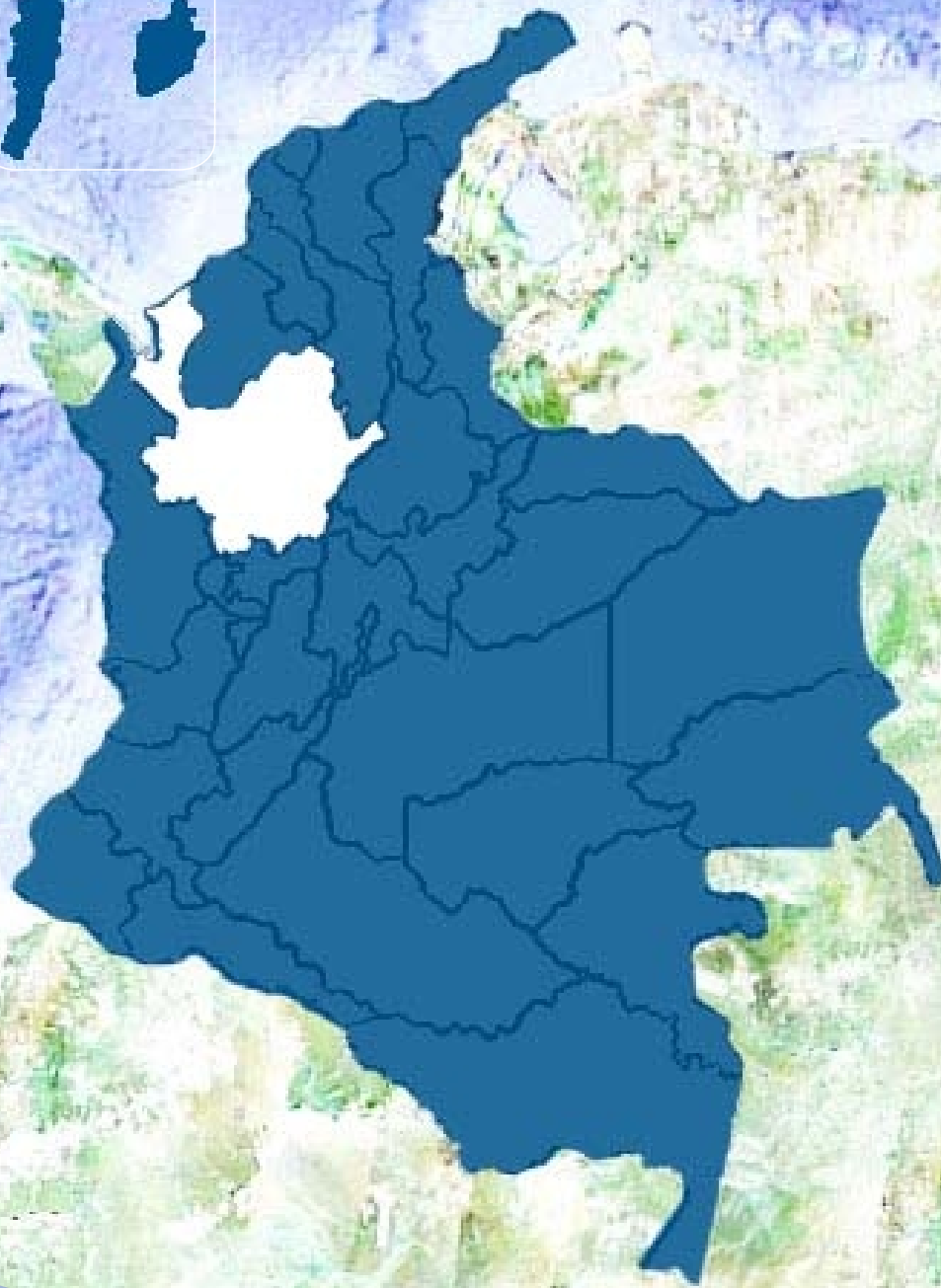


# INDICADORES DEPARTAMENTALES DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN 2010

## Antioquia



OCYT

OBSERVATORIO COLOMBIANO  
DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA



Departamento Administrativo de  
Ciencia, Tecnología e Innovación  
**Colciencias**

República de Colombia

# INDICADORES DEPARTAMENTALES DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN 2010

Antioquia

## **INDICADORES DEPARTAMENTALES DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN 2010**

ISBN: 978-958-98956-7-2

### **Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología**

Mónica Salazar Acosta  
Directora Ejecutiva

### **Equipo técnico OCyT**

Cristhian Ruiz – Líder Área de Investigación en Regiones  
Edwin Bernal – Líder Área de Gestión de la Información  
Alexis Aguilera – Investigador Área de Investigación en Regiones  
Edgar Bueno – Investigador Área de Gestión de la Información  
Mónica Pardo – Asistente de investigación Área de Investigación en Regiones  
Felipe Cifuentes – Asistente de investigación Área Gestión de la Información

### **Corrección de estilo**

María Fernanda Durán

### **Diseño gráfico y diagramación**

Johanna Avendaño Velásquez

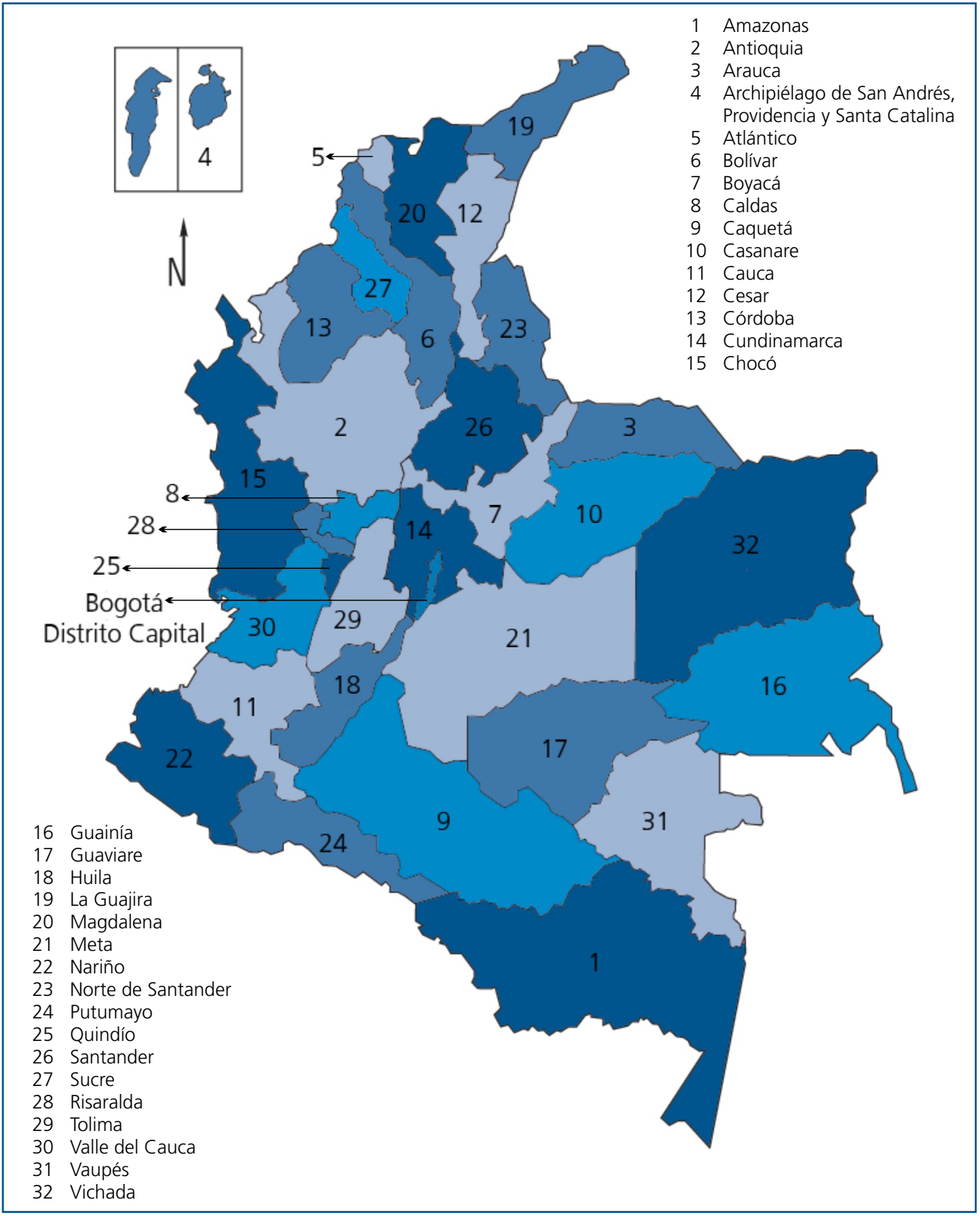
Este boletín está compuesto con fuentes tipográficas Frutiger y Futura.

Este trabajo fue financiado con recursos del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación - Colciencias, en el marco del proyecto de "Fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia y tecnología e Innovación - Fase I", en virtud del crédito BID 2335/OC-CO.

Está permitida la reproducción total o parcial de esta obra y su difusión telemática siempre y cuando sea para uso personal de los lectores y no con fines comerciales.

Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología  
Carrera 15 No. 37 – 59 Bogotá, Colombia  
Conmutador (57-1) 323-5059  
<http://www.ocyt.org.co>

## División política de la República de Colombia



## Índice

<b>Introducción</b>	5
<b>Inversión en ciencia, tecnología e innovación</b>	6
<b>Formación científica y tecnológica</b>	8
<b>Capacidades en ciencia y tecnología</b>	11
<b>Producción científica</b>	14
<b>Proyectos Colciencias</b>	16
<b>Glosario</b>	19

## Introducción

La creación, en 1990, del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCyT) marca un hecho importante en el posicionamiento de la ciencia y la tecnología como una de las bases fundamentales para el desarrollo del país. En 2009 se transforma el SNCyT en el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI), definido por la ley 1286 de 2009 como un "sistema abierto del cual forman parte las políticas, estrategias, programas, metodologías y mecanismos para la gestión, promoción, financiación, protección y divulgación de la investigación científica y la innovación tecnológica, así como las organizaciones públicas, privadas o mixtas que realicen o promuevan el desarrollo de actividades científicas, tecnológicas y de innovación".

