los grupos, se definió un umbral anual de producción de 2.0, siendo 1.0 el peso de un artículo de tipo A, es decir, se espera una producción acumulada de un equivalente de dos artículos de tipo A por año, dentro de un período de observación (llamado también ventana de observación). Esta decisión se tomó en consideración de que los grupos en promedio tuvieran un equivalente, sumando tiempos de dedicación, de cuatro investigadores de tiempo completo. Así, se esperaba una producción equivalente de un artículo de tipo A, cada dos años por cada investigador de tiempo completo que tuviera el grupo.²¹ Estos cálculos se realizaron tomando la evaluación de los resultados obtenidos en cada uno de los procesos a lo largo del período 1996 – 2008.²²

En el año 2007, atendiendo la solicitud de revisar el modelo de medición de grupos de investigación por parte de las Instituciones de educación superior y del Ministerio de Educación Nacional y con el propósito de mejorar el índice ScienTICol, COLCIENCIAS convocó a un grupo de expertos (en adelante *Comité de expertos*) representantes de la comunidad científica del más alto nivel con el fin de revisar y evaluar la construcción del modelo de medición y los resultados de clasificación derivados del mismo e hicieran recomendaciones

²⁰ Los aspectos metodológicos pueden consultarse en: S. Abruzzini. Análisis de la exclusión social a nivel departamental, PNUD, UNOPS, PRODERE, 1995.; A. Montenegro. Construcción de modelos de medición - el caso de la actividad científica, Memorias del Seminario Taller Contextos investigativos e indicadores académicos (F. Zalamea, ed.), Universidad Nacional de Colombia, 1999, pp. 39-52.; A. Montenegro, J. Charum, y C. E. Pardo. Validación de un índice de excelencia de grupos de investigación, 1ra. Jornada Latinoamericana de Estadística Aplicada, Programme de Recherche et d'Enseignement Statistique Appliquée, Universidad de Sao Carlos, 2000.; C. E. Pardo. La validación estadística de los índices sintéticos, Memorias del Seminario Taller Contextos investigativos e indicadores académicos (F. Zalamea, ed.), Universidad Nacional de Colombia, 1999, pp. 25-39.; G. Qinti and S. Abruzzini (eds.). Estrategias metodologías y métodos para la construcción de índices e indicadores, Universidad de Concepción, Programme de Recherche et d'Enseignement Statistique Appliquée.

²¹ Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología Francisco José de Caldas – COLCIENCIAS. "Índice para la medición de grupos de investigación científica, tecnológica o de innovación 2004".

²² COLCIENCIAS propició dos momentos de reflexión y evaluación sobre esta estrategia. El primero fue en el año 2001 y el segundo en el año 2007.



para mejorarlo y actualizarlo. Tras esta revisión y evaluación, se construyó un documento que incorporó las sugerencias del *comité de expertos* y algunas modificaciones adicionales que, de acuerdo con las múltiples simulaciones y análisis estadísticos realizados, determinaron una mejora cualitativa importante en las formas de clasificación derivadas del índice y en las condiciones mínimas requeridas para alcanzar cada una de las categorías de grupos de investigación. El *comité de expertos* recomendó, entonces, el uso del concepto de “productividad” en lugar de “producción” para la construcción del índice ScientiCol.

A partir de estas recomendaciones se diseñó un nuevo modelo para el año 2008 basado en la ponderación de los productos resultado de investigación del grupo de investigación. El puntaje máximo de índice ScientiCol se alcanzaría si la producción del grupo le aportaba 8.5 sobre 10, obteniéndolo del siguiente modo: la formación de recurso humano al interior del grupo valdría 1.5 sobre 10 y la divulgación de sus resultados valdría 0.5 sobre 10. De acuerdo con el puntaje obtenido y la edad del grupo de investigación, éste podría clasificarse en cinco categorías: A1, A, B, C y D.

De acuerdo con esta construcción conceptual se realizaron dos procesos de convocatorias de clasificación de grupos, una en el año 2008²³ y otra en el año 2010.²⁴ En el año 2011²⁵ y 2012²⁶ se llevaron a cabo convocatorias de reconocimiento de grupos de investigación. Es importante resaltar que de manera explícita se dio un respaldo de veracidad a la información, en la cadena de custodia, haciendo responsable a cada autor del producto, con el objeto de velar por la autenticidad de los datos registrados en la plataforma. Los aplicativos se crearon en COLCIENCIAS y la tecnología fue totalmente colombiana.

Durante el período 2010 a 2011 se construyó un nuevo instrumento de medición para los grupos de investigación, que evoluciona hacia la inclusión de nuevos productos, principalmente los obtenidos a partir de los procesos de investigación y desarrollo tecnológico que, desarrollados por los grupos de investigación, tienen una relación estrecha con el sector productivo. En esta nueva construcción se incorporaron ajustes a la forma de validación y verificación de los productos resultado de los procesos de investigación, es decir que se han reconstruido los requerimientos de existencia, así como los criterios y requerimientos de calidad para ponderar los productos.

Es importante señalar que el desarrollo de esta herramienta de medición es el resultado de un proceso de construcción continua y colectiva. La construcción se basa en los elementos conceptuales definidos por el *comité de expertos*, así como por funcionarios de COLCIENCIAS.

²³ En la Convocatoria de clasificación de grupos de investigación de 2008 realizada por COLCIENCIAS los resultados fueron: 3712 grupos reconocidos de los cuales 138 con categoría A1; 210 con categoría A; 639 con categoría B; 822 con categoría C; 1731 con categoría D y 172 grupos no participaron a la clasificación.

²⁴ En la Convocatoria de clasificación de grupos de investigación de 2010 realizada por COLCIENCIAS los resultados fueron: 4705 grupos reconocidos de los cuales 187 con categoría A1; 256 con categoría A; 652 con categoría B; 933 con categoría C; 2044 con categoría D y 633 grupos no participaron a la clasificación.

²⁵ En la Convocatoria de reconocimiento de grupos de investigación del año 2011 resultaron reconocidos 5.555 grupos de investigación.

²⁶ En la Convocatoria de reconocimiento de grupos de investigación del año 2011 resultaron reconocidos 5.510 grupos de investigación.



Con el propósito de implementar este modelo, COLCIENCIAS conformó un equipo técnico con el apoyo de la Universidad Nacional de Colombia. Además, COLCIENCIAS ha propiciado espacios de debate y de realimentación, en los que han participado representantes de las universidades de las distintas regiones del país.

Las variables en las que el *comité de expertos* centró su discusión y en torno a las que el equipo técnico desarrollo el nuevo Modelo de Medición de Grupos de Investigación 2012 fueron los siguientes:

1. *Definición del grupo de investigación.* Se construyó una nueva definición que sintetiza los nuevos lineamientos acerca de un grupo de investigación y que incorpora los criterios para el reconocimiento del mismo.
2. *Integrantes de los grupos de investigación.* Se construyó una tipología de los integrantes del grupo de investigación de acuerdo con las calidades de sus currículos. En este mismo sentido, se especificaron las características distintivas de un investigador, basadas en su producción académico-científica y en su trayectoria, lo que permite clasificar a los investigadores en tres tipos: investigador sénior, investigador asociado e investigador junior.
3. *Incorporación de nuevos productos resultado de investigación.* Tras la discusión con el *comité de expertos* y el trabajo con el grupo técnico, se contemplaron nuevos productos y se introdujeron los requerimientos de existencia y calidad. Entre estos productos se encuentran las innovaciones generadas en la gestión empresarial, los productos de participación ciudadana para la apropiación social del conocimiento, la participación en proyectos y programas de extensión universitaria.
4. *Las ponderaciones relativas de los productos de investigación.* Para el cálculo de los indicadores de producción, se ponderaron los productos de acuerdo con requerimientos de calidad claramente definidos. Un producto obtendrá una puntuación base de acuerdo con una condición mínima de entrada al modelo y aumentará sus puntajes de acuerdo con los requerimientos de calidad adicionales que cumpla.
5. *El índice de productividad.* En el documento conceptual del modelo de medición del año 2008 se proponía implementar a mediano plazo, el indicador de productividad en el que, el o los indicadores de producción se dividieran por el número de integrantes del grupo, con el objeto de poder identificar el nivel de producción de la comunidad científica. La posibilidad de introducir este índice en el nuevo modelo de medición de grupos se retomó por el *comité de expertos* en 2011. No obstante, después de llevar a cabo simulaciones estadísticas y discusiones se optó por generar los perfiles tanto de las características de los integrantes, como de la producción específica de cada grupo de investigación, desarrollo tecnológico e innovación.



6. *Visualización de productos, proyectos y líneas de investigación.* Se propuso que, para la implementación del nuevo modelo, en la Plataforma ScienTI fueran visibles: el plan de acción de cada grupo, las líneas de investigación del grupo, los proyectos de investigación dentro de estas líneas, la relación de los productos con los proyectos y líneas de investigación, y las relaciones entre distintos grupos en el desarrollo de proyectos y productos.
7. *Ventanas de observación diferenciadas entre productos.* Teniendo en cuenta que los diversos tipos de productos se diferencian tanto en su vigencia e impacto como en el resultado de investigación e innovación, se abrirán ventanas de observación diferenciadas.
8. *Categorías de grupos.* Se decidió visibilizar las características específicas de los grupos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación de acuerdo con su plan de acción y proponer un modelo que destaque perfiles de múltiples indicadores para identificar las fortalezas y necesidades particulares de cada grupo. Esta decisión se tomó después de un análisis acerca de los efectos que generó la categorización de grupos, sobre la base de un único indicador de producción. Estos efectos están relacionados con el direccionamiento de recursos y beneficios hacia los grupos de mayor categoría y la falta de apoyo para los grupos que inician su labor; así como la implementación de estrategias para facilitar la categorización en niveles superiores.
9. *Vigencia del reconocimiento del grupo de investigación.* Con el fin de incentivar a los grupos para que mantengan actualizada la información de su producción, se decidió que la vigencia del reconocimiento de grupos de investigación corresponda a un año. No obstante, el grupo contará con la posibilidad de actualizar sus perfiles e indicadores a los seis meses, si lo estima pertinente.
10. *Actualización de la información.* Se espera que los indicadores que conforman los perfiles de los grupos de investigación sean actualizados semanalmente con la nueva información registrada y descontando la producción que pierda vigencia. El cálculo de los cuartiles de los indicadores de producción y de colaboración se realizará junto con el proceso de reconocimiento cada año a toda la población de grupos reconocidos en cada área de conocimiento.
11. *Validación de la información registrada.* Se determinó tomar medidas para fortalecer los medios de validación y verificación de la información registrada en los aplicativos CvLAC y GrupLAC, así como los requerimientos de existencia y de calidad de los productos vinculados a la producción de los grupos. Entre estas medidas señalamos las siguientes:



- Cuando las instituciones otorgan el aval a un grupo de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, están garantizando a la comunidad que los productos reportados por el grupo son verídicos.
- Cada persona será responsable de la información registrada en su CvLAC y responderá ante cualquier reclamación que se haga sobre la misma. En consecuencia, con el ingreso de la información, las personas declaran que es cierta y veraz, por lo cual exoneran a COLCIENCIAS de cualquier error o imprecisión sobre la misma.
- El líder de un grupo de investigación será responsable de la información registrada en su GrupLAC y responderá ante cualquier reclamación que se haga sobre la misma. En consecuencia, con el ingreso de la información, el líder del grupo declara que corresponde con la realidad, por lo que exonera a COLCIENCIAS de cualquier error o imprecisión sobre la misma.
- El representante legal de la institución o entidad que avala al grupo o su delegado, será responsable de la información de los grupos que avale, de la información que los grupos registren en la herramienta GrupLAC y responderá ante cualquier reclamación que se haga sobre la misma. En consecuencia, con el aval declara que la información corresponde con la realidad, por lo cual exonera a COLCIENCIAS de cualquier error o imprecisión sobre la misma.
- En los Términos de referencia de las convocatorias de reconocimiento y medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación se especificará: *“El grupo de investigación que se presente a la convocatoria de reconocimiento de grupos deberá tener en su poder la evidencia física de toda la producción inscrita en la Plataforma, con el fin de responder ante una eventual solicitud de COLCIENCIAS para su verificación. En el caso de no presentar esta evidencia, su reconocimiento será revocado durante un año”.*
- En caso de comprobar inconsistencias o anomalías con la información declarada por los grupos de investigación, la acción inmediata por parte de COLCIENCIAS será retirar al grupo reconocidos de la Plataforma ScienTI y solicitar al representante legal de la institución que otorgó el aval al grupo de investigación, las aclaraciones respectivas las cuales serán presentadas para su evaluación ante el Comité de Expertos en Grupos investigación y la Secretaría General de COLCIENCIAS.
- Se pondrán a disposición de los usuarios mecanismos simples y eficientes para el fortalecimiento del control social sobre la información declarada por el grupo. Por esta razón, la información anexa y declarada en los requerimientos



de existencia y calidad de los productos, debe estar disponible para consulta vía Internet por todos los usuarios.

12. *Tipología para la clasificación de los productos.* Se construyó una tipología de productos en la que se diferenciaron cuatro grandes tipos de productos. Cada uno de estos tipos de productos cuenta con una definición que abarca a todos los subtipos y los productos particulares que incluye. Estos cuatro grandes tipos son: *Productos de generación de nuevo conocimiento, Productos resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación, Productos de apropiación social del conocimiento y productos de formación de recursos humanos.* Estos cuatro tipos corresponden a los cuatro perfiles de producción en los que se agrupan los indicadores de producción de los grupos. Los subtipos de productos y su correspondencia en la tipología general de productos esperados para los grupos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación se encuentran detallados en la Tabla 2 del presente documento.

Este Modelo de Medición de Grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación 2013 es el resultado del mejoramiento e incorporación de las variables descritas. COLCIENCIAS resalta y agradece de manera especial el compromiso adquirido por los investigadores y líderes de grupo e instituciones que los avalan en el diligenciamiento y mantenimiento de la información de CvLAC y GrupLAC, que han llevado a convertir estos instrumentos en un estándar nacional. De la misma forma, espera que la actualización del modelo haga de éste una herramienta de medición que consolide y fomente el desarrollo de las actividades de los diversos actores del SNCTI.

1.5. Decisiones para implementar con el Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación 2013

1. Poner en conocimiento, difundir y socializar previamente, a través del presente documento, todas las condiciones tanto operativas como técnicas, así como los conceptos fundamentales y la forma de cálculo, para los distintos indicadores y perfiles de los grupos de investigación desarrollo tecnológico e innovación.
2. Invitar a participar en la medición a todos los grupos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación que son la comunidad participante de esta medición y que son considerados como las unidades organizacionales elementales en la actividad de investigación en los centros de investigación o de desarrollo tecnológico; en las instituciones de educación superior, en el sector productivo y demás organizaciones de producción de conocimiento científico y tecnológico nacional.
3. Para la captura de la información se hará uso de las aplicaciones CvLAC y GrupLAC que son parte de la plataforma informática ScienTI- Colombia, desarrolladas en Colombia para COLCIENCIAS.



4. Invitar a los grupos a actualizar, corregir, organizar y enviar su información a la Plataforma ScienTI - Colombia.
5. Cada uno de los investigadores será responsable de la información registrada en su CvLAC y responderá por cualquier reclamación que se haga sobre dicha información. A su vez, dará su consentimiento para que los soportes (documento o información) de cumplimiento de los requisitos de existencia y calidad de los productos sean de acceso libre a los usuarios de la Plataforma.
6. Solicitar al Líder del grupo que avale la producción del grupo que figura en el instrumento GrupLAC que por tanto, sea el responsable de dicha información.
7. Solicitar a las instituciones que avalan la existencia de los grupos, la pertenencia de los investigadores a estos así como la producción registrada, por tanto, serán responsables de dicha información.
8. Recomendar a las instituciones que para avalar sus grupos de investigación, dispongan de una reglamentación interna a tal fin.
9. La convocatoria para grupos de investigación se realizará con el objeto de “reconocer” a los grupos de investigación que cumplan con los criterios de la definición. A partir de este proceso se podrán hacer visibles los grupos de investigación en la plataforma ScienTI y quedarán identificados como “grupo de investigación”. La vigencia de este reconocimiento será de un año.
10. Los grupos que registren su información en la Plataforma ScienTI – Colombia y no cumplan con los criterios de la definición de “grupo de investigación” (expuestos en la sección 2.1.1 del presente Documento) no serán visibles en la Plataforma, ni serán considerados en las estadísticas hasta que los cumplan.
11. La visualización de los grupos de investigación estará condicionada a que en el último proceso de reconocimiento hayan cumplido los criterios de la definición de “grupo de investigación” (expuestos en la sección 2.1.1 del presente Documento).
12. En este modelo se denominará “*Ventana de Observación*” al periodo de tiempo en que COLCIENCIAS observará la trayectoria y el impacto de cada uno de los productos resultado de investigación, desarrollo tecnológico e innovación. De este modo, los productos tendrán ventanas de observación diferenciadas, así: para artículos de investigación tipo A será de siete (7) años; para los artículos tipo B será de cinco (5) años; para libro resultado de investigación será de siete (7) años; para los productos patentables será de diez (10) años; para los certificados de obtentores de la variedad vegetal o nueva raza animal será de diez (10) años; para los demás productos será de cinco (5) años.



13. La información que todos los grupos de investigación reconocidos hayan registrado en su GrupLAC, podrá ser consultada por cualquier usuario. También serán visibles los perfiles de producción y de los integrantes, teniendo en cuenta que para el cálculo de los indicadores de producción y colaboración del grupo sólo se incluirán los productos cuya ventana de observación esté vigente.
14. La información registrada por los investigadores y por los grupos de investigación, podrá ser consultada en línea en la Plataforma ScienTI - Colombia y estará sujeta al control social.
15. El peso de cada producto para este nuevo modelo de medición está diseñado como una medida de su relevancia relativa a otros productos del mismo subtipo. Estos pesos no pueden ser usados para realizar comparaciones de importancia relativa entre productos de diferentes subtipos o tipos. Estos pesos aparecen en las tablas del Anexo 1 del presente Documento²⁷.
16. Se determinó que cada producto será contemplado en su totalidad una sola vez en el cálculo de los índices de producción del grupo, sin afectar el hecho de que el producto también esté vinculado a otro grupo de investigación.
17. Los productos de único autor sólo podrán ser vinculados por una sola vez, a un sólo grupo de investigación.
18. Para asignar un producto a un grupo se deberá contar con la autorización respectiva del usuario de cada CvLAC, desde que se realiza la vinculación del producto. Es el usuario de cada CvLAC quien podrá autorizar la vinculación a un sólo grupo de investigación.
19. La vinculación de productos al grupo sólo se podrá hacer con la autorización del autor del producto, podrá hacerse desde la fecha de vinculación del investigador al grupo de investigación y mientras pertenezca a éste. Una vez terminada su vinculación no podrá vincular productos al grupo, ni retirarlos del mismo.
20. Para el producto “libro de investigación” se construyó una estrategia de validación a partir de los siguientes requerimientos: normalización básica bibliográfica de los libros resultado de investigación; una evaluación de carácter editorial; dos evaluaciones de contenido con criterios de selectividad científica, normalidad de contenido, disponibilidad, visibilidad y temporalidad. En el Anexo III presente documento, en la Tabla 3 se encuentran descritos los requerimientos, la categorización y los puntajes relativos usados en la construcción del

²⁷ Para determinar estos pesos se usaron tanto el criterio de expertos, como un procedimiento estadístico que permitió construir esta ponderación. Así, partiendo de que el peso de la producción total permitiera ordenar a los grupos según la calidad de su producción. Consultar el *Documento de Estadísticas: Modelo de Medición de Grupos de Investigación, Tecnológica y de Innovación*. COLCIENCIAS. Dirección de Fomento a la Investigación Bogotá D.C., Diciembre de 2011.



indicador de producción de libros de investigación. Así mismo, se presentan los antecedentes de los mecanismos para la validación de un libro resultado de investigación.

21. Se abrió una convocatoria para de registro de editoriales. Este proceso es una herramienta para validar en forma automática los libros resultado de investigación publicados por **editoriales registradas** por COLCIENCIAS como *organizaciones con capacidades para gestionar, reconocer, producir, catalogar y distribuir libros que sean resultado de investigación*. El proceso que será realizado para otorgar este reconocimiento y los antecedentes de esta iniciativa de COLCIENCIAS son presentados en el *Anexo III* del presente documento.
22. Se construyó una tipología de los productos resultados de los procesos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación desarrollados por los grupos, que consta de los siguientes cuatro tipos: **Nuevo conocimiento**: artículos de investigación, libros de investigación, capítulos de libros de investigación, productos tecnológicos patentados o en proceso de solicitud de patente y variedades vegetales. **Productos resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación**: productos tecnológicos certificados o validados, productos empresariales, regulaciones, normas y reglamentos técnicos, consultorías científico-tecnológicas e Informes Técnicos. **Productos de apropiación social y circulación del conocimiento**: participación ciudadana, intercambio y transferencia del conocimiento, comunicación del conocimiento y circulación de conocimiento especializado. **Productos de formación de recursos humanos**: tesis de doctorado, trabajo de grado de maestría, trabajos de grado, proyectos de ID+I con formación y apoyo a programas de formación.
23. La plataforma ScienTI es dinámica y permite actualización de la información en cualquier momento, por lo que los grupos de investigación podrán mantener la información vigente.
24. Los integrantes de los grupos de investigación tienen una fecha de vinculación a partir del momento en que el líder del grupo vincule el CvLAC del futuro integrante al GrupLAC del Grupo de Investigación. De este modo, el integrante terminará su vinculación con el grupo en el momento en que de común acuerdo con el líder del grupo, lo retire del GrupLAC.
25. La finalización la vinculación de un integrante al grupo de investigación sólo se hará efectiva diligenciando una fecha de finalización de vinculación en el aplicativo de GrupLAC.
26. El líder del grupo de investigación sólo podrá vincular nuevos integrantes al grupo en una ventana de dos (2) años retroactiva contada a partir de la fecha de apertura de la Convocatoria. La vinculación de investigadores con una fecha anterior debe ser solicitada a COLCIENCIAS por la institución que avala el grupo (firmada por el representante de aval) debidamente sustentada. COLCIENCIAS analizará el caso y comunicará la decisión al representante legal de la entidad o institución a la que pertenece el grupo.



27. Solamente en casos extraordinarios, COLCIENCIAS revisará la fecha de creación registrada por el grupo de investigación, previa solicitud expresa y debidamente justificada por el representante legal de la entidad o institución a la que pertenece el grupo.
28. Solamente se podrán hacer eliminaciones de grupos previa solicitud expresa y debidamente justificada por el representante legal de la entidad o institución a la que pertenece el grupo.
29. El investigador que pertenece a un grupo de investigación debe regirse por la reglamentación interna que tiene la institución que avala el grupo de investigación.
30. Si el grupo desea modificar la pertenencia a las instituciones que lo avalaron, se deben cumplir las siguientes condiciones y seguir el siguiente procedimiento:
 - a) Ser un grupo de investigación registrado en la plataforma ScienTI.
 - b) Ser un grupo de investigación avalado por una institución del SNCyT a través de la herramienta electrónica InstituLAC.
 - c) En el momento en que un grupo de investigación requiera cambiar de institución, debe existir un acto administrativo entre el representante legal de la institución y el líder del grupo donde se acuerda retirar el grupo de común acuerdo.
 - d) Comunicar a COLCIENCIAS la decisión por escrito.
 - e) Comunicar a COLCIENCIAS por parte de la nueva institución que avala el grupo, su decisión de común acuerdo con el grupo de investigación.
 - f) La institución recibirá una comunicación de COLCIENCIAS aceptando la decisión.
31. COLCIENCIAS realizará un proceso de verificación de la información presentada para una muestra aleatoria de grupos. En caso de encontrar información inconsistente se aplicarán los correctivos y las sanciones previstas.
32. Los grupos de investigación deben regirse por las normas establecidas por la entidad que lo avala.

1.6. Proyectos a emprender al mediano plazo

1. En Agosto de 2012 COLCIENCIAS se reunió con miembros de la comunidad académica de disciplinas relacionadas con Arte, Diseño y Arquitectura. A partir de esta reunión se planteó la posibilidad de iniciar un proceso de registro de los productos desarrollados en estos campos de conocimiento y que fueran el resultado de un proceso de investigación. En esta construcción se tendrán en cuenta los criterios de la Sala de Artes de la Comisión



Nacional Intersectorial de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior - CONACES- del Ministerio de Educación Nacional.

2. Durante el año 2012 COLCIENCIAS, la Agencia Nacional para la Superación de la Pobreza Extrema y el Departamento Nacional de Planeación, han realizado un trabajo conjunto para desarrollar un reconocimiento de los esfuerzos nacionales de Innovación Social. Estos esfuerzos serán reconocidos en este nuevo modelo e integrados dentro de uno de los perfiles de producción de la medición de Grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación.

1.7 Proceso de la convocatoria para el reconocimiento de grupos de investigación y cálculo de los perfiles del grupo.

La convocatoria incluirá los siguientes pasos:

1. Divulgación del documento conceptual final incluyendo el módulo de cálculo de los distintos perfiles, límites estadísticos de los cuartiles y reglamento del proceso.
2. Publicación de la invitación (fecha de corte) del proceso.
3. Actualización de la información por parte de los investigadores y de los grupos en CvLAC, GrupLAC e InstituLAC, respectivamente.
4. Cierre del período de actualización de información. COLCIENCIAS procederá al cierre del proceso en la fecha establecida, levantará un acta y tomará una copia magnética de seguridad con la información de los sistemas CvLAC-Colombia, GrupLAC-Colombia, InstituLAC y de la base normalizada de producción, actualizada a la fecha y hora de cierre.
5. Proceso de normalización de la información de los productos diligenciada por las personas. Se construirá una base normalizada de producción, que consiste en establecer una única referencia para los productos, debido a que existen productos que tienen más de un autor que son miembros del mismo grupo o de grupos de investigación diferentes. El proceso se lleva a cabo mediante la utilización de procedimientos de consulta de bases de datos y mediante algoritmos de clasificación automática. La base normalizada de producción contendrá un único registro por cada producto reportado por los grupos de investigación y una única referencia a cada uno de los currículos (CvLAC) en los cuales aparece reportado el producto.
6. Revisión de los criterios de definición de grupo de investigación a la información registrada en los aplicativos GrupLAC en la base de datos de los grupos. Esta información se revisará para establecer cuáles grupos quedarán reconocidos como tal.



7. Actualización de los perfiles de integrantes para los grupos.
8. Publicación de los pre-resultados de los nuevos grupos colombianos de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación reconocidos.
9. Apertura de un período de tres (3) días hábiles a partir de la publicación de los pre-resultados de la convocatoria para la presentación de eventuales solicitudes o aclaraciones realizadas por la comunidad participante del proceso de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación.
10. Respuesta a las aclaraciones realizadas por la comunidad participante del proceso de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación.
11. Cálculo de los límites estadísticos de los cuartiles de los perfiles de producción y los perfiles de integrantes para los grupos.
12. Actualización de los perfiles de producción y los perfiles de integrantes para los grupos.
13. Publicación de la lista de los grupos colombianos de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación reconocidos y de los límites estadísticos de los cuartiles de los perfiles de producción y perfiles de integrantes, en la página web de COLCIENCIAS.
14. Visibilización en la Plataforma ScienTI de los nuevos grupos colombianos de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación que cumplen con los requisitos para ser grupos de investigación. Sólo serán visibles los grupos que cumplan con la definición de grupo, os grupos que dejen de cumplir los criterios de la definición dejarán de ser visibles en la plataforma, sin embargo, podrán seguir teniendo acceso a su información para actualizarla o corregirla.

Capítulo 2. Modelo de Medición

En este capítulo se presenta el modelo de medición que será aplicado a los grupos colombianos de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación a partir del año 2013. El capítulo está dividido en las siguientes secciones: definiciones básicas, productos resultados de procesos de investigación, indicadores de producción (ITP), indicador de conectividad del grupo (Ic) y perfiles de un grupo de investigación.

2.1 Definiciones básicas

En esta sección se presentan las definiciones de los principales conceptos usados en el modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación.

