

indicadores
de ciencia y tecnología

2011

COLOMBIA

EDICIÓN de BOLSILLO

OBSERVATORIO COLOMBIANO
DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA



OCyT

indicadores
de ciencia y tecnología

2011

C O L O M B I A

EDICIÓN de BOLSILLO

OBSERVATORIO COLOMBIANO
DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA



OCyT



indicadores
de ciencia y tecnología

2011

COLOMBIA

EDICIÓN de BOLSILLO

Indicadores de ciencia y tecnología, Colombia 2011 / Mónica Salazar ... [et al.]. -- Bogotá : Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, 2011.
220 p. : il ; 11 cm.
Incluye índice.
ISBN 978-958-98956-6-5

1. Investigación científica - Indicadores - Colombia- 2011
 2. Ciencia y tecnología - Indicadores - Colombia - 2011
 3. Innovaciones tecnológicas - Indicadores - Colombia - 2011
 4. Desarrollo científico y tecnológico - Indicadores - Colombia - 2011 I. Salazar, Mónica
- 303.483 cd 21 ed.
A1323094

CEP-Banco de la República-Biblioteca Luis Ángel Arango

Autores: Mónica Salazar, Jorge Lucio, Sandra Carolina Rivera, Edwin Bernal, Cristhian Ruiz, Giovanni Usgame, Diana Lucio-Arias, Sandra Daza Caicedo, Javier Guerrero C., Andrea Guevara, Gloria Inés Perea, Felipe Cifuentes, Mercy García, Santiago Pérez, Erika Sanchez

Comité Editorial: Mónica Salazar Acosta, Diana Lucio Arias, Jorge Lucio Álvarez, Maria Fernanda Durán Sánchez

Diseño de carátula: Juan Ricardo Rodríguez

Imagen de la carátula: Fractal Mathematical_Elegance. Autor Don Allen, 2011

Diseño y diagramación: Juan Carlos Vera

Impresión: Panamericana formas e impresos
Tel (57-1) 430-0355

1ª Edición: Diciembre de 2011, 1.000 ejemplares

© Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología

ISBN: 978-958-98956-6-5

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>

Agradecimientos

El Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología agradece a las siguientes instituciones quienes colaboraron proporcionándonos información sin la cual esta publicación no habría sido posible:

Banco de la República

British Council

Comisión Fulbright Colombia

Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias)

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE)

Departamento Nacional de Planeación (DNP)

Ecopetrol S.A. – Instituto Colombiano del Petróleo (ICP)

Fundación Mazda para el Arte y la Ciencia

Fundación para el Futuro de Colombia (Colfuturo)

Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior (ICETEX)

Servicio Alemán de Intercambio Académico (DAAD por su nombre en alemán: Deutscher Akademischer Austausch Dienst)

Adicionalmente agradece a 232 entidades públicas, privadas y mixtas que han brindado durante los últimos cinco años información para el proyecto permanente “Medición de la inversión en ACTI” y que por razones de espacio no es posible nombrar.

La producción de indicadores, incluida esta publicación, fue financiada 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.

Índice

Presentación	8	V. Títulos de propiedad industrial	135
Foreword		Industrial property rights	
Información de referencia	13	VI. Innovación en la industria	
Background information		manufacturera	147
I. Inversión en actividades de ciencia,		Innovation in the manufacturing industry	
tecnología e innovación	17	VII. Tecnologías de la información	
Expenditure in science, technology and		y las comunicaciones - TIC	171
innovation activities		Information and communications	
II. Formación científica y tecnológica	39	technology - ICT	
Education in science and technology		VIII. Departamento Administrativo de Ciencia,	
III. Capacidades nacionales en ciencia y		Tecnología e Innovación – Colciencias	185
tecnología	73	Anexo	215
National capabilities in science		Appendix	
and technology			
IV. Producción bibliográfica	101		
Bibliographic production			

Presentación

El Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT) ha publicado regularmente, desde hace 5 años, el libro *Indicadores de Ciencia y Tecnología - Colombia*, por lo cual podemos afirmar con total confianza que es un producto consolidado pero sobre todo demandado por los actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) del país. Colombia cuenta con una serie consistente de indicadores 2000-2010, si bien en esta edición de bolsillo solo publicamos los últimos 5 años (2006-2010). El publicar los indicadores con un solo año de rezago es otro gran logro del OCyT, esfuerzo que requiere un trabajo permanente de consulta y consolidación de información proveniente de las diferentes fuentes.