El proceso de construcción del SNCTI se ha venido tejiendo de la mano de diversas leyes, políticas, mecanismos e instrumentos que buscan incrementar las oportunidades para el desarrollo científico y tecnológico del país. No obstante, los documentos de política en Ciencia, Tecnología e Innovación (CT+I) resaltan la carencia de información relevante para la toma de decisiones y cómo ésta contribuye al débil funcionamiento del SNCTI. A esto se suma la falta de mecanismos de seguimiento, monitoreo y evaluación de la política que permitan realizar ajustes. Como una de sus metas, las políticas en CT+I proponen que el SNCTI cuente con un sistema de información integral de CT+I, mediante la automatización de la captura de datos generada por los diferentes actores, considerándose la escala geográfica. Documentos de política como *Colombia construye y siembra futuro, la visión Colombia 2019* y *el Conpes 3582* señalan que deben emprenderse acciones para resolver problemas de calidad, confiabilidad y oportunidad de la información.

Para Colciencias, las estadísticas generadas a partir de estos Indicadores enfrentan un doble desafío: ser comparables nacional e internacionalmente y dar cuenta de las especificidades de los departamentos en el contexto del SNCTI. En el marco del proyecto de Fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación-Fase I, realizado en virtud del crédito BID 2335/OC-CO, el subcomponente "Mejoramiento del Sistema de diseño, seguimiento y evaluación de la política de CT+I" propende por el diseño y la generación de bases de datos de indicadores de Sistemas Regionales de Ciencia, Tecnología e Innovación que faciliten el diagnóstico de la CT+I en los departamentos.

El Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT) es una institución del SNCTI dedicada a producir conocimiento sobre la dinámica y el posicionamiento del sistema mediante el diseño, producción, integración, interpretación y difusión de estadísticas e indicadores, para orientar y evaluar las políticas y la acción de los diversos actores del SNCTI. En este sentido el Observatorio ha colaborado con diferentes departamentos y regiones a través de proyectos para apoyar los procesos de medición de los avances de la CT+I en los territorios. Esta actuación del OCyT ha buscado fortalecer las capacidades locales para el desarrollo de indicadores y sistemas de información científica y tecnológica.

El OCyT, con el financiamiento de Colciencias, presenta este boletín con el objetivo de mostrar el estado de la ciencia y la tecnología de los departamentos de Colombia. La ubicación de los datos de la información disponible se hizo con base en la ciudad de ubicación de las instituciones que: contestan la encuesta de inversión en Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ACTI) elaborada por el OCyT, registran en el Ministerio de Educación Nacional (MEN) los programas académicos, avalan grupos de investigación, aparecen en el campo de afiliación institucional de los autores de los documentos en el ISI Web of Science y en Scopus y las que identificamos como entidades ejecutoras o beneficiarias en los proyectos de Colciencias.

Tabla 1. Información de referencia del departamento

Indicador	Antioquia	Nacional
Capital	Medellín	Bogotá, D.C.
Número de municipios <sup>a</sup>	125	1.118
Extensión territorial (Km <sup>2</sup> ) <sup>b</sup>	63.612	1.141.764
Población 2010 <sup>c</sup>	6.065.846	45.508.205
PIB 2009 <sup>d</sup>	69.401	508.532
PIB per cápita 2009 <sup>e</sup>	11.589.127	11.306.299
PEA 2010 <sup>f</sup>	2.976.836	21.839.572
Tasa de desempleo 2010 <sup>g</sup>	11,91%	11,72%
Población con NBI 2011 <sup>h</sup>	22,96%	27,78%
Tasa de analfabetismo 2005 <sup>i</sup>	12,17%	12,58%

<sup>a</sup>Fuente: DANE<sup>b</sup>Fuente: IGAC<sup>c</sup>Proyectado a partir del Censo 2005. Fuente: Censo General 2005 - DANE<sup>d</sup>Producto Interno Bruto (PIB). Miles de millones de pesos corrientes. Base 2005. Fuente: Cuentas departamentales - DANE<sup>e</sup>Producto Interno Bruto Per Cápita. A precios corrientes. Fuente: Cuentas departamentales - DANE<sup>f</sup>Población Económicamente Activa (PEA). El total nacional corresponde a una estimación del promedio ponderado de los 12 meses, mientras el total del departamento es una estimación del total acumulado durante el año. Dato expandido con proyecciones demográficas. Fuente: GEIH - DANE<sup>g</sup>Datos expandidos con proyecciones de población, elaborados con base en los resultados del censo 2005. Fuente: GEIH - DANE<sup>h</sup>Porcentaje de la población con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI). Fecha de actualización 29 de junio de 2011. Fuente: Censo General 2005 - DANE<sup>i</sup>Fuente: Censo general 2005 - DANE

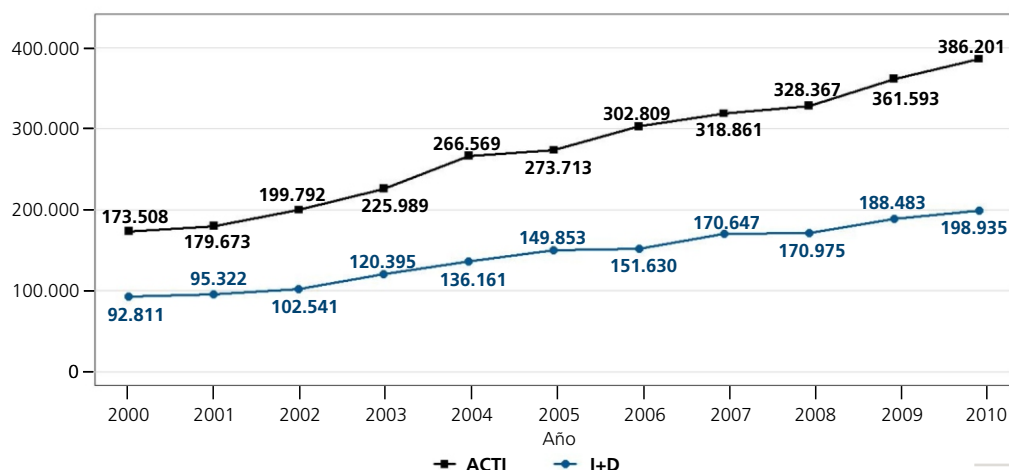
## INVERSIÓN EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

Para el tema de inversión el OCyT adelanta, por quinto año consecutivo, el proyecto de medición de la inversión nacional en Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ACTI) en el país. De acuerdo con la metodología establecida en el 2006 para tal fin, se ha logrado la colaboración de diversas entidades en el diligenciamiento de formularios específicos diseñados para capturar la información de los siguientes tipos de organizaciones: entidades gubernamentales, universidades, centros de investigación y desarrollo tecnológico, hospitales y clínicas, ONG, asociaciones y agremiaciones profesionales e instituciones privadas sin fines de lucro (IPSFL) al servicio de las empresas.

En el caso de las empresas la información se obtiene a través de proyecciones de la segunda y tercera Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica realizada por el DANE. Es importante aclarar que para las Instituciones de Educación Superior se realizó un cálculo con base en la información suministrada, alguna información secundaria y estimaciones.

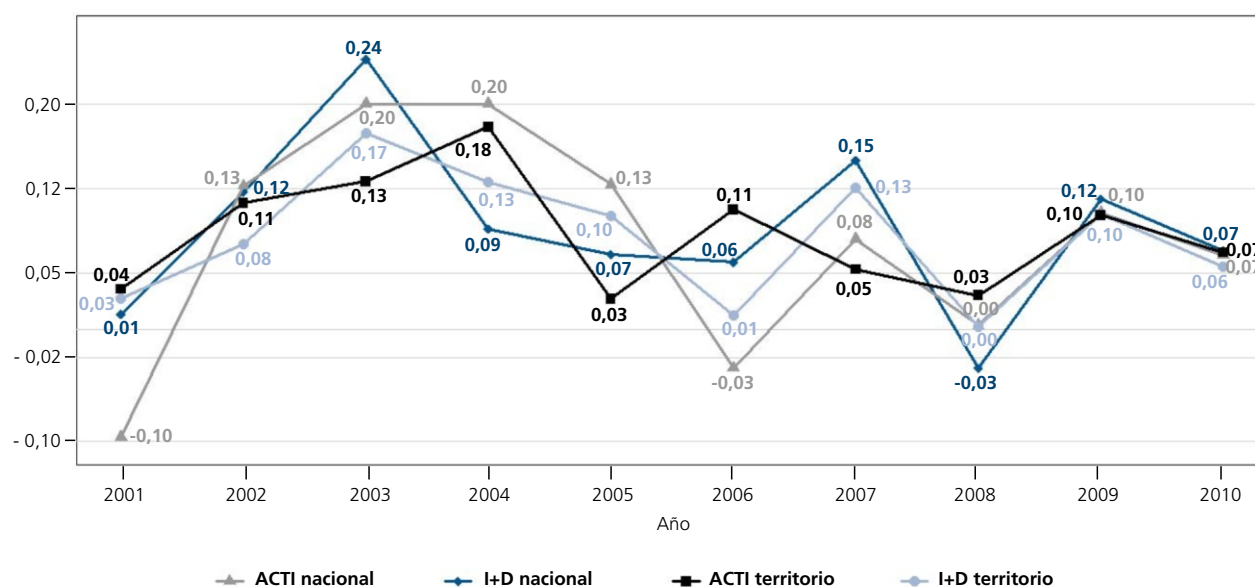
La información sobre inversión presentada en esta sección se expresa en millones de pesos de 2009. El año 2010 se calcula con presupuestos y estimaciones proporcionadas por las entidades encuestadas.