2.1.1 Grupo de investigación, desarrollo tecnológico e innovación

Se entiende como grupo de investigación, desarrollo tecnológico e innovación a *un grupo de personas que interactúan para investigar y generar conjuntamente productos de conocimiento en uno o varios temas, de acuerdo con un plan de trabajo de mediano o largo plazo. Un grupo es reconocido como tal siempre que demuestre continuamente resultados verificables fruto de proyectos y de otras actividades derivadas de su plan de trabajo y que además cumpla con los siguientes requisitos mínimos para su reconocimiento:*

1. *Estar registrado en el sistema GrupLAC de la Plataforma ScienTI - Colombia en COLCIENCIAS.*
2. *Tener un mínimo de dos (2) integrantes.*
3. *Tener uno (1) o más años de existencia (edad declarada)²⁸.*
4. *Estar avalado al menos por una (1) Institución registrada en el sistema InstituLAC de la Plataforma ScienTI- Colombia. Previamente, el grupo debió registrar su pertenencia institucional.*
5. *Tener un proyecto de investigación, de desarrollo tecnológico o de innovación en ejecución.*
6. *El Líder del grupo deberá tener título de Pregrado,²⁹ Maestría o Doctorado.*
7. *Tener una producción de nuevo conocimiento o de resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación en la ventana de observación (durante los últimos cinco (5) años):*
 - a. *Si el grupo tiene una edad superior o igual a cinco años debe haber obtenido, mínimo, tres (3) productos durante los últimos cinco (5) años.*
 - b. *Si el grupo tiene una edad entre tres (3) y cuatro (4) años debe haber obtenido, mínimo, dos (2) productos dentro de la ventana de observación.*
 - c. *Si el grupo tiene una edad entre uno (1) y dos (2) años debe haber obtenido, mínimo, un (1) producto dentro de la ventana de observación.*
8. *Tener una producción mínima de Apropiación social y circulación del conocimiento o de Formación de recursos humanos de cinco (5) productos, o su equivalente a la edad del*

²⁸ La edad del grupo de investigación en este Modelo de medición corresponde a la edad cumplida a la fecha del cierre de la ventana de observación.

²⁹ El título de pregrado tiene equivalencias a nivel técnico y tecnológico. Estas se tomarán de acuerdo con lo reglamentado y dispuesto por el Ministerio de Educación Nacional.

grupo dentro de la ventana: cuatro (4) años, cuatro (4) productos; tres (3), años: tres (3) productos y dos (2) años o menos, dos (2) productos.

A partir de esta definición, COLCIENCIAS implementará el proceso de reconocimiento y visualización de grupos de investigación, que se realizará una vez en el año. El reconocimiento de un grupo de investigación, desarrollo tecnológico e innovación consiste en verificar y validar que el grupo cumple con cada uno de los ocho requisitos anteriores.

El reconocimiento de un grupo de investigación, desarrollo tecnológico e innovación tendrá vigencia desde la publicación de los resultados del proceso, hasta la publicación de nuevos resultados, período de tiempo que se espera sea de un año. Después del reconocimiento, el grupo y su producción serán visibles en la plataforma ScienTI, así como también lo serán sus perfiles de producción y el perfil de integrantes. En la página del GrupLAC del grupo será visible toda la información registrada de productos e integrantes.

2.1.2 Integrantes del grupo de investigación, desarrollo tecnológico e innovación

Los integrantes son las personas que desempeñan alguna tarea relacionada con la actividad investigativa del grupo de investigación, desarrollo tecnológico e innovación. Los CvLAC constituyen la hoja de vida de las personas en el sistema y cuando están vinculadas como integrantes de un grupo, se clasifican automáticamente dentro de cuatro tipos: investigadores, investigadores en formación, estudiantes de pregrado e integrante vinculado. A su vez estos cuatro tipos se dividen en ocho (8) subtipos que son asignados a partir del cumplimiento de las características requeridas en cada uno³⁰, características que se encuentran descritas en la Tabla 1.

Solamente el líder del grupo podrá vincular a los integrantes al GrupLAC y esta vinculación sólo se hará efectiva cuando la persona dueña del CvLAC lo autorice (autorización virtual solicitada por el correo electrónico registrado en el CvLAC). Así mismo, en cada uno de los procesos de reconocimiento y visualización de grupos se actualizará la tipología de los nuevos integrantes, vinculados durante los seis meses anteriores y a los que no se les ha asignado el tipo. Igualmente, el tipo de todos los integrantes de grupos de investigación en el sistema se actualizará automáticamente en la Plataforma una vez al año, coincidiendo con el inicio de un proceso de reconocimiento y visualización de grupos.

Dadas estas características, el sistema priorizará la asignación de tipos de acuerdo con el siguiente orden:

1. Cumple con las características de *investigador sénior* → Se le asigna vinculación.
2. Cumple con las características de *investigador asociado* → Se le asigna vinculación.
3. Cumple con las características de *investigador junior* → Se le asigna vinculación.
4. Cumple con las características de *estudiante de doctorado* → Se le asigna vinculación.
5. Cumple con las características de *estudiante de maestría* → Se le asigna vinculación.
6. Cumple con las características de *joven investigador* → Se le asigna vinculación.
7. Cumple con las características de *estudiante de pregrado* → Se le asigna vinculación.
8. No cumple ninguna de las anteriores características → Se vincula como *integrante vinculado*, haciendo una diferenciación de acuerdo con su nivel de formación: Doctorado, maestría, pregrado.

³⁰ En los requisitos (Tabla 1) se usa la tipología de productos que se define en la siguiente sección (2.2).

| TIPO | SUB-TIPO Identificador | REQUISITOS |
|-----------------------|--------------------------------------|---|
| INVESTIGADORES | Investigador sénior (IS) | <p>Se deben cumplir las siguientes tres condiciones simultáneamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nivel de formación: Doctorado finalizado o equivalente en producción (15 productos de nuevo conocimiento o de resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación, de calidad A, en toda su trayectoria académica). ▪ Producción mínima: Diez (10) productos, de calidad A³¹, en los últimos diez (10) años. ▪ Productos de formación: Director de cuatro (4) trabajos de maestría o una (1) tesis de doctorado finalizados en los últimos diez (10) años. <p>Condición opcional:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Haber sido par evaluador del SNCT+I durante los dos (2) últimos años. <p>Condiciones para ampliar la vigencia. Se debe cumplir alguna de las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ser autor de un producto de nuevo conocimiento o de resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación, de calidad A, o haber sido Director de una tesis de doctorado o de trabajo de maestría en el último año.* <p><i>* Los productos de formación de recursos humanos se exigirán para todos los investigadores vinculados a instituciones del sector académico. Como equivalencia para los investigadores vinculados a empresas del sector productivo deberán haber dirigido al menos tres (3) proyectos de investigación desarrollados en la empresa y que tenga productos o resultados asociados.</i></p> |
| | Investigador asociado (I) | <p>Se deben cumplir las siguientes tres condiciones simultáneamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nivel de Formación: Doctorado o Maestría finalizados o equivalentes en producción (7 productos de nuevo conocimiento o de resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación en toda su trayectoria académica). • Producción mínima: Dos (2) productos de nuevo conocimiento o de resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación, de calidad A, y cuatro (4) productos de nuevo conocimiento o de resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación en los últimos cinco (5) años. • Productos de Formación: Haber dirigido tres (3) trabajos de pregrado o dos (2) trabajos de maestría durante los últimos cinco años. <p>Condición opcional:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Haber sido par evaluador del SNCT+I durante los dos (2) últimos años. <p>Condiciones para ampliar la vigencia. Se deben cumplir alguna de las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ser autor de un producto de nuevo conocimiento o haber sido director de un trabajo de pregrado o de maestría finalizada en el último año.* <p><i>* Los productos de Formación de Recursos Humanos se exigirán para todos los investigadores vinculados a instituciones del sector académico. Como equivalencia para los investigadores vinculados a empresas del sector productivo deberán haber dirigido o participado en al menos dos proyectos de investigación desarrollados en la empresa que tenga productos o resultados asociados.</i></p> |

³¹ Ver Listado de los Productos de 108 Calidad A en la Tabla XV del Anexo 1 Página 80.

| TIPO | SUB-TIPO Identificador | REQUISITOS |
|------------------------------------|--|--|
| INVESTIGADORES | Investigador junior (IJ) | <p>Se deben cumplir alguna de las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Graduado con formación de doctorado finalizada; integrante de un grupo de investigación, que hace parte de un proyecto de investigación del grupo ▪ Graduado de maestría con autoría de dos (2) productos de nuevo conocimiento por año. <p>Condiciones para ampliar la vigencia. Se deben cumplir alguna de las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Asignación válida por tres años desde la obtención del grado de Doctorado ▪ Título de maestría, con autoría de un (1) producto de nuevo conocimiento por año. |
| INVESTIGADORES EN FORMACIÓN | Estudiante de doctorado (ED) | <p>En formación de doctorado. Condiciones para ampliar la vigencia: Asignación válida durante máximo 8 años desde que inicia el proceso de formación.</p> |
| | Estudiante de maestría (EM) | <p>En formación de maestría. Condiciones para ampliar la vigencia: Asignación válida durante un máximo de 4 años desde que inicia el proceso de formación.</p> |
| | Joven investigador (JI) | <p>Con formación de pregrado finalizada, integrante de un grupo de investigación, que hace parte de un proyecto de investigación del grupo y está inscrito en un programa institucional de jóvenes investigadores³². Condiciones para ampliar la vigencia: Asignación válida por dos años desde la obtención del grado de pregrado.</p> |
| | Investigador del Programa Ondas (IPO) | <p><i>Con formación escolar en proceso (de Transición a grado 11° en curso), integrante de un grupo de investigación del Programa Ondas, que forma parte de un proyecto de investigación del grupo y está inscrito en la base de datos municipal/departamental del Programa Ondas; o, con formación docente (normalista, licenciado(a), magister, doctorado) que pertenezca a una de las líneas de investigación del Programa Ondas como acompañante-coinvestigador(a) y está inscrito(a) en la base de datos municipal/departamental del Programa Ondas; o, profesional experta(o) en un área del conocimiento, que asesora los procesos de la investigación como estrategia pedagógica de niños(as) y jóvenes del Programa Ondas y sus maestras(os) acompañantes-coinvestigadores.</i></p> |
| ESTUDIANTES DE PREGRADO | Estudiante de pregrado (EP) | <p>En formación de pregrado. Condiciones para ampliar la vigencia: Asignación válida durante máximo 8 años desde que inicia el proceso de formación.</p> |

³² Diferentes instituciones lideran procesos de selección y apoyo a jóvenes investigadores u otros programas similares en los que se financia la participación de jóvenes profesionales en proyectos de investigación. Todos estos programas serán válidos para esta clasificación. En el aplicativo CvLAC se dispondrá de un espacio para registrar esta actividad. El grupo de investigación deberá validar esta información a través del aplicativo GrupLAC.

| TIPO | SUB-TIPO Identificador | REQUISITOS |
|-----------------------------|--|---|
| INTEGRANTE VINCULADO | Integrante vinculado con doctorado (IV_D) | Vinculado a un grupo de investigación y que no cumple con ninguna de las anteriores definiciones, con formación de doctorado culminada. |
| | Integrante vinculado con maestría (IV_M) | Vinculado a un grupo de investigación y que no cumple con ninguna de las anteriores definiciones, con formación de maestría culminada. |
| | Integrante vinculado con pregrado (IV_P) | Vinculado a un grupo de investigación y que no cumple con ninguna de las anteriores definiciones, con formación de pregrado culminada. |
| | Integrante vinculado (IV) | Vinculado a un grupo de investigación y que no cumple con ninguna de las anteriores definiciones. |

Tabla 1. Tipos y subtipos de integrantes con los requisitos respectivos.

VERSIÓN 2 DE SEP

En la Tabla 1 se relaciona cada uno de los sub-tipos de integrantes con los correspondientes requisitos para la asignación del subtipo. El sistema revisa la información registrada en el CvLAC en cuanto a la formación del integrante vinculado y la producción registrada por este integrante. Es decir, se analizará cada CvLAC y determinará si cumple con los requisitos para ser clasificado como investigador sénior, investigador asociado o investigador junior. Si no se adecúa con alguno de estos tipos, se verificarán los requisitos para ser clasificado como investigador en formación: se revisa si está en proceso de formación de doctorado o maestría vigente, o si cumple con los requisitos para ser clasificado como joven investigador. Si no recibe ninguna de estas clasificaciones, se verificarán los requisitos de formación vigente a la fecha de revisión.

De no cumplir con ninguno de los requisitos definidos, se clasificará como integrante vinculado, de acuerdo con su nivel de formación finalizado.

2.2 Productos resultados de las actividades del grupo de investigación, desarrollo tecnológico e innovación

Los productos de los grupos son los resultados generados por ellos en los procesos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, y responden al plan de trabajo, las líneas de investigación y los proyectos del grupo. Al grupo se le valorará por el tipo de resultados que obtenga. La producción de un grupo será lo que cree su caracterización para el modelo de medición y así será visibilizado en la Plataforma ScienTI.

Se considera que un producto es un resultado generado por un grupo, cuando uno o varios de sus integrantes, en la fecha de obtención del producto,³³ son autores de dicho producto y autorizan la vinculación del producto a la producción del grupo. También se consideran como productos del grupo aquellos que son generados por acciones conjuntas, que no requieren el registro de autores y que son registrados por el director del grupo en el GrupLAC. Estos productos pueden ser las empresas de base tecnológica (*Spin-Off*), los productos del apoyo a programas de formación (apoyo a la creación de programas y cursos de maestría o doctorado), entre otros.

Los productos que son reconocidos como resultados de las actividades de grupo de investigación se clasifican en cuatro (4) grandes tipos:

- **Productos de generación de nuevo conocimiento**
- **Productos resultados de actividades de investigación, desarrollo e innovación**
- **Productos de apropiación social del conocimiento**
- **Productos de formación de recursos humanos**

³³ Fecha de obtención del producto: Se entiende como la fecha en la que el producto alcanza su estado final. Por ejemplo, fecha de publicación del artículo, libro o capítulo; fecha de solicitud u obtención de la patente; fecha de sustentación de la tesis; etc.

TIPOLOGÍA DE LOS PRODUCTOS

| Productos de Generación de Nuevo Conocimiento | Productos Resultados de Actividades de Desarrollo Tecnológico e Innovación | Productos de Apropiación Social y Circulación del Conocimiento | Productos de Formación de Recursos Humanos |
|--|--|---|--|
| <p style="text-align: center;">Artículos de investigación A</p> <p>Artículos en revistas indexadas en los índices y bases mencionados en la Tabla I del Anexo 1.</p> | <p style="text-align: center;">Productos tecnológicos certificados o validados</p> <p>Diseño industrial, esquema de circuito integrado, software, planta piloto y prototipo industrial. Los requerimientos son mencionados en la Tabla VII del Anexo 1.</p> | <p style="text-align: center;">Participación ciudadana</p> <p>Proyectos y programas de investigación con participación ciudadana y eventos de participación ciudadana. Los requerimientos son mencionados en la Tabla XI del Anexo 1.</p> | <p style="text-align: center;">Tesis de Doctorado</p> <p>Dirección o co-dirección o asesoría de Tesis de Doctorado, se diferencian las tesis con reconocimiento de las aprobadas. Los requerimientos son mencionados en la Tabla XV del Anexo 1.</p> |
| <p style="text-align: center;">Artículos de investigación B</p> <p>Artículos en revistas indexadas en los índices y bases mencionados en la Tabla II del Anexo 1.</p> | <p style="text-align: center;">Productos Empresariales</p> <p>Secreto empresarial, empresas de base tecnológica (spin-off), innovaciones generadas en la gestión empresarial, innovaciones en procesos y procedimientos, Los requerimientos son mencionados en la Tabla VIII del Anexo 1.</p> | <p style="text-align: center;">Intercambio y transferencia del conocimiento</p> <p>Programas o proyectos pedagógicos de fomento de la investigación, del desarrollo tecnológico e innovación, proyectos o programas de extensión de responsabilidad social y redes de fomento de la apropiación social. Los requerimientos son mencionados en la Tabla XII del Anexo 1.</p> | <p style="text-align: center;">Trabajo de grado de maestría</p> <p>Dirección o co-dirección o asesoría de Trabajo de grado de maestría, se diferencian los trabajos con reconocimiento de los aprobados. Los requerimientos son mencionados en la Tabla XV del Anexo 1.</p> |
| <p style="text-align: center;">Libros resultado de investigación</p> <p>Libros que cumplen por lo menos con los requerimientos mínimos de calidad especificados en la Tabla III del Anexo 1.</p> | <p style="text-align: center;">Regulaciones, normas, reglamentos o legislaciones</p> <p>Regulaciones, normas, reglamentos o legislaciones, diferenciadas según el ámbito de aplicación (nacional e internacional). Los requerimientos son mencionados en la Tabla IX del Anexo 1.</p> | <p style="text-align: center;">Comunicación del conocimiento</p> <p>Proyectos de comunicación del conocimiento y generación de contenidos como artículos, libros y videos de divulgación. Los requerimientos son mencionados en la Tabla XIII del Anexo 1.</p> | <p style="text-align: center;">Trabajo de pregrado</p> <p>Dirección o co-dirección o asesoría de Trabajo de pregrado, se diferencian los trabajos con reconocimiento de los aprobados. Los requerimientos son mencionados en la Tabla XV del Anexo 1.</p> |
| <p style="text-align: center;">Capítulos en libro resultado de investigación</p> <p>Capítulos de libros que cumplen por lo menos con los requerimientos mínimos de calidad especificados en la Tabla IV del Anexo 1.</p> | <p style="text-align: center;">Consultorías científico-tecnológicas e informes técnicos finales</p> <p>Consultorías científico-tecnológicas e informes técnicos finales. Los requerimientos son mencionados en la Tabla X del Anexo 1.</p> | <p style="text-align: center;">Circulación de conocimiento especializado</p> <p>Eventos científicos y participación en redes de conocimiento, documentos de trabajo (<i>working papers</i>), boletines divulgativos de resultado de investigación, ediciones de revista científica o de libros resultado de investigación e informes finales de investigación. Los requerimientos son mencionados en la Tabla XIV del Anexo 1.</p> | <p style="text-align: center;">Proyectos de ID+I con formación</p> <p>Proyectos ejecutados por investigadores en empresas y los proyectos con jóvenes investigadores. Los requerimientos son mencionados en la Tabla XV del Anexo 1.</p> |
| <p style="text-align: center;">Productos tecnológicos patentados o en proceso de concesión de la patente</p> <p>Patente obtenida o solicitada por vía PCT o tradicional y Modelo de utilidad. Los requerimientos son mencionados en la Tabla V del Anexo 1.</p> | COPIA DE DOCUMENTO | | <p style="text-align: center;">Apoyo a programas de formación</p> <p>Apoyo a la creación de programas o cursos de maestría o de doctorado. Los requerimientos son mencionados en la Tabla XV del Anexo 1.</p> |
| <p style="text-align: center;">Variedades vegetales y variedades animales</p> <p>Variedad vegetal y variedad animal. Los requerimientos son mencionados en la Tabla VI del Anexo 1.</p> | | | <p style="text-align: center;">Acompañamientos y asesorías de línea temática del Programa Ondas</p> <p>Acompañamientos y asesorías de línea temática del Programa Ondas. Los requerimientos son mencionados en la Tabla XV del Anexo 1.</p> |

Tabla 2. Tipología de los productos. En las columnas se listan los subtipos correspondientes a cada uno de los cuatro tipos, así como los productos específicos que incluyen.

En esta tipología 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 definen requerimientos de existencia³⁴ únicos. A su vez, los productos son categorizados por requerimientos de calidad³⁵ en categorías diferenciadas.

En las tablas del Anexo 1, se presenta la información organizada de los tipos, subtipos y clases de productos; los requerimientos de existencia, los requerimientos de calidad, y los pesos usados en la construcción del indicador de producción (sección 2.3 del presente documento).

2.2.1 Productos de generación de nuevo conocimiento

Se consideran productos de nuevo conocimiento aquellos aportes significativos al estado del arte de un área de conocimiento, que han sido discutidos y validados para llegar a ser incorporados a la discusión científica, al desarrollo de las actividades de investigación, al desarrollo tecnológico, y que pueden ser fuente de innovaciones. Este tipo de productos se caracteriza por involucrar mecanismos de estandarización que permiten corroborar la existencia de una evaluación que verifique la generación de nuevo conocimiento.

Para ser reconocido como un grupo de investigación, los grupos deben haber generado por lo menos un (1) producto de nuevo conocimiento por cada año de existencia del grupo, durante los últimos cinco (5) años. Se han definido como productos de generación de *nuevo conocimiento*, los listados a continuación:

1. Artículos de investigación A
2. Artículos de investigación B
3. Libros resultado de investigación
4. Capítulos en libro resultado de investigación
5. Productos tecnológicos patentados o en proceso de concesión de la patente
6. Variedades vegetales y variedades animales

A continuación se presentan las definiciones de cada uno de estos subtipos.

1. **Artículo de investigación³⁶ A.** Se entiende por artículo de investigación A, a la producción original e inédita, publicada en una revista de contenido científico, tecnológico o académico, producto de procesos de investigación, reflexión o revisión, que haya sido objeto de evaluación por pares y avalado por estos como un aporte significativo al conocimiento en el área. En ningún caso se aceptará como artículo de investigación e innovación a contribuciones como publicaciones no derivadas de investigación, resúmenes, comunicaciones a congresos, cartas al editor, reseñas de libros, bibliografías, boletines institucionales, notas editoriales, necrologías, noticias o

³⁴ Se entiende por requerimientos de existencia la información que ingresa el autor que permite validar que el producto registrado efectivamente existe.

³⁵ Se entienden por requerimientos de calidad las características de un producto que, una vez validadas por medio de las fuentes de información pertinentes, permiten asignarle una de las categorías dentro del sub-tipo o tipo correspondiente.

³⁶ Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación - COLCIENCIAS, "Estrategia para mejorar la calidad y cantidad de las revistas científicas colombianas", Grupo Publindex, Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, Bogotá, D.C., noviembre de 2010.

traducciones de artículos ya publicados en otro medio, columnas de opinión o coyuntura y similares. Esto aplica aun en los casos en que se documente que los mencionados tipos de contribución hayan sido objeto de evaluación por pares.

En particular, se entiende por *artículos de investigación A*, a aquellos artículos publicados en revistas científicas indexadas en alguno de los índices bibliográficos de citas: ISI – *Web Of Knowledge (Science Citation Index [SCI] y Social Sciences Citation Index [SSCI])* o SCOPUS; o en índices bibliográficos: *Index Medicus*, *PsycINFO*, *Arts & Humanities Citation Index (A&HCI)* y los demás índices referenciados en el Documento “Servicios de Indexación y Resumen (SIR) reconocidos para los procesos de Indexación y Homologación de Revistas Especializadas de Ciencia, Tecnología e Innovación 2012”³⁷. Estos servicios se distinguen por garantizar la calidad científica de la política editorial de la revista indexada. Además, los dos primeros tienen un sistema de gestión de citas que calcula métricas de la visibilidad e impacto de las revistas.

Cada clase de producto posee unos requerimientos de existencia que son campos o elementos obligatorios para considerar que el producto reportado efectivamente existe. En los artículos, corresponde a la confirmación de la validez de ISSN de la revista de publicación del artículo según el estándar internacional. Para otorgar a un artículo el tipo A, es necesario revisar que la revista en la que se publicó el artículo está incluida en los índices bibliográficos de citas anteriormente señalados.

Para la categorización del artículo de investigación tipo A se definió que todos los artículos publicados en revistas indexadas en los índices bibliográficos serán clasificados como A4. Para los artículos publicados en revistas indexadas en alguno de los índices bibliográficos de citas (ISI o Scopus) la categoría se asignará de acuerdo con el *cuartil* que ocupe la revista en dichos sistemas de índices de citación, se tomará el cuartil calculado sobre las revistas en una misma área de conocimiento y por la métrica del **Eigenfactor TMScore** en “*Journal Citation Reports*”, cuando la revista sea categorizada dentro del índice de ISI *Web of Knowledge* (Thomson Reuters), y por la métrica **Scimago Journal Rank (SJR)**, cuando la revista sea categorizada dentro del índice de Scopus (Elsevier).

Cuando una revista sea indexada en ambos índices bibliográficos de citas (ISI y Scopus) COLCIENCIAS dentro del proceso de medición seleccionará el índice y área de conocimiento donde la revista tenga la posición más alta de acuerdo con los cuartiles. En la Tabla I del Anexo 1 se encuentra la información detallada y organizada de la categorización de los artículos de investigación A.

³⁷ Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación - COLCIENCIAS, Sistema Nacional de Indexación y Homologación de Revistas Especializadas de CTI y Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología - OCyT. Servicios de Indexación y Resumen (SIR) reconocidos para los procesos de Indexación y Homologación de Revistas Especializadas de Ciencia, Tecnología e Innovación 2012. Bogotá, Colombia, 2012.

2. **Artículo de investigación³⁸ B.** Los artículos de investigación tipo B son aquellos artículos que son publicados en una revista que aparece en alguna de las siguientes bases bibliográficas³⁹ que eligen a partir de un comité científico de selección los artículos o revistas que hacen parte de la base en forma permanente:

- ⇒ Chem-Abstr-Plus - Chemical Abstracts Plus
- ⇒ CAB - Commonwealth Agriculture Bureau
- ⇒ Math-R Mathematical Reviews Database
- ⇒ LILACS Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
- ⇒ SciELO - Scientific Electronic Library Online Argentina
- ⇒ SciELO - Scientific Electronic Library Online Brasil
- ⇒ SciELO - Scientific Electronic Library Online Chile
- ⇒ SciELO - Scientific Electronic Library Online Colombia
- ⇒ SciELO - Scientific Electronic Library Online Mexico
- ⇒ SciELO - Scientific Electronic Library Online Cuba
- ⇒ SciELO - Scientific Electronic Library Online España
- ⇒ Water Resources Abstracts
- ⇒ Linguistics & Language Behavior Abstracts
- ⇒ Journal of Economic Literature
- ⇒ EconLit - Economic Literature Index
- ⇒ GeoRef
- ⇒ GERontologische LITeratur (GEROLIT)
- ⇒ API - Alternative Press Index (Print)
- ⇒ Environment Index
- ⇒ Historical Abstracts
- ⇒ Left Index (The)
- ⇒ Peace Research Abstracts
- ⇒ Political Science Complete
- ⇒ Psychology & Behavioral Sciences Collection
- ⇒ Public Administration Abstracts
- ⇒ Race Relations Abstracts
- ⇒ Religion & Philosophy Collection
- ⇒ Social Sciences Abstracts
- ⇒ Social Sciences Full Text
- ⇒ SocINDEX
- ⇒ Urban Studies Abstracts
- ⇒ Violence & Abuse Abstracts
- ⇒ Wildlife & Ecology Studies Worldwide
- ⇒ Art Abstracts

³⁸ Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación - COLCIENCIAS, Sistema Nacional de Indexación y Homologación de Revistas Especializadas de CTI, "Servicios de Indexación y Resumen – SIR utilizados para los procesos de indexación y homologación de Revistas Especializadas de CTI", Julio 2013. Disponible en: http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/files/Documento%20SIREs%20-%202013.pdf

³⁹Se adicionarán a este listado preliminar las bases que avale y suministre el Sistema Publindex de COLCIENCIAS.

- ⇒ Art Full Text
- ⇒ Art & Architecture Complete
- ⇒ Curr-Ind-Stat - Current Index to Statistics
- ⇒ Environmental Sciences
- ⇒ Applied Social Science Abstracts & Indexes (ASSIA)
- ⇒ AQUALINE
- ⇒ Environmental Engineering Abstracts
- ⇒ Environmental Sciences & Pollution Management
- ⇒ Gender Watch
- ⇒ International Bibliography of the Social Sciences (IBSS)
- ⇒ Pollution Abstracts
- ⇒ Proquest Education Journals
- ⇒ Proquest Psychology Journals
- ⇒ ProQuestReligion
- ⇒ Proquest Research Library
- ⇒ Proquest Social Science Journals
- ⇒ SocioAbs
- ⇒ Pais International
- ⇒ Soc-Abs - Sociological Abstracts
- ⇒ ZDM - ZentralblattfürDidaktik der Mathematik
- ⇒ ERA – Educational Research Abstracts
- ⇒ Biological Abstracts
- ⇒ Biosis
- ⇒ Zoological Record
- ⇒ ASFA Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts
- ⇒ Redalyc
- ⇒ Hapi - Hispanic American Periodicals Index
- ⇒ Demás índices con características similares, relacionados en el documento “Servicios de Indexación y Resumen - SIR utilizados para los procesos de indexación y homologación de Revistas Especializadas de CTI.”⁴⁰

Al igual que para artículos de investigación A, la verificación de existencia de los artículos de investigación B consiste en que el ISSN de la revista de publicación del artículo sea válido según el estándar internacional. Para validar a un artículo del tipo B, es necesario revisar que la revista en la que se publicó el artículo aparezca en las revistas contempladas en las bases bibliográficas con comité científico de selección mencionadas. La información detallada de la categorización de este tipo de productos se encuentra en la Tabla II del Anexo 1.