Todo esto se ha logrado gracias al apoyo financiero de los socios del OCyT a través de sus cuotas de sostenimiento, y en este año en particular se contó 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.

Además de los capítulos ya tradicionales en los libros de indicadores, incluimos en esta edición indicadores sobre uso y penetración de tecnologías de información y las telecomunicaciones el cual esperamos consolidar en futuras ediciones. El OCyT, atendiendo las diversas demandas de los agentes del SNCTI, difunde el libro en dos formatos de presentación: uno impreso (1.000 ejemplares) y otro electrónico disponible en la web, compuesto por un pdf idéntico al impreso, una versión HTML, y los principales archivos en Excel.

Tenemos claro que cada vez más se le dan diversos usos a los indicadores, entre los cuales podemos mencionar: diagnósticos del estado de la CTI en Colombia como parte de documentos de política pública; base para el diseño de políticas; información de base para la expedición de leyes y decretos sobre CTI; línea base para negociar créditos con la banca multilateral; elaboración de notas periodísticas en medios

de comunicación escrito y radial; y datos de referencia para otros estudios e investigaciones realizados por diversas entidades e investigadores.

Con miras a ofrecer nuevos servicios y de esta manera afianzar la posición del OCyT en el SNCTI, hemos estado atendiendo demandas especiales, como por ejemplo la producción de indicadores de posicionamiento de las instituciones socias del Observatorio; la evaluación de un programa de fomento a la investigación de una universidad; la elaboración de indicadores temáticos (i.e. investigación en cáncer), y la producción de indicadores por territorio para apoyar la formulación de planes estratégicos, los diseños de línea base, y la generación de capacidades locales.

Ponemos a disposición de todos los interesados la información de este libro esperando que pueda ser usada para monitorear y realizar control social de los avances que el país ha realizado en materia de ciencia, tecnología e innovación.

Mónica Salazar Acosta
Directora Ejecutiva

Foreword

For five consecutive years the Colombian Observatory of Science and Technology (OCyT for its name in Spanish) has published the book on science and technology indicators for Colombia, we can thus claim with confidence not only that this publication constitutes an established product but also one which is highly demanded from the different actors of the National Science, Technology and Innovation System (SNCTI for its name in Spanish). We alternate between an expanded and a pocket edition, the latter, completely translated into English, aims at reaching our international audiences. In this pocket edition we publish indicators for the last five years (2006-2010), although we have built a consistent series of indicators for 2000-2010. Having indicators with just one year lag is another accomplishment of the OCyT, which requires ongoing consultation and consolidation of different sources of information.

All of this has been achieved thanks to financial support from the OCyT partners, and this year in particular we counted with resources from the Administrative Department of Science, Technology and Innovation -Colciencias, through the project "Strengthening of the National Science, Technology and Innovation System -Phase I" under the IADB credit 2335/OC-CO.

In addition to our traditional chapters we include in this edition, indicators on the use and penetration of Information and Communication Technologies that we hope to be able to consolidate in future editions. Looking to attend to the different demands of the actors of the SNCTI, we publish besides the printed edition (1.000 copies), a digital copy available in the OCyT's webpage which consists of a pdf file identical to the printed version, an html version and the main files downloadable in excel.

We realize that more and more different applications are given to these indicators among which are: diagnosis of the STI situation in Colombia as part of public policy documents; support for policy design; infor-

mation for expedition of laws and decisions concerning STI; baseline for negotiating multilateral bank loans and credits; preparation of news articles for different media; and reference information to support studies performed by various institutions and researchers.

In order to offer new services and strengthen our position in the SNCTI, we have been attending special demands, such as the positioning indicators for the partner institutions of the OCyT; evaluation of research programs in universities; the preparation of thematic indicators (e.g, cancer research); and the production of indicators according to Colombia's territories which aim to support strategic planning and generation of local capacities.

We offer this information to all interested parties, hoping that it will provide useful ways to monitor and control the advances that Colombia has achieved in science, technology and innovation.