Gráfico 1. Evolución de la inversión en ACTI e I+D



Fuente: OCyT

**Gráfico 2. Índice de crecimiento de la inversión en ACTI e I+D comparado con el nacional**



Fuente: OCyT

**Tabla 2. Inversión por tipo de actividad**

Tipo de actividad	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
I+D	53,5%	53,1%	51,3%	53,3%	51,1%	54,7%	50,1%	53,5%	52,1%	52,1%	51,5%
Apoyo a la formación científica y tecnológica	7,6%	7,2%	8,4%	9,2%	8,7%	9,9%	7,7%	8,4%	9,0%	8,8%	9,7%
Servicios científicos y tecnológicos	3,5%	3,5%	3,9%	4,1%	4,6%	6,3%	4,9%	6,9%	6,9%	5,8%	5,8%
Administración y otras actividades de apoyo	2,6%	2,7%	2,6%	3,8%	3,2%	3,5%	3,2%	2,6%	3,1%	2,6%	4,1%
Actividades de innovación	32,9%	33,5%	33,7%	29,7%	32,4%	25,5%	34,1%	28,6%	28,8%	30,7%	28,9%
<b>Total ACTI</b>	<b>173.508</b>	<b>179.673</b>	<b>199.792</b>	<b>225.989</b>	<b>266.569</b>	<b>273.713</b>	<b>302.809</b>	<b>318.861</b>	<b>328.367</b>	<b>361.593</b>	<b>386.201</b>

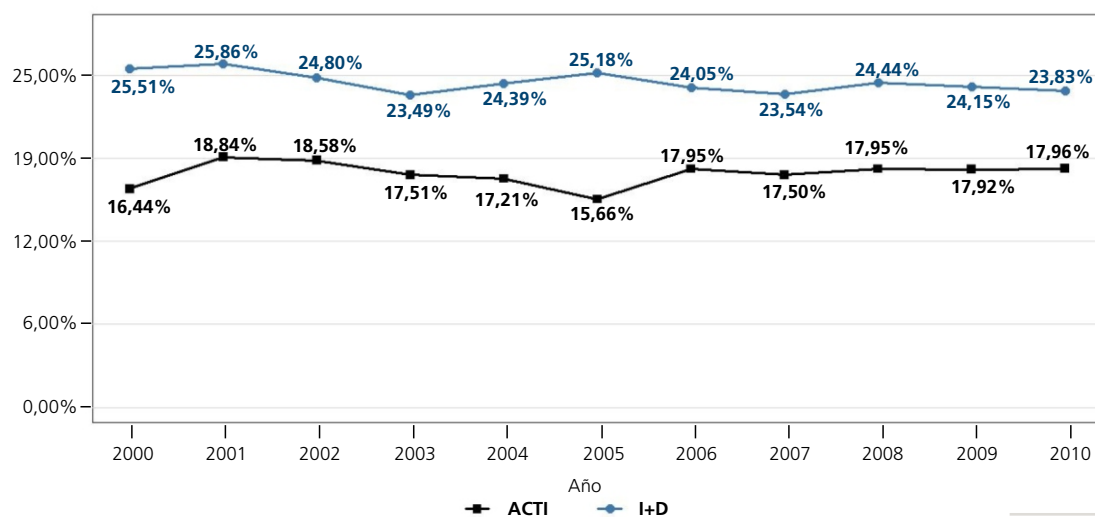
Fuente: OCyT

**Tabla 3. Inversión por tipo de entidad ejecutora**

Tipo de entidad	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Empresas	44,2%	43,6%	39,5%	36,9%	39,7%	30,6%	30,7%	31,7%	29,7%	26,6%	26,4%
Instituciones de Educación Superior	46,3%	45,7%	45,6%	47,6%	46,3%	50,3%	45,8%	47,8%	47,4%	46,4%	46,8%
Entidades gubernamentales	0,0%	1,0%	1,8%	3,8%	2,7%	4,4%	2,9%	2,0%	3,2%	3,2%	3,8%
Centros de investigación y desarrollo tecnológico	3,4%	3,6%	3,3%	6,7%	5,7%	7,9%	7,1%	9,3%	9,4%	10,3%	9,4%
Hospitales y clínicas	4,7%	4,6%	7,2%	3,8%	3,2%	3,5%	11,1%	6,5%	6,8%	9,8%	8,8%
IPSFL al servicio de las empresas	0,6%	0,6%	1,8%	0,6%	1,7%	2,6%	1,6%	2,1%	2,3%	2,7%	3,8%
ONG, asociaciones y agremiaciones profesionales	0,8%	0,9%	0,8%	0,7%	0,7%	0,8%	0,7%	0,7%	1,2%	1,0%	1,0%
<b>Total</b>	<b>173.508</b>	<b>179.673</b>	<b>199.792</b>	<b>225.989</b>	<b>266.569</b>	<b>273.713</b>	<b>302.809</b>	<b>318.861</b>	<b>328.367</b>	<b>361.593</b>	<b>386.201</b>

Fuente: OCyT



**Gráfico 3. Participación de la inversión en ACTI e I+D con respecto al total nacional**

Fuente: OCyT

## FORMACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

El Ministerio de Educación Nacional (MEN) sugirió en 2008 emplear como fuente de información al Observatorio Laboral para la Educación (OLE) para los indicadores de graduación en programas nacionales de educación superior. La información fue clasificada según áreas de la ciencia y la tecnología propuestas por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).

Para el cálculo de los programas ofrecidos se incluyeron, por una parte, todos los programas reportados en SNIES, con estudiantes matriculados por año, de aquellas instituciones con sede física en el departamento. Por otra parte, se agruparon los programas ofertados en el departamento por instituciones con ubicación en otros territorios.

En lo referente a programas, estudiantes matriculados y graduados, el MEN actualiza periódicamente los sistemas SNIES y OLE de acuerdo con el reporte efectuado por las instituciones de educación superior (IES). Los indicadores presentados en esta sección corresponden a la fecha de consulta indicada.

En el caso de la información de graduados por territorio, ésta es reportada por cada IES. En algunos casos, la institución no cuenta con sede en el departamento y la población de graduados se registra en un territorio distinto a donde se oferta el programa.

**Tabla 4. Número de programas ofrecidos, 2010**

Nivel de formación	Instituciones ubicadas en el territorio	Instituciones no ubicadas en el territorio
Técnica Profesional	49	26
Tecnológica	227	60
Pregrado universitario	872	119
Especialización	328	27
Maestría	110	1
Doctorado	39	0
<b>Total</b>	<b>1.625</b>	<b>233</b>

Fuente: MEN – SNIES, consulta agosto de 2011  
Cálculos: OCyT

**Tabla 5. Programas por tipo de acreditación, 2010**

Entidad territorial	Registro calificado	Registro de alta calidad
Antioquia	140	1.500
<b>Total Nacional</b>	<b>655</b>	<b>9.834</b>

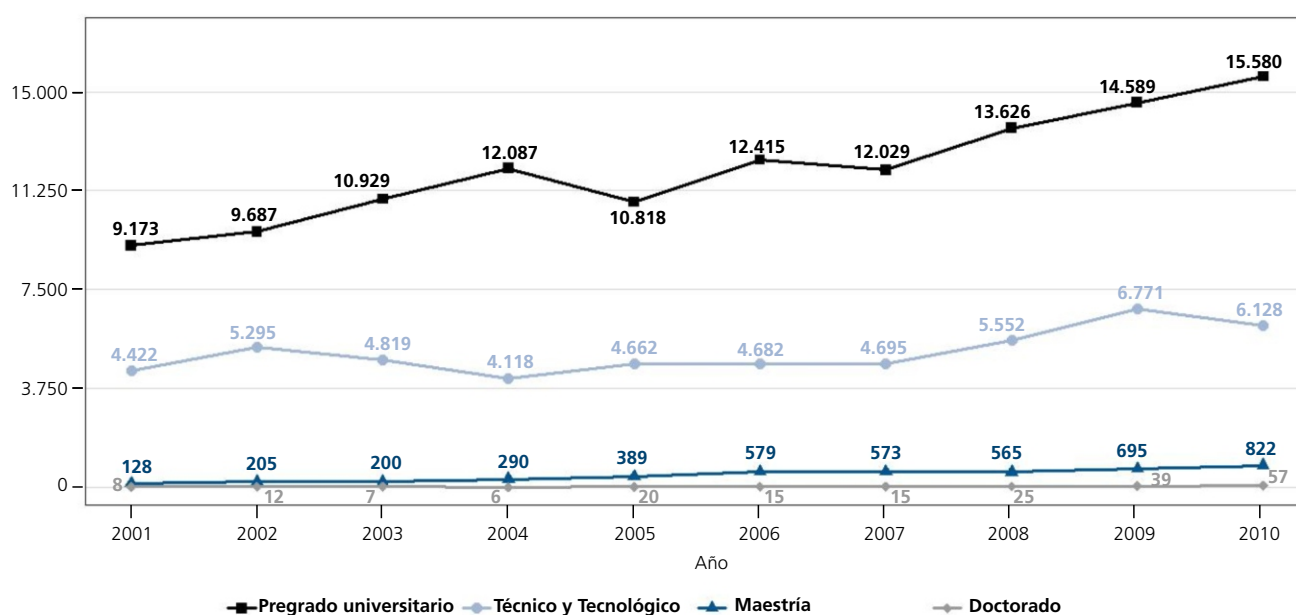
Fuente: MEN – SNIES, consulta agosto de 2011  
Cálculos: OCyT