⁴⁰ Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación - COLCIENCIAS, Sistema Nacional de Indexación y Homologación de Revistas Especializadas de CTI, “Servicios de Indexación y Resumen – SIR utilizados para los procesos de indexación y homologación de Revistas Especializadas de CTI”, Julio 2013. Disponible en: http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/files/Documento%20SIREs%20-%202013.pdf

3. **Libro resultado de investigación.** Es una publicación inédita resultado de investigación, que en dos o más procesos de evaluación por pares académicos ha sido seleccionada por sus cualidades científicas como un documento que hace un aporte significativo al conocimiento en su área de conocimiento y da cuenta de un proceso de investigación maduro. Además, esta publicación ha pasado por procedimientos editoriales que garantizan su normalización bibliográfica y su disponibilidad.

Para validar un libro de investigación, COLCIENCIAS ha definido criterios de selectividad científica que son garantizados por la evaluación de pares; y de calidad editorial, que están reflejados en los elementos de la normalidad bibliográfica, y en las estrategias de visibilidad y difusión implementados por la editorial que publica el libro.

La información detallada de la categorización de este tipo de productos se encuentra en la Tabla III del Anexo 1. En esta categorización se definen nuevos mecanismos para el reconocimiento y validación de la calidad del libro de investigación. Como parte de estos mecanismos se encuentra el *proceso de registro de editoriales* que COLCIENCIAS llevó a cabo en el segundo semestre del año 2012 y en el primer semestre del año 2013. La ampliación detallada de esta estrategia se puede consultar en el Anexo 3 de este documento titulado “Validación de libros resultado de investigación y Registro de editoriales nacionales”.

4. **Capítulo en libro resultado de investigación.** Es un documento inédito resultado de investigación que forma parte de un libro de colaboración conjunta. Cada uno de los capítulos, en dos o más procesos de evaluación por pares, ha sido seleccionado por sus cualidades científicas como un aporte significativo a un área específica de conocimiento. La información detallada de la categorización de este tipo de productos se encuentra en la Tabla IV del Anexo 1. Los mecanismos para el reconocimiento y validación de la calidad de este producto son análogos a los usados para el libro de investigación.
5. **Producto tecnológico patentado o en proceso de solicitud de patente.** La patente es un título de propiedad otorgado por el gobierno de un país, que da a su titular el derecho a impedir temporalmente a otros la fabricación, venta o utilización comercial de la invención protegida. Sólo se reconocen aquellos productos que tienen un número de registro o patente asignado por una institución cuya finalidad sea esta, es decir, instituciones de registro o de patentamiento formalmente constituidas. Existen dos alternativas para proteger las patentes:

Patente de invención: protege todo nuevo producto o procedimiento que ofrece una nueva manera de hacer algo, o una nueva solución técnica a un problema.

Patente de modelo de utilidad: protege 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.⁴¹

La información detallada de los requerimientos y la categorización de este tipo de productos son iguales para patente y para modelo de utilidad, sólo se diferencian en los puntajes relativos para la construcción del indicador. Esta información se presenta en la Tabla V del Anexo 1.

- 6. Variedad vegetal y variedad animal.** Son organismos vivos cuyas características han sido cambiadas, usando técnicas de ingeniería genética, para introducir genes que proceden de otras especies. Estas técnicas permiten separar, modificar y transferir partes del material genético (ADN/ARN) de un ser vivo.⁴²

Variedad vegetal: se refiere a las variedades vegetales cuando sean nuevas, homogéneas, distinguibles y estables, y se les hubiese asignado una denominación que constituya su designación genérica. En el *Modelo de Medición de Grupos* se entiende por tales, la creación de una nueva variedad mediante la aplicación de conocimientos científicos al mejoramiento heredable de las plantas⁴³ y se considera como requerimiento de existencia el certificado de obtentor de variedad vegetal expedido por el ICA. La información detallada de los requerimientos y la categorización de este tipo de productos son se presenta en la Tabla VI del Anexo 1.

Variedad animal: la variedad animal se reconoce como la escala más baja de la clasificación taxonómica, especificada de este modo: familia, género, especie y variedad.⁴⁴ Así mismo, la Resolución 02935 de 2001 del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) contempla que el *Animal Modificado Genéticamente* (AnMG) es todo aquel que tenga ácido nucleico exógeno, intencionalmente incorporado en el genoma de sus células germinativas o somáticas.⁴⁵

2.2.2 Productos resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación

Estos productos dan cuenta de la generación de ideas, métodos y herramientas que impactan el desarrollo económico y generan transformaciones en la sociedad. En el desarrollo de estos métodos y herramientas está implícita la investigación que genera el conocimiento enfocado en la solución de problemas sociales, técnicos y económicos. Para el caso de este modelo, se han definido como:

⁴¹ Superintendencia de Industria y Comercio, "Guía de propiedad industrial. Patente de invención y patente de modelo de utilidad", Bogotá, 2008.

⁴² Resolución número 02935 de 2001. Artículo 7 del Instituto Colombiano Agropecuario ICA.

⁴³ Decisión 345 de 1993 del Régimen Común de Protección a los derechos de los Obtentores de Variedades Vegetales, Comunidad Andina de Naciones – capítulo III , artículo 4

⁴⁴ Concepto 03093878 de la Superintendencia de Industria y Comercio del 30 de Diciembre de 2003

⁴⁵ Resolución número 02935 de 2001. Artículo 7°. del Instituto Colombiano Agropecuario ICA.

1. **Producto tecnológico certificado o validado.** Estos productos son aquellos registrados en las entidades que para tal fin están establecidas. Sólo se reconocen los productos que tienen un número asignado por una institución cuya finalidad sea ésta, es decir, instituciones de registro formalmente constituidas. A esta categoría pertenecen el diseño industrial, la planta piloto, el prototipo, el esquema de circuito integrado y el *software*. En la Tabla VII del Anexo 1 se organizan los requerimientos, la categorización y los puntajes relativos usados en la construcción del indicador de productos tecnológicos certificados o validados.

a. **Diseño Industrial.** Es toda forma externa o apariencia estética de elementos funcionales o decorativos que sirven de patrón para su producción en la industria, manufactura o artesanía con características especiales, de forma que dan valor agregado al producto y generan diferenciación y variedad en el mercado. La modalidad de protección se denomina *registro de diseño industrial*.⁴⁶

b. **Esquema de circuito integrado.** El circuito integrado (CI) es un dispositivo en el que ciertos elementos con funciones eléctricas, como transistores, resistencias, condensadores, diodos, etc., están montados en un sustrato común como silicón puro. Estos componentes están conectados de manera que el circuito integrado pueda controlarla corriente eléctrica y, de esta manera, pueda rectificarla, ampliarla, etc. De acuerdo con la función que vayan a realizar, los CI necesitan un orden y una disposición especiales, es decir, se debe realizar un plan o diseño de los elementos que componen el circuito integrado, el cual conforma el Esquema de Trazado de Circuitos Integrados. Así el esquema de trazado se define como la disposición tridimensional, expresada en cualquier forma, de los elementos, siendo activo al menos uno de estos, e interconexiones de un circuito integrado, así como esa disposición tridimensional preparada para un circuito integrado destinado a ser fabricado.⁴⁷ Para efectos del *modelo de medición de grupos* se reconocerá el *registro del esquema de trazado de circuito integrado*.

c. **Software.** Un producto de *software* es la suma total de los programas de cómputo, procedimientos, reglas, documentación técnica y de usuarios, y datos asociados, que forman parte de las operaciones de un sistema de cómputo, cuyo propósito es el de apoyar el procesamiento de información. El *software* compila el conocimiento en procesos de solución de problemas de diverso grado de dificultad. De forma que el *software* se desarrolla, no se fabrica. Por lo general, un producto o sistema de *software* consiste en:

- Diversos programas independientes.
- Archivos de configuración que se utilizan para ejecutar estos programas.
- Un sistema de documentación que describe la estructura del sistema.
- La documentación para el usuario que explica cómo utilizar el sistema.

⁴⁶ Superintendencia de Industria y Comercio, "Definiciones tomadas de: Guía de propiedad industrial". Diseños Industriales, esquemas de trazado de circuitos integrados, secretos empresariales. Superintendencia de industria y comercio, Bogotá, 2008.

⁴⁷ Decisión 486 de 2000 del Régimen Común sobre Propiedad Industrial, Comisión de la Comunidad Andina-Título IV Capítulo I Artículo 86.

- Sitios en Internet que permitan descargar la información de productos recientes.⁴⁸

Para efectos del modelo de medición se reconocerá el software resultado de un proyecto financiado por COLCIENCIAS, y el software que presente una certificación de la entidad financiadora de que este producto es un resultado de investigación, que hace claridad sobre el nivel de innovación. Adicionalmente se debe tener la descripción de las etapas que requiere el desarrollo de un software como son análisis, diseño, implementación y validación⁴⁹.

| | |
|--|---|
| Análisis: (Describir máx. en 500 palabras) | Proceso en el cual se definen los requerimientos del sistema mediante la precisión de sus funciones, su comportamiento, grado de rendimiento, la arquitectura a utilizar y la integración con otros sistemas. <i>(Descripción clara de que producto se va a construir que funcionalidades aportará y que comportamiento tendrá)</i> |
| Diseño: (Describir máx. en 500 palabras) | Proceso en el cual se realiza la definición y descripción del modelo de información, los módulos que conforman la arquitectura, las características de la interfaz del usuario y el detalle procedimental (algoritmos) del software, de acuerdo con las especificaciones definidas en el Análisis. |
| Implementación: (Describir máx. en 500 palabras) | Proceso en el cual se realiza la traducción del diseño en código fuente y las pruebas para la detección de errores en el código desarrollado. |
| Validación: (Describir máx. en 500 palabras) | Proceso en el cual se realizan pruebas para la comprobación del cumplimiento de los requisitos y la aceptación por parte del usuario final. |

d. **Planta piloto.** La construcción y utilización de una planta piloto forman parte de la I+D siempre y cuando el objetivo principal sea adquirir experiencia y obtener datos técnicos o de otro tipo que puedan utilizarse en:

- La evaluación de hipótesis.
- La elaboración de nuevas fórmulas de productos.
- El establecimiento de nuevas especificaciones de producto terminado.
- El diseño de equipo y estructuras especiales necesarias para un nuevo proceso.
- La redacción de instrucciones de funcionamiento o manuales sobre el proceso.

⁴⁸ Carlos Mauricio Gaona Cuevas y Juan Francisco Díaz Fría, "Propuesta de criterios para calificar los proyectos de desarrollo de software como de carácter científico, tecnológico o de innovación tecnológica", Circulación restringida para documentos del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 2008.

⁴⁹ Basado en criterios definidos por el Programa Nacional de Electrónica, telecomunicaciones e informática de colciencias y en el documento de la especificación de requisitos según el estándar de IEEE 830.

Una vez finalizada la fase experimental, la planta piloto funciona como unidad normal de producción comercial. A partir de ese momento no puede considerarse que su actividad sea de I+D, incluso aunque la planta continúe denominándose *planta piloto*. Puesto que el objetivo fundamental de una planta piloto no es de carácter comercial, en principio es irrelevante que una parte o la totalidad de su producción pueda acabar siendo vendida.⁵⁰

- e. **Prototipo industrial.** Un prototipo es un modelo original construido que posee todas las características técnicas y de funcionamiento del nuevo producto. Por ejemplo, si se está desarrollando una bomba para líquidos corrosivos, se precisan varios prototipos para hacer ensayos de envejecimiento acelerado con diferentes productos químicos. Este proceso cuenta con un período de prueba, así, si los resultados de los ensayos del prototipo no son satisfactorios, estos resultados se pueden utilizar en nuevos trabajos de desarrollo de la bomba.

Una vez realizadas todas las modificaciones necesarias en el (los) prototipo(s) y efectuados satisfactoriamente todos los ensayos pertinentes, se considera que termina la fase de I+D. La construcción de varias copias de un prototipo para hacer frente a las necesidades comerciales, militares o médicas, una vez ensayado con éxito el prototipo original, no constituye parte de dicha fase, incluso aunque esta actividad sea llevada a cabo por el personal experto en I+D.⁵¹

- 2. **Producto empresarial.** En este subtipo se integran los productos que impactan directamente las actividades que desarrollan las empresas. Este tipo está constituido por el secreto empresarial, las empresas de base tecnológica creadas (*spin-off* universitaria o empresarial) y las innovaciones generadas en la gestión empresarial. En la Tabla VIII del Anexo 1 del presente documento, se encuentran especificados los requerimientos, la categorización y los puntajes relativos usados en la construcción del indicador de productos tecnológicos empresariales. A continuación se presenta una breve definición de cada uno de estos productos.

- a. **Secreto empresarial.** Se considera secreto empresarial cualquier información no divulgada que una persona natural o jurídica legítimamente posea, que pueda usarse en alguna actividad productiva, industrial o comercial, y que sea susceptible de transmitirse a un tercero. El secreto industrial o empresarial ha sido definido por la doctrina como el conocimiento reservado sobre ideas, productos o procedimientos industriales que el empresario, por su valor competitivo para la empresa, desea mantener oculto. Dicha información, de acuerdo con la Decisión 486 de 2000 del régimen común sobre propiedad industrial de la comisión de la Comunidad Andina, puede estar referida a la naturaleza, características o finalidades de productos, métodos o procesos de producción, o medios o formas de distribución o comercialización de productos, o prestación de servicios. Para que exista un secreto

⁵⁰ Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), "Propuesta de Norma Práctica para encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental. Manual de Frascati". 2002.

⁵¹ Ibidem.

empresarial es necesario que la información determinada tenga las siguientes características: a) sea secreta, en el sentido de que como conjunto o en la configuración y reunión precisa de sus componentes, no sea generalmente conocida, ni fácilmente accesible por quienes se encuentran en los círculos que normalmente la manejan; b) tenga un valor comercial por ser secreta; c) haya sido objeto de medidas razonables tomadas por su legítimo poseedor para mantenerla secreta. Conforme a lo señalado, si una persona posee una información que reúna las características anotadas, la misma estará protegida contra su divulgación, adquisición o uso no autorizado.⁵²

- b. Empresa de base tecnológica (*Spin-off* universitaria o empresarial).** Las empresas de origen universitario o empresarial generadas en un grupo de I+D (también llamadas *spin-off*) constituyen un producto muy importante de los grupos. Se entiende por *spin-off* a una nueva empresa de base tecnológica cuyo origen es académico o empresarial. Sólo se consideran aquellas nacidas de la actividad investigativa del grupo. La entidad respectiva debe emitir una certificación en que consta que es una empresa de base tecnológica relacionada con la innovación y como componente principal de una estrategia empresarial, adicionalmente, debe remitir el registro de la cámara de comercio.

Los productos o procesos tecnológicos usualmente no patentables o registrables son aquellos obtenidos por los grupos de investigación mediante un proyecto formal de investigación o un contrato formal con alguna empresa o institución, y que usualmente o cuyo registro o patentamiento no está permitido, no se registran o contractualmente no está permitido el registro o patentamiento. En estos casos es necesario que exista un contrato entre el grupo (o su institución matriz) y el contratante. El contratante debe emitir una certificación del desarrollo del producto y de sus usos prácticos si los hay.⁵³

- c. Innovación generada en la gestión empresarial.** Son los métodos, productos y herramientas aplicadas en las empresas -ya sea en el ámbito organizacional o comercial- que constituyen o se convierten en un elemento novedoso que genera beneficios tangibles para la empresa. Para el modelo de medición, se entiende, también, que son innovaciones generadas en los grupos de investigación en el marco de un proyecto aprobado por convocatorias del SNCTI y que poseen certificado de su implementación en una o varias empresas.
- d. Innovación en procedimientos (procesos).** Se refiere a: procedimientos significativamente mejorados en todos los sectores de la economía – no protegidos por patentes o en proceso de protección-, incluidos los que lo son únicamente para la propia empresa. Estas innovaciones deben ser incluidas por los autores y deben

⁵² Decisión 486 de 2000 del Régimen Común sobre Propiedad Industrial, Comisión de la Comunidad Andina-Título XVI Capítulo II Artículo 86.

⁵³ Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología Francisco José de Caldas –COLCIENCIAS. Modelo de medición de Grupos de Investigación, Tecnológica o de Innovación. Bogotá, Año 2008.

ser reportadas a las encuestas de desarrollo tecnológico e innovación que administra el DANE.

- 3. Regulaciones, normas, reglamentos o legislaciones.** Las regulaciones, normas, reglamentos o legislaciones a las que se refiere este modelo de medición son aquellas que han sido emitidas por una entidad competente, adoptadas por una comunidad específica y cuya generación se apoyó en la actividad científica o tecnológica del grupo.

Para que este producto sea aceptado, es necesario que la institución que los emitió certifique la participación del grupo en su construcción. Son ejemplos de estos productos: leyes, decretos, ordenanzas, normas técnicas, reglamentos técnicos, normas de medio ambiente, de salud pública, etc. A continuación, se retoman las definiciones formales de norma y reglamento técnico.

Norma técnica: documento establecido por consenso y aprobado por un organismo reconocido, que suministra, para uso común y repetido, reglas, directrices y características para las actividades o sus resultados, encaminados al logro del grado óptimo de orden en un contexto dado. Las normas técnicas se deben basar en los resultados consolidados de la ciencia, la tecnología y la experiencia y sus objetivos deben ser los beneficios óptimos para la comunidad⁵⁴. Se reconocen como los principales tipos de normas:

- Norma básica
- Norma de terminología
- Norma de ensayo
- Norma de producto
- Norma de proceso
- Norma de servicio

Reglamento técnico: reglamento de carácter obligatorio, expedido por la autoridad competente, con fundamento en la ley, que suministra requisitos técnicos, bien sea directamente o mediante referencia o incorporación del contenido de una norma nacional, regional o Internacional, una especificación técnica o un código de buen procedimiento⁵⁵.

En la Tabla IX del Anexo 1 se organizan los requerimientos, la categorización y los puntajes relativos usados en la construcción del indicador de regulaciones, normas, reglamentos o legislaciones.

- 4. Consultoría científico-tecnológica e informe técnico final.** Se entenderá como contratos de consultoría científica y tecnológica a: *“a estudios requeridos para la ejecución de un proyecto de inversión o para el diseño de planes y políticas de ciencia o tecnología, a*

⁵⁴ GTC-ISO/IEC 2. “Normalización y actividades relacionadas, vocabulario general”, Esta definición coincide con la existente en el Decreto 2269 de 1993 de la Presidencia de la República, por el cual se organiza el sistema nacional de normalización, certificación y metrología.

⁵⁵ Decreto 2269 de 1993 de la Presidencia de la República. “Por el cual se organiza el sistema nacional de normalización, certificación y metrología”.

estudios de diagnóstico, prefactibilidad y factibilidad para programas o proyectos científicos o tecnológicos, a la evaluación de proyectos de ciencia o tecnología, así como el diseño de sistemas de información y servicios de procesamiento de datos de ciencia o tecnología y las asesorías técnicas y de coordinación de proyectos y programas de ciencia y tecnología”⁵⁶

Así mismo, se encuentran los informes técnicos finales que son el resultado de procesos de investigación que sirven para la toma de decisiones en el Estado y validados por una agremiación o sociedad científica. En la Tabla X del Anexo 1 se organizan los requerimientos, la categorización y los puntajes relativos usados en la construcción del indicador de consultorías científico-tecnológicas e Informes Técnicos.

La validación a partir de la certificación expedida por la empresa o entidad sobre el objeto y la calidad de la consultoría prestada.

2.2.3 Productos de apropiación social y circulación del conocimiento

En el marco de lo propuesto presentada en la estrategia nacional de apropiación del conocimiento de COLCIENCIAS⁵⁷ y para efectos del presente modelo de medición, la apropiación social del conocimiento se entiende como un proceso y práctica social de construcción colectiva, en los que actores que pueden ser individuos, organizaciones o comunidades, se involucran en interacciones que les permiten intercambiar saberes y experiencias, en los que el conocimiento circula, es discutido, puesto a prueba, usado y llevado a la cotidianidad. Los espacios, reales y virtuales, donde estos procesos se desarrollan son lugares de participación donde la discusión libre y democrática está garantizada. Estos procesos brindan a los actores las herramientas para definir problemas y metodologías, plantear y probar soluciones, y tomar decisiones con base en el conocimiento elaborado y sentido como propio.

Se espera que los grupos de investigación sean espacios donde se congreguen investigadores, científicos y expertos, que, junto con las comunidades, planteen y desarrollen iniciativas enmarcadas en el proceso y las prácticas de apropiación social del conocimiento.

En este sentido, COLCIENCIAS reconoce como resultado de la participación de los grupos de investigación en los procesos de apropiación social del conocimiento, los siguientes productos:

- 1. Actividad de participación ciudadana.** Se reconocerán los productos que evidencien la actividad del grupo en procesos que involucren la participación ciudadana en la investigación, en el desarrollo tecnológico y en la innovación. Estos procesos deben estar organizados de manera que se posibilite el intercambio de opiniones, visiones e informaciones entre los diferentes actores, con el fin de atender necesidades, buscar soluciones, tomar decisiones y transformar la realidad en beneficio de las comunidades. En la Tabla XI del Anexo 1 se organizan los requerimientos, la categorización y los

⁵⁶ http://www.unal.edu.co/estatutos/contrat/c00_0003.html

⁵⁷ Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación. “Estrategia Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación”, 2010. http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/files/ESTRATEGIA%20NACIONAL%20DE%20ASCTI_VFinal.pdf

puntajes relativos usados en la construcción del indicador de resultados de actividades de participación ciudadana.

- a. Proyecto y programa de investigación con participación ciudadana:** planteamiento y desarrollo de proyectos y programas de investigación a largo plazo, que involucren la participación activa de comunidades y grupos de ciudadanos en torno a la definición del problema, la estructuración de la metodología, su implementación, la recolección e interpretación de datos y en el uso del conocimiento generado.
 - b. Eventos de participación ciudadana.** Diseño, gestión o participación en eventos o espacios de discusión y exposiciones nacionales, regionales o locales en los que se cuente con la participación activa de la comunidad y en los que se trate una problemática o tema que la involucre.
- 2. Intercambio y transferencia del conocimiento.** Se reconocerá como productos intercambio y transferencia del conocimiento que evidencien procesos de intercambio y transferencia del conocimiento entre los grupos de investigación y las comunidades, para la solución de problemas específicos que contribuyan al desarrollo social y económico. En la Tabla XII del Anexo 1 se organizan los requerimientos, la categorización y los puntajes relativos usados en la construcción del indicador de resultados del intercambio y transferencia del conocimiento.
 - a. Programa o proyecto pedagógico de fomento a la investigación, al desarrollo tecnológico e innovación.** Diseño y ejecución de estrategias pedagógicas y didácticas que faciliten el aprendizaje, la aplicación y uso de la ciencia, tecnología e innovación en diferentes grupos sociales. Son programas que buscan mediante un acercamiento pedagógico y participativo fomentar la apropiación del conocimiento y las herramientas para la investigación. Se tienen en cuenta programas institucionales dirigidos para estos fines como semilleros de investigación universitarios, programa Ondas – COLCIENCIAS, ferias de ciencias, clubes de ciencia, semana de la ciencia, entre otros.
 - b. Proyecto o programa de extensión de responsabilidad social.** Diseño y desarrollo de proyectos y programas de extensión que tengan componentes de responsabilidad social, que involucren a diferentes actores de la sociedad civil en torno al planteamiento y discusión de las problemáticas, conflictos y sus posibles soluciones.
 - c. Redes de fomento de la apropiación social.** Creación y participación en redes o asociaciones dedicadas al fomento de la apropiación social de ciencia, tecnología e innovación.
- 3. Comunicación del conocimiento.** Se reconocerán los productos resultados de las prácticas de comunicación, entendidas estas como mediaciones que permiten generar comprensión de las diferentes relaciones entre la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación con el entorno, los problemas y la capacidad de resolverlos. El objetivo es

de estas mediaciones es generar análisis y reflexión sobre las implicaciones del conocimiento en la realidad. En la Tabla XIII del Anexo 1 se organizan los requerimientos, la categorización y los puntajes relativos usados en la construcción del indicador de resultados del intercambio y transferencia del conocimiento.

- a. **Proyecto de comunicación del conocimiento.** Diseño e implementación de estrategias de comunicación que involucren, en manera crítica y reflexiva, a los diferentes actores que son impactados con la investigación.
 - b. **Generación de contenidos:** generación de contenidos a través de diferentes medios masivos, alternativos y/o comunitarios que permitan la comprensión y reflexión sobre la relación entre la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación con la sociedad.
4. **Circulación de conocimiento especializado:** se reconocerán los procesos que generen la circulación del conocimiento especializado entre las comunidades de expertos evidenciando las ventajas y potencialidades de la CT+I, así como sus riesgos y limitaciones en sus relaciones con la sociedad. En la Tabla XIV del Anexo 1 se organizan los requerimientos, la categorización y los puntajes relativos usados en la construcción del indicador de resultados del intercambio y transferencia del conocimiento.
- a. **Evento científico.** Participación en eventos científicos, tecnológicos y de innovación, como congresos, seminarios, foros, conversatorios, talleres entre otros. Se tienen en cuenta su organización y la participación a través de ponencias, posters y capítulos publicados en memorias de eventos.
 - b. **Red de conocimiento.** Estructura organizacional que articula diferentes actores con capacidades CT+I (Academia, Empresa, Estado, Sociedad Civil Organizada) en la cual cada uno aporta a la construcción del conocimiento y la innovación desde sus diferentes saberes y competencias.⁵⁸
 - c. **Documento de trabajo** (*working papers*) Los documentos de trabajo son documentos preliminares de carácter técnico o científico. Usualmente los autores elaboran documentos de trabajo para compartir ideas acerca de un tema o para recibir realimentación previa a una presentación formal con la comunidad científica o para publicar en una revista científica. Los documentos de trabajo son a menudo la base para otros trabajos relacionados y pueden ser citados por evaluaciones realizadas por pares.⁵⁹

⁵⁸Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, "Términos de Referencia de la Convocatoria para Conformar un Banco de Elegibles de CT+I Ejecutados por Redes de Conocimiento", Agosto de 2011, pp. 1 – 2.

⁵⁹ Anthony Youdeowei, Paul Stapleton y Rodger Obubo, "Scientific Writing for Agricultural Research Scientists. A Training Resource Manual", 2012. Disponible en: http://www.coraf.org/documents/CTA116_scientificwritingbook%20FINAL%20nov%202012.pdf Consultado en marzo de 2013.

- d. **Boletín divulgativo de resultado de investigación.** Es una publicación cuyo propósito es compilar y presentar trabajos sobre asuntos científicos y académicos con fines divulgativos y que usualmente es de tipo institucional.
- e. **Edición de revista científica o de libro resultado de investigación.** Esta actividad será contemplada si alguno de los integrantes del grupo de investigación es editor de una revista científica o de un libro resultado de investigación.

2.2.4 Productos de formación de recursos humanos

Una de las actividades de los grupos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación es servir de espacio para la formación de nuevos investigadores. Como resultado de actividades de formación académica, investigativa, tecnológica o técnica se consideran los siguientes productos: la generación del espacio para asesorar y desarrollar las actividades implicadas en la realización de una tesis o trabajo de grado que otorgó el título de doctor(a), magister o profesional; ejecución de proyectos de ID+I con formación y apoyo a programas de formación. En la Tabla XV del Anexo 1 se organizan los requerimientos, la categorización y los puntajes relativos usados en la construcción del indicador de formación.

1. Tesis de doctorado

- a. **Tesis de doctorado con alto reconocimiento.** Se consideran tesis de doctorado con alto reconocimiento aquellas que reciben por parte de la institución otorgante un reconocimiento tal como *magna cum laude* y *summa cum laude*.
- b. **Tesis de doctorado aprobada.** Se considera la tesis de doctorado finalizada y se ha entregado el respectivo Diploma o Acta de Grado.

2. Trabajo de grado de maestría.

- a. **Trabajo grado de maestría con alto reconocimiento.** Se consideran trabajos de grado de maestría con alto reconocimiento aquellos que reciben por parte de la institución otorgante un reconocimiento.
- b. **Trabajo de maestría aprobada.** Se consideran los trabajos de grado de maestría finalizados y se ha entregado el respectivo Diploma o Acta de Grado.