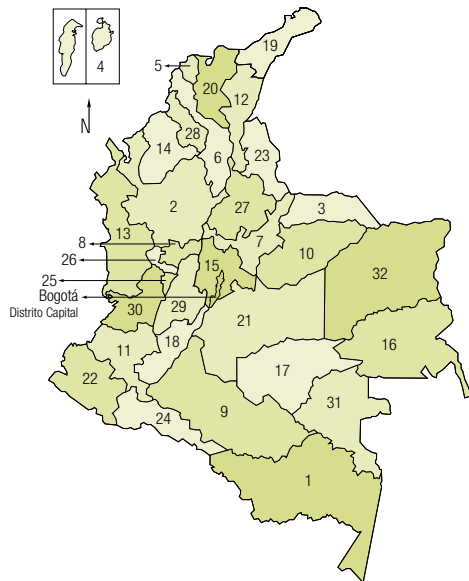
Mónica Salazar Acosta
Executive Director

Información de referencia

Background information



División política de la República de Colombia



- 1 Amazonas
- 2 Antioquia
- 3 Arauca
- 4 Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina
- 5 Atlántico
- 6 Bolívar
- 7 Boyacá
- 8 Caldas
- 9 Caquetá
- 10 Casanare
- 11 Cauca
- 12 Cesar
- 13 Chocó
- 14 Córdoba
- 15 Cundinamarca
- 16 Guainía
- 17 Guaviare
- 18 Huila
- 19 La Guajira
- 20 Magdalena
- 21 Meta
- 22 Nariño
- 23 Norte de Santander
- 24 Putumayo
- 25 Quindío
- 26 Risaralda
- 27 Santander
- 28 Sucre
- 29 Tolima
- 30 Valle del Cauca
- 31 Vaupés
- 32 Vichada

Datos de referencia

Background information

Año Year	Población ¹ Population	PEA ² EAP	PIB ³ GDP	PIB per cápita ⁴ GDP per capita	Inflación ⁵ Inflation	Presupuesto general de la nación ⁶ National budget		Presupuesto general de inversión ⁷ National investment budget		Tasa de cambio ⁸ Exchange rate
						Millones de pesos corrientes Million COP	% PIB % GDP	Millones de pesos corrientes Million COP	% PIB % GDP	
2006	43.405.956	18.800.489	383.898	8.844.362	4,48	105.923.012	27,59	14.981.812	3,90	2.357,98
2007	43.926.929	19.789.695	431.072	9.813.388	5,69	117.179.152	27,18	20.992.219	4,87	2.078,35
2008	44.451.147	19.683.912	481.037	10.821.701	7,67	125.291.182	26,05	22.090.149	4,59	1.966,26
2009	44.978.832	21.696.225	508.532	11.306.029	2,00	142.045.465	27,93	31.189.934	6,13	2.156,29
2010	45.509.584	22.152.391	548.273	12.047.418	3,17	149.759.286	27,31	25.684.611	4,68	1.897,89
2011	46.044.601	n.d.	603.092	13.097.998	3,00	147.255.253	24,42	28.783.798	4,77	1.804,19

¹ Población: Estimaciones 1985-2005 y proyecciones 2006-2020 a partir del Censo del año 2005. Fuente: Censo 2005. DANE.

Population: Estimates 1985-2005 and projections 2006-2020 from Census 2005.

² PEA: Población económicamente activa, último trimestre. Fuente: Encuesta Continua de Hogares. Serie trimestre móvil agosto 2011, DANE.

EAP: Economically active population. Last quarter.

³ PIB: Producto Interno Bruto. Miles de millones de pesos, precios corrientes, base 2005. Fuente: 2006-2010, DANE (2009 cifra provisional, 2010 cifra preliminar). 2011, Supuestos generales básicos, DNP-DEE, julio 21, 2011.

GDP: Gross domestic product. Billion COP.

⁴ PIB per cápita: Pesos, precios corrientes. Fuentes: DANE y DNP.

GDP per capita: in COP.

⁵ Inflación: Corresponde a la variación del IPC. Fuente: 2006-2010 DANE. 2011, DNP-DEE, Supuestos generales básicos.

Inflation: Variation in CPI.

⁶ Presupuesto general de la nación. 1990-2010 apropiaciones definitivas; 2011 apropiación inicial. Incluye gobierno central y establecimientos públicos, millones de pesos corrientes. Fuente: Ministerio de Hacienda.

National budget. 1990-2010 corresponds to definitive assignments while 2011 corresponds to initial assignments. Includes central government and public establishments, million COP.

⁷ Presupuesto general de inversión. 1990-2010 apropiaciones definitivas; 2011 apropiación inicial. Incluye gobierno central y establecimientos públicos, millones de pesos corrientes. Fuente: Ministerio de Hacienda.

National investment budget. 1990-2010 corresponds to definitive assignments while 2011 corresponds to initial assignments. Includes central government and public establishments, million COP.

⁸ Tasa de cambio: Promedio anual. Corresponde a la cotización del dólar de los Estados Unidos. Fuente: 2006-2010 Banco de la República. 2011, DNP-DEE, Supuestos generales básicos.