**Tabla 6. Número de graduados por nivel académico según sexo**

Nivel de formación	Sexo	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Técnica profesional	Hombres	49	77	28	102	135	134	168	135	154	193
	Mujeres	108	229	296	325	287	303	278	291	273	257
Tecnológica	Hombres	2.181	2.477	2.298	1.800	2.237	2.113	2.076	2.378	3.014	2.538
	Mujeres	2.084	2.512	2.197	1.891	2.003	2.132	2.173	2.748	3.330	3.140
Pregrado universitario	Hombres	3.833	4.294	4.682	5.255	4.852	5.569	5.131	5.693	6.277	6.685
	Mujeres	5.340	5.393	6.247	6.832	5.966	6.846	6.898	7.933	8.312	8.895
Especialización	Hombres	1.270	1.098	1.164	1.473	1.732	1.927	2.058	1.933	2.069	2.513
	Mujeres	1.348	1.065	1.148	1.557	1.883	1.952	2.431	2.522	2.468	2.907
Maestría	Hombres	69	114	114	145	222	364	345	312	398	454
	Mujeres	59	91	86	145	167	215	228	253	297	368
Doctorado	Hombres	6	8	6	5	17	12	11	15	27	36
	Mujeres	2	4	1	1	3	3	4	10	12	21

Fuente: MEN – Observatorio Laboral para la Educación, consulta 9 de noviembre de 2011.  
Cálculos: OCyT

**Gráfico 4. Graduados de Instituciones de Educación Superior (IES)**



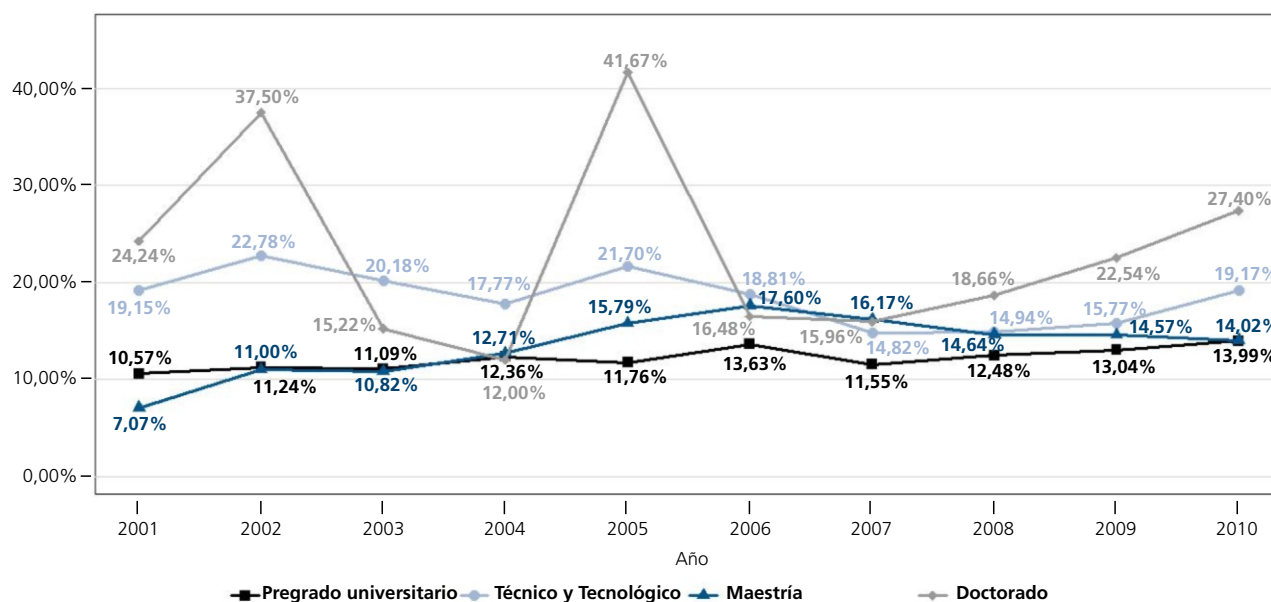
Fuente: MEN – Observatorio Laboral para la Educación, consulta 9 de noviembre de 2011.  
Cálculos: OCyT

**Tabla 7. Programas y graduados por área OCDE**

Área OCDE		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Programas</b>	Ciencias agrícolas	8	7	11	12	14	12	32	31	53	24
	Ciencias médicas y de la salud	112	119	128	128	126	123	148	150	165	170
	Ciencias naturales y exactas	38	41	54	51	52	47	55	58	84	93
	Ciencias sociales	454	541	559	547	548	525	581	617	1.005	929
	Humanidades	65	77	92	89	88	96	89	94	100	97
	Ingeniería y tecnología	194	232	255	263	266	241	260	273	419	387
	Sin clasificar	12	15	54	89	70	114	177	237	714	158
<b>Total</b>	<b>883</b>	<b>1.032</b>	<b>1.153</b>	<b>1.179</b>	<b>1.164</b>	<b>1.158</b>	<b>1.342</b>	<b>1.460</b>	<b>2.540</b>	<b>1.858</b>	
<b>Graduados</b>	Ciencias agrícolas	233	279	300	302	376	347	398	462	571	614
	Ciencias médicas y de la salud	1.392	1.276	1.611	1.595	1.684	1.945	1.815	1.965	1.852	2.119
	Ciencias naturales y exactas	158	234	240	258	254	453	470	464	529	503
	Ciencias sociales	9.913	10.156	10.618	11.449	10.379	11.787	12.369	14.010	15.152	16.117
	Humanidades	734	903	881	1.028	1.219	1.464	1.555	1.844	1.938	2.172
	Ingeniería y tecnología	3.919	4.514	4.617	4.899	5.592	5.574	5.194	5.478	6.589	6.482
	<b>Total</b>	<b>16.349</b>	<b>17.362</b>	<b>18.267</b>	<b>19.531</b>	<b>19.504</b>	<b>21.570</b>	<b>21.801</b>	<b>24.223</b>	<b>26.631</b>	<b>28.007</b>

Fuente: MEN – SNIES, consulta agosto de 2011. MEN – Observatorio Laboral para la Educación, consulta 9 de noviembre de 2011.  
Cálculos: OCyT

**Gráfico 5. Participación de graduados respecto al total nacional**



Fuente: MEN – Observatorio Laboral para la Educación, consulta 9 de noviembre de 2011.  
Cálculos: OCyT

## CAPACIDADES EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Los indicadores que se presentan en esta sección son contruidos con la información disponible en la plataforma ScienTI<sup>1</sup>, que está compuesta por cuatro aplicaciones para el ingreso y actualización de la información: CvLAC, GrupLAC, InstituLAC, y DocLAC.

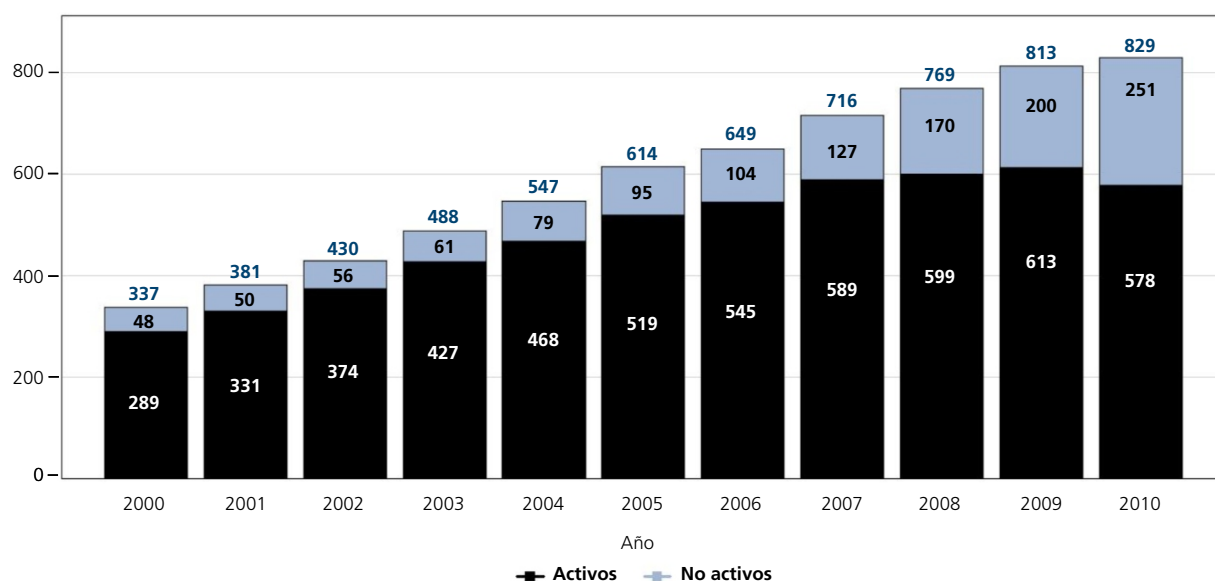
El aval que cada institución otorga a sus grupos de investigación toma importancia en este análisis, en la medida en que confiere una legitimidad institucional y organizacional a los mismos. Además al avalar un grupo, la institución adquiere el compromiso de apoyar su actividad investigativa en cuanto a investigadores, movilidad, uso de laboratorios e instalaciones, y financiación, entre otras.