3. Trabajo de pregrado.

- a. **Trabajo de pregrado con alto reconocimiento.** Se consideran trabajos de pregrado con alto reconocimiento aquellos que reciben por parte de la institución otorgante un reconocimiento.
- b. **Trabajos de pregrado aprobado.** Se consideran los trabajos de pregrado finalizados y se ha entregado el respectivo Diploma o Acta de Grado.

4. **Proyecto con formación en ID+I.** Se consideran el desarrollo de proyectos de investigación en los que esté implícita la formación de nuevos investigadores y la transferencia de conocimiento a profesionales que desempeñen una labor en la industria, las empresas o el Estado.
 - a. **Proyecto ejecutado con investigadores en empresas, industria y Estado.** Se consideran como resultados de actividades de formación aquellos proyectos desarrollados en sectores no académicos y que implican la formación de recursos humanos en la metodología de la investigación. Se tienen en cuenta proyectos ejecutados por investigadores de grupos dentro de empresas, industrias o entidades estatales en los que en sus actividades se encuentre la realimentación de la metodología, resultados e implicaciones de la investigación a los profesionales de estas entidades.
 - b. **Proyecto ejecutado con joven investigador:** por considerar que las becas-pasantías de jóvenes investigadores son espacios de formación, se tienen en cuenta los proyectos de investigación donde se encuentre vinculado uno o más jóvenes investigadores.
5. **Apoyo a programas y cursos de formación de investigadores.** Se consideran como productos resultados de la formación de recurso humano los programas y cursos de posgrado que se gestionen dentro de las actividades del grupo de investigación. Hacen parte de estos productos:
 - a. **Apoyo a creación de programas de doctorado.** Se considera cuando el grupo de investigación apoya la creación de un programa doctoral acreditado, lo cual queda consignado en una resolución interna.
 - b. **Apoyo a creación de programas de maestría.** Se considera cuando el grupo de investigación apoya la creación de un programa de maestría acreditado, lo cual queda consignado en una resolución interna
 - c. **Apoyo a creación de cursos de doctorado.** Se considera cuando el grupo de investigación apoya la creación de un curso académico para un programa doctoral acreditado, que además sea constatado por una resolución interna.
 - d. **Apoyo a creación de cursos de maestría.** se considera cuando el grupo de investigación apoya la creación de un curso académico para un programa de maestría acreditado, que además sea constatado por una resolución interna.

Con respecto a los requerimientos de existencia de los productos de apoyo a programas de formación, descritos en la Tabla XV del Anexo 1, se debe aclarar que el acto administrativo mencionado, es el certificado por la vicerrectoría académica de la respectiva institución. Las fechas se refieren a la fecha del acto administrativo de creación del programa o a la fecha de creación del curso en el programa respectivo. La certificación para los cursos de maestría o doctorado en los que el grupo de investigación ha participado debe ser expedida por el programa doctoral o de maestría, según el caso.

6. **Acompañamiento y asesorías de línea temática del Programa Ondas.** Se consideran los productos derivados de las actividades del grupo de investigación relacionadas con el apoyo o asesoría de líneas de investigación temáticas avaladas por el Programa Ondas de COLCIENCIAS.

2.2.5 Ventanas de observación diferenciadas

El interés de la medición de la producción de los grupos de investigación, se centra en aquellos productos que sostienen su vigencia como resultado de la actividad investigativa y de innovación del grupo. Teniendo en cuenta que los productos resultados de investigación e innovación se diferencian, no sólo en su naturaleza, sino también en su vigencia e impacto, se decidió implementar ventanas de observación diferenciadas para los productos. Así lo muestra la siguiente tabla.

| TIPO | SUBTIPO | CATEGORÍA | VENTANA DE OBSERVACIÓN |
|---|--------------------------------------|-----------|------------------------|
| PRODUCTOS DE GENERACIÓN DE NUEVO CONOCIMIENTO | 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 | |
| | Patentes | A | 10 años |
| | | B | |
| | | C | |
| | Variedades vegetales | A | |
| B | | | |
| Variedades animales | A | | |

| TIPO | SUBTIPO | CATEGORÍA | VENTANA DE OBSERVACIÓN |
|---|---|-----------|------------------------|
| PRODUCTOS RESULTADOS DE ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN | Diseño industrial | A | 5 años |
| | | B | |
| | Esquema de circuito integrado | A | |
| | Software | A | |
| | | B | |
| | Planta piloto | A | |
| | Prototipo industrial | A | |
| | Secreto empresarial | A | |
| | Empresas de base tecnológica creadas (Spin-off universitaria o empresarial) | A | |
| | | B | |
| | Innovaciones Generadas en la gestión empresarial | A | |
| | | B | |
| | Innovaciones en procesos y procedimientos | A | |
| | | B | |
| Regulaciones, normas y reglamentos técnicos, basadas en resultado de investigación del grupo. | A | | |
| | B | | |
| Consultorías científicas y tecnológicas | A | | |
| Informes técnicos finales | A | | |
| PRODUCTOS DE APROPIACIÓN SOCIAL Y CIRCULACIÓN DEL CONOCIMIENTO | Proyectos y programas de investigación con participación ciudadana | A | 5 años |
| | | B | |
| | | C | |
| | Eventos de participación ciudadana | A | |
| | | B | |
| | Programas pedagógicos de fomento de la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación | A | |
| | | B | |
| | | C | |
| | Programas o proyectos de extensión universitaria o de responsabilidad social | A | |
| | | B | |
| | Redes de fomento de la Apropiación Social | A | |
| | | B | |
| | Proyecto de comunicación del conocimiento | A | |
| | | B | |
| Generación de contenidos (documentos) | A | | |
| | B | | |

| TIPO | SUBTIPO | CATEGORÍA | VENTANA DE OBSERVACIÓN |
|---|--|-----------|------------------------|
| PRODUCTOS DE APROPIACIÓN SOCIAL Y CIRCULACIÓN DEL CONOCIMIENTO | Proyectos y programas de investigación con participación ciudadana | C | 5 años |
| | Generación de contenidos (multimedia) | A | |
| | | B | |
| | Eventos científicos | A | |
| | | B | |
| | | C | |
| | | D | |
| | Redes de Conocimiento | A | |
| | | B | |
| Documentos de trabajo (Working papers) | A | | |
| Ediciones de revista científica o de libros resultado de investigación. | A | | |
| PRODUCTOS DE FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS | Tesis de doctorado | A | 5 años |
| | | B | |
| | Trabajo de grado de maestría | A | |
| | | B | |
| | Trabajo de grado | A | |
| | | B | |
| | Proyectos ID+I con formación | A | |
| | | B | |
| | Apoyo a programas de formación | A | |
| | | B | |
| C | | | |
| D | | | |
| Acompañamientos y asesorías de línea temática del Programa Ondas | A | | |

Tabla 3 Ventana de observación para las cuatro tipologías de productos

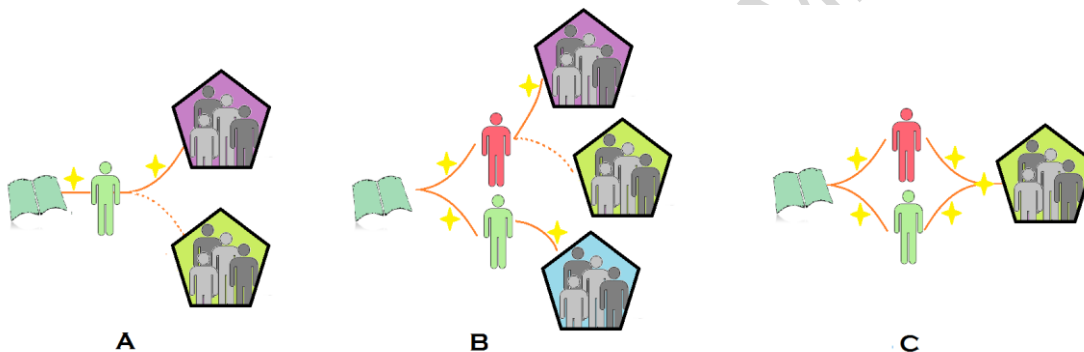
2.2.6 Vinculación de los productos

A continuación se hacen explícitas las normas que regulan la vinculación de los productos a la producción del grupo.

1. Sólo se podrán vincular productos resultados de investigación, desarrollo tecnológico e innovación cuando por lo menos uno de los autores de los productos esté vinculado como integrante del grupo a la fecha de obtención del producto.

2. Los productos resultados de investigación, desarrollo tecnológico e innovación serán vinculados por el Líder del grupo a partir del CvLAC de los integrantes del grupo.
3. La vinculación de los productos debe ser autorizada por los autores respectivos desde su CvLAC.
4. Cada autor del producto puede autorizar la vinculación del producto por una única vez y sólo a uno de los grupos de investigación en los que, a la fecha de obtención del producto, se encontraba vinculado como integrante.
5. Un producto vinculado a la producción de un grupo sólo será contabilizado una vez en la medición de la producción del grupo.
6. Se vinculan productos al grupo, siempre y cuando existan coautorías de investigadores vinculados a una institución colombiana.

A continuación, a modo de aclaración, se muestra las implicaciones de estas normas en tres casos:



- **Caso A:** Un producto de un único autor sólo podrá ser asignado a un único grupo, así el autor sea integrante de otros grupos.
- **Caso B:** Un producto de varios autores puede ser asignado a un grupo diferente por cada autor y el producto cuenta como una autoría completa para la medición de la producción de cada grupo
- **Caso C:** Un producto de varios autores que sean integrantes de un mismo grupo, cuenta una sola vez en la producción del grupo.

2.3 Indicadores de producción (ITP)

Para cada uno de los subtipos de productos, que se encuentran organizados dentro de los cuatro grandes tipos de producción, se define un indicador de producción único. El valor usado para ponderar el peso relativo de un subtipo particular en cada indicador, corresponde a los pesos relativos que se encuentran en las tablas del Anexo 1. Estos pesos son referentes al tipo y sólo

pueden ser usados para ponderar la importancia relativa que se le da a los subtipos de productos dentro de un mismo tipo, más no para comparar los subtipos de productos entre diferentes tipos de producción. Estos pesos son dados en una escala de cero (0) a diez (10) en todos los tipos. La notación usada en las siguientes ecuaciones es:

$I_{TP} \equiv$ Indicador de producción del tipo de productos denotado por TP,

$$\lambda_{\text{Subtipo}} \equiv \text{Ln} \left(\frac{\{\text{Número de productos en el subtipo}\}}{\{\text{Período de observación}\}} + 1 \right),$$

Donde llamamos a λ_{subtipo} el conteo escalado de los productos en cada subtipo y se denota por $\text{Ln}(\)$ la función logaritmo natural, que es usada para escalar⁶⁰ los valores de la producción en cada subtipo. En el argumento del logaritmo se suma uno (1) para asegurar que la función siempre esté definida y su valor sea no-negativo⁶¹.

La división que aparece en el argumento del logaritmo corresponde al número de productos en el subtipo considerado (lo que es igual al número de productos que el grupo registra y que cumplen todos los requerimientos de ese subtipo) dividida entre el período de observación, donde por período de observación entendemos el menor período de tiempo entre la ventana de observación del tipo de producto (definida en la Tabla 3) y el período de existencia del grupo. En la notación de las fórmulas se usa el signo (\cdot) para denotar la operación multiplicación.

De esta forma los indicadores de producción para cada subtipo de productos son:

TIPO: PRODUCTOS DE GENERACIÓN DE NUEVO CONOCIMIENTO

➤ I_{ART_A} : Indicador de la producción de Artículos de investigación A

$$I_{ART_A} = 10 \cdot \lambda_{ART_A1} + 5 \cdot \lambda_{ART_A2} + 3,5 \cdot \lambda_{ART_A3} + 2 \cdot \lambda_{ART_A4}$$

➤ I_{ART_B} : Indicador de la producción de Artículos de investigación B

$$I_{ART_B} = 10 \cdot \lambda_{ART_B}$$

➤ I_{LIB} : Indicador de la producción de Libros de investigación

⁶⁰ El uso de la escala logarítmica permite contrarrestar el efecto que tiene la gran dispersión de los datos de producción en la población de grupos.

⁶¹ La función logaritmo ($\text{Ln}(x)$) sólo está definida para valores positivos de $x(x > 0)$ y arroja un resultado no-negativo (mayor o igual a cero) sólo si "x" es mayor o igual a uno ($x \geq 1$).

$$I_{LIB} = 10 \cdot \lambda_{LIB_A1} + 9 \cdot \lambda_{LIB_A} + 6 \cdot \lambda_{LIB_B} + 4 \cdot \lambda_{LIB_C} + 2 \cdot \lambda_{LIB_D}$$

- I_{CAP} : Indicador de la producción de Capítulos de libros de investigación

$$I_{CAP} = 10 \cdot \lambda_{CAP_A1} + 9 \cdot \lambda_{CAP_A} + 6 \cdot \lambda_{CAP_B} + 4 \cdot \lambda_{CAP_C} + 2 \cdot \lambda_{CAP_D}$$

- I_{PAT} : Indicador de la producción de Productos tecnológicos patentados o en proceso de solicitud de patente y modelos de utilidad

$$I_{PAT} = 10 \cdot \lambda_{P_A1} + 7 \cdot \lambda_{P_A2} + 6 \cdot \lambda_{P_A3} + 5.5 \cdot \lambda_{P_A4} + 5 \cdot \lambda_{P_B1} + 3.5 \cdot \lambda_{P_B2} + 3 \cdot \lambda_{P_B3} + 2.75 \cdot \lambda_{P_B4} + 2.5 \cdot \lambda_{P_B5} + 1.8 \cdot \lambda_{P_C} + 6 \cdot \lambda_{M_A1} + 4.2 \cdot \lambda_{M_A2} + 3.6 \cdot \lambda_{M_A3} + 3.3 \cdot \lambda_{M_A4} + 3 \cdot \lambda_{M_B1} + 2.1 \cdot \lambda_{M_B2} + 1.8 \cdot \lambda_{M_B3} + 1.7 \cdot \lambda_{M_B4} + 1.5 \cdot \lambda_{M_B5} + 1.1 \cdot \lambda_{M_C}$$

- I_{VV} : Indicador de la producción de Varietades vegetales y animales

$$I_{VV} = 10 \cdot \lambda_{VV_A1} + 8 \cdot \lambda_{VV_A2} + 5 \cdot \lambda_{VV_A3} + 2.5 \cdot \lambda_{VV_A4} + 5 \cdot \lambda_{VV_B1} + 4 \cdot \lambda_{VV_B2} + 2.5 \cdot \lambda_{VV_B3} + \lambda_{VV_B4} + 10 \cdot \lambda_{VA_A}$$

TIPO: PRODUCTOS RESULTADOS DE ACTIVIDADES DE DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN

- I_{TEC} : Indicador de la producción de Productos tecnológicos certificados o validados

$$I_{TEC} = 7 \cdot \lambda_{DI_A} + 4 \cdot \lambda_{DI_B} + 4 \cdot \lambda_{ECL_A} + 10 \cdot \lambda_{SF_A} + 6 \cdot \lambda_{SF_B} + 4 \cdot \lambda_{PP_A} + 4 \cdot \lambda_{PI_A}$$

- I_{EMP} : Indicador de la producción de Productos empresariales

$$I_{EMP} = 5 \cdot \lambda_{SE_A} + 10 \cdot \lambda_{EBT_A} + 4 \cdot \lambda_{EBT_B} + 10 \cdot \lambda_{IG_A1} + 6 \cdot \lambda_{IG_A2} + 5 \cdot \lambda_{IG_B1} + 3 \cdot \lambda_{IG_B2} + 5 \cdot \lambda_{IPP_B}$$

- I_{RNL} : Indicador de la producción de Regulaciones, normas, reglamentos o legislaciones

$$I_{RNL} = 10 \cdot \lambda_{RNL_A} + 8 \cdot \lambda_{RNL_B}$$

- I_{CON} : Indicador de la producción de Consultorías científico-tecnológicas e informes técnicos finales

$$I_{CON} = 10 \cdot \lambda_{CON_A} + 10 \cdot \lambda_{INF_A}$$

TIPO: PRODUCTOS DE APROPIACIÓN SOCIAL Y CIRCULACIÓN DEL CONOCIMIENTO

- I_{PCI} : Indicador de la producción de Participación ciudadana

$$I_{PCI} = 10 \cdot \lambda_{PPC_A} + 8 \cdot \lambda_{PPC_B} + 6 \cdot \lambda_{PPC_C} + 5 \cdot \lambda_{EVC_A} + 3 \cdot \lambda_{EVC_B}$$

- I_{TCO} : Indicador de la producción de Intercambio y transferencia del conocimiento

$$I_{TCO} = 10 \cdot \lambda_{PPA_A} + 5 \cdot \lambda_{PPA_B} + 10 \cdot \lambda_{PPE_A} + 6 \cdot \lambda_{PPE_B} + 10 \cdot \lambda_{RFA_A} + 5 \cdot \lambda_{RFA_B}$$

- I_{CCO} : Indicador de la producción de Comunicación del conocimiento

$$I_{CCO} = 10 \cdot \lambda_{PCC_A} + 7 \cdot \lambda_{PCC_B} + 5 \cdot \lambda_{GC_A} + 2 \cdot \lambda_{GC_B}$$

- I_{CCE} : Indicador de la producción de Circulación de conocimiento especializado

$$I_{CCE} = 10 \cdot \lambda_{EC_A} + 6 \cdot \lambda_{EC_B} + 10 \cdot \lambda_{RC_A} + 6 \cdot \lambda_{RC_B} + 10 \cdot \lambda_{WP} + 3 \cdot \lambda_{BOL} + 6 \cdot \lambda_{ERL} + 2 \cdot \lambda_{IFI}$$

TIPO: PRODUCTOS DE FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

- I_{TD} : Indicador de la producción de Tesis de doctorado

$$I_{TD} = 10 \cdot \lambda_{TD_A} + 5 \cdot \lambda_{TD_B}$$

- I_{TM} : Indicador de la producción de Trabajos de grado de maestría

$$I_{TM} = 10 \cdot \lambda_{TM_A} + 5 \cdot \lambda_{TM_B}$$

- I_{TG} : Indicador de la producción de Trabajos de Grado

$$I_{TG} = 10 \cdot \lambda_{TP_A} + 5 \cdot \lambda_{TP_B}$$

- I_{PF} : Indicador de la producción de Proyectos con formación en ID+I

$$I_{PF} = 10 \cdot \lambda_{PF_A} + 8 \cdot \lambda_{PF_B}$$

- I_{AP} : Indicador de la producción de Apooyo a programas de formación

$$I_{AP} = 10 \cdot \lambda_{AP_A} + 8 \cdot \lambda_{AP_B} + 5 \cdot \lambda_{AP_C} + 3 \cdot \lambda_{AP_D}$$

- I_{APO} : Indicador de la producción de Acompañamientos y asesorías de línea temática del Programa Ondas

$$I_{APO} = 10 \cdot \lambda_{APO}$$

2.4 Indicador de colaboración del grupo (IC)

Para cada grupo de investigación se calcula su indicador de colaboración, con el que se busca valorar la existencia de trabajo conjunto entre los integrantes del grupo. Para calcular este indicador

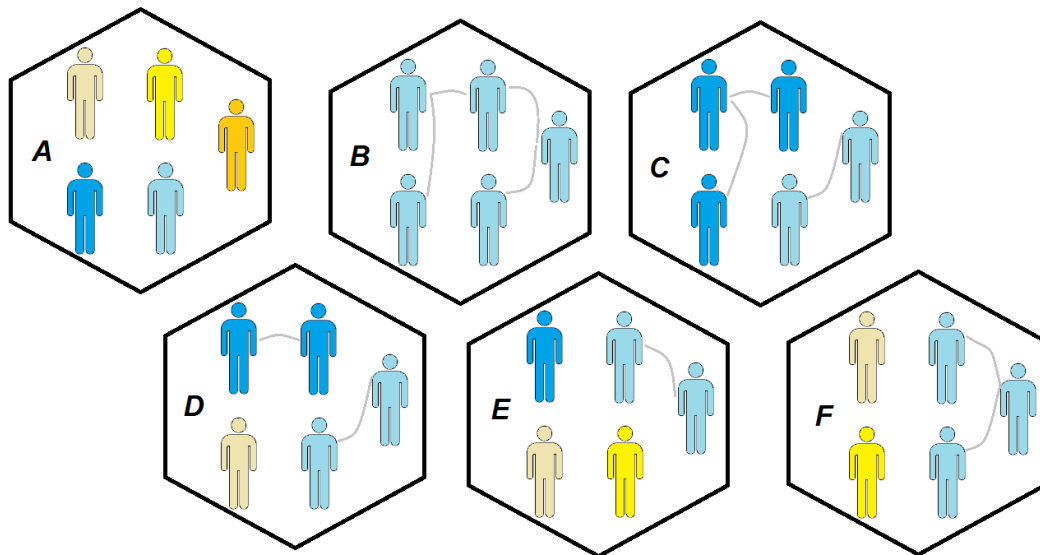
se partió de considerar la coautoría de un producto resultado de investigación como una evidencia clara de una conexión de colaboración entre los autores. La existencia de estas conexiones entre los integrantes del grupo da cuenta del funcionamiento del grupo como espacio de construcción colectiva de conocimiento. El cálculo de este índice se aplicará en los productos registrados y verificados que participen en la medición de grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación

Para el cálculo de este indicador se parte de establecer un valor de diez (10) para aquellos grupos en los que las coautorías de trabajos generan un mapa conectado del grupo donde cada uno de los integrantes del grupo, autores de productos, reporta al menos un producto en coautoría con otro integrante dentro del grupo, mientras que el indicador asigna un valor de cero cuando ninguno de los productos vigentes del grupo reporta coautoría entre los integrantes, autores de productos, del grupo. Sólo se tienen en cuenta productos que son vigentes según la ventana de observación e integrantes que son autores de estos productos.

De esta forma el indicador se define como:

$$I_C = 10 \left(\frac{N - S}{N - 1} \right)$$

Donde N es el número de integrantes del grupo que son autores de productos vigentes dentro de la ventana de observación respectiva y S es el número de sub-grupos conectados de autores. Un subgrupo conectado de autores se define como un subgrupo de los autores talque cada uno de estos autores tiene al menos un trabajo en coautoría con otro autor del subgrupo.



A modo de ejemplo en este diagrama se exponen diferentes posibles estructuras de colaboración en un grupo con cinco autores de productos vinculados al grupo.

A continuación se describe cada uno de los casos visualizados en el diagrama y se calcula el valor del índice de colaboración. En todos los casos N es igual a cinco (5) y S es igual al número de subgrupos de autores (en el diagrama cada subgrupo aparece de un color diferente).

- **Caso A:** Cada uno de los cinco autores aporta productos en forma independiente, ninguno de estos registra coautorías con los otros autores del grupo. El valor del índice sería:

$$I_C = 10 \left(\frac{5-5}{5-1} \right) = 0.0$$

- **Caso B:** Cada uno de los cinco autores aporta productos, todos tienen al menos un producto en coautoría con otro de los integrantes. El valor del índice sería:

$$I_C = 10 \left(\frac{5-1}{5-1} \right) = 10$$

- **Caso C:** Tres de los autores tienen conexiones entre ellos por coautorías, por otra parte dos autores tienen al menos un producto en coautoría. El valor del índice sería:

$$I_C = 10 \left(\frac{5-2}{5-1} \right) = 7.5$$

- **Caso D:** Dos parejas de autores tienen conexiones entre ellos por coautorías, por otra parte un autor aporta productos independientemente. El valor del índice sería:

$$I_C = 10 \left(\frac{5-3}{5-1} \right) = 5.0$$

- **Caso E:** Una pareja de autores tiene conexión entre ellos por coautorías, por otra parte tres autores aportan productos independientemente. El valor del índice sería:

$$I_C = 10 \left(\frac{5-4}{5-1} \right) = 2.5$$

- **Caso F:** Tres autores tienen conexión entre ellos por coautorías, por otra parte dos autores aportan productos independientemente. El valor del índice sería:

$$I_C = 10 \left(\frac{5-3}{5-1} \right) = 5.0$$

2.4.1 Detalles y ejemplos del cálculo del Indicador de colaboración del grupo

- a. Se parte de la normalización de la producción de CvLAC
- b. Se determina cuáles son los productos con existencia y con calidad vinculados en el grupo en el tiempo de observación del grupo
- c. Se toma a todos los integrantes en la sub-clase 0.
- d. Para iniciar se marca al líder con 1
- e. Se determina que otros integrantes en el sub-grupo 0 trabajaron con integrantes en sub-grupos diferentes a 0 en algún producto y se les asigna el número de sub-grupo.
- f. Se repite el paso 5 hasta que no se modifiquen registros o no existan integrantes en el sub-grupo 0.
- g. Si existen integrantes en el sub-grupo 0, se elige uno, se le asigna el siguiente número de sub-clase y se repite los pasos desde el 5.
- h. Esta partición de Integrantes se filtra con los autores de los productos del punto 2 y que estén vinculados al grupo durante el tiempo de observación del grupo.
- i. Se cuenta los sub-grupos diferentes a los que pertenecen los Integrantes que se encuentran en el filtro realizado en el punto 8.

De acuerdo con esta explicación se ratifica que el índice siempre tendrá un resultado positivo, teniendo en cuenta las características del conteo progresivo expuesto.

Tomando un ejemplo, el grupo está constituido por tres integrantes: {a, b, c}, se han aportado en total 7 productos, 3 de autoría individual y 4 en grupo así: {{a}, {b}, {c}, {a, b}, {a, c}, {b, c}, {a, b, c}}, y que el líder es a, al aplicar el algoritmo tenemos:

| Paso | Sub-clase de a | Sub-clase de b | Sub-clase de c |
|------|----------------|----------------|----------------|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 2 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 1 | 1 | 1 |

Por lo que $S=1$ y el índice de colaboración que arroja el algoritmo es:

$$I_c = 10 \left(\frac{(3 - 1)}{(3 - 1)} \right) = 10$$

Cambiamos la producción aportada a 8 productos, 5 de autoría individual y 3 en grupo así {{a}, {b}, {c}, {a}, {c}, {b, c}, {a, c}, {b, c}}, en este caso al aplicar el algoritmo tenemos:

| Paso | Sub-clase de a | Sub-clase de b | Sub-clase de c |
|------|----------------|----------------|----------------|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 2 | 1 | 0 | 1 |
| 3 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 1 | 1 | 1 |

Por lo que $S=1$ y el índice de colaboración que arroja el algoritmo es:

$$I_c = 10 \left(\frac{(3 - 1)}{(3 - 1)} \right) = 10$$

Cambiamos la producción aportada a 6 productos, 4 de autoría individual y 2 en grupo así {{a}, {c}, {a}, {c}, {b, c}, {b, c}}, en este caso al aplicar el algoritmo tenemos:

| Paso | Sub-clase de a | Sub-clase de b | Sub-clase de c |
|------|----------------|----------------|----------------|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 2 | 1 | 0 | 0 |
| 3 | 1 | 2 | 0 |
| 4 | 1 | 2 | 2 |
| 5 | 1 | 2 | 2 |

Por lo que $S=2$ y el índice de colaboración que arroja el algoritmo es:

$$Ic = 10 \left(\frac{(3 - 2)}{(3 - 1)} \right) = 5$$

Cambiamos la producción aportada a 4 productos, 4 de autoría individual así $\{\{a\}, \{c\}, \{a\}, \{b\}\}$, en este caso al aplicar el algoritmo tenemos:

| Paso | Sub-clase de a | Sub-clase de b | Sub-clase de c |
|------|----------------|----------------|----------------|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 2 | 1 | 0 | 0 |
| 3 | 1 | 2 | 0 |
| 4 | 1 | 2 | 0 |
| 5 | 1 | 2 | 3 |
| 6 | 1 | 2 | 3 |

Por lo que $S=3$ y el índice de colaboración que arroja el algoritmo es:

$$Ic = 10 \left(\frac{(3 - 3)}{(3 - 1)} \right) = 0$$

2.5 Indicadores de colaboración entre grupos

Para cada grupo de investigación se calcula su indicador de colaboración, con el que se busca el trabajo conjunto entre grupos. Para calcular este indicador se parte de considerar la coautoría de un producto como una evidencia clara de una conexión de colaboración entre los autores.