Exchange rate: Annual average, corresponds to the price of the US Dollar.

n.d.: No disponible en las fuentes oficiales.

n.d.: Not available in official sources.

I. Inversión en actividades de ciencia, tecnología e innovación

Expenditure in science, technology and innovation activities



Nota Metodológica:

Para hacer la medición de la inversión nacional en actividades de ciencia, tecnología e innovación (ACTI), la cual viene realizando el OCyT desde 2007, se desarrollan diversas actividades: (i) se encuestaron directamente 232 instituciones de diverso tipo entre las cuales están entidades gubernamentales, centros de I+D, y hospitales y clínicas; (ii) se hizo una estimación para instituciones de educación superior (IES); y (iii) para las empresas industriales se tuvo acceso a la información de las encuestas de desarrollo e innovación tecnológica (EDIT) III y IV realizadas por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

La encuesta fue respondida por 71 centros de investigación y desarrollo tecnológico; 21 hospitales y clínicas; 25 instituciones privadas sin fines de lucro (IPSFL) al servicio de las empresas; 29 organizaciones no gubernamentales (ONG) y asociaciones o agremiaciones profesionales; 75 entidades públicas del gobierno central. Hasta el año 2010 son datos de ejecución, y el 2011 corresponde a estimaciones proporcionadas por las propias entidades.

En el caso de las IES, se hizo un cálculo con base en: (i) datos que 11 de ellas suministraron al OCyT hasta 2010; (ii) informes publicados por diversas universidades (i.e. información secundaria); y, (iii) estimaciones para otras 15 universidades tomando como referencia la información anteriormente mencionada. De esta manera, se pudo construir información para 26 IES (las llamadas universidades de investigación). El dato 2011, se estimó de manera conservadora, utilizando el incremento en el presupuesto de inversión de las principales universidades.

La inversión de las empresas manufactureras, se ha trabajado con las EDIT III y IV. La EDIT III (2005 y 2006) fue diligenciada por 6.080 empresas, con una tasa de respuesta del 87,4%. La EDIT IV (2007 y 2008) fue diligenciada por 7.683 empresas, con una tasa de respuesta del 88.8%. La inversión de las empresas, para los años 2009, 2010 y 2011, fue estimada de acuerdo con la tasa de crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) industrial.

Methodological note

To calculate the national expenditure in science, technology and innovation activities (STA), which has been carried out in the OCyT since 2007, different activities were done: (i) 232 institutions of different type including governmental organizations, R&D centers, and clinics and hospitals, were directly surveyed; (ii) an estimation was made for higher education institutions (IES for its name in Spanish); and (iii) results from the third and fourth innovation surveys (EDIT III and EDIT IV) developed by the National Statistics Department (DANE for its name in Spanish) were used.

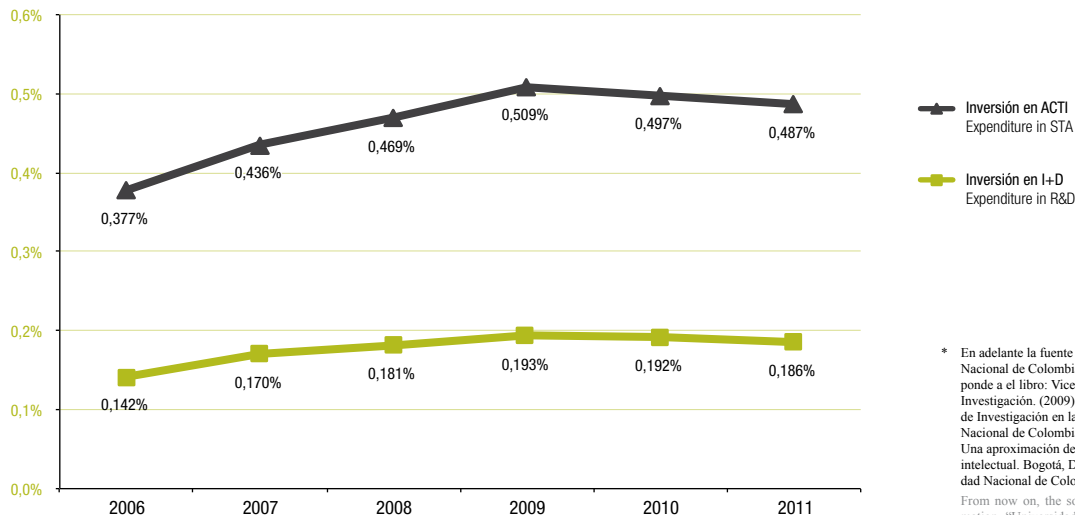
Through the survey we collected information from 71 research and technological development centers; 21 hospitals and clinics; 25 private non-profit organizations serving the businesses; 29 professional associations and NGOs; 75 governmental organizations. Information until 2010 corresponds to the amounts executed by the institutions while 2011 corresponds to estimations made by the institutions themselves.