Se presentan dos clasificaciones para los grupos de investigación. La primera corresponde a la clasificación de Colciencias que distingue a los grupos en: A1, A, B, C y D<sup>2</sup>. La segunda corresponde a la clasificación OCyT que distingue entre grupos activos y no activos, siendo los primeros aquellos que registran al menos un producto tipo A entre el año de corte y los dos años anteriores (OCyT, 2010, p.52).<sup>3</sup>

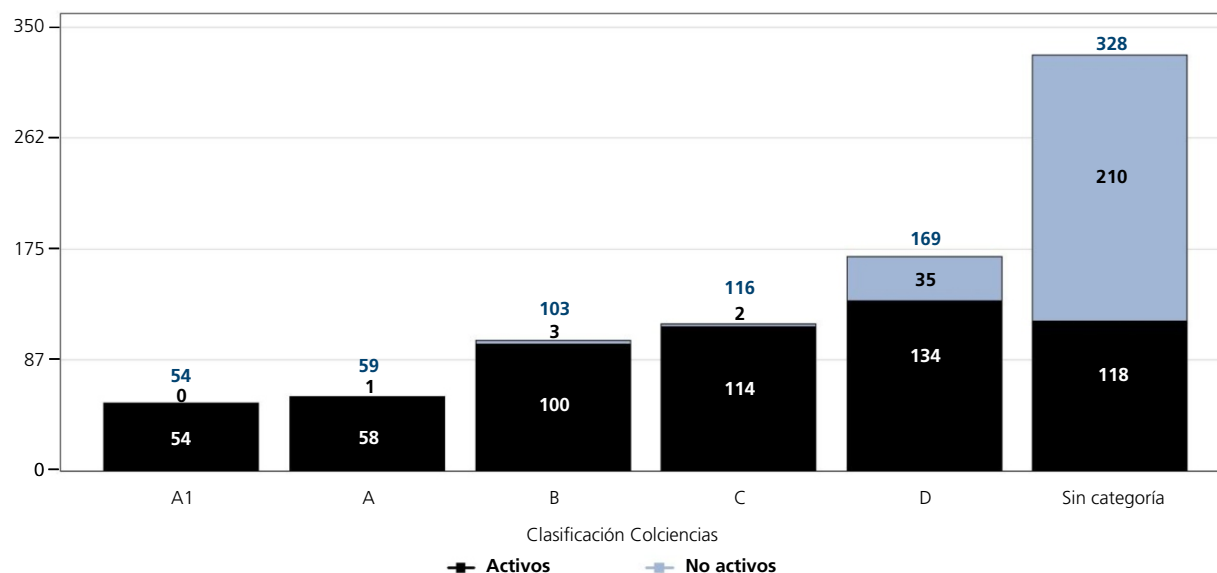
Es importante tener en cuenta que dado que existen grupos que registran más de un aval institucional, en los casos en que estos avales sean de instituciones ubicadas en departamentos diferentes, tanto el grupo como su producción y sus investigadores cuentan como una capacidad para cada departamento. En el caso contrario, es decir, cuando un grupo esté avalado por varias instituciones ubicadas en un mismo departamento, esa capacidad cuenta una sola vez.

<sup>1</sup><http://www.colciencias.gov.co/scienti>  
<sup>2</sup><http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/documents/2656.pdf>  
<sup>3</sup>OCyT (2010). Indicadores de Ciencia y Tecnología Colombia 2010. Bogotá.

**Gráfico 6. Grupos de investigación activos y no activos**



Fuente: GrupLAC, consulta 11 de marzo 2011  
 Cálculos: OCyT

**Gráfico 7. Grupos de investigación por escalafón Colciencias y clasificación OCyT 2010**

Fuente: GrupLAC, consulta 11 de marzo 2011  
Cálculos: OCyT

**Tabla 8. Grupos de investigación por tipo de institución avaladora, 2010**

Tipo de institución	Grupos activos							Grupos no activos					
	A1	A	B	C	D	Sin Categoría	Total	A	B	C	D	Sin Categoría	Total
IES públicas	39	39	42	52	36	75	283	1	1	1	11	54	68
IES privadas	12	17	50	58	87	28	252	0	1	1	21	110	133
Centros de investigación y desarrollo tecnológico	3	1	6	1	3	6	20	0	1	0	1	5	7
ONG, asociaciones y agremiaciones profesionales	0	0	2	1	1	3	7	0	0	0	0	11	11
Hospitales y clínicas	0	0	0	1	2	2	5	0	0	0	0	4	4
Entidades gubernamentales	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1
Empresas	0	0	0	1	3	2	6	0	0	0	1	12	13
IPSFL al servicio de las empresas	0	1	0	0	0	1	2	0	0	0	0	3	3
Otras entidades de educación	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	9	10
Internacional	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sin clasificar	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>58</b>	<b>100</b>	<b>114</b>	<b>134</b>	<b>118</b>	<b>578</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>35</b>	<b>210</b>	<b>251</b>

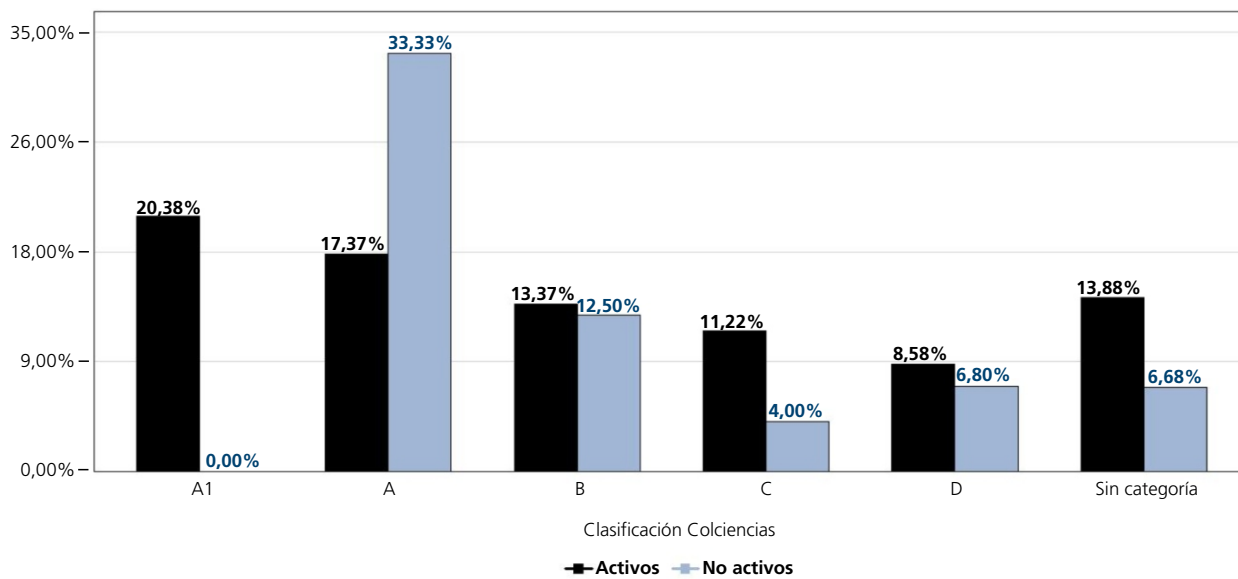
Fuente: GrupLAC, consulta 11 de marzo 2011  
Cálculos: OCyT

**Tabla 9. Grupos de investigación por área OCDE, 2010**

Área OCDE	Grupos activos							Grupos no activos					
	A1	A	B	C	D	Sin Categoría	Total	A	B	C	D	Sin Categoría	Total
Ciencias agrícolas	7	4	4	9	3	8	35	0	0	0	2	12	14
Ciencias médicas y de la salud	13	14	14	28	23	24	116	1	0	1	3	35	40
Ciencias naturales y exactas	14	15	22	18	27	27	123	0	2	1	5	24	32
Ciencias sociales	8	9	30	34	40	32	153	0	0	0	14	90	104
Humanidades	2	5	6	4	11	13	41	0	0	0	5	15	20
Ingeniería y tecnología	8	9	21	19	29	9	95	0	0	0	5	23	28
Otros	2	2	3	2	1	5	15	0	1	0	1	11	13
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>58</b>	<b>100</b>	<b>114</b>	<b>134</b>	<b>118</b>	<b>578</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>35</b>	<b>210</b>	<b>251</b>

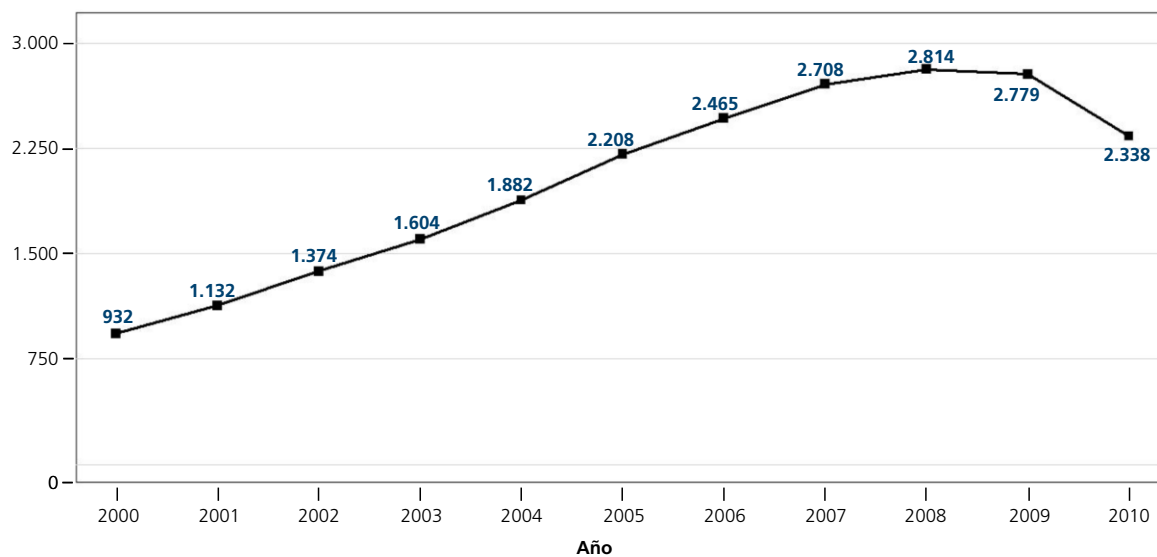
Fuente: GrupLAC, consulta 11 de marzo 2011  
Cálculos: OCyT

**Gráfico 8. Porcentaje de grupos de investigación respecto al total nacional, 2010**



Fuente: GrupLAC, consulta 11 de marzo 2011  
Cálculos: OCyT

**Gráfico 9. Número de investigadores activos por año**



Fuente: GrupLAC, consulta 11 de marzo 2011  
Cálculos: OCyT

## PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

A nivel nacional se cuenta con el Sistema Nacional de Indexación y Homologación de Revistas Especializadas de CT+I (Publindex) administrado por Colciencias. Para el 2001 las categorías de Publindex eran A, B y C, por ello la categoría A2 no aplica.