De esta forma los indicadores se definen como:

I_{GV} = Número de grupos que cumplen con la definición de grupo y a los cuales pertenecen los coautores de los productos

I_{GNV} = Número de grupos que no cumplen con la definición de grupo y a los cuales pertenecen los coautores de los productos

2.6 Índice de colaboración internacional (TCI)

Este indicador se encuentra en construcción. El índice de colaboración internacional del grupo se podrá calcular a partir de un indicador de visibilidad internacional y un perfil de internacionalización que se construirá con criterios de inserción a nivel internacional, estos criterios son los porcentajes de trabajo publicados en el primer cuartil de impacto normalizado del grupo a partir de publicaciones; y una tasa de producción de excelencia a partir del número de publicaciones que están en el 10% superior en el mundo en el área.

2.7 Perfiles de un Grupo de investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación

Para cada grupo de investigación se visualizarán seis perfiles, los cuales se calcularán a partir de la información registrada por el grupo en el aplicativo GrupLAC. Los perfiles son los siguientes: perfil de integrante, perfil de colaboración, perfil de producción de productos de generación de nuevo conocimiento, perfil de producción de resultados de actividades de investigación, desarrollo e innovación; perfil de producción de productos de apropiación social del conocimiento y perfil de producción de productos de formación de recursos humanos.

PERFIL DE INTEGRANTES: está compuesto por el número de integrantes encada uno de los once (11) sub-tipos de vinculación, ordenados según la Tabla 1:

$$PI = (IS, I, IJ, ED, EM, JI, EP, IV_D, IV_M, IV_P, IV),$$

Con PI nos referimos al perfil de integrantes del grupo.

PERFIL DE COLABORACIÓN: está compuesto por el indicador de conectividad del grupo I_C , definido en la sección 2.4 y los de colaboración entre grupos definido en la sección 2.5:

$$PC = (I_C, I_{GV}, I_{GNV}),$$

Con PC nos referimos al perfil de colaboración del grupo.

PERFIL DE PRODUCCIÓN DE PRODUCTOS DE GENERACIÓN DE NUEVO CONOCIMIENTO: está definido por un vector de seis (6) componentes, una por cada uno de los indicadores de producción de los subtipos de productos dentro de este tipo, ordenados según la Tabla 2, es decir:

$$PP_{NC} = (I_{ART_A}, I_{ART_B}, I_{LIB}, I_{CAP}, I_{PAT}, I_{VV}),$$

Con PP_{NC} nos referimos al perfil de producción de productos de generación de nuevo conocimiento.

PERFIL DE PRODUCCIÓN DE RESULTADOS DE ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN: está definido por un vector de cinco (5) componentes, una por cada uno de los indicadores de producción de los subtipos de productos dentro de este tipo, ordenados según la Tabla 2, es decir:

$$PP_{AIDI} = (I_{TEC}, I_{EMP}, I_{RNL}, I_{CON}, I_{INS}),$$

Con PP_{AIDI} nos referimos al perfil de producción de resultados de actividades de investigación, desarrollo e innovación.

PERFIL DE PRODUCCIÓN DE PRODUCTOS DE APROPIACIÓN SOCIAL Y CIRCULACIÓN DEL CONOCIMIENTO: está definido por un vector de cuatro (4) componentes, uno por cada uno de los indicadores de producción de los subtipos de productos dentro de este tipo, ordenados según la Tabla 2, es decir:

$$PP_{ASC} = (I_{PCI}, I_{TCO}, I_{CCO}, I_{CCE}),$$

Con PP_{ASC} nos referimos al perfil de producción de productos de apropiación social del conocimiento.

PERFIL DE PRODUCCIÓN DE PRODUCTOS DE FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS: está definido por un vector de cinco (5) componentes, una por cada uno de los indicadores de producción de los tipos dentro de este subtipo, ordenados según la Tabla 2, es decir:

$$PP_{FR} = (I_{TD}, I_{TM}, I_{TG}, I_{PF}, I_{AP}, I_{APO});$$

Con PP_{FR} nos referimos al perfil de producción productos de formación de recursos humanos.

El uso de estos perfiles permite verificar cuáles son las capacidades de cada uno de los grupos, al contrario de una medida global. Por ejemplo, un grupo podría ser uno de los más fuertes en la producción de cierto producto, sin embargo, tener una medida global baja. En estos casos, la representación por perfiles no perjudica a esos grupos. Además, tampoco afecta a los grupos que tienen una gran producción de todos los tipos.

Los perfiles anteriores se pueden representar de diferentes formas gráficamente, en vectores o tablas. Cada perfil está compuesto por indicadores independientes, esto permite hacer uso abierto de estos indicadores para la gestión institucional. Es decir, que las instituciones del sistema pueden hacer uso de estos indicadores para identificar las fortalezas y debilidades de sus grupos de investigación y tomar decisiones de acuerdo con su misión y objetivos particulares.

2.8 Definición de los límites de los cuartiles

Estadísticamente se denominan cuartiles a los tres valores que separan a la frecuencia total de la distribución, dividida en cuatro partes iguales. El valor central es igual a la mediana y corresponde a segundo cuartil.

- El cuartil inferior Q_1 es aquél valor de la variable que supera al 25% de las observaciones y a la vez es superado por el restante 75%.
- El segundo cuartil Q_2 es aquél valor de la variable que supera al 50% y a la vez es superado por el otro 50% de las observaciones (Mediana).
- El tercer cuartil Q_3 es aquél valor de la variable que supera al 75% y es superado por el restante 25% de las observaciones.

Para calcular los cuartiles se divide la distribución en cuatro partes de tal manera que cada una contenga un número igual de observaciones, es decir, el 25% de las observaciones. En el contexto del modelo de medición de grupos se denominarán cuartiles a cada uno de los intervalos definidos de la siguiente manera,

$$\begin{aligned}\text{Cuartil 1} &= (Q_3, \text{máx}) \\ \text{Cuartil 2} &:= (Q_2, Q_3) \\ \text{Cuartil 3} &:= (Q_1, Q_2) \\ \text{Cuartil 4} &:= (\text{mín.}, Q_1)\end{aligned}$$

Donde mín. y máx. denotan el mínimo y máximo del conjunto de datos. En la Plataforma se visualizarán, al lado de los perfiles de cada grupo de investigación, los valores de los cuartiles



calculados para cada uno de los indicadores de producción y para el perfil de colaboración sobre la población de grupos que constituyen la misma área de conocimiento.

2.9 Definición de áreas de conocimiento

A propósito de las áreas de conocimiento, en el proceso de construcción del Modelo se trabajó en la equivalencia de las áreas de conocimiento definidas con anterioridad por la Red ScienTI, recordando –tal como se hace referencia en los antecedentes de este documento-, que la Plataforma tecnológica fue una transferencia del CNPq de Brasil en el año 2002. Se ha considerado que es posible avanzar hacia las áreas definidas por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y que en este momento COLCIENCIAS actualizará el resultado de un ejercicio de equivalencias entre estos dos sistemas de clasificación de áreas de conocimiento para una posible migración. Se decidió que la prioridad era terminar la construcción conceptual de este Modelo y luego, dentro del proceso de construcción técnica y tecnológica se revisaría la viabilidad de la conversión.

Anexo 1

DEFINICIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DE EXISTENCIA, LOS REQUERIMIENTOS DE CALIDAD, CATEGORÍAS Y PUNTAJES RELATIVOS DE CADA PRODUCTO DE NUEVO CONOCIMIENTO, DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN, APROPIACIÓN SOCIAL Y CIRCULACIÓN DE CONOCIMIENTO Y FORMACIÓN DE RECURSOS

A continuación se presenta la información organizada de los subtipos, sus requerimientos de existencia, sus requerimientos de calidad, su categorización y los pesos usados en la construcción del indicador de producción de cada tipo de productos (definidos en la sección 2.2 de este documento). En una de las columnas se definen los requerimientos de existencia de cada tipo o subtipo de producto, otra muestra el identificador de la categoría asociada a cada categoría de productos, este identificador es usado en la ecuación del indicador de producción, otra columna define los requerimientos de calidad y la última columna muestra los puntajes relativos para cada categoría usados para ponderar su peso en el indicador de producción.

| REQUERIMIENTOS DE EXISTENCIA | CATEGORÍA | REQUERIMIENTOS DE CALIDAD | PUNTAJES RELATIVOS |
|--|-----------|--|--------------------|
| Referencia bibliográfica: nombre de la revista, título del artículo, autor(es), año, volumen, número y páginas inicial y final), ISSN; además para revista electrónica <i>url</i> y DOI del artículo. Definición del Índice Bibliográfico y la Categoría temática del artículo: si la revista está indexada por ISI-SCI y SCOPUS COLCIENCIAS durante el | ART_A1 | Revista que se encuentra en el cuartil uno (25% superior de ISI [SCI y SSCI] o SCOPUS). | 10 |
| | ART_A2 | Revista que se encuentra en el cuartil dos (entre el 74,9 %y el 50% inferior de ISI [SCI y SSCI] o SCOPUS) | 5 |
| | ART_A3 | Revista que se encuentra en el cuartil tres (entre el 49,9 %y el 25% inferior de ISI [SCI y SSCI] o SCOPUS) | 3,5 |

| REQUERIMIENTOS DE EXISTENCIA | CATEGORÍA | REQUERIMIENTOS DE CALIDAD | PUNTAJES RELATIVOS |
|--|-----------|--|--------------------|
| proceso de medición de los grupos, elegirá el cuartil más alto. Igualmente el investigador podrá rectificar el área de conocimiento si lo considera necesario. | ART_A4 | Revista que se encuentra en el cuartil cuatro (en el 24,9% inferior de ISI [SCI y SSCI] y/o SCOPUS) o aparecer indexada en los índices: Index Medicus, PsycINFO, Arts & Humanities Citation Index (A&HCI) y otros índices referenciado en el documento "Servicios de Indexación y Resumen – SIR utilizados para los procesos de indexación y homologación de Revistas Especializadas de CT." ⁶² . | 2 |

Tabla I. Requerimientos, categorización y puntajes relativos usados en la construcción del indicador de artículos A.

| REQUERIMIENTOS DE EXISTENCIA | CATEGORÍA | REQUERIMIENTOS DE CALIDAD | PUNTAJES RELATIVOS |
|--|-----------|---|--------------------|
| Referencia bibliográfica: nombre de la revista, título del artículo, autor(es), año, volumen, número y páginas inicial y final), ISSN, url para revista electrónica y DOI del artículo. | ART_B | Artículos publicados en revistas que se encuentren en dos o más bases bibliográficas con comité científico de selección definidas en la Páginas 32-33 de este Documento. | 10 |

Tabla II. Requerimientos, categorización y puntajes relativos usados en la construcción del indicador de artículos B.

⁶² Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación - COLCIENCIAS, Sistema Nacional de Indexación y Homologación de Revistas Especializadas de CTI, "Servicios de Indexación y Resumen – SIR utilizados para los procesos de indexación y homologación de Revistas Especializadas de CTI", Julio 2013. Disponible en: http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/files/Documento%20SIREs%20-%202013.pdf

| REQUERIMIENTOS DE EXISTENCIA | CATEGORÍA | REQUERIMIENTOS DE CALIDAD | PUNTAJES RELATIVOS |
|--|-----------|--|--------------------|
| <i>Soporte en pdf con la Información de Normalización Básica⁶³ del libro; evaluaciones por pares en formato pdf; referencia bibliográfica del artículo o libro en el que aparece la citación.</i> | LIB_A1 | Libro que cumple alguno de los requerimientos de la categoría A y que registra alguna citación en revistas categoría A (A1,A2,A3 ó A4) o en Libros categoría A. | 10 |
| | LIB_A | Libro que aparece en el Book Citation Index (BCI) de ISI (Thomson Reuters). Clasificado como Libro de Investigación por una EDITORIAL REGISTRADA* por COLCIENCIAS | 9 |
| | LIB_B | Libro que cumple alguno de los requerimientos de la categoría D y que registra alguna citación en revistas categoría A (A1, A2, A3 ó A4) o en Libros categoría A. | 6 |
| | LIB_C | Libro que cumple alguno de los requerimientos de la categoría D y que registra alguna citación en revistas categoría B. | 4 |
| | LIB_D | Libro resultado de investigación de un proyecto financiado por COLCIENCIAS o de un libro resultado de investigación publicado por un Centro de ID+I reconocido por COLCIENCIAS con evaluación por dos pares académicos y normalización básica. | 2 |

Tabla III. Requerimientos, categorización y puntajes relativos usados en la construcción del indicador de libros resultado de investigación.

En el Anexo 3 de este documento se encuentra detallado todo el proceso para la validación de libros resultado de investigación y registro de editoriales por parte de COLCIENCIAS.

⁶³ Normalización Básica de un libro: ISBN, la nota legal, la ficha de catalogación en la fuente, depósito legal (referencia o certificados), tabla de contenido y bibliografía o referencias bibliográficas.

| REQUERIMIENTOS DE EXISTENCIA | CATEGORÍA | REQUERIMIENTOS DE CALIDAD | PUNTAJES RELATIVOS |
|---|--|--|--------------------|
| <i>Soporte en pdf con la Información de normalización básica del libro en el que se publicó el capítulo; Título del capítulo; páginas inicial – final; autor(es) del capítulo; evaluaciones por pares en formato pdf.</i> | CAP_LIB_A1 | Capítulo de un libro que cumple alguno de los requerimientos de la categoría A y que registra alguna citación en revistas categoría A (A1, A2, A3 ó A4) o en libros categoría A. | 10 |
| | CAP_LIB_A | Capítulo de un libro que aparece en el Book Citation Index (BCI) de ISI (Thomson Reuters). | 9 |
| | | Capítulo que forme parte de un libro resultado de investigación publicado por una EDITORIAL REGISTRADA* por COLCIENCIAS. | |
| | CAP_LIB_B | Capítulo de un libro que cumple alguno de los requerimientos de la categoría D y que registra alguna citación en revistas categoría A (A1, A2, A3 ó A4). o en Libro categoría A. | 6 |
| | CAP_LIB_C | Capítulo en un libro que cumple alguno de los requerimientos de la categoría D y que registra alguna citación en revistas categoría B. | 4 |
| CAP_LIB_D | Capítulo en un libro resultado de investigación de un proyecto financiado por COLCIENCIAS o de un libro resultado de investigación publicado por un Centro de ID+I reconocido por COLCIENCIAS, con evaluación por dos pares académicos y normalización básica. | 2 | |

Tabla IV. Requerimientos, categorización y puntajes relativos usados en la construcción del indicador de capítulos en libros resultado de investigación.

En el Anexo 3 de este documento se encuentra detallado todo el proceso para la validación de libros de investigación y registro de editoriales por parte de COLCIENCIAS.

VERSIÓN

| REQUERIMIENTOS DE EXISTENCIA | SUB-TIPOS | CATEGORÍA | REQUERIMIENTOS DE CALIDAD | PUNTAJE PATENTE | PUNTAJE MODELO DE UTILIDAD |
|---|---|-----------|---|-----------------|----------------------------|
| <p>Patente: número de la patente, título de la patente, certificado de patente, titular, año de obtención, país(es) de obtención, gaceta industrial de publicación.</p> <p>Solicitud de la patente por la vía PCT: número de solicitud de la patente, nombre del Solicitante, año de solicitud, país(es) de solicitud, gaceta industrial de publicación, opiniones escritas de la búsqueda internacional, examen preliminar internacional y del examen de fondo.</p> <p>Solicitud de la patente por la vía tradicional: número de solicitud de la patente, nombre del Solicitante, año de solicitud, país(es) de solicitud, gaceta industrial de publicación.</p> <p>Contrato de explotación o licenciamiento: número del contrato de explotación, NIT y nombre de la entidad o empresa con la que se celebra el contrato y certificado de la existencia de ese contrato expedido por la empresa.</p> | Patente de invención (modelo de utilidad) obtenida (A) | PA1 - MA1 | Obtenida vía PCT, con producto o contrato. | 10 | 6 |
| | | PA2 - MA2 | Obtenida vía tradicional, con producto o contrato. | 7 | 4,2 |
| | | PA3 - MA3 | Obtenida vía PCT, sin producto y sin contrato. | 6 | 3,6 |
| | | PA4 - MA4 | Obtenida vía tradicional, sin producto y sin contrato. | 5,5 | 3,3 |
| | Patente de invención (modelo de utilidad) solicitada y con concepto de examen (B) | PB1- MB1 | Solicitada vía PCT, con concepto favorable en búsqueda internacional, en examen preliminar internacional y en el examen de fondo, con contrato de explotación. | 5 | 3 |
| | | PB2- MB2 | Solicitada vía PCT, con concepto favorable en la búsqueda internacional, examen preliminar internacional y sin concepto del examen de fondo, con contrato de explotación o con concepto favorable en examen de fondo y sin contrato de explotación. | 3,5 | 2,1 |
| | | PB3- MB3 | Solicitada vía tradicional, con concepto favorable en examen de fondo y con contrato de explotación. | 3 | 1,8 |
| | | PB4- MB4 | Solicitada a vía del PCT, con concepto favorable en la búsqueda internacional y en el examen preliminar internacional; sin contrato de explotación. | 2,75 | 1,7 |
| | | PB5- MB5 | Solicitada vía tradicional con concepto favorable del examen de fondo y sin contrato de explotación. | 2,5 | 1,5 |
| | Patente de invención (modelo de utilidad) solicitada con contrato de explotación (C) | PC- MC | Solicitada, con contrato de explotación con compañía o empresa innovadora en sentido estricto (DANE) del sector. | 1,8 | 1,1 |

Tabla V. Requerimientos, categorización y puntajes relativos usados en la construcción del indicador de patentes. PX se refiere al identificador de la categoría "X" de patentes de invención y MX se refiere al identificador de la categoría "X" de modelos de utilidad.

| SUB-TIPO | REQUERIMIENTOS DE EXISTENCIA | CATEGORÍA | REQUERIMIENTOS DE CALIDAD | PUNTAJES RELATIVOS |
|------------------|---|-----------|--|--------------------|
| Variedad vegetal | <p>Certificado obtentor de variedad vegetal: acto administrativo del ICA, el diploma que entrega el ICA.</p> <p>Registro nacional: inscripción en el registro nacional de cultivadores.</p> <p>Ventas: informe de ventas expedido por el ICA.</p> <p>Proceso de solicitud: Publicación en la gaceta del ICA, Constancia expedida por el ICA que indique en qué etapa del proceso se encuentra la solicitud.</p> | VV_A1 | Variedad vegetal de ciclo largo obtenida, inscrita en el registro nacional de cultivadores y con ventas registradas ante el ICA. | 10 |
| | | VV_A2 | Variedad vegetal de ciclo largo obtenida e inscrita en el registro nacional de cultivadores. | 8 |
| | | VV_A3 | Variedad vegetal de ciclo largo obtenida. | 5 |
| | | VV_A4 | Variedad vegetal de ciclo largo en proceso de solicitud de certificado de obtentor. | 2,5 |
| | | VV_B1 | Variedad vegetal de ciclo corto obtenida, inscrita en el registro nacional de cultivadores y con ventas registradas ante el ICA. | 5 |
| | | VV_B2 | Variedad vegetal de ciclo corto obtenida e inscrita en el registro nacional de cultivadores. | 4 |
| | | VV_B3 | Variedad vegetal de ciclo corto obtenida. | 2,5 |
| | | VV_B4 | Variedad vegetal de ciclo corto en proceso de solicitud de certificado de obtentor. | 1 |
| Variedad animal | Certificado en Calidad de Bioseguridad (CCB) expedido por el ICA para animales modificados genéticamente | VA_A | Variedad animal con certificado de calidad de bioseguridad expedido por el ICA | 10 |

Tabla VI. Requerimientos, categorización y puntajes relativos usados en la construcción del indicador de Variedades vegetales y animales

| NOMBRE PRODUCTO | REQUERIMIENTOS DE EXISTENCIA | CATEGORÍA | REQUERIMIENTOS DE CALIDAD | PUNTAJES RELATIVOS |
|-------------------------------|---|-----------|---|--------------------|
| Diseño Industrial | Registro diseño industrial: Número de registro del diseño industrial, título de registro, nombre del titular, año de obtención, país de obtención, gaceta industrial de publicación. | DI_A | Diseño Industrial con contrato de fabricación, explotación o de comercialización. | 7 |
| | | DI_B | Diseño Industrial sin contrato de fabricación, explotación o de comercialización. | 4 |
| Esquema de circuito integrado | Registro del esquema de trazado de circuito integrado: número de registro del Esquema de trazado de circuito integrado, título de registro, nombre del titular, año de obtención, país de obtención. | ECI_A | Esquema de trazado de circuito integrado con contrato de fabricación, explotación o de comercialización. | 4 |
| Software | Software: Título del producto o proceso (*), Número del registro aprobado por la Dirección Nacional de Derechos de Autor, año de obtención. Identificación del proyecto: Nombre, código, contrato, número del radicado del informe técnico de avance o final donde reporta el desarrollo del software. Certificación de la entidad financiadora en la cual se especifique que este software es el resultado de una investigación y se haga claridad sobre el nivel de innovación. | SF_A | Certificación de la entidad financiadora en la cual se especifique que este software es el resultado de una investigación y se haga claridad sobre el nivel de innovación. Realizar la descripción del Análisis, Diseño, Implementación y Validación. | 10 |
| | | SF_B | Software producto de un proyecto de investigación financiado por el SNCyT. (COLCIENCIAS) | 6 |
| Planta piloto | Registro de la planta piloto: número de registro de la Planta piloto, título de registro, nombre del titular, año de obtención, país de obtención. | PP_A | Planta piloto con contrato de fabricación, explotación o de comercialización. | 4 |

| NOMBRE PRODUCTO | REQUERIMIENTOS DE EXISTENCIA | CATEGORÍA | REQUERIMIENTOS DE CALIDAD | PUNTAJES RELATIVOS |
|----------------------|--|-----------|--|--------------------|
| Prototipo industrial | Registro del prototipo industrial: número de registro del Prototipo industrial, título de registro, nombre del titular, año de obtención, país de obtención, | PI_A | Prototipo industrial con contrato de fabricación, explotación o de comercialización. | 4 |

Tabla VII. Requerimientos, categorización y puntajes relativos usados en la construcción del indicador de productos tecnológico certificados o validados.

| NOMBRE PRODUCTO | REQUERIMIENTOS DE EXISTENCIA | CATEGORÍA | REQUERIMIENTOS DE CALIDAD | PUNTAJES RELATIVOS |
|---|--|-----------|---|--------------------|
| Secreto empresarial | Secreto empresarial: nombre del producto o proceso comercializado. Valor del contrato. Certificación de la institución firmada por el representante legal en la cual conste que se ha tomado las medidas necesarias para evitar que se divulgue o propague esta información entre sus competidores. Número del contrato de licenciamiento. | SE_A | Secreto empresarial que cumpla con los indicadores de existencia. | 5 |
| Empresa de base tecnológica creadas (Spin – off universitarios y empresariales) | Empresa: resumen de estados financieros. Nombre de Empresa creada, sector económico, CIU, Certificado Cámara de comercio, NIT o código de registro tributario si la empresa radica fuera de Colombia; Certificación institucional describiendo el campo tecnológico de las empresas creadas. | EBT_A | Con productos y ventas en el mercado. | 10 |
| | | EBT_B | Sin productos en el mercado. | 4 |
| Innovación generada en la gestión empresarial | Innovaciones: nombre de la innovación, fecha, autor(es); Certificados de implementación en pequeñas, medianas y grande empresas, con gradualidad(el certificado lo expide el representante legal de la empresa); | IG_A1 | Innovaciones en el ámbito organizacional en grandes empresas | 10 |
| | | IG_A2 | Innovaciones en el ámbito organizacional en medianas y pequeñas empresas. | 6 |

| NOMBRE PRODUCTO | REQUERIMIENTOS DE EXISTENCIA | CATEGORÍA | REQUERIMIENTOS DE CALIDAD | PUNTAJES RELATIVOS |
|---|--|-----------|---|--------------------|
| Innovación generada en la gestión empresarial | Título del Proyecto aprobado en convocatorias del SNCTI; NIT o código de registro tributario si la empresa radica fuera de Colombia; Nombre de la empresa y documento especificando tamaño según la ley; Certificación del producto por parte de la entidad que pertenece al SNCT+I. | IG_B1 | Innovaciones en el ámbito de la comercialización en grandes empresas | 5 |
| | | IG_B2 | Innovaciones en el ámbito de la comercialización en medianas y pequeñas empresas. | 3 |
| Innovación en procedimiento | Nombre de la innovación, fecha, autor(es); fecha del reporte a la Encuesta de Desarrollo Tecnológico e Innovación (DANE). Nombre de la empresa y NIT. | IPP_B | Reporte a la Encuesta de Desarrollo Tecnológico e Innovación (DANE). | 5 |

Tabla VIII. Requerimientos, categorización y puntajes relativos usados en la construcción del indicador de productos empresariales.

| NOMBRE PRODUCTO | REQUERIMIENTOS DE EXISTENCIA | CATEGORÍA | REQUERIMIENTOS DE CALIDAD | PUNTAJES RELATIVOS |
|--|---|-----------|--------------------------------------|--------------------|
| Regulaciones, normas, reglamentos o legislaciones. | Entidad que emitió la reglamentación o normatividad, país, ciudad, título, fecha de publicación/implementación, tipo de regulación, norma, reglamento o legislación, elementos de identificación particulares (número, edición...), certificado de la entidad o institución que emitió el producto, indicando la participación del grupo o de alguno de sus integrantes en la construcción. | RNL_A | Implementación a nivel internacional | 10 |
| | | RNL_B | Implementación a nivel nacional | 8 |

Tabla IX. Requerimientos, categorización y puntajes relativos usados en la construcción del indicador de regulaciones, normas, reglamentos o legislaciones.

| NOMBRE PRODUCTO | REQUERIMIENTOS DE EXISTENCIA | CATEGORÍA | REQUERIMIENTOS DE CALIDAD | PUNTAJES RELATIVOS |
|---|---|--------------|--|--------------------|
| Consultoría científico-tecnológica e Informe Técnico | Consultoría: Título de la consultoría; Número de Contrato o documento que soporta de la realización de la consultoría; Fecha en que se prestó la consultoría; Certificación de la empresa o entidad sobre el objeto y la calidad de la consultoría prestada. | CON_A | Consultorías científicas y tecnologías que cumpla con los indicadores de existencia. | 10 |
| | Informe técnico final: Título del informe; Título de la investigación que da origen al informe técnico; Fecha en que se realizó el informe; Certificación de la entidad Estatal que tomó como base el informe para la toma de decisiones | INF_A | Informes técnicos que cumpla con los indicadores de existencia. | 10 |

Tabla X. Requerimientos, categorización y puntajes relativos usados en la construcción del indicador de *consultorías científico-tecnológicas e informes técnicos*.