For the case of the IES, we used: (i) information that 11 of them reported to the OCyT in the survey mentioned; (ii) published reports as secondary information; and (iii) estimations for 15 other IES taking (i) and (ii) as a reference. This allowed us to estimate STA expenditures for 26 IES (the ones considered as research universities). The amount invested in 2011 was obtained by conservative estimates based on the growth in the expenditure budget of the main universities.

Information on firms' expenditures was obtained using the EDIT III and EDIT IV. EDIT III had a response rate of 87,4% (6.080 firms) and provides information for 2005 and 2006. EDIT IV collected information for 2007 and 2008 and had a response rate of 88,8% (7.683 firms). Firms' STA expenditure for 2009, 2010 and 2011 was estimated using the growth rate of the gross domestic product (GDP) by industry.

Gráfica 1.1. Evolución de la inversión en actividades de ciencia, tecnología e innovación –ACTI como porcentaje del PIB, 2006 - 2011

Expenditure in scientific and technological activities –STA as a percentage of GDP, 2006 - 2011



Fuentes: OCyT, DANE - EDIT III y EDIT IV, Universidad Nacional de Colombia*

Cálculos: OCyT

* En adelante la fuente Universidad Nacional de Colombia corresponde a el libro: Vicerrectoría de Investigación. (2009). Capacidades de Investigación en la Universidad Nacional de Colombia 2000-2008. Una aproximación desde el capital intelectual. Bogotá, D.C.: Universidad Nacional de Colombia.

From now on, the source of information "Universidad Nacional de Colombia" corresponds to the book published by the research office of the university in 2009.

Tabla 1.1. Financiación de las ACTI por tipo de recurso, 2006 - 2011
STA funding by resource type, 2006 - 2011

Tipo de recurso / Resource type	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2006 - 2011
Públicos / Public	53,08%	48,11%	46,38%	50,44%	45,97%	47,61%	48,76%
Privados / Private	43,34%	49,80%	50,95%	45,95%	50,73%	49,84%	48,20%
Internacionales / International	3,58%	2,09%	2,67%	3,62%	3,30%	2,55%	3,04%
Total (millones de pesos de 2010 / million COP of 2010)	1.735.587	2.131.952	2.375.686	2.669.522	2.727.433	2.849.884	14.490.064
Total (miles de US\$ ¹ / thousand US\$)	614.586	905.287	1.148.125	1.199.984	1.437.087	1.626.977	6.932.046

Fuentes: OCyT, DANE - EDIT III y EDIT IV, Universidad Nacional de Colombia

Cálculos: OCyT

¹ 2006 - 2010 tasa de cambio promedio anual (Banco de la República), para 2011 Supuestos generales básicos (DNP-DEE)

2006 - 2010 annual average exchange rate (Central Bank), for 2011 General assumptions (DNP-DEE)

Tabla 1.2. Financiación de la I+D por tipo de recurso, 2006 - 2011
R&D funding by resource type, 2006 - 2011

Tipo de recurso / Resource type	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2006 - 2011
Públicos / Public	58,95%	54,47%	48,46%	58,55%	50,04%	49,19%	52,81%
Privados / Private	36,07%	41,39%	47,10%	37,01%	46,32%	46,94%	42,27%
Internacionales / International	4,98%	4,14%	4,43%	4,44%	3,65%	3,88%	4,92%
Total (millones de pesos de 2010 / million COP of 2010)	651.277	832.501	918.372	1.012.796	1.053.628	1.087.690	5.556.265
Total (miles de US\$ ¹ / thousand US\$)	230.623	353.503	443.832	455.264	555.158	620.954	2.659.335

Fuentes: OCyT, DANE - EDIT III y EDIT IV, Universidad Nacional de Colombia

Cálculos: OCyT

¹ 2006 - 2010 tasa de cambio promedio anual (Banco de la República), para 2011 Supuestos generales básicos (DNP-DEE)

2006 - 2010 annual average exchange rate (Central Bank), for 2011 General assumptions (DNP-DEE)