GrupLAC nos brinda información de la producción bibliográfica y técnica de los grupos que tienen al menos una institución avaladora en el departamento.

Para identificar la producción científica de las instituciones del departamento que tienen un alto grado de visibilidad internacional, se hacen consultas a las bases ISI Web of Science (WoS) y Scopus. Así, recopilamos la información suministrada por los autores en el campo de dirección (*Address* del WoS), donde también se encuentra registrada la institución a la cual se encontraba afiliado el autor en el momento de publicación.

En el caso de Scopus la consulta se realiza sobre el campo "*affiliation*" de esa base.

Tanto la consulta a ISI Web of Science como a Scopus recogen artículos y otros documentos que incluyen: artículos en conferencia (*proceedings*), correcciones y fé de erratas, material editorial, *abstract* de conferencias, cartas, reseñas de libros y de capítulos de libro, software, poesía, programas de televisión, radio y otras reseñas.

Es preciso mencionar que, tanto para los registros del WoS, como los de Scopus, en el caso de que los autores pertenezcan a diferentes instituciones ubicadas en distintos departamentos, el documento es contabilizado en cada uno de los territorios. Por el contrario, si se trata de instituciones del mismo departamento, el producto cuenta una sola vez.

**Tabla 10. Revistas indexadas en Publindex por categoría**

Categoría	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
A1	1	0	0	0	0	0	0	2	4	4
A2	NA	1	1	1	0	0	4	7	7	14
B	8	2	1	3	8	10	5	9	18	14
C	10	15	12	15	18	18	22	21	27	27
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>19</b>	<b>26</b>	<b>28</b>	<b>31</b>	<b>39</b>	<b>56</b>	<b>59</b>

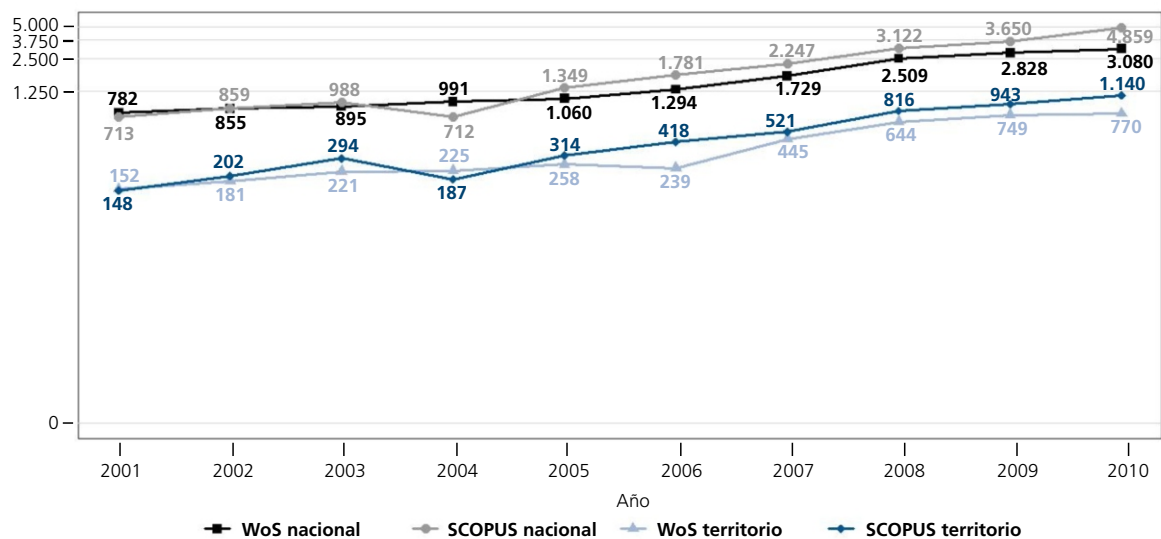
Fuente: Publindex, corte mayo de 2011  
Cálculos: OCyT

**Tabla 11. Producción científica registrada por los grupos de investigación en ScienTI**

Año	Producción bibliográfica			Producción técnica			
	Artículos	Libros	Capítulos	Procesos o técnicas	Productos tecnológicos	Software	Trabajos técnicos
2001	1.271	173	919	39	62	66	134
2002	1.430	250	1.153	49	91	84	171
2003	1.474	277	1.415	61	73	63	121
2004	1.831	279	1.696	52	112	105	132
2005	2.066	289	2.057	68	136	118	227
2006	2.302	339	1.956	98	148	100	184
2007	2.581	435	2.268	62	115	80	154
2008	2.686	404	2.424	98	143	61	128
2009	2.252	277	1.555	77	51	71	91
2010	646	116	479	16	21	29	9
<b>Total</b>	<b>18.539</b>	<b>2.839</b>	<b>15.922</b>	<b>620</b>	<b>952</b>	<b>777</b>	<b>1.351</b>

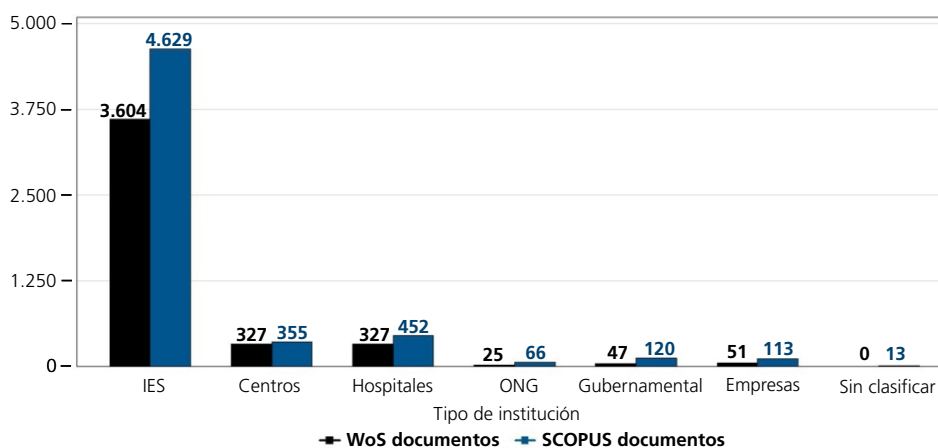
Fuente: GrupLAC, consulta 11 de marzo 2011  
Cálculos: OCyT

**Gráfico 10. Producción de documentos científicos en ISI Web of Science (WoS) y Scopus**



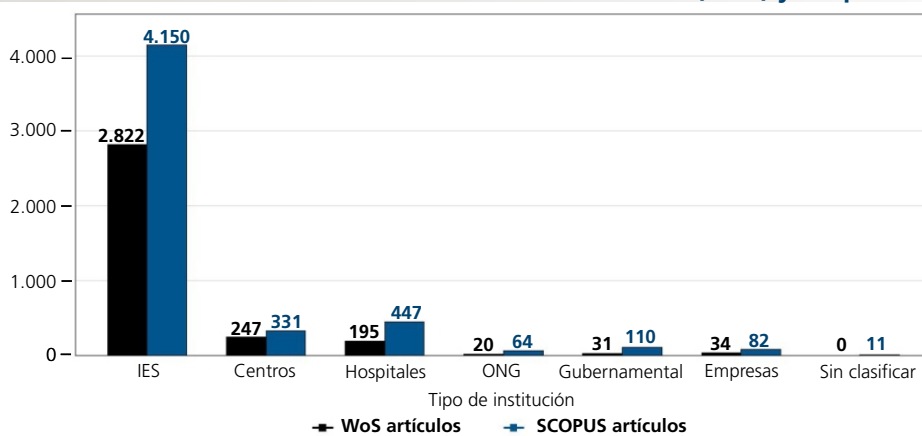
Fuente: Web of Science y Scopus, consulta 20 de noviembre de 2011  
Cálculos: OCyT

**Gráfico 11. Producción de documentos científicos en ISI Web of Science (WoS) y Scopus, 2001 - 2010**



Fuente: Web of Science y Scopus, consulta 20 de noviembre de 2011  
Cálculos: OCyT

**Gráfico 12. Producción de artículos científicos en ISI Web of Science (WoS) y Scopus, 2001 - 2010**



Fuente: Web of Science y Scopus, consulta 20 de noviembre de 2011  
Cálculos: OCyT



## PROYECTOS COLCIENCIAS

El Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, Colciencias, tiene como una de sus actividades permanentes, la financiación de proyectos de CT+I, que se realiza a través de convocatorias públicas y evaluación por pares. Los indicadores presentados a continuación hacen referencia a los proyectos aprobados para las instituciones del territorio con sus respectivos años de vigencia, es decir, el año en el que se firmó el contrato y no el año de la convocatoria.

Las instituciones pueden aparecer como ejecutoras o beneficiarias de los proyectos, para los dos casos, se calculan los números y montos asignados para cada año. Para este último, la información se expresa en millones de pesos de 2009.

En el caso del indicador de apalancamiento (ver tabla 14) solo se tienen en cuenta los proyectos en los que aparecen instituciones ejecutoras con sede en el territorio.

La información fue suministrada por Colciencias y es la que aparece registrada en el Sistema Integral de Gestión de Proyectos (SIGP<sup>4</sup>). Es preciso mencionar que el OCyT realiza una clasificación de esta información para identificar tipo de instituciones. Además, para el 2009 y 2010 no se reportó información de las entidades beneficiarias de los proyectos, por eso no fue posible determinar a que territorio corresponde.