VERSIÓN 2 DE

| NOMBRE PRODUCTO | REQUERIMIENTOS DE EXISTENCIA | CATEGORÍA | REQUERIMIENTOS DE CALIDAD | PUNTAJES RELATIVOS |
|--|--|-----------|--|--------------------|
| Proyecto y programa de investigación con participación ciudadana | Nombre del proyecto o programa, fecha de inicio, fecha de finalización (si ya finalizó), investigador principal o gestor, investigadores participantes, nombre de la comunidad o comunidades participantes, párrafo(s) de caracterización de la(s) comunidad(es), resumen divulgativo del proyecto (documento), página web del proyecto (opcional), instituciones o entidades gestoras o patrocinadoras. | PPC_A | Se vincula como resultado del proyecto o programa uno o más productos de nuevo conocimiento u otros productos tipo A o A1. | 10 |
| | | PPC_B | Se vincula como resultado del proyecto o programa uno o más productos de Formación o productos resultados de CT+I. | 8 |
| | | PPC_C | Se vincula a uno o más investigadores en formación al proyecto o programa. | 6 |
| Evento de participación ciudadana | Nombre del evento o espacio de discusión, fecha de inicio, fecha de finalización (si ya finalizó), cronograma de actividades, investigador principal o gestor, investigadores participantes, nombre de la comunidad o comunidades participantes, número de participantes, párrafo(s) de caracterización de la(s) comunidad(es), resumen divulgativo del evento (documento), página web del evento (opcional), instituciones o entidades gestoras o patrocinadoras. | EVC_A | Evento vinculado a un programa o proyecto de investigación con participación ciudadana. Al evento se le vincula como producto un libro de memorias, recopilación o resumen resultado del evento de participación ciudadana. Es opcional dar un link para su visualización o descarga. El libro debe contar con los elementos de normalización básica. | 5 |
| | | EVC_B | Anexa un resumen (para publicación electrónica) del evento, donde se incluya los principales resultados, las conclusiones de la realimentación, los resultados de la evaluación de la actividad. | 3 |

Tabla XI. Requerimientos, categorización y puntajes relativos usados en la construcción del indicador de Resultados de actividades de *participación ciudadana*.

| NOMBRE PRODUCTO | REQUERIMIENTOS DE EXISTENCIA | CATEGORÍA | REQUERIMIENTOS DE CALIDAD | PUNTAJES RELATIVOS |
|--|--|--------------|--|--------------------|
| Programa o proyecto pedagógico de fomento a la investigación, desarrollo tecnológico e innovación | Nombre del proyecto o programa pedagógico, fecha de inicio, fecha de finalización (si ya finalizó), institución(es) o entidad(es) gestiona(d)ora(s), investigador principal o gestor, investigadores participantes, nombre de la comunidad o comunidades participantes, párrafo(s) de caracterización de la(s) comunidad(es), resumen divulgativo del proyecto (documento), página web del proyecto (opcional). Certificado expedido por la institución de la participación del grupo de investigación o de alguno de sus integrantes como gestor u organizador del programa. Se reconoce la participación del grupo de investigación en el Programa Ondas en Semilleros de Investigación. | PPA_A | Se vincula como resultado del proyecto o programa uno o más productos de formación, o uno o más investigadores en formación como participante del proyecto o programa. | 10 |
| | Nombre del proyecto o programa pedagógico, fecha de inicio, fecha de finalización (si ya finalizó), institución(es) o entidad(es) gestiona(d)ora(s), investigador principal o gestor, investigadores participantes, nombre de la comunidad o comunidades participantes, párrafo(s) de caracterización de la(s) comunidad(es), resumen divulgativo del proyecto (documento), página web del proyecto (opcional). Certificado expedido por la institución de la participación del grupo de investigación o de alguno de sus integrantes como gestor u organizador del programa. Se reconoce la participación del grupo de investigación en el Programa Ondas en Semilleros de Investigación. | PPA_B | Programa o proyecto pedagógico que cumple con los requerimientos de existencia descritos. | 5 |

| NOMBRE PRODUCTO | REQUERIMIENTOS DE EXISTENCIA | CATEGORÍA | REQUERIMIENTOS DE CALIDAD | PUNTAJES RELATIVOS |
|---|--|--------------|--|--------------------|
| Programa o proyecto de extensión de responsabilidad social | Nombre del proyecto o programa de extensión universitaria o responsabilidad social, fecha de inicio, fecha de finalización (si ya finalizó), institución(es) o entidad(es) gestora(s), investigador principal o gestor, investigadores | PPE_A | El grupo creó o lidera el programa o proyecto. | 10 |
| | participantes, nombre de la comunidad o comunidades participantes, párrafo(s) de caracterización de la(s) comunidad(es), resumen divulgativo del proyecto (documento) donde se describa el conflicto o problemática abordado, página web del proyecto (opcional), certificado expedido por la institución especificando el tipo de participación del grupo de investigación (creación, organización, liderazgo, apoyo, vinculación o asistencia) o de alguno de sus integrantes en el programa o en el proyecto. | PPE_B | El grupo aporta a las actividades del proyecto o programa como participante. | 6 |

| NOMBRE PRODUCTO | REQUERIMIENTOS DE EXISTENCIA | CATEGORÍA | REQUERIMIENTOS DE CALIDAD | PUNTAJES RELATIVOS |
|---|---|-----------|---|--------------------|
| Red de fomento de la apropiación Social | Nombre de la red, fecha de inicio, fecha de finalización (si ya finalizó), nombre de la comunidad o comunidades participantes, párrafo(s) de caracterización de la(s) comunidad(es), resumen divulgativo de la misión y objetivos de la red (documento), página web de la red o asociación. | RFA_A | La red o asociación hace parte de un proyecto o programa pedagógico de fomento a la investigación o de extensión de responsabilidad social. | 10 |
| | | RFA_B | La red cuenta con los requerimientos de existencia descritos. | 5 |

Tabla XII. Requerimientos, categorización y puntajes relativos usados en la construcción del indicador de resultados de *intercambio y transferencia del conocimiento*.

| NOMBRE PRODUCTO | REQUERIMIENTOS DE EXISTENCIA | CATEGORÍA | REQUERIMIENTOS DE CALIDAD | PUNTAJES RELATIVOS |
|---|--|-----------|---|--------------------|
| Proyecto de comunicación del conocimiento | Nombre del proyecto de comunicación, fecha de inicio, fecha de finalización (si ya finalizó), investigador principal o gestor, investigadores participantes, nombre de la comunidad o comunidades participantes, párrafo(s) de caracterización de la(s) comunidad(es), resumen divulgativo del proyecto (documento), página web del proyecto (opcional), instituciones o entidades gestoras o patrocinadoras; para el PCC_A un documento con la descripción completa de una problemática o conflicto en torno a la cual se desarrolló el proyecto. | PCC_A | Se incluye una descripción completa de una problemática o conflicto en torno a la cual se desarrolló el proyecto. (Independiente del resumen divulgativo) | 10 |
| | | PCC_B | Se vinculan al proyecto uno o más productos de generación de contenidos. | 7 |

| NOMBRE PRODUCTO | REQUERIMIENTOS DE EXISTENCIA | CATEGORÍA | REQUERIMIENTOS DE CALIDAD | PUNTAJES RELATIVOS |
|--------------------------|--|-----------|--|--------------------|
| Generación de contenidos | <p>Documentos: tipo de documento (libro de divulgación científica, artículo publicado en revista de divulgación, artículo de divulgación en prensa escrita (periódico o revista) o digital), título, autores, fecha, nombre de editorial - revista o periódico, ámbito de circulación (nacional, departamental, municipal), comunidad o población objetivo, resumen divulgativo del documento.</p> | GC_A | Se vinculan a un proyecto o programa (de cualquier tipo: proyecto de investigación, proyecto de comunicación, programa o proyecto de participación ciudadana, etc.). | 5 |
| | <p>Contenidos Multimedia: tipo de contenido (serie de televisión, video o película de popularización de resultado de investigación o programa de radio con resultado de investigación o desarrollo web), con resultado de investigación, título de contenido, entidades (patrocinadoras, productoras, emisoras, etc.), participantes (productores, escritores, entrevistados, etc.), ámbito de transmisión (nacional, departamental, municipal), comunidad o población objetivo, resumen divulgativo del contenido.</p> | GC_B | Cumple con los requisitos de existencia del documento o del contenido multimedia. | 2 |

Tabla XIII. Requerimientos, categorización y puntajes relativos usados en la construcción del indicador de resultados de actividades de *Comunicación del conocimiento*.

VERSIÓN 2.0

| NOMBRE PRODUCTO | REQUERIMIENTOS DE EXISTENCIA | CATEGORÍA | REQUERIMIENTOS DE CALIDAD | PUNTAJES RELATIVOS |
|--|--|-------------|--|--------------------|
| Evento científico | Nombre evento, fecha de inicio, fecha de finalización (si ya finalizó); nombre de participante(s) u organizador(es); nombre de la(s) comunidad(es) participant(es), resumen divulgativo del evento, página web del evento (opcional), instituciones o entidades gestoras o patrocinadoras; nombre de la(s) ponencia(s) o poster(s); título(s) de (los) capítulo(s) en memoria de congreso. | EC_A | Presentación de ponencia en evento científico o tecnológico. Participación con un "poster" en evento científico o tecnológico. Capítulo en memorias de congreso editadas como libro. | 10 |
| | | EC_B | Organización de evento científico o tecnológico. | 6 |
| Red de conocimiento especializado | Nombre de la red, lugar (real o virtual), fecha de inicio, fecha de finalización (si ya finalizó), cronograma de actividades, investigador principal o gestor, investigadores participantes, nombre de la comunidad o comunidades participantes, número de participantes, párrafo(s) de caracterización de la(s) comunidad(es), página web del evento (opcional), instituciones o entidades gestoras o patrocinadoras. | RC_A | El grupo creó y lidera la red. | 10 |
| | | RC_B | El grupo aportó a las actividades de la red como participante. | 6 |

| NOMBRE PRODUCTO | REQUERIMIENTOS DE EXISTENCIA | CATEGORÍA | REQUERIMIENTOS DE CALIDAD | PUNTAJES RELATIVOS |
|--|---|------------|--|--------------------|
| Documento de trabajo (<i>Working paper</i>) | Título del documento, autor(es), año en que elaboró el documento, instituciones vinculadas en la realización del documento, URL ó DOI en donde se encuentra publicado el documento (si la tiene). | WP | Los mismos requerimientos de existencia. | 10 |
| Boletín divulgativo de resultado de investigación | Título del boletín, autor(es), año en que elaboró el boletín, institución que lo publica. | BOL | Los mismos requerimientos de existencia. | 3 |
| Edición de revista científica o de Libro Resultado de Investigación | Título de la revista o título del libro, ISSN o ISBN, nombre del editor, fecha en el cual fue editor, año de publicación, url de la revista o del libro. | ERL | Los mismos requerimientos de existencia. | 6 |
| Informe Final de Investigación | Título del Informe Final de Investigación. | IFI | Los mismos requerimientos de existencia. | 2 |

Tabla XIV. Requerimientos, categorización y puntajes relativos usados en la construcción del indicador de resultados de circulación de conocimiento especializado.

VERSIÓN 2

| NOMBRE PRODUCTO | REQUERIMIENTOS DE EXISTENCIA | CATEGORÍA | REQUERIMIENTOS DE CALIDAD | PUNTAJES RELATIVOS |
|---|--|-----------|---|--------------------|
| Tesis de doctorado | Título, autor, institución, director, año, codirectores, reconocimientos | TD_A | Tesis de doctorado con alto reconocimiento | 10 |
| | | TD_B | Tesis de doctorado Aprobada | 5 |
| Trabajo de Grado de Maestría | Título, autor, institución, director, año, codirectores, reconocimientos | TM_A | Trabajo de grado de maestría con alto reconocimiento. | 10 |
| | | TM_B | Trabajo de grado de maestría aprobado. | 5 |
| Trabajo de Pregrado | Título, autor, institución, director, año, codirectores, reconocimientos | TP_A | Trabajo de pregrado con alto reconocimiento | 10 |
| | | TP_B | Trabajo de pregrado Aprobado | 5 |
| Proyecto ID+I con formación | Título, institución, director, año, codirectores, personal formado | PF_A | Proyecto ejecutado con investigadores en empresas | 10 |
| | | PF_B | Proyecto ejecutado con joven investigador | 8 |
| Apoyo a programa o curso de formación de investigadores | Nombre del programa o del curso y del programa donde se imparte, institución universitaria, facultad, departamento, identificación del acto administrativo, soporte <i>pdf</i> del acto administrativo, fecha. ⁶⁴ | AP_A | Apoyo a creación programa de doctorado | 10 |
| | | AP_B | Apoyo a creación de un programa de maestría | 8 |
| | | AP_C | Apoyo a creación de cursos de doctorado | 5 |
| | | AP_D | Apoyo a creación de cursos de maestría | 3 |

⁶⁴ El acto administrativo mencionado, es el certificado por la vicerrectoría académica de la respectiva institución. Las fechas se refieren a la fecha del acto administrativo de creación del programa o a la fecha de creación del curso en el programa respectivo. La certificación para los cursos de maestría o doctorado en los que el grupo de investigación ha participado debe ser expedida por el programa doctoral o de maestría, según el caso.

| NOMBRE PRODUCTO | REQUERIMIENTOS DE EXISTENCIA | CATEGORÍA | REQUERIMIENTOS DE CALIDAD | PUNTAJES RELATIVOS |
|--|--|-----------|--|--------------------|
| Acompañamiento y asesoría de línea temática del Programa Ondas | El nombre del proyecto; registro en la base de datos de proyectos aprobados por el Programa Ondas; La institución donde se realiza el proyecto; el municipio o Departamento donde se realiza el proyecto y los resultados de investigación socializados en Ferias o en la comunidad virtual. | APO | Iniciativa reconocida en la comunidad de pares del Programa Ondas; iniciativa que haya participado en las Ferias de la ciencia en los niveles municipales, departamentales, regionales, nacionales e internacionales | 10 |

Tabla XV. Requerimientos, categorización y puntajes relativos usados en la construcción del indicador de Productos de formación.

TABLA DE PRODUCTOS RESULTADO DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN TIPO A (CALIDAD A)

| TIPO PRODUCCIÓN | SUBTIPO PRODUCCIÓN | CATEGORÍA |
|---|--|------------|
| PRODUCTOS DE GENERACIÓN DE NUEVO CONOCIMIENTO | Artículo | ART_A1 |
| | | ART_A2 |
| | | ART_A3 |
| | | ART_A4 |
| | Libro resultado de investigación | LIB_A1 |
| | | LIB_A |
| | Capítulo en libro resultado de investigación | CAP_LIB_A1 |
| | | CAP_LIB_A |
| | Patente | PA1 - MA1 |
| | | PA2 - MA2 |
| | | PA3 - MA3 |
| | | PA4 - MA4 |
| | Variedad vegetal | VV_A1 |
| | | VV_A2 |
| | | VV_A3 |

| TIPO PRODUCCIÓN | SUBTIPO PRODUCCIÓN | CATEGORÍA |
|---|---|------------------|
| PRODUCTOS RESULTADOS DE ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN | | VV_A4 |
| | Variedad animal | VA_A |
| | Diseño industrial | DI_A |
| | Esquema de circuito integrado | ECl_A |
| | Software | SF_A |
| | Planta piloto | PP_A |
| | Prototipo industrial | PI_A |
| | Secreto empresarial | SE_A |
| | Empresas de base tecnológica creadas (Spin-off universitaria o empresarial) | EBT_A |
| | Innovaciones Generadas en la gestión empresarial | IG_A1 |
| | | IG_A2 |
| | Regulaciones, normas y reglamentos técnicos, basadas en resultado de investigación del grupo. | RNL_A |
| | Consultorías científicas y tecnológicas | CON_A |
| | Informes técnicos finales | INF_A |
| PRODUCTOS DE APROPIACIÓN SOCIAL Y CIRCULACIÓN DEL CONOCIMIENTO | Proyectos y programas de investigación con participación ciudadana | PPC_A |
| | Eventos de participación ciudadana | EVC_A |
| | Programas pedagógicos de fomento de la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación | PPA_A |
| | Programas o proyectos de extensión universitaria o de responsabilidad social | PPE_A |
| | Redes de fomento de la Apropiación Social | RFA_A |
| | Proyecto de comunicación del conocimiento | PCC_A |
| | Generación de contenidos (documentos) | GC_A |
| | Eventos científicos | EC_A |
| | Redes de Conocimiento | RC_A |
| PRODUCTOS DE FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS | Tesis de doctorado | TD_A |
| | Trabajo de grado de maestría | TM_A |
| | Trabajo de grado | TP_A |
| | Proyectos ID+I con formación | PF_A |
| | Apoyo a programas de formación | AP_A |

Tabla XVI. Listado de los Productos resultado de investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación Tipo A (Calidad A)



**PROSPERIDAD
PARA TODOS**

VERSIÓN 2 DE SEPTIEMBRE / 2013

Anexo 2

VISUALIZACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN A PARTIR DE PERFILES

En este anexo se presenta la forma como se visualizarían los perfiles para los grupos de investigación y las instituciones a las cuales pertenecen. Se aclara que es una propuesta en construcción y puede cambiar con respecto a la versión definitiva.

Para cada grupo de investigación se visualizarán seis perfiles, los cuales se calcularán a partir de la información registrada por el grupo en el aplicativo GrupLAC. Los perfiles son los siguientes: perfil de integrante, perfil de colaboración, perfil de producción de *productos de generación de nuevo conocimiento*, perfil de producción de *resultados de actividades de investigación, desarrollo e innovación*; perfil de producción de *productos de apropiación social del conocimiento*; y perfil de producción de *productos de formación de recursos humanos*. (Ver numeral 2.6 de este documento).

En la sección definida en el aplicativo GrupLAC se visualizaría de la siguiente manera:

- El Código Colombiano de Registro de Grupos (CCRG)
- El nombre del grupo
- La fecha en la que se conformó el grupo (Mes/Año)
- Lugar en el que el grupo desarrolla sus actividades (Municipio/Departamento/Región/País)
- Nombre del líder del grupo
- La lista de las instituciones a las que está vinculado
- Los Programas nacionales en que está registrado

- El área de conocimiento en las que inscribe las actividades del grupo (Gran Área/Área)

| | | | | | | | |
|--------------------|---|---------|--|------------------|-------------|----------------|----------|
| CCRG: | 0010000078 | Nombre: | CÓDOS SIMBÓLICOS: Estudios en Matemática y Educación | | | | |
| Formación: | Maestría | del: | 2000 | De: | Centrales / | Occidente / | Colombia |
| Líder: | Leon Murdia Peña | | | | | Clasificación: | 5 |
| Instituciones: | Universidad De Caldas - Aricaudaz (Avalado); (2) Universidad Pedagógica Nacional - U.P.N. (No Avalado); (3) Universidad Del Cauca | | | | | | |
| Programa Nacional: | Estudios Científicos de la Educación | | Programa Nacional Secundario: | Ciencias Básicas | | | |
| Gran Área: | Ciencias Humanas | | | Área: | Educación | | |

Resultados de los perfiles

En esta sección cada uno de los seis Perfiles tendrá tres componentes:

- I. Un cuadro con el valor obtenido en cada indicador y en que cuartil quedaría respecto a los límites para los cuartiles de los datos del indicador en la gran área del grupo; y estaría conformado por tres columnas:
 - i. El nombre del indicador.
 - ii. Valor: El valor obtenido.
 - iii. Cuartil: En que cuartil queda.
- II. Un gráfico de barras, con el valor estandarizado de cada indicador

$$Ih := 100 \cdot \left(\frac{I - \text{mín}}{\text{máx} - \text{mín}} \right)$$

Donde I es el valor obtenido en el indicador, mín y máx son el mínimo y el máximo, respectivamente, de los datos del indicador en la gran área del grupo.

III. Un cuadro con los límites para los cuartiles de los datos del indicador en la gran área del grupo, solo se tienen en cuenta los grupos que cumplen con los criterios para ser grupo y actualmente se trabaja con las grandes áreas ScienTI:

- i. Ciencias Exactas y de la Tierra
- ii. Ciencias Biológicas
- iii. Ingenierías
- iv. Ciencias de La Salud
- v. Ciencias Agrarias
- vi. Ciencias Sociales Aplicadas
- vii. Ciencias Humanas
- viii. Lingüística, Letras y Artes
- ix. Otros

Y estaría conformada por seis columnas:

- a. La sigla del indicador.
- b. Mínimo: el mínimo de los datos del indicador en la gran área del grupo.
- c. Cuartil 4: el valor que supera al 25% de las observaciones y a la vez es superado por el restante 75% de los datos del indicador en la gran área del grupo.
- d. Cuartil 3: la mediana de los datos del indicador en la gran área del grupo.

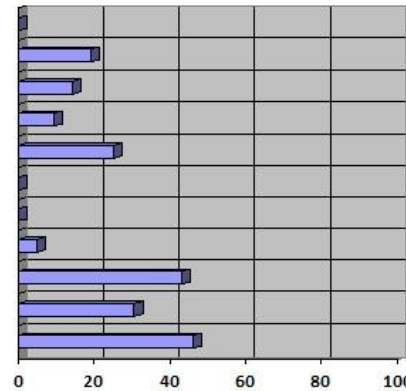
- e. Cuartil 2: el valor que supera al 75% de las observaciones y a la vez es superado por el restante 25% de los datos del indicador en la gran área del grupo.
- f. Máximo: el máximo de los datos del indicador en la gran área del grupo.

Es decir, cada perfil se visualizaría así:

Perfil de integrantes

Perfil de Integrantes:

| | Valor: | Cuartil: |
|---------------------------------------|--------|----------|
| Investigador Sénior: | 0 | 4 |
| Investigador Asociado: | 4 | 1 |
| Investigador Junior: | 1 | 1 |
| Estudiante de Doctorado: | 3 | 1 |
| Estudiante de Maestría: | 3 | 1 |
| Joven Investigador: | 0 | 4 |
| Estudiante de Pregrado: | 0 | 4 |
| Integrante Vinculado - Con Doctorado: | 3 | 1 |
| Integrante Vinculado - Con Maestría: | 9 | 1 |
| Integrante Vinculado - Con Pregrado: | 7 | 1 |
| Integrante Vinculado: | 17 | 1 |

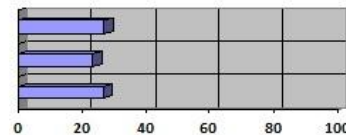


| | Mínimo: | Cuartil 4: | Cuartil 3: | Cuartil 2: | Máximo: |
|------|---------|------------|------------|------------|---------|
| IS | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 |
| I | 0 | 0 | 1 | 2 | 21 |
| IJ | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 |
| ED | 0 | 0 | 1 | 2 | 32 |
| EM | 0 | 0 | 1 | 2 | 12 |
| JI | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| EP | 0 | 0 | 0 | 1 | 20 |
| IV_D | 0 | 0 | 0 | 1 | 60 |
| IV_M | 0 | 1 | 3 | 4 | 21 |
| IV_P | 0 | 1 | 2 | 5 | 23 |
| IV | 0 | 0 | 1 | 3 | 37 |

Perfil de colaboración

Perfil de Colaboración:

| | Valor: | Cuartil: |
|---------------------------|--------|----------|
| Colaboración Intragrupal: | 2,67 | 2 |
| Grupos Visibles: | 143 | 1 |
| Grupos no Visibles: | 56 | 1 |

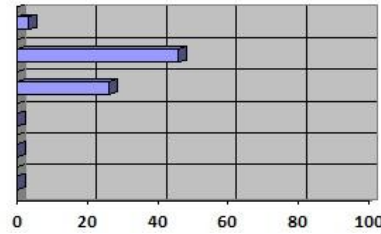


| | Mínimo: | Cuartil 4: | Cuartil 3: | Cuartil 2: | Máximo: |
|-------|---------|------------|------------|------------|---------|
| I_C | 0 | 0 | 2,5 | 6 | 10 |
| I_GV | 0 | 8 | 24 | 62 | 617 |
| I_GNV | 0 | 2 | 7 | 18 | 212 |

Perfil de producción de productos de generación de nuevo conocimiento

Perfil de Producción de Productos de Generación de Nuevo Conocimiento:

| | Valor: | Cuartil: |
|---------------------------------------|--------|----------|
| Artículos de Investigación A: | 0,94 | 2 |
| Artículos de Investigación B: | 8,75 | 1 |
| Libros de Investigación: | 1,34 | 1 |
| Capítulos de Investigación: | 0 | 4 |
| Productos Tecnológicos Patentados: | 0 | 4 |
| Organismos Modificados Genéticamente: | 0 | 4 |

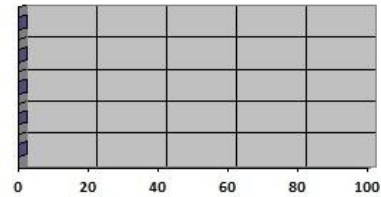


| | Mínimo: | Cuartil 4: | Cuartil 3: | Cuartil 2: | Máximo: |
|---------|---------|------------|------------|------------|---------|
| I_ART_A | 0 | 0 | 0 | 0,94 | 27,94 |
| I_ART_B | 0 | 0 | 0 | 3,36 | 19,17 |
| I_LIB | 0 | 0 | 0 | 0 | 5,11 |
| I_CAP | 0 | 0 | 0 | 0 | 16,09 |
| I_PAT | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,59 |
| I_OMG | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Perfil de producción de productos de resultados de actividades de innovación y desarrollo tecnológico

Perfil de Producción de Productos de Resultados de Actividades de Investigación, Desarrollo e Innovación:

| | Valor: | Cuartil: |
|--|--------|----------|
| Productos Tecnológicos Certificados o Validados: | 0 | 4 |
| Productos Empresariales: | 0 | 4 |
| Regulaciones, Normas y Reglamentos Técnicos: | 0 | 4 |
| Consultorías Científicas y Tecnológicas: | 0 | 4 |
| Innovación Social: | 0 | 4 |

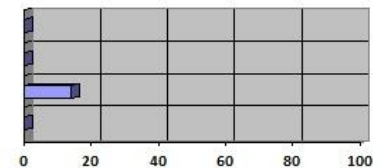


| | Mínimo: | Cuartil 4: | Cuartil 3: | Cuartil 2: | Máximo: |
|--------|---------|------------|------------|------------|---------|
| I_TEC | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| I_EMP | 0 | 0 | 0 | 0 | 4,38 |
| I_NTEC | 0 | 0 | 0 | 0 | 12,59 |
| I_CON | 0 | 0 | 0 | 0 | 21,75 |
| I_INS | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Perfil de producción de apropiación social y circulación del conocimiento

Perfil de Producción de Apropiación Social Del Conocimiento:

| | Valor: | Cuartil: |
|---|--------|----------|
| Participación Ciudadana: | 0 | 4 |
| Intercambio y Transferencia del Conocimiento: | 0 | 4 |
| Comunicación del Conocimiento: | 3,47 | 2 |
| Circulación de Conocimiento Especializado: | 0 | 4 |

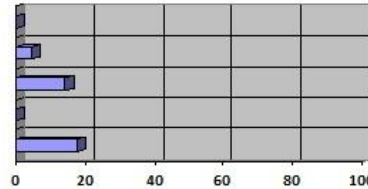


| | Mínimo: | Cuartil 4: | Cuartil 3: | Cuartil 2: | Máximo: |
|-------|---------|------------|------------|------------|---------|
| I_PCI | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| I_TCO | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| I_CCO | 0 | 0,67 | 1,95 | 4,14 | 25,14 |
| I_GCE | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Perfil de producción de formación de recurso humano

Perfil de Producción de Formación de Recurso Humano:

| | Valor: | Cuartil: |
|-----------------------------------|--------|----------|
| Tesis de Doctorado: | 0 | 4 |
| Trabajos de Grado de Maestría: | 0,91 | 2 |
| Trabajos de Grado: | 4,78 | 2 |
| Proyectos de ID+I con Formación : | 0 | 4 |
| Apoyo a Programas de Formación: | 5,06 | 1 |



| | Mínimo: | Cuartil 4: | Cuartil 3: | Cuartil 2: | Máximo: |
|------|---------|------------|------------|------------|---------|
| I_TD | 0 | 0 | 0 | 0 | 14,26 |
| I_TM | 0 | 0 | 0 | 1,68 | 19,78 |
| I_TG | 0 | 0 | 1,68 | 5,15 | 33,66 |
| I_PF | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| I_AP | 0 | 0 | 0 | 2,08 | 28,47 |

VISUALIZACIÓN DE LOS RESULTADOS POR LA INSTITUCIÓN

A cada institución se le podrá proporcionar el conteo general o por gran área de sus grupos reconocidos, por indicador y cuartil, en InstituLAC, en la sección de “Avalar Grupos” como nuevas subsecciones.

Conteos generales

Para cada uno de los seis Perfiles, se visualizará un cuadro con seis columnas:

- I. Nombre del indicador
- II. Cuartil 4: Número de Grupos que quedaron en el Cuartil 4 en ese indicador.
- III. Cuartil 3: Número de Grupos que quedaron en el Cuartil 3 en ese indicador.
- IV. Cuartil 2: Número de Grupos que quedaron en el Cuartil 2 en ese indicador.
- V. Cuartil 1: Número de Grupos que quedaron en el Cuartil 1 en ese indicador.
- VI. Total: Número de Grupos que cumplen los criterios para ser grupo. (Esta columna puede que no vaya y se ponga este valor como información en la parte superior).