Tabla 1.3. Inversión nacional en ACTI por sectores de ejecución, 2006 - 2011**National expenditure in STA according to performing sectors, 2006 - 2011**

Tipo de institución Type of institution	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2006 - 2011
Empresas Firms	35,63%	42,08%	45,37%	41,81%	42,19%	42,24%	41,95%
Instituciones de educación superior Higher education institutions	26,34%	23,55%	21,59%	20,72%	21,62%	21,60%	22,20%
Entidades del gobierno central Government organizations	21,92%	18,17%	17,95%	21,54%	20,46%	20,04%	20,01%
Centros de investigación y desarrollo tecnológico Research and technological development centers	10,94%	11,37%	10,27%	10,38%	10,00%	10,15%	10,43%
Hospitales y clínicas Hospitals and clinics	2,82%	2,07%	1,62%	2,28%	2,50%	2,55%	2,30%
IPSFL al servicio de las empresas Private non-profits organizations serving the businesses	1,80%	2,28%	2,40%	2,34%	2,30%	2,32%	2,27%
ONG, asociaciones y agremiaciones profesionales Professional associations and NGOs	0,54%	0,48%	0,80%	0,94%	0,93%	1,10%	0,84%
Total (millones de pesos de 2010 / million COP of 2010)	1.735.587	2.131.952	2.375.686	2.669.522	2.727.433	2.849.884	14.490.064

Fuentes: OCyT, DANE - EDIT III y EDIT IV, Universidad Nacional de Colombia

Cálculos: OCyT

Tabla 1.4. Inversión nacional en ACTI por sectores de financiamiento, 2006 - 2011
STA expenditure by funding sector, 2006 - 2011

Tipo de institución Type of institution	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2006 - 2011
Empresas Firms	35,52%	42,04%	43,82%	39,75%	43,82%	42,90%	41,75%
Entidades del gobierno central Government organizations	42,93%	39,67%	38,95%	43,26%	38,09%	39,80%	40,28%
Instituciones de educación superior Higher education institutions	12,44%	11,12%	10,20%	9,79%	10,21%	10,20%	10,49%
Internacionales International	3,58%	2,09%	2,67%	3,62%	3,30%	2,55%	2,96%
Centros de investigación y desarrollo tecnológico Research and technological development centers	3,22%	2,78%	2,22%	1,87%	2,36%	2,45%	2,41%
Hospitales y clínicas Hospitals and clinics	2,03%	1,49%	1,04%	0,69%	1,10%	1,16%	1,18%
IPSFL al servicio de las empresas Private non-profits organizations serving the businesses	0,12%	0,65%	0,89%	0,75%	0,75%	0,54%	0,65%
ONG, asociaciones y agremiaciones profesionales Professional associations and NGOs	0,16%	0,17%	0,22%	0,28%	0,37%	0,40%	0,29%
Total (millones de pesos de 2010 / million COP of 2010)	1.735.587	2.131.952	2.375.686	2.669.522	2.727.433	2.849.884	14.490.064

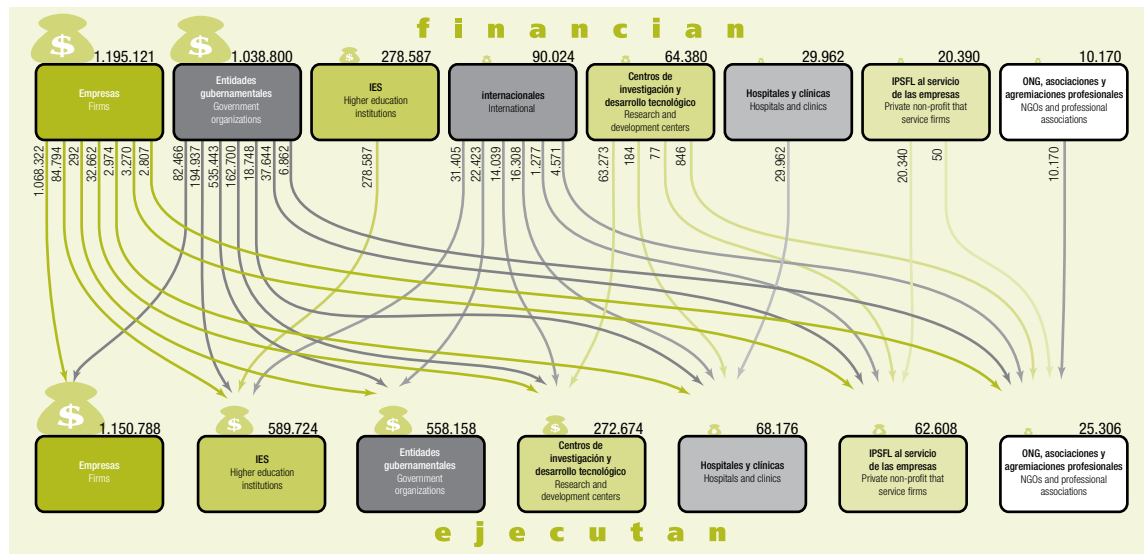
Fuentes: OCyT, DANE - EDIT III y EDIT IV, Universidad Nacional de Colombia