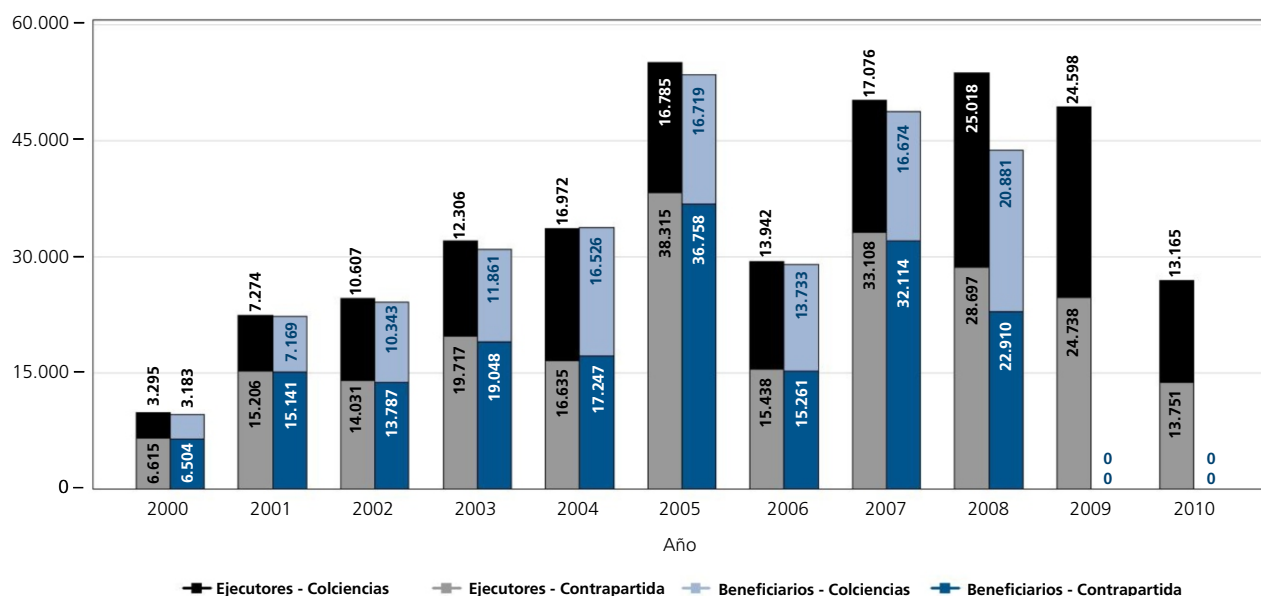
<sup>4</sup><http://201.234.78.164:7777/portal/>

**Tabla 12. Número de proyectos financiados por Colciencias**

Tipo de institución		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total
Ejecutoras	IES públicas	37	36	44	39	51	33	36	52	64	58	46	496
	IES privadas	4	7	15	25	13	13	10	10	18	9	3	127
	Centros de investigación y desarrollo tecnológico	8	12	26	16	14	20	7	15	8	8	5	139
	Empresas	0	4	4	9	6	8	3	4	7	3	0	48
	ONG, asociaciones y agremiaciones profesionales	3	1	1	1	2	2	2	3	3	2	0	20
	Entidades gubernamentales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hospitales y clínicas	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2
	IPSFL al servicio de las empresas	0	0	1	0	0	2	1	0	0	0	0	4
	Otras entidades de educación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Internacional	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>		<b>52</b>	<b>60</b>	<b>91</b>	<b>91</b>	<b>86</b>	<b>78</b>	<b>59</b>	<b>84</b>	<b>100</b>	<b>81</b>	<b>54</b>	<b>836</b>
Beneficiarias	IES públicas	36	36	45	39	56	34	36	48	64	NA	NA	394
	IES privadas	4	6	14	22	14	13	10	11	14	NA	NA	108
	Centros de investigación y desarrollo tecnológico	8	12	26	15	14	19	6	15	6	NA	NA	121
	Empresas	0	4	4	9	6	9	3	4	7	NA	NA	46
	ONG, asociaciones y agremiaciones profesionales	3	1	1	1	2	2	2	3	1	NA	NA	16
	Entidades gubernamentales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NA	NA	0
	Hospitales y clínicas	0	0	0	1	0	0	0	0	0	NA	NA	1
	IPSFL al servicio de las empresas	0	0	1	0	0	2	1	0	0	NA	NA	4
	Otras entidades de educación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NA	NA	0
	Internacional	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NA	NA	0
<b>Total</b>		<b>51</b>	<b>59</b>	<b>91</b>	<b>87</b>	<b>92</b>	<b>79</b>	<b>58</b>	<b>81</b>	<b>92</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>690</b>

Fuente: Colciencias  
Cálculos: OCyT

**Gráfico 13. Recursos aprobados para financiación de proyectos**



Fuente: Colciencias  
Cálculos: OCyT

**Tabla 13. Número de proyectos y montos aprobados por PNCyT**

Programa Nacional de CyT		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total	Monto
Ejecutoras	Ciencia y tecnología de la salud	12	26	18	12	37	11	25	41	25	31	29	267	130.430
	Desarrollo tecnológico industrial y calidad	1	6	25	28	20	27	10	17	25	19	4	182	121.413
	Ciencias básicas	11	4	16	17	10	5	6	10	10	10	10	104	31.819
	Investigaciones en energía y minería	3	4	10	4	7	10	12	10	12	8	1	81	35.389
	Electrónica, telecomunicaciones e informática	0	2	1	8	2	7	3	2	4	2	0	31	17.367
	Ciencias sociales y humanas	9	4	2	3	3	2	0	1	1	2	3	30	5.644
	Ciencia y tecnologías agropecuarias	0	0	5	2	1	1	0	2	6	0	1	18	5.967
	Estudios científicos de la educación	9	3	5	3	2	4	2	3	5	1	0	37	6.280
	Biotechnología	4	9	3	6	4	8	2	1	8	3	4	52	16.056
	Ciencias del medio ambiente y el hábitat	2	2	4	5	0	1	0	1	2	3	2	22	9.295
	Ciencia y tecnología del mar	1	0	2	3	0	2	0	0	2	2	0	12	7.630
	<b>Total</b>	<b>52</b>	<b>60</b>	<b>91</b>	<b>91</b>	<b>86</b>	<b>78</b>	<b>59</b>	<b>84</b>	<b>100</b>	<b>81</b>	<b>54</b>	<b>836</b>	<b>387.290</b>
Beneficiarias	Ciencia y tecnología de la salud	12	26	18	12	37	11	25	41	25	NA	NA	207	94.646
	Desarrollo tecnológico industrial y calidad	1	6	26	24	21	28	8	18	23	NA	NA	155	91.659
	Ciencias básicas	11	4	16	17	10	5	5	6	10	NA	NA	84	23.893
	Investigaciones en energía y minería	2	3	9	4	13	10	12	7	8	NA	NA	68	25.410
	Electrónica, telecomunicaciones e informática	0	2	1	8	2	7	4	1	3	NA	NA	28	17.121
	Ciencias sociales y humanas	9	4	2	3	3	2	0	1	1	NA	NA	25	3.420
	Ciencia y tecnologías agropecuarias	0	0	5	2	0	1	0	2	6	NA	NA	16	5.083
	Estudios científicos de la educación	9	3	5	3	2	4	2	3	5	NA	NA	36	5.895
	Biotechnología	4	9	3	6	4	8	2	1	7	NA	NA	44	14.427
	Ciencias del medio ambiente y el hábitat	2	2	4	5	0	1	0	1	2	NA	NA	17	7.797
	Ciencia y tecnología del mar	1	0	2	3	0	2	0	0	2	NA	NA	10	6.507
	<b>Total</b>	<b>51</b>	<b>59</b>	<b>91</b>	<b>87</b>	<b>92</b>	<b>79</b>	<b>58</b>	<b>81</b>	<b>92</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>690</b>	<b>295.858</b>
<b>Nacional</b>	<b>227</b>	<b>230</b>	<b>356</b>	<b>379</b>	<b>331</b>	<b>268</b>	<b>179</b>	<b>291</b>	<b>377</b>	<b>286</b>	<b>224</b>	<b>3.148</b>	<b>1.362.734</b>	

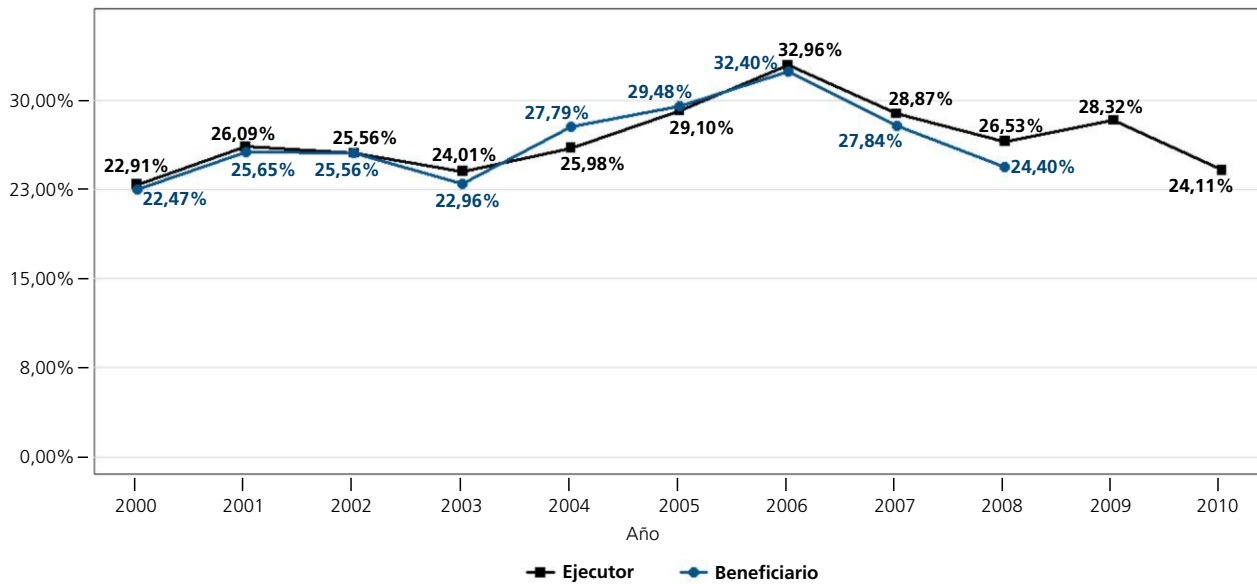
Fuente: Colciencias  
Cálculos: OCyT

**Tabla 14. Índice de apalancamiento**

Antioquia	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Ejecutor	2,01	2,09	1,32	1,60	0,98	2,28	1,11	1,94	1,15	1,01	1,04
Total Nacional	2,27	2,29	1,87	1,72	1,09	1,78	1,18	1,72	1,14	1,08	1,12

Fuente: Colciencias  
Cálculos: OCyT

**Gráfico 14. Porcentaje de proyectos aprobados respecto al total nacional**



Fuente: Colciencias  
Cálculos: OCyT

## Glosario

### Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ACTI).