Perfil de integrantes

Conteo Grupos - Cuartil de Integrantes:

| | Cuartil 4: | Cuartil 3: | Cuartil 2: | Cuartil 1: | Total: |
|--------------------------------------|------------|------------|------------|------------|--------|
| Investigador Sénior | 99 | 0 | 5 | 28 | 132 |
| Investigador Asociado | 25 | 25 | 39 | 43 | 132 |
| Investigador Junior | 106 | 0 | 0 | 26 | 132 |
| Estudiante de Doctorado | 41 | 34 | 24 | 33 | 132 |
| Estudiante de Maestría | 63 | 30 | 19 | 20 | 132 |
| Joven Investigador | 130 | 0 | 0 | 2 | 132 |
| Estudiante de Pregrado | 101 | 2 | 15 | 14 | 132 |
| Integrante Vinculado - Con Doctorado | 49 | 7 | 38 | 38 | 132 |
| Integrante Vinculado - Con Maestría | 24 | 18 | 29 | 61 | 132 |
| Integrante Vinculado - Con Pregrado | 48 | 29 | 27 | 28 | 132 |
| Integrante Vinculado | 58 | 46 | 16 | 12 | 132 |

Perfil de colaboración

Conteo Grupos - Cuartil de Colaboración:

| | Cuartil 4: | Cuartil 3: | Cuartil 2: | Cuartil 1: | Total: |
|--------------------------|------------|------------|------------|------------|--------|
| Colaboración Intragrupal | 26 | 20 | 55 | 31 | 132 |
| Grupos Visibles | 14 | 25 | 41 | 52 | 132 |
| Grupos no Visibles | 20 | 30 | 28 | 54 | 132 |

Perfil de producción de productos de generación de nuevo conocimiento

Conteo Grupos - Cuartil de Producción de Productos de Generación de Nuevo Conocimiento:

| | Cuartil 4: | Cuartil 3: | Cuartil 2: | Cuartil 1: | Total: |
|--------------------------------------|------------|------------|------------|------------|--------|
| Artículos de Investigación A | 37 | 4 | 39 | 52 | 132 |
| Artículos de Investigación B | 55 | 2 | 33 | 42 | 132 |
| Libros de Investigación | 99 | 0 | 0 | 33 | 132 |
| Capítulos de Investigación | 89 | 0 | 1 | 42 | 132 |
| Productos Tecnológicos Patentados | 130 | 0 | 0 | 2 | 132 |
| Organismos Modificados Genéticamente | 132 | 0 | 0 | 0 | 132 |

Perfil de producción de productos de resultados de actividades de investigación, desarrollo e innovación

Conteo Grupos - Cuartil de Producción de Productos de Resultados de Actividades de Investigación, Desarrollo e Innovación:

| | Cuartil 4: | Cuartil 3: | Cuartil 2: | Cuartil 1: | Total: |
|---|------------|------------|------------|------------|--------|
| Productos Tecnológicos Certificados o Validados | 132 | 0 | 0 | 0 | 132 |
| Productos Empresariales | 130 | 0 | 0 | 2 | 132 |
| Regulaciones, Normas y Reglamentos Técnicos | 126 | 0 | 0 | 6 | 132 |
| Consultorías Científicas y Tecnológicas | 117 | 0 | 0 | 15 | 132 |
| Innovación Social | 132 | 0 | 0 | 0 | 132 |

Perfil de producción de apropiación social del conocimiento

Conteo Grupos - Cuartil de Producción de Apropiación Social Del Conocimiento:

| | Cuartil 4: | Cuartil 3: | Cuartil 2: | Cuartil 1: | Total: |
|--|------------|------------|------------|------------|--------|
| Participación Ciudadana | 132 | 0 | 0 | 0 | 132 |
| Intercambio y Transferencia del Conocimiento | 132 | 0 | 0 | 0 | 132 |
| Comunicación del Conocimiento | 29 | 27 | 33 | 43 | 132 |
| Circulación de Conocimiento Especializado | 132 | 0 | 0 | 0 | 132 |

Perfil de producción de formación de recurso humano

Conteo Grupos - Cuartil de Producción de Formación de Recurso Humano:

| | Cuartil 4: | Cuartil 3: | Cuartil 2: | Cuartil 1: | Total: |
|---------------------------------|------------|------------|------------|------------|--------|
| Tesis de Doctorado | 113 | 0 | 0 | 19 | 132 |
| Trabajos de Grado de Maestría | 59 | 0 | 19 | 54 | 132 |
| Trabajos de Grado | 32 | 20 | 30 | 50 | 132 |
| Proyectos de ID+I con Formación | 132 | 0 | 0 | 0 | 132 |
| Apoyo a Programas de Formación | 64 | 0 | 11 | 57 | 132 |

Conteos por gran área de conocimiento

La diferencia con la anterior sección "Conteos generales", primero se debe colocar un desplegable con la lista de las grandes áreas en que están sus grupos, la tabla descrita en la anterior sección se realizaría por los grupos en el área seleccionada, y se mostraría la descrita en la sección "Resultados de los perfiles" en el ítem III.

Área: **Ciencias Exactas y de la Tierra**

Conte

- TXT_NME_AREA
- Ciencias Agrarias
- Ciencias Biológicas
- Ciencias de La Salud
- Ciencias Exactas y de la Tierra**
- Ciencias Humanas
- Ciencias Sociales Aplicadas
- Ingenierías
- Lingüística, Letras y Artes
- Otros

Perfil de integrantes

Conteo Grupos - Cuartil de Integrantes:

| | Cuartil 4: | Cuartil 3: | Cuartil 2: | Cuartil 1: | Total: | | Mínimo: | Cuartil 4: | Cuartil 3: | Cuartil 2: | Máximo: |
|--------------------------------------|------------|------------|------------|------------|--------|------|---------|------------|------------|------------|---------|
| Investigador Sénior | 10 | 0 | 0 | 0 | 10 | IS | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| Investigador Asociado | 2 | 4 | 3 | 1 | 10 | I | 0 | 0 | 1 | 2 | 8 |
| Investigador Junior | 6 | 0 | 0 | 4 | 10 | IJ | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| Estudiante de Doctorado | 4 | 4 | 1 | 1 | 10 | ED | 0 | 0 | 1 | 2 | 15 |
| Estudiante de Maestría | 5 | 0 | 1 | 4 | 10 | EM | 0 | 0 | 1 | 2 | 19 |
| Joven Investigador | 10 | 0 | 0 | 0 | 10 | JI | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Estudiante de Pregrado | 9 | 0 | 0 | 1 | 10 | EP | 0 | 0 | 0 | 1 | 17 |
| Integrante Vinculado - Con Doctorado | 1 | 2 | 4 | 3 | 10 | IV_D | 0 | 0 | 1 | 2 | 10 |
| Integrante Vinculado - Con Maestría | 2 | 0 | 3 | 5 | 10 | IV_M | 0 | 1 | 2 | 4 | 15 |
| Integrante Vinculado - Con Pregrado | 5 | 2 | 2 | 1 | 10 | IV_P | 0 | 1 | 3 | 5 | 24 |
| Integrante Vinculado | 4 | 4 | 2 | 0 | 10 | IV | 0 | 0 | 1 | 4 | 54 |

Perfil de colaboración

Conteo Grupos - Cuartil de Colaboración:

| | Cuartil 4: | Cuartil 3: | Cuartil 2: | Cuartil 1: | Total: | | Mínimo: | Cuartil 4: | Cuartil 3: | Cuartil 2: | Máximo: |
|--------------------------|------------|------------|------------|------------|--------|-------|---------|------------|------------|------------|---------|
| Colaboración Intragrupal | 1 | 2 | 5 | 2 | 10 | I_C | 0 | 0 | 5 | 8,46 | 10 |
| Grupos Visibles | 3 | 1 | 4 | 2 | 10 | I_GV | 0 | 13 | 38 | 110 | 372 |
| Grupos no Visibles | 2 | 2 | 0 | 6 | 10 | I_GNV | 0 | 3 | 9 | 26 | 149 |

Perfil de producción de productos de generación de nuevo conocimiento

Conteo Grupos - Cuartil de Producción de Productos de Generación de Nuevo Conocimiento:

| | Cuartil 4: | Cuartil 3: | Cuartil 2: | Cuartil 1: | Total: | | Mínimo: | Cuartil 4: | Cuartil 3: | Cuartil 2: | Máximo: |
|--------------------------------------|------------|------------|------------|------------|--------|---------|---------|------------|------------|------------|---------|
| Artículos de Investigación A | 2 | 2 | 4 | 2 | 10 | I_ART_A | 0 | 0 | 1,91 | 8,06 | 32,22 |
| Artículos de Investigación B | 9 | 0 | 0 | 1 | 10 | I_ART_B | 0 | 0 | 0 | 3,36 | 17,23 |
| Libros de Investigación | 9 | 0 | 0 | 1 | 10 | I_LIB | 0 | 0 | 0 | 0 | 5,34 |
| Capítulos de Investigación | 8 | 0 | 0 | 2 | 10 | I_CAP | 0 | 0 | 0 | 0 | 7,88 |
| Productos Tecnológicos Patentados | 10 | 0 | 0 | 0 | 10 | I_PAT | 0 | 0 | 0 | 0 | 3,72 |
| Organismos Modificados Genéticamente | 10 | 0 | 0 | 0 | 10 | I_OMG | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Perfil de producción de productos de resultados de actividades de innovación y desarrollo tecnológico

Conteo Grupos - Cuartil de Producción de Productos de Resultados de Actividades de Investigación, Desarrollo e Innovación:

| | Cuartil 4: | Cuartil 3: | Cuartil 2: | Cuartil 1: | Total: | | Mínimo: | Cuartil 4: | Cuartil 3: | Cuartil 2: | Máximo: |
|---|------------|------------|------------|------------|--------|--------|---------|------------|------------|------------|---------|
| Productos Tecnológicos Certificados o Validados | 10 | 0 | 0 | 0 | 10 | I_TEC | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Productos Empresariales | 9 | 0 | 0 | 1 | 10 | I_EMP | 0 | 0 | 0 | 0 | 5,88 |
| Regulaciones, Normas y Reglamentos Técnicos | 10 | 0 | 0 | 0 | 10 | I_NTEC | 0 | 0 | 0 | 0 | 8,24 |
| Consultorías Científicas y Tecnológicas | 8 | 0 | 0 | 2 | 10 | I_CON | 0 | 0 | 0 | 0 | 13,86 |
| Innovación Social | 10 | 0 | 0 | 0 | 10 | I_INS | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Perfil de producción de apropiación social y circulación del conocimiento

Conteo Grupos - Cuartil de Producción de Apropiación Social Del Conocimiento:

| | Cuartil 4: | Cuartil 3: | Cuartil 2: | Cuartil 1: | Total: | | Mínimo: | Cuartil 4: | Cuartil 3: | Cuartil 2: | Máximo: |
|--|------------|------------|------------|------------|--------|-------|---------|------------|------------|------------|---------|
| Participación Ciudadana | 10 | 0 | 0 | 0 | 10 | I_PCI | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Intercambio y Transferencia del Conocimiento | 10 | 0 | 0 | 0 | 10 | I_TCO | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Comunicación del Conocimiento | 3 | 0 | 4 | 3 | 10 | I_CCO | 0 | 0 | 0 | 1,4 | 15,39 |
| Circulación de Conocimiento Especializado | 10 | 0 | 0 | 0 | 10 | I_GCE | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Perfil de producción de formación de recurso humano

Conteo Grupos - Cuartil de Producción de Formación de Recurso Humano:

| | Cuartil 4: | Cuartil 3: | Cuartil 2: | Cuartil 1: | Total: | | Mínimo: | Cuartil 4: | Cuartil 3: | Cuartil 2: | Máximo: |
|---------------------------------|------------|------------|------------|------------|--------|------|---------|------------|------------|------------|---------|
| Tesis de Doctorado | 9 | 0 | 0 | 1 | 10 | I_TD | 0 | 0 | 0 | 0 | 6,38 |
| Trabajos de Grado de Maestría | 6 | 0 | 2 | 2 | 10 | I_TM | 0 | 0 | 0 | 2,35 | 23,44 |
| Trabajos de Grado | 3 | 1 | 1 | 5 | 10 | I_TG | 0 | 0,91 | 3,47 | 6,2 | 27,6 |
| Proyectos de ID+I con Formación | 10 | 0 | 0 | 0 | 10 | I_PF | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Apoyo a Programas de Formación | 6 | 0 | 0 | 4 | 10 | I_AP | 0 | 0 | 0 | 2,01 | 16,66 |



Anexo 3

VALIDACIÓN DE LIBROS RESULTADO DE INVESTIGACIÓN Y REGISTRO DE EDITORIALES NACIONALES

2012 - 2013

Elaborado por:

Diana Caicedo

Liliana Castro

Diego Otálora (Junio de 2011 – Febrero de 2012)

SEPTIEMBRE 2 DE 2013

I. Introducción

En el marco de la política de medición de grupos de investigación que COLCIENCIAS ha desarrollado desde el año 1991, se han desarrollado estrategias de validación y valoración de los distintos resultados de las actividades relacionadas con la investigación nacional. Con respecto a la validación los libros resultado de investigación, en específico, se han contemplado criterios de existencia y criterios de calidad e incluso avales institucionales a los libros publicados por los integrantes de los grupos de investigación. De este modo, en el documento conceptual del *Modelo de medición de grupos de Investigación tecnológica o de Innovación año 2008* se definió como libro de investigación a aquél:

*“[...] publicado por una editorial reconocida y que presenta resultado de investigación del grupo. Libros como textos estándar no son considerados libros de investigación. [...]”*⁶⁵

En este mismo *Modelo*, se definieron criterios de visibilidad e impacto para la verificación de la calidad del libro de investigación, a partir de las citas y las reseñas que éste obtuviera, o por la declaración del autor del libro de que esta publicación era un resultado de investigación.

Sin embargo, los criterios descritos con anterioridad resultaron insuficientes para dar cuenta de las características del universo de libros registrados en la Plataforma ScienTI. Por ejemplo, las citas y reseñas en revistas fueron de difícil constatación. De este modo, en el contexto de la construcción del *Modelo de Medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación 2013*, se retomaron algunas líneas generales de la propuesta de reconocimiento de editoriales que fueron planteadas por el *Modelo de medición de grupos de investigación tecnológica o de innovación 2008*. Se desarrolló, entonces, un acercamiento a la validación tanto de libros como de capítulos resultado de investigación, mediante el proceso de registro de editoriales teniendo en cuenta aspectos tales como: un aval institucional; los procesos editoriales previos a la publicación de los libros; los procesos de evaluación de contenido previos a la publicación de los libros y la trayectoria de la editorial en publicación de libros resultado de investigación.

II. Antecedentes del proceso de registro de editoriales nacionales

Durante el segundo semestre de 2011, a partir de las recomendaciones del Comité de Expertos en Grupos de Investigación,⁶⁶ se analizaron las formas de validación de los libros resultado de investigación. La propuesta de este Comité consistió en definir criterios de visibilidad e impacto para determinar la calidad del libro o capítulo resultado de investigación y tener como referencia una categoría ‘base’ de entrada, a partir de la cual se irían adicionando características para ascender y obtener mayor peso, tal como se puede apreciar en la Tabla 1.

| INDICADOR DE EXISTENCIA | CATEGORÍA | INDICADOR DE CALIDAD |
|---------------------------------|-----------|---|
| Referencia bibliográfica, ISBN, | A | Libro con citación o reseña en Revista A1, A2, A3, A4 o |

⁶⁵ Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología Francisco José de Caldas – COLCIENCIAS. *Modelo de medición de Grupos de Investigación, Tecnológica o de Innovación Año 2008*. Julio de 2008. p. 18.

⁶⁶ En el año 2007, con el fin de reflexionar acerca del modelo de medición de grupos de investigación, COLCIENCIAS convocó a un grupo consultivo de expertos de alto nivel, conformado por representantes de la comunidad científica, académica y del sector productivo.

| | | |
|--|----|--|
| editorial, año, número de páginas, citas y reseñas, título, autores. | | en otro libro Tipo A1. |
| | B1 | Libro con citación o reseña en Revista B1 o citado en otro libro Tipo B1. |
| | B2 | Libro con citación o reseña en Revista B2. |
| | C1 | Libro traducido o con premio internacional |
| | C2 | Libro con premio nacional |
| | D | Libro registrado como resultado de investigación del grupo y publicado por una editorial de una universidad acreditada o por un centro reconocido por COLCIENCIAS que tenga grupos de investigación categorizados. |

Tabla 1: Propuesta del Comité de Expertos para la clasificación de libros de investigación. Se resalta la categoría mínima (D) que hubiera tenido que ser cumplida por todos los libros que se declararán en la Plataforma ScienTI como libros resultado de investigación. Esta propuesta realizada por el Comité de expertos generó una primera necesidad de reconocimiento de editoriales.

Tal como se puede observar, la categoría de entrada fue definida como: “*Libro registrado como resultado de investigación del grupo y publicado por una editorial de una universidad acreditada*”. Es por esta razón, para establecer qué tipo de editoriales habían publicado los libros registrados en la Plataforma ScienTI, que se inició la construcción de una metodología para identificar esas editoriales.

El Equipo Técnico que construyó el *Modelo de Medición de Grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación 2013* llegó a las siguientes conclusiones acerca de la propuesta de categorización del libro de investigación realizada por el Comité de Expertos:

- El reconocimiento de grupos de investigación y la acreditación de las universidades dependen directa e indirectamente de la categorización de los productos en el modelo de medición de grupos. Situación que crea una referencia circular en la categoría de entrada (D) que la hace inválida. Por ejemplo, si un libro fue publicado por un centro con un grupo reconocido, por lo tanto, este libro cumpliría criterio de calidad para la categoría de entrada (D), lo cual generaría que el grupo de investigación sea reconocido, dado que el libro está categorizado como un producto de nuevo conocimiento.
- Para que el criterio de calificación de premios pudiera haber sido aplicable, habría sido necesario construir una base de premios nacionales o internacionales reconocidos. Construir esta base de datos implicaría la constitución de un grupo consultivo de expertos que puedan determinar cuáles son los premios más relevantes de cada área del conocimiento y, de este modo, definir con la institución que otorga el premio, los indicadores de existencia necesarios.
- Las reseñas y citas, como únicos criterios de validación de la calidad de un libro, tenían las dificultades técnicas previamente mencionadas en la introducción de este documento.

Dadas estas circunstancias, Equipo Técnico que construyó el *Modelo de Medición de Grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación 2013* decidió retomar la propuesta de reconocimiento de editoriales que estaba establecida como una recomendación a mediano plazo en el documento conceptual del *Modelo de medición de grupos de Investigación tecnológica o de Innovación 2008* y que aparece implícitamente en la definición del producto “Libro de Investigación”. De este modo, la presente estrategia de Registro de Editoriales Nacionales parte de dos elementos que constituyen la definición de “Libro de investigación” en el *Modelo de medición de grupos de Investigación tecnológica o de Innovación año 2008*: (i) que el libro presente resultado de investigación y (ii) que haya sido publicado por una editorial reconocida. Por ello resulta necesario definir las características que permiten identificar que un libro presenta resultado de investigación y establecer los criterios de registro de editoriales.

III. Tipificación exploratoria de las editoriales

Este trabajo se inició a partir de cálculos sobre las editoriales que se encontraban registradas en la Plataforma ScienTI en septiembre de 2011. Se partió de una tipificación de estas editoriales, lo cual implicó normalizarla, pues el nombre de la editorial del libro es un campo abierto del aplicativo CvLAC (Curriculum Vitae Latinoamericano y el Caribe).

De esta normalización resultaron 45.657 editoriales, que se organizaron de acuerdo la cantidad de libros registrados en la editorial y el número de libros que cumplían alguno de los criterios de calidad establecidos en el *Modelo de medición de grupos de Investigación tecnológica o de Innovación año 2008*. Se tomaron las primeras ciento cuarenta (140) editoriales de este listado y a partir de la información disponible en la red sobre las mismas, se tipificaron de acuerdo con el tipo de organización que representan. En los casos en los que existiera una política editorial disponible para consulta, en la cual se contemplara una evaluación de contenido de los libros de investigación, se distinguió entre dos tipos de evaluación: el primero corresponde a la evaluación realizada por pares externos a la organización y también por un comité editorial de la organización; y el segundo tipo es cuando la evaluación era realizada únicamente por el comité editorial de la organización. Los resultados de esta tipificación se muestran en la Tabla 2 que es presentada a continuación.

| | TIPOS DE POLÍTICA EDITORIAL | POLÍTICA CONOCIDA | | POLÍTICA INDETERMINADA | TOTAL |
|-------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------|-------|
| | | <i>Evaluación por Pares</i> | <i>Evaluación por Comité</i> | | |
| TIPOS DE ORGANIZACIONES EDITORIALES | Universitarias | 14 | 12 | 41 | 67 |
| | Centros de I+D | 1 | 1 | 10 | 12 |
| | Académicas-profesionales | 2 | 2 | 8 | 12 |
| | Educativas | 0 | 1 | 2 | 3 |
| | Comerciales | 1 | 0 | 10 | 11 |
| | Independientes | 0 | 0 | 8 | 8 |
| | Institución Pública | 0 | 0 | 6 | 6 |
| | Institución Privada | 0 | 1 | 6 | 7 |

| | | | | | |
|--|-----------------|----|----|-----|-----|
| | Imprenta | 0 | 0 | 11 | 11 |
| | Sin información | 0 | 0 | 3 | 3 |
| | Total | 18 | 17 | 105 | 140 |

Tabla 2: Resultados de la tipificación de editoriales. Al integrar los dos aspectos diferenciadores encontrados en las editoriales (Organización y Política Editorial) se está dando lugar a una tipificación donde cada uno de estos aspectos juega el papel de una dimensión cuya combinación da lugar a 30 (10x3) posibles tipologías de la editorial.

La tipificación exploratoria de editoriales presentada en la Tabla 2 muestra que el 48% de las ciento cuarenta (140) editoriales tipificadas son universitarias; así mismo, que el 65% es la sumatoria de las editoriales universitarias, las editoriales de centros de I+D y las editoriales académicas y profesionales.

El interés principal de esta tipificación de editoriales fue encontrar aquellas características de las que permitieran identificar a aquellas editoriales que publicaran libros resultado de investigación. A partir de esta primera tipificación, fue posible concluir que estos libros son publicados dentro de editoriales universitarias, académicas-profesionales y de centros de I+D. Además, se estableció que las cualidades del libro resultado de investigación sólo pueden ser garantizadas por la conformación de comités editoriales que determinen lineamientos de elección y verificación de contenidos (políticas editoriales) como, por ejemplo, la revisión de contenido por pares académicos.

Este trabajo de tipificación de editoriales, realizado en el contexto de las simulaciones estadísticas para la construcción del *Modelo de Medición de Grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación 2013*, permitió entender el universo existente de editoriales registradas en la Plataforma. No obstante, la mirada se reenfocó a la necesidad inicial: reconocer y validar el libro resultado de investigación, con el fin de entender la naturaleza específica de este producto y las características que debe cumplir para hacer parte de la comunicación científica.

IV. Experiencias y referentes de reconocimiento de libros resultado de investigación

La estrategia de validación de libros resultado de investigación y registro de editoriales retomó, a modo de referentes, algunos aspectos de experiencias de reconocimiento de los libros resultado de investigación independientes al *Modelo de Medición de Grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación* de COLCIENCIAS.

A. *Book Citation Index, de Thomson Reuters*

En octubre de 2011 Thomson Reuters puso en conocimiento público, la incorporación de libros (“scholar books”) a su base de resúmenes y citas Web of Science. La incorporación se hizo a través del diseño del Book Citation Index,⁶⁷ que es un índice que registra, almacena y visualiza las citas que ocurren entre, de y hacia libros de la base. Se incorporaron alrededor de 25.000 títulos de todas las ciencias, que son producidos por 311 editoriales diferentes.⁶⁸ En la presentación de la nueva herramienta se argumenta que la introducción del Book Citation Index permite a sus

67 “Master Book List”, buscador de libros incluidos en el Book Citation Index. <http://wokinfo.com/mbl/>, consultada el 6 de noviembre del 2011.

68 “Publishers”, lista de las editoriales de los libros publicados en el Book Citation Index. <http://wokinfo.com/mbl/publishers/>, consultada el 6 de noviembre del 2011.

usuarios conocer la contribución de los libros a las diferentes disciplinas, y tener una imagen completa de la investigación actual.⁶⁹

Para seleccionar los libros que se incorporarían se realizaron evaluaciones del contenido de cada publicación que les permiten asegurar la relevancia y pertinencia de las publicaciones, así como un riguroso control bibliográfico que permite garantizar que estas investigaciones estén disponibles y sean rastreables. Algunos de los criterios específicos empleados para la selección son: el libro debió ser evaluado por pares académicos; los libros debieron haber sido publicados en los últimos cinco años y los libros debieron pasar por un proceso de normalidad bibliográfica y editorial, además de contar con los datos de contacto completos para cada uno de los autores.⁷⁰

B. Convocatoria para publicación de libros resultado de investigación de la Editorial de la Universidad de Antioquia

La Editorial de la Universidad de Antioquia realizó una convocatoria llamada "Publicación de libros derivados de procesos de investigación en la Universidad de Antioquia". Esta convocatoria recibió las propuestas entre el 23 de junio y el 5 de agosto del 2011 y publicó los resultados de la selección el 30 de septiembre del 2011. Este proceso partió de reconocer que, aunque los resultados de investigación tienen su principal vía de publicación, circulación y visibilización en las revistas científicas, hay textos derivados de la investigación con propósitos distintos a los de los artículos y que, al ser elaborados para públicos más amplios y al garantizar que cumplen cualidades de forma y contenido, podrían ser reconocidos como proyectos editoriales válidos y pertinentes.

Entre los requisitos para participar, se solicitó que las investigaciones hubieran sido registradas en la Universidad; que los libros fueran obras inéditas con fecha de producción posterior al 2007 y que los autores fueran miembros de la comunidad universitaria. Por otro lado, los criterios de selección dependían de los resultados de la evaluación editorial y de la evaluación académica realizada por un par evaluador externo a la universidad.

De las quince propuestas (15) consideradas por el comité editorial, seis fueron condicionalmente aprobadas, una no se aprobó dado su grado de desarrollo y ocho no fueron aprobadas por incumplimiento de requisitos o evaluaciones académicas o editoriales desfavorables. Para su publicación, que fue realizada en diciembre de 2011, cada libro contó con el sello Editorial Universidad de Antioquia® y con el respaldo a la calidad científica y editorial que brindaba este proceso.⁷¹

C. Convocatoria para la publicación de libros resultado de investigación de la Universidad Nacional de Colombia

La Convocatoria de "Publicación de libros con resultado de investigación de la Dirección de Investigaciones – Sede Bogotá" de la Universidad Nacional de Colombia, estuvo abierta desde octubre de 2010 hasta agosto de 2011. Esta convocatoria se proponía publicar los resultados de las

⁶⁹ "Putting Books Back Into The Library", presentación del Book Citation Index. http://wokinfo.com/products_tools/multidisciplinary/bookcitationindex/, consultada el 6 de noviembre de 2011.

⁷⁰ THE BOOK SELECTION PROCESS FOR THE BOOK CITATION INDEX IN WEB OF SCIENCE, James Testa, Editorial development & Publisher relations, Thomson Reuters, noviembre 23, 2010. Disponible en: http://wokinfo.com/media/pdf/BKCI-SelectionEssay_web.pdf Consultado en noviembre de 2011.

⁷¹ "Convocatoria: Publicación de libros derivados de procesos de investigación en la Universidad de Antioquia – Junio de 2011" http://www.udea.edu.co/portal/page/portal/portal/Actualidad/Articulo?p_id=77408752&p_siteid=40, Consultado el 29 de diciembre de 2011.

investigaciones en formato de libro de los distintos miembros de la comunidad universitaria, en dos modalidades:

Modalidad 1: Apoyo a la edición y publicación de libros completos e inéditos producto de investigaciones de los docentes o estudiantes de doctorados, maestrías o especialidades en el área de la salud de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá.

Modalidad 2: Apoyo a la edición y publicación de libros inéditos conformados por una compilación de capítulos producto de investigaciones de los docentes o estudiantes de doctorados, maestrías o especialidades en el área de la salud de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá.

El procedimiento para la selección siguió cuatro pasos: verificación de los requisitos y la documentación exigida; evaluación por pares evaluadores externos y anónimos de los contenidos de las propuestas presentadas. Los pares se seleccionaron por el Comité Interno de Asignación y Reconocimiento de Puntaje de la Universidad y la Editorial Universidad Nacional de Colombia; clasificación de las propuestas según las evaluaciones realizadas por los pares externos; selección y aprobación de los ganadores por parte del Comité de Investigación de la sede Bogotá de la Universidad Nacional de Colombia.

Así mismo, el Comité de Investigación de la Sede podía establecer criterios adicionales de acuerdo con la pertinencia, la calidad académica y la disponibilidad presupuestal y decidir ante situaciones de empate o conflicto.⁷²

D. Mecanismos de implementación del Decreto 1279 de 2002 en las universidades públicas

El Decreto 1279 de 2002 fue emitido por el Gobierno Nacional para establecer el régimen salarial y prestacional de los docentes de las universidades estatales. En dicho Decreto se establecen las características que deben tener los libros de investigación y el seguimiento que las universidades estatales deben hacer de los criterios que COLCIENCIAS determine al respecto. En el Artículo 24° de este Decreto se establece lo siguiente:

“C. LIBROS DERIVADOS DE INVESTIGACIÓN.