Cálculos: OCyT

Gráfica 1.2. Financiación de ACTI por tipo de institución, 2010

STA funding by type of institution, 2010

(millones de pesos constantes de 2010 / million COP of 2010)

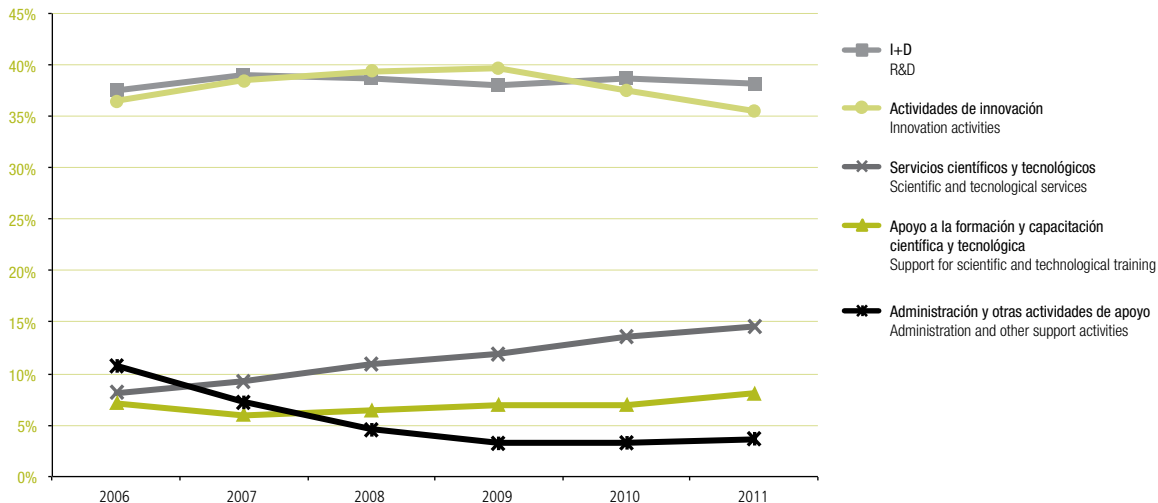


Fuentes: OCyT, DANE - EDIT III y EDIT IV, Universidad Nacional de Colombia

Cálculos: OCyT

Gráfica 1.3. Participación de las ACTI en la inversión nacional, 2006 - 2011

Participation of STA investment in national investment, 2006–2011



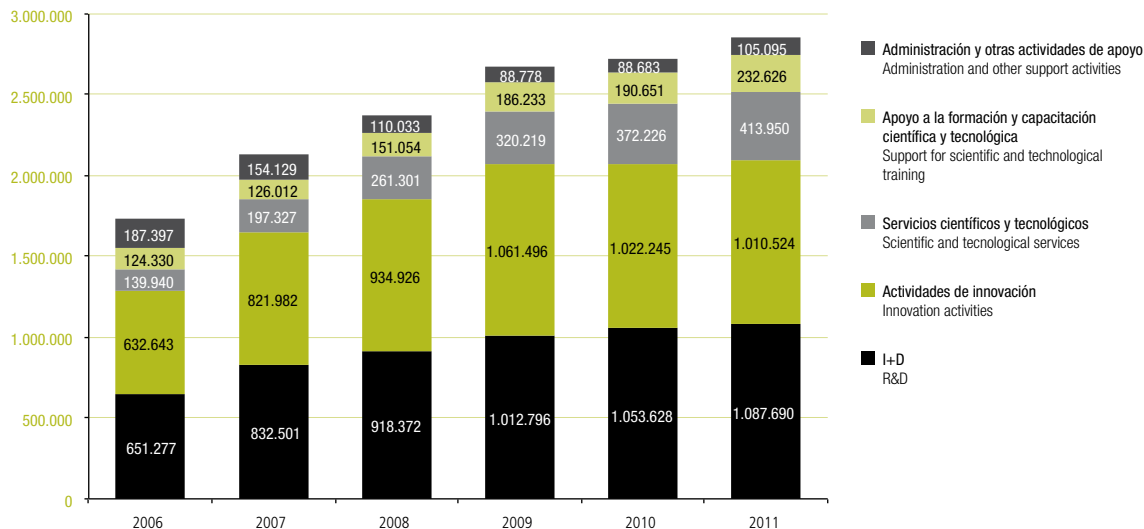
Fuentes: OCyT, DANE -EDIT III y EDIT IV, Universidad Nacional de Colombia