Comprenden las actividades sistemáticas estrechamente relacionadas con la producción, promoción, difusión y aplicación de los conocimientos científicos y técnicos en todos los campos de la ciencia, la tecnología y la innovación. Incluyen actividades tales como investigación y desarrollo (I+D), apoyo a la formación y capacitación científica y tecnológica, servicios científicos y tecnológicos, administración y otras actividades de apoyo, y actividades de innovación.

### Áreas de la ciencia.

La división utilizada comprende las áreas de conocimiento establecidas por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico – OCDE. Estas son: ciencias naturales y exactas, ingeniería y tecnología, ciencias médicas y de la salud, ciencias agrícolas, ciencias sociales y humanidades.

### Clasificación grupos de investigación Colciencias.

Colciencias escalafona los grupos según su producción en A1, A, B, C y D, siguiendo los siguientes criterios “un grupo A1 es aquel que obtuvo un índice mayor o igual a 9.0 y con al menos cinco años de existencia; un grupo A es aquel que obtuvo un índice mayor o igual a 7.0 y tienen al menos cinco años de existencia; un grupo B aquel que obtuvo un índice mayor o igual a 4.0 y al menos tres años de existencia; un grupo C aquel que obtuvo un índice mayor o igual a 2.0 y al menos dos años de existencia y un grupo D aquel cuyo índice fue mayor a 0.0 y al menos un año de existencia” Colciencias (2008). Modelo de medición de Grupos de Investigación Tecnológica o de Innovación. Bogotá D.C., Pág. 26. Este documento puede ser consultado en:

[http://www.colciencias.gov.co/c/document\\_library/get\\_file?uuid=9ece7051-7979-48be-8b46-3b625ea20a83&groupId=10129](http://www.colciencias.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=9ece7051-7979-48be-8b46-3b625ea20a83&groupId=10129)

### Clasificación grupos de investigación OCyT.

El OCyT distingue entre grupos activos y no activos. Un grupo activo es aquel que registra al menos un producto tipo A durante los dos años anteriores a la fecha de corte.

### Índice de apalancamiento.

Compara el financiamiento otorgado por Colciencias frente a los aportes de contrapartida y otras fuentes, es decir por cada peso que financia Colciencias, cuánto aporta el territorio.

### Índice de crecimiento.

El índice de crecimiento,  $C_t$ , para el año  $t$  se calcula como  $C_t = \frac{X_t - X_{t-1}}{X_{t-1}}$ , donde  $x_t$  es la inversión en I+D (o ACTI) en el año  $t$ .

### Instituciones de Educación Superior (IES).

Son las entidades que cuentan con el reconocimiento oficial como prestadoras del servicio público de la educación superior a nivel nacional. Incluye instituciones técnicas profesionales, instituciones tecnológicas, instituciones universitarias y universidades.

<http://www.mineducacion.gov.co/1621/w3-article-231240.html>

### Investigador activo.

Es aquel que registra al menos un producto tipo A en un periodo de observación que comprende el año de análisis y los dos años anteriores. Un investigador puede pertenecer a más de un grupo de investigación y entidad territorial.

### Producción bibliográfica.

Incluye artículos (completos, cortos y de revisión), capítulos y libros. En el caso de la producción bibliográfica se han establecido unos indicadores que dan cuenta de la existencia, calidad y visibilidad, circulación y uso del producto. Con los artículos estos indicadores están en función del ISSN de la revista y la categoría de ésta en la base bibliográfica de Publindex. En el caso de los libros, aunque no existe una base bibliográfica constituida, el ISBN da cuenta de la existencia del producto y para los criterios de evaluación, la convocatoria de medición de grupos 2008, establece que los indicadores de calidad están dados por la reseña que hayan tenido en revistas A1, A2 o B.

## Glosario

### Producción técnica.

Hace referencia a productos tecnológicos; diseños industriales; esquemas de trazado de circuito integrado; nuevas variedades y razas; software de desarrollo en informática y aplicativo especializado; procesos analíticos, industriales, pedagógicos y terapéuticos, y productos o procesos tecnológicos usualmente no patentables o protegidos por secreto industrial.

### Producto tipo A.

Puede ser artículo publicado en revista A1 o A2; libro reseñado en revista A1, A2 o B o citado en libro tipo A1 o publicado en los últimos tres años; patentes y modelos de utilidad obtenidos; producto con registro obtenido –software, variedad animal, vegetal o nueva raza y todo diseño o modelo registrado–; spin off; normas basadas en resultados de investigación; productos o procesos tecnológicos no patentables y tesis con distinción. Mayor información consulte el documento conceptual del modelo de medición de Grupos de Investigación, Tecnológica o de Innovación año 2008 en:

[http://www.colciencias.gov.co/c/document\\_library/get\\_file?uuid=9ece7051-7979-48be-8b46-3b625ea20a83&groupId=10129](http://www.colciencias.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=9ece7051-7979-48be-8b46-3b625ea20a83&groupId=10129)

### Programas Nacionales de Ciencia y Tecnología (PNCyT).

Están orientados a definir los mecanismos estratégicos y las acciones operativas que guiarán el desarrollo de la investigación y la innovación en ciencia y tecnología en once áreas: biotecnología; ciencia y tecnología de la salud; ciencia y tecnología del mar; ciencia y tecnologías agropecuarias; ciencia, tecnología e innovación en ambiente, biodiversidad y hábitat; ciencias básicas; ciencias sociales y humanas; desarrollo tecnológico industrial y calidad; estudios científicos de la educación; investigaciones en energía y minería; y electrónica, telecomunicaciones e informática.

### Publindex.

Es el Índice Bibliográfico Nacional y hace parte del Sistema Nacional de Indexación y Homologación de Revistas Especializadas de (CT+I). Publindex establece cuatro categorías para la clasificación de revistas: A1, A2, B y C según su calidad científica, calidad editorial, visibilidad y estabilidad por un periodo de dos años.

<http://201.234.78.173:8084/publindex/>

### Registro calificado.

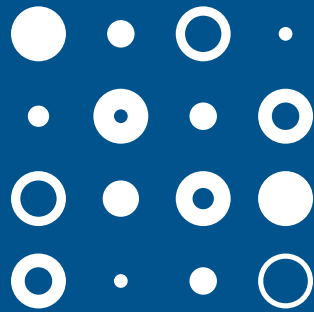
Este proceso lo lleva a cabo la Comisión Nacional Intersectorial de Aseguramiento de la Calidad (Conaces) creada mediante decreto 2230 de 2003, con el propósito de asegurar el cumplimiento de las condiciones mínimas de calidad por parte de los programas que se ofrecen en educación superior en cualquiera de sus niveles: técnicos, tecnológicos, profesionales universitarios y de postgrados.

<http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-85677.html>

### Registro de alta calidad.

Es un proceso voluntario que se puede obtener por programas académicos y por instituciones y es un componente del Sistema de Aseguramiento de la Calidad. La acreditación de programas se realiza mediante la evaluación de pares académicos que examinan la forma cómo los programas cumplen las exigencias tanto de calidad, establecidas por las comunidades académicas de la respectiva profesión o disciplina, como la coherencia con la naturaleza y con los fines de la institución en relación con unos óptimos de calidad que define el modelo del Consejo Nacional de Acreditación (CNA). La acreditación institucional permite reconocer y diferenciar el carácter de las instituciones como un todo, valorar el cumplimiento de su misión y de su impacto social. Esta acreditación complementa y asume como requisito previo la acreditación de programas.

<http://www.cna.gov.co/1741/article-186365.html>



El Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación – Colciencias, es el organismo del estado que formula las políticas públicas para fomentar la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CT+I) en Colombia. Dentro de las funciones asignadas a Colciencias, en el artículo séptimo de la Ley 1286 de 2009, se encuentra el diseño e implementación de estrategias y de herramientas para el seguimiento y la evaluación del estado de la CT+I en el país, posibilitando su participación en instancias de decisión de política y generando los mecanismos e instrumentos necesarios para la cuantificación y la cualificación de la contribución de la CT+I en el desarrollo económico, productivo, social, ambiental y cultural en todo el territorio nacional. Colciencias trabaja constantemente en el mejoramiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) apoyando la toma de decisiones. En ese sentido, la Política Nacional de Fomento a la Investigación e Innovación plantea que el SNCTI debe contar con procesos de captura de datos generados por los diferentes actores que administran información, considerándose la escala geográfica.

En esa orientación y, dado que el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT) tiene como misión la producción de conocimiento sobre la dinámica y el posicionamiento del SNCTI, del cual también hacen parte las entidades territoriales, se presenta este boletín, como producto del trabajo, tanto metodológico como conceptual, para la elaboración de indicadores que den cuenta del estado a nivel territorial en: inversión en actividades de CT+I, formación científica y tecnológica, capacidades en ciencia y tecnología, producción bibliográfica y proyectos financiados por Colciencias. Este diagnóstico presenta información del periodo 2000-2010, constituyendo un esfuerzo por sentar las bases para monitorear la evolución de las capacidades de CT+I en los departamentos del país. Además, servirá de insumo para las instituciones territoriales encargadas de orientar y de fortalecer localmente la ciencia, la tecnología y la innovación.