Para los reconocimientos de los libros derivados de investigación y para la determinación de los puntajes se tienen en cuenta los siguientes factores:

- C.1.** Desarrollo completo de una temática, capaz de garantizar la unidad de la obra.
- C.2.** Adecuada fundamentación teórica con respecto al tema tratado.
- C.3.** Tratamiento metodológico del tema propio de las producciones académicas y científicas.
- C.4.** Aportes y reflexión personal de los investigadores.
- C.5.** Pertinencia y calidad de las fuentes y de la bibliografía empleada.
- C.6.** Carácter inédito de la obra.
- C.7.** Grado de divulgación regional, nacional o internacional.
- C.8.** Proceso de edición y publicación serio a cargo de una editorial de reconocido prestigio en el nivel nacional o internacional y con un tiraje apropiado.
- C.9.** Tener número de identificación en base de datos reconocida (ISBN) asignado”

⁷²Disponible en: http://www.dib.unal.edu.co/convocatorias/c20100825_interna.html (Consultado el 13 de noviembre de 2011)

Ni los informes finales de investigación, ni las tesis o trabajos de grado conducentes a algún título, pueden ser considerados, por sí solos, como libros de investigación, salvo que cumplan, se publiquen y editen, con los requisitos exigidos para los mismos en el presente Decreto.

Se pueden reconocer puntos por los libros publicados en CDs que cumplan los criterios aquí establecidos y los específicos que determine COLCIENCIAS.

No se pueden reconocer puntos a la participación como editor en la publicación de libros.”⁷³

Dado el criterio definido en el inciso C.8 del artículo 24 del Decreto 1279 del 2002: “Proceso de edición y publicación serio a cargo de una editorial de reconocido prestigio en el nivel nacional o internacional y con un tiraje apropiado”, se hizo necesario que las universidades públicas formularan una serie de indicadores para que el Comité Interno de Asignación y Reconocimiento de Puntaje (en adelante: CIARP) considerara a una editorial como de reconocido prestigio. Algunos de los indicadores definidos en diferentes universidades son:

En la Universidad Nacional de Colombia los criterios para definir si una editorial es de reconocido prestigio son:

- El Comité Editorial de la Facultad, Centro de Investigación o Unidad Académica respectiva cuyo proceso de publicación incluya el concepto previo de pares evaluadores externos.
- Editoriales de universidades públicas y privadas acreditadas institucionalmente, cuyas políticas estén Integradas a la visión y misión de la universidad.
- Editoriales nacionales que cuenten con registro en la Cámara Colombiana del Libro.⁷⁴

En la Universidad Distrital Francisco José de Caldas se aplica el artículo 24 del Decreto 1279 del 2002, revisando el caso específico de cada libro presentado al CIARP. El autor del libro debe presentar una justificación de la importancia de la editorial que publica su libro además de la información sobre cómo fue el “proceso de edición, evaluación o tiraje”.⁷⁵

Por su lado, en la Universidad de Antioquia, en el Acta 010 de Junio 11 de 2004, se establecen unos criterios para la asignación de puntajes a la producción académica de los docentes de esta institución y un reconocimiento de puntos por libros del siguiente modo:

- Si el libro es publicado por una editorial de reconocido prestigio se asigna hasta el 100% del puntaje definido por los pares académicos.
- Si el libro no es publicado por una editorial de reconocido prestigio, pero es avalado por una institución académica o de investigación de prestigio nacional o internacional, tipo COLCIENCIAS, se asigna hasta el 75% de los puntos propuestos por los pares académicos.
- Si el libro no es publicado por una editorial de reconocido prestigio, pero es avalado por una unidad académica de una universidad de reconocido prestigio, se asigna hasta el 60% de los puntos propuestos por los pares académicos.

⁷³ Artículo 24°, Decreto 1279. http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/decreto_1279_de_2002.pdf (revisada el 9 de noviembre de 2011)

⁷⁴ Universidad Nacional de Colombia. Resolución Número 1849 de 1 de abril de 2009. Por el cual se establece el tiraje mínimo y se definen criterios para la categorización de las editoriales de los libros presentados para la evaluación del Comité Interno de Asignación y Reconocimiento de Puntaje de en los Términos definidos en el Decreto 1279 de 2002.”

⁷⁵http://sgral.udistrital.edu.co/xdata/rec/res_2010-036.pdf Consultado el 13 de noviembre de 2011.

- Si el libro no es publicado por una editorial de reconocido prestigio y no es avalado por una institución académica o de investigación nacional o internacional o por unidades académicas de las universidades, se asigna hasta el 40% de los puntos propuestos por los pares académicos.⁷⁶

En la Universidad del Valle, el CIARP, evalúa cada caso en particular. Los autores presentan al Comité el libro para ser evaluado según las especificidades del caso. En cuanto a lo que tiene que ver con el “prestigio” y “reconocimiento” de las editoriales, el CIARP solicita un concepto formal del Sello Editorial de la Universidad del Valle sobre las calidades de la editorial que publica el libro a evaluar.⁷⁷

De acuerdo con la recopilación de las distintas experiencias de las Universidades para la aplicación del Decreto 1279 de 2012, es posible afirmar que la implementación de la estrategia para el Registro de Editoriales Nacionales facilitaría a las instituciones la interpretación del aspecto concerniente al “Proceso de edición y publicación serio a cargo de una editorial de reconocido prestigio en el nivel nacional o internacional y con un tiraje apropiado.”⁷⁸

E. Características y criterios de reconocimiento de un libro de investigación. Estudio de la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad de los Andes

Para la definición de libro de investigación retomamos la caracterización elaborada por Adriana Silva y Eugenio Llanos en “La publicación de libros de investigación en la Universidad de los Andes: una propuesta de criterios editoriales y científicos”. En primer lugar, en el documento de la Universidad de los Andes se identifican las características de comunicación científica formal para un libro de investigación, las cuales se agrupan en cuatro dimensiones y que, para el caso particular del libro de investigación (ver Diagrama 1), son los siguientes:

- Selectividad.** Significa que el contenido, previamente a la publicación del libro, fue considerado por pares investigadores como un aporte válido y significativo al conocimiento del área de conocimiento específica.
- Temporalidad.** Se refiere a que el contenido del libro, previamente a su publicación, sea el resultado de un proceso maduro de investigación. Lo cual significa que la investigación que dio lugar al libro pasó por un proceso en el cual el problema, la metodología y los resultados han sido realimentados por los mecanismos de divulgación científica y contrastación con otras publicaciones del área de conocimiento específica.
- Normalidad.** La normalidad del libro se refiere a: la normalidad de contenido y la normalidad bibliográfica. La normalidad de contenido supone que el contenido del libro está estructurado y escrito en forma adecuada para ser entendido y discutido por la comunidad de investigadores del área de conocimiento correspondiente. Por otra parte, la normalidad bibliográfica contempla que el libro cuente con los elementos de identificación y formales que lo hacen rastreable y accesible (ISBN, ficha de catalogación en la fuente, referencias, índices, tabla de contenido, bibliografía).

⁷⁶http://huitoto.udea.edu.co/vicedoce/.../criterios_asignacion_puntajes.doc Consultado el 13 de noviembre de 2011.

⁷⁷http://viceacademica.univalle.edu.co/documentos/ciarp/acta_010_11.pdf Consultado el 13 de noviembre de 2011.

⁷⁸ Artículo 24°, Decreto 1279. http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/decreto_1279_de_2002.pdf (revisada el 9 de noviembre de 2011)

- iv. **Disponibilidad.** Se refiere a que el libro es visible y accesible para los investigadores del área y el público interesado. Entre otros elementos, lo anterior implica la aparición del libro en catálogos; índices y bases bibliográficas; además de que esté disponible física o electrónicamente para su consulta en bibliotecas.

CARACTERÍSTICAS QUE PERMITEN VALIDAR EL LIBRO DE INVESTIGACIÓN



Diagrama 1. Dimensiones características del libro de investigación. Estas dimensiones características fueron graficadas en este Diagrama por COLCIENCIAS, retomando lo propuesto por Adriana Silva y Eugenio Llanos en "La publicación de libros de investigación en la Universidad de los Andes: una propuesta de criterios editoriales y científicos", 2007.

V. Estrategia de registro de editoriales de COLCIENCIAS como herramienta para la validación y el reconocimiento del libro como medio de difusión del conocimiento científico

A partir del reconocimiento de las dimensiones y criterios anteriormente expuestos, COLCIENCIAS ha definido al libro resultado de investigación como: *una publicación inédita, resultado de investigación, que en dos o más procesos de evaluación por pares ha sido seleccionada por sus cualidades científicas como una obra que hace un aporte significativo al conocimiento en su área y da cuenta de un proceso de investigación maduro. Además, esta publicación ha pasado por procedimiento editoriales que garantizan su normalización bibliográfica y su disponibilidad.*⁷⁹

⁷⁹ El Capítulo en Libro resultado de investigación fue definido como un documento resultado de investigación que forma parte de un libro de investigación de colaboración conjunta. Cada uno de los capítulos, en dos o más procesos de evaluación por pares, ha sido seleccionado por sus cualidades científicas como un aporte significativo a un área específica de conocimiento. Además, el libro que contiene este capítulo, ha pasado por un proceso de edición que garantiza su normalización bibliográfica y disponibilidad.

Siguiendo esta definición, se plantea una propuesta para la clasificación de libros y capítulos de investigación, que parte del establecimiento de criterios de calidad diferenciados y verificables. La siguiente Tabla presenta estos criterios y la estructura en la que se organizan y diferencian.

| REQUERIMIENTOS DE EXISTENCIA | CATEGORÍA | REQUERIMIENTOS DE CALIDAD | PUNTAJES RELATIVOS |
|--|-----------|---|--------------------|
| Soporte en pdf con la Información de Normalización Básica ⁸⁰ del libro; evaluaciones por pares en formato pdf; referencia bibliográfica del artículo o libro en el que aparece la citación. | A1 | Libro que cumple alguno de los requerimientos de la categoría A y que registra alguna citación en revistas categoría A (A1,A2,A3 oA4) o en libros categoría A. | 10 |
| | A | Libro que aparece en el Book Citation Index (BCI) de ISI (Thomson Reuters). | 9 |
| | | Clasificado como libro resultado de investigación por una EDITORIAL REGISTRADA por COLCIENCIAS | 9 |
| | B | Libro que cumple alguno de los requerimientos de la categoría D y que registra alguna citación en revistas categoría A (A1, A2, A3 o A4) o en Libro categoría A. | 6 |
| | C | Libro que cumple alguno de los requerimientos de la categoría D y que registra alguna citación en revistas categoría B. | 4 |
| | D | Libro resultado de investigación de un proyecto financiado por COLCIENCIAS o publicado por un Centro de ID+I reconocido por COLCIENCIAS con evaluación por dos pares académicos y normalización básica. | 2 |

En las categorías que se presentan en la Tabla anterior, se incorporan las observaciones realizadas en reuniones de consulta con editores universitarios y de centros de investigación y desarrollo. En particular se tuvo en cuenta tres categorías de transición, en las que se tiene en cuenta que el libro resultado de investigación puede valorarse como unidad independiente del registro de editoriales. Así, el hecho de ser publicado por una editorial registrada da por cumplidos todos los demás criterios de evaluación por pares y calidad editorial. Además se están considerando como equivalentes la producción por una editorial registrada y la aparición en el Book Citation Index.

A. Construcción del registro de editoriales

Este apartado presenta la estrategia para el *Registro de editoriales* por parte de COLCIENCIAS. Como se puede observar en el Diagrama 2, se definen cinco dimensiones que se tendrán en cuenta para el registro de las Editoriales como potenciales gestoras de libros de investigación: aval institucional; catalogación; visualización y distribución; normalización bibliográfica; clasificación y evaluación de contenido.

⁸⁰ Normalización Básica de un libro: ISBN, la nota legal, la ficha de catalogación en la fuente, depósito legal (referencia o certificados), tabla de contenido y bibliografía o referencias bibliográficas.



Diagrama 2. Dimensiones características que permiten reconocer a una editorial con capacidades CT+I. Estas dimensiones retoman algunas de las propuestas de Adriana Silva y Eugenio Llanos que son desarrolladas en el documento “La publicación de libros de investigación en la Universidad de los Andes: una propuesta de criterios editoriales y científicos”, 2007.

La definición de estas dimensiones se hizo a partir de la caracterización por parte de COLCIENCIAS de los elementos constitutivos de un libro de investigación que fueron planteados por Adriana Silva y Eugenio Llanos en “*La publicación de libros de investigación en la Universidad de los Andes: una propuesta de criterios editoriales y científicos*”.

De acuerdo con los elementos expuestos se definió como una editorial registrada a aquella editorial reconocida por COLCIENCIAS como una organización que cuenta con las capacidades para gestionar, reconocer, producir, catalogar y distribuir libros y libros de capítulos que sean resultado de investigación.

B. Convocatorias de registro de editoriales nacionales 2012 – 2013

Durante los últimos meses de 2011 y el primer semestre de 2012, COLCIENCIAS difundió y realimentó su propuesta de una iniciativa de registro de editoriales a partir de reuniones con expertos y con la comunidad directamente implicada con la publicación de libros. De este modo, en el marco de la 25ª *Feria Internacional del Libro de Bogotá en abril de 2012 se lanzó oficialmente el proceso de Registro de Editoriales nacionales y la apertura de la primera Convocatoria de Registro de Editoriales Nacionales se realizó en junio de 2012 presentando resultados definitivos en Noviembre 16 de 2012. En Diciembre 14 de 2012 se dio apertura a una nueva convocatoria de registro de editoriales nacionales que publicó sus resultados definitivos a finales de Mayo 31 de 2013. A agosto de 2013,*

hay treinta y dos (32) editoriales nacionales registradas por COLCIENCIAS, veintinueve (29) editoriales registradas en la primera convocatoria y tres (3) en la segunda.

El objetivo general de las convocatorias de registro de editoriales fue: reconocer y fomentar las prácticas de las organizaciones editoriales que garantizan la calidad científica, académica y editorial de los libros producidos, en particular de aquellos libros y capítulos de libro considerados resultado de investigación.

Para las convocatorias de registro de editoriales nacionales se agruparon cuatro criterios de selección: aval institucional; evaluación y normalización de los libros resultado de investigación; organización interna de la editorial y trayectoria.

1. **Aval institucional:** todas las editoriales que resulten registradas deben tener un aval institucional, este aval se otorgará bajo el mismo mecanismo que se otorga el de los grupos de investigación y tendrá el mismo efecto. Para el caso de editoriales privadas, el aval lo daría la sociedad comercial, la empresa, etc. Cada institución al avalar, valida que la editorial está cumpliendo con todos los criterios definidos para ser “editorial registrada”. En el caso de cualquier situación anómala o extraordinaria, la comunicación de COLCIENCIAS se llevará a cabo con las instituciones que otorgaron el aval.
2. **Evaluación y normalización de los libros resultado de investigación:** este requisito consta de tres aspectos: evaluaciones de contenido de los pares académicos; evaluaciones editoriales y normalización básica de los libros resultado de investigación.

Evaluaciones de contenido: cada libro resultado de investigación deberá pasar por mínimo dos (2) evaluaciones de contenido con las siguientes características:

- a. El soporte adjuntado de cada una de las evaluaciones de contenido debe ser la copia digital de original firmado.
- b. Las dos (2) evaluaciones de contenido deben ser elaboradas por pares externos a la institución avaladora de la editorial. Para los libros publicados entre 1 de Enero de 2005 y 31 de Mayo de 2012 se podrá adjuntar una primera evaluación de contenido de un par académico interno a la institución avaladora y una segunda evaluación de contenido de un par académico externo a la institución avaladora de la editorial. A partir de 1 de Junio de 2012 solamente se validarán libros resultado de investigación cuyo contenido haya pasado por dos (2) evaluaciones de contenido elaboradas por dos (2) pares académicos externos a la institución que otorga el aval a la editorial.
- c. Las dos (2) evaluaciones de contenido deben contemplar en sus criterios de evaluación aspectos relacionados con la temporalidad, normalidad de contenido, y coherencia con la selectividad científica.
- d. Las dos (2) evaluaciones deben ser positivas y hacer explícita la sugerencia de publicación por parte del par académico.

Evaluación editorial: la evaluación editorial puede ser: (i) una evaluación de tipo editorial o (ii) un acta que evidencie la reunión del Comité Editorial en la cual se presenten las evaluaciones de los pares académicos y se aprueba la publicación del libro. La fecha de elaboración de este soporte deberá ser previa a la publicación del libro.

Normalización básica: la normalización básica de un libro debe contener todos los elementos de identificación de un libro resultado de investigación: ISBN, la nota legal, la ficha de catalogación en la fuente, depósito legal (certificados o referencia), tabla de contenido, bibliografía o referencias bibliográficas.

3. **Organización interna de la editorial:** la organización interna de la editorial será validada a través del reglamento de procesos editoriales y de su catálogo de publicaciones.

Reglamento público de procesos editoriales: el reglamento público de procesos editoriales de las editoriales registradas deberán cumplir con los siguientes requerimientos:

- a. Estar publicado en la página web de la Editorial.
- b. El reglamento público de procesos editoriales deberá hacer explícito que los libros resultado de investigación pasen por un proceso de evaluación que conste de:
 - La evaluación de por lo menos dos (2) pares externos a la institución.
 - La evaluación de contenido deberá contemplar criterios relacionados con la temporalidad, normalidad de contenido y coherencia con la selectividad científica-
 - Una evaluación de tipo editorial.
- c. El reglamento de procesos editoriales deberá especificar que los libros resultado de investigación que han sido publicados por la editorial, acreditan que la evaluación elaborada por los pares emitió un concepto positivo para su publicación.
- d. El reglamento de procesos editoriales debe contemplar que los libros publicados por la editorial contienen una normalización básica: ISBN, la nota legal, la ficha de catalogación en la fuente, depósito legal, tabla de contenido y bibliografía o referencias bibliográficas.
- e. El reglamento de procesos editoriales debe contener explícitamente los mecanismos que garanticen la disponibilidad: visibilidad (catálogos, índices, ferias) y la accesibilidad (bibliotecas, librerías, versiones electrónicas, librerías virtuales, traducciones).
- f. El reglamento de procesos editoriales o una reglamentación anexa debe contemplar una clasificación de todo el material impreso que permita distinguir entre: libro resultado de investigación, libro recopilación de capítulos de investigación, libro de texto de posgrado, libro de texto de pregrado, libro de divulgación científica, y las demás clasificaciones que la editorial considere pertinentes. Esta clasificación puede ser publicada o no (según criterio de la editorial y disponible para solicitud de COLCIENCIAS u otras entidades interesadas y competentes.

Catálogo editorial: inclusión de los libros publicados por la editorial en un catálogo editorial en el portal web de la Editorial, público y actualizado para la consulta de COLCIENCIAS y de la comunidad interesada.

4. **Trayectoria:** COLCIENCIAS entenderá por trayectoria de una editorial la publicación previa a la Convocatoria de mínimo siete (7) libros resultado de investigación durante los últimos siete (7) años. Si el tiempo de existencia de la editorial es menor a siete años, deberá adjuntar los soportes de un (1) libro resultado de investigación por cada año de existencia. En el caso de que la Editorial cuente con menos de un (1) año de existencia deberá adjuntar los soportes de por lo menos un (1) libro resultado de investigación.

De este modo, las editoriales que cumplan con los anteriores criterios serán editoriales registradas por COLCIENCIAS.⁸¹

C. Novedades y avances del registro de editoriales

Durante el segundo semestre de 2012 COLCIENCIAS llevó a cabo la primera Convocatoria dirigida a las editoriales nacionales que buscaba valorar los libros resultado de investigación que éstas publicaban. Teniendo en cuenta lo novedoso del acercamiento institucional al ámbito editorial y al de la publicación de libros resultado de investigación, durante el año de 2012, COLCIENCIAS desarrolló específicamente estrategias e instrumentos para dar cuenta de esta Convocatoria construyendo un proceso de implicaciones conjuntas y a largo plazo. Dentro de estas estrategias e instrumentos se encuentran:

Aplicativo electrónico para captura de la información. Teniendo en cuenta la necesidad de almacenar los datos de las editoriales participantes en la Convocatoria -su información básica, la de sus publicaciones y la de la documentación soporte- COLCIENCIAS desarrolló un formulario electrónico para este proceso. Este formulario se encuentra en la Plataforma ScienTI y converge con los otros sistemas de información desarrollados por COLCIENCIAS. En el segundo semestre de 2013, COLCIENCIAS desarrollará un módulo específico para la consulta de las editoriales registradas y sus catálogos públicos donde se encontrarán disponibles para revisión de los interesados, fortaleciendo así el control social de la iniciativa de registro de editoriales.

Relación con la Asociación de Editoriales Universitarias de Colombia (ASEUC). Durante el proceso de construcción e implementación del proceso de registro de editoriales, la Dirección de Fomento a la Investigación de COLCIENCIAS ha establecido relación con la dirección de ASEUC. Esta Asociación ha brindado espacios de socialización y elementos para la construcción precisa de requerimientos que fueron fundamentales, teniendo en cuenta que la mayoría de las editoriales participantes en las convocatorias fueron las editoriales universitarias.

Conformación del Comité. Con el fin de hacer una valoración exhaustiva de los resultados de las convocatorias de registro de editoriales y continuar la construcción conceptual del proceso, la Dirección de Fomento a la Investigación de COLCIENCIAS conformó un Comité de Expertos en libros resultado de investigación y registro de editoriales. Este Comité, cuyos miembros pertenecen a la comunidad académica nacional y fueron seleccionados por las calidades de sus currículos, tiene una función consultiva y se reúne con una frecuencia bimestral.

Procesos de revisión de los soportes de libros. COLCIENCIAS decidió que luego de la publicación de los resultados finales de cada proceso de registro de editoriales, hará revisiones en bibliotecas de una muestra aleatoria y proporcional de los libros resultado de investigación con los cuales las editoriales participaron en la Convocatoria en la que resultaron registradas. Esta acción se tomó con el fin de auditar los resultados y tener un control efectivo sobre la información inscrita en la Plataforma ScienTI; vale la pena recordar que esta información es el insumo para generar

⁸¹ Editorial registrada: es aquella editorial reconocida por COLCIENCIAS como una organización que cuenta con las capacidades para gestionar, reconocer, producir, catalogar y distribuir libros y libros de capítulos que sean resultado de investigación.

indicadores institucionales para la posterior toma de decisiones. Los resultados de este proceso de revisión serán publicados en el módulo de editoriales de la Plataforma ScienTI.

D. Lecciones preliminares y proyectos a mediano plazo

1. Con respecto a los procesos de revisión de los resultados de las editoriales registradas se ha decidido que si se identifican anomalías o faltas de correspondencia entre los soportes adjuntados y los ejemplares ubicados en las bibliotecas, se evaluará el registro a la editorial implicada.
2. COLCIENCIAS decidió realizar el registro de editoriales mediante el sistema actualización-cortes, en lugar de convocatorias. Este procedimiento consiste en que el registro de editoriales sea un sistema de información, en el cual cada una de las editoriales alimente los datos de su módulo, previa inscripción en el aplicativo en línea. De este modo, COLCIENCIAS programará cada año dos fechas de corte, de acuerdo con un calendario previamente establecido, y las editoriales actualizarán sus datos para estos cortes.
3. Las traducciones en sí mismas no serán valoradas como un libro resultado de investigación. Cuando las traducciones cumplen una función “instrumental” no constituyen un resultado de un proceso de investigación. No obstante, existen traducciones que sí pueden considerarse como un resultado de investigación porque aportan una perspectiva novedosa a la versión original.
4. Los libros resultado de investigación que publiquen tesis doctorales serán validadas siempre y cuando: las evaluaciones de los jurados y el acta de sustentación haga explícita la sugerencia de publicación del documento. Así mismo, se solicitará una evaluación editorial específica elaborada por un Editor o el Comité Editorial.
5. Las coediciones serán validadas cuando las dos editoriales involucradas en el proceso cumplan con los criterios para ser editoriales registradas. Será excepcional cuando una de las editoriales involucradas en la coedición tenga el propósito único de la distribución comercial de la publicación.

Bibliografía

- [1]. Montenegro, J. Charum, y C. E. Pardo. Validación de un índice de excelencia de grupos de investigación, 1ra. Jornada Latinoamericana de Estadística Aplicada, *Programme de recherche en d'enseignement et statistique appliquée*, Universidad de Sao Carlos, 2000.
- [2]. Montenegro. Construcción de modelos de medición - el caso de la actividad científica, Memorias del Seminario Taller Contextos investigativos e indicadores académicos (F. Zalamea, ed.), Universidad Nacional de Colombia, 1999, pp. 39-52.
- [3]. E. Pardo. La validación estadística de los índices sintéticos, Memorias del Seminario Taller Contextos investigativos e indicadores académicos (F. Zalamea, ed.), Universidad Nacional de Colombia, 1999, pp. 25-39.
- [4]. C.M. Gaona y J.F. Díaz, "Propuesta de criterios para calificar los proyectos de desarrollo de software como de carácter científico, tecnológico o de innovación tecnológica", Circulación restringida para documentos del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 2008.
- [5]. Decisión 345 de 1993 del Régimen Común de Protección a los derechos de los Obtentores de Variedades Vegetales, Comunidad Andina de Naciones.
- [6]. Decisión 486 de 2000 del Régimen Común sobre Propiedad Industrial, Comisión de la Comunidad Andina.
- [7]. Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación - COLCIENCIAS Grupo Publindex, "Estrategia para mejorar la calidad y cantidad de las revistas científicas colombianas", Bogotá, D.C., 2010.
- [8]. Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación. "Estrategia Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación", 2010. http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/files/ESTRATEGIA%20NACIONAL%20DE%20ASCTI_VFinal.pdf
- [9]. Departamento Nacional de Planeación, "Plan Nacional de Desarrollo 2010 – 2014. Prosperidad para todos", 2010.
- [10]. *Documento de Estadísticas: Modelo de Medición de Grupos de Investigación, Tecnológica y de Innovación*. COLCIENCIAS. Dirección de Fomento a la Investigación Bogotá D.C., Diciembre de 2011.
- [11]. G. Qinti and S. Abruzzini (eds.). Estrategias metodológicas y métodos para la construcción de índices e indicadores, Universidad de Concepción Programme de Recherche Et D'Enseignement en Statistique Appliquée.
- [12]. Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología Francisco José de Caldas –COLCIENCIAS. "Documento conceptual convocatoria a grupos colombianos de investigación científica y tecnológica año 2002".
- [13]. Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología Francisco José de Caldas –COLCIENCIAS. "Índice para la medición de grupos de investigación científica, tecnológica o de innovación 2004".
- [14]. Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología Francisco José de Caldas –COLCIENCIAS. Modelo de medición de Grupos de Investigación, Tecnológica o de Innovación Año 2008.
- [15]. Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología Francisco José de Caldas –COLCIENCIAS, Subdirección de Programas Estratégicos. "Convocatorias - Convocatoria de apoyo a la Consolidación y fortalecimiento de grupos y centros de investigación, 1996". Carpeta 024 – 08. p. 7.

- [16]. J. Charum. La constitución del escalafón nacional de centros y grupos de investigación, Informe final, COLCIENCIAS, 1998.
- [17]. Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad de los Andes, “La investigación en Uniandes 2007”. Elementos para una política. Capítulo 3. Adriana Silva y Eugenio Llanos en “La publicación de libros de investigación en la Universidad de los Andes: una propuesta de criterios editoriales y científicos”, Bogotá D.C. 2007.
- [18]. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), “Propuesta de Norma Práctica para encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental. Manual de Frascati”. 2002.
- [19]. S. Abruzzini. Análisis de la exclusión social a nivel departamental, PNUD, UNOPS, PRODERE, 1995.
- [20]. Superintendencia de Industria y Comercio, “Guía de propiedad industrial. Patente de invención y patente de modelo de utilidad”, Bogotá, 2008.
- [21]. Superintendencia de Industria y Comercio, “Definiciones tomadas de: Guía de propiedad industrial.” Diseños Industriales, esquemas de trazado de circuitos integrados, secretos empresariales. Superintendencia de Industria y Comercio, Bogotá, 2008.