Cálculos: OCyT

Gráfica 1.4. Inversión nacional en ACTI por tipo de actividad, 2006 - 2011

STA expenditure by type of activity, 2006 - 2011

Millones de pesos de 2010 / Million of COP of 2010



Fuentes: OCyT, DANE - EDIT III y EDIT IV, Universidad Nacional de Colombia

Cálculos: OCyT

Tabla 1.5. Inversión en ACTI de las entidades del gobierno central –ejecución, 2006 - 2011
Central government organizations STA expenditure, 2006 - 2011

Tipo de actividad / Type of activity	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2006 - 2011
I+D R&D	16,03%	12,00%	8,47%	8,73%	12,61%	7,54%	10,60%
Apoyo a la formación y capacitación científica y tecnológica Support for scientific and technological training	11,84%	10,05%	13,38%	15,35%	14,80%	21,33%	14,96%
Servicios científicos y tecnológicos Scientific and technological services	18,76%	30,58%	40,85%	39,49%	49,03%	55,60%	40,79%
Administración y otras actividades de apoyo Administration and other support activities	30,30%	26,08%	12,89%	5,85%	4,45%	5,47%	12,45%
Actividades de innovación Innovation activities	23,07%	21,30%	24,42%	30,58%	19,11%	10,06%	21,19%
Total ACTI / STA (millones de pesos de 2010 / million COP of 2010)	380.524	387.376	426.403	574.913	558.158	571.094	2.898.468

Fuente: OCyT

Cálculos: OCyT

Tabla 1.6. Inversión en ACTI de las empresas –ejecución, 2006 - 2011
Firms STA expenditure, 2006 - 2011

Tipo de actividad / Type of activity	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2006 - 2011
I+D R&D	20,40%	22,41%	27,14%	27,14%	27,14%	27,14%	25,75%
Actividades de innovación Innovation activities	79,60%	77,59%	72,86%	72,86%	72,86%	72,86%	74,25%
Total ACTI / STA (millones de pesos de 2010 / million COP of 2010)	618.455	897.208	1.077.749	1.116.060	1.150.788	1.203.916	6.064.175

Fuente: DANE - EDIT III y EDIT IV

Cálculos: OCyT

Tabla 1.7. Inversión en ACTI de los centros de investigación y desarrollo tecnológico –ejecución, 2006 - 2011

Research and technological development centers STA expenditure, 2006 - 2011

Tipo de actividad / Type of activity	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2006 - 2011
I+D / R&D	67,18%	79,82%	78,04%	83,03%	79,35%	79,84%	78,46%
Apoyo a la formación y capacitación científica y tecnológica Support for scientific and technological training	0,92%	0,97%	3,16%	1,63%	2,93%	2,22%	2,03%
Servicios científicos y tecnológicos / Scientific and technological services	7,85%	6,82%	7,39%	6,23%	7,66%	6,63%	7,05%
Administración y otras actividades de apoyo / Administration and other support activities	22,29%	9,02%	9,55%	6,78%	7,17%	8,42%	9,91%
Actividades de innovación / Innovation activities	1,77%	3,37%	1,86%	2,32%	2,90%	2,89%	2,56%
Total ACTI / STA (millones de pesos de 2010 / million COP of 2010)	189.835	242.449	244.065	277.012	272.674	289.346	1.515.381

Fuente: OCyT

Cálculos: OCyT

Tabla 1.8. Inversión en ACTI de los hospitales y clínicas –ejecución, 2006 - 2011

Hospitals and clinics STA expenditure, 2006 - 2011

Tipo de actividad / Type of activity	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2006 - 2011
I+D / R&D	29,23%	49,30%	32,52%	23,47%	24,24%	24,38%	29,13%
Apoyo a la formación y capacitación científica y tecnológica Support for scientific and technological training	3,26%	4,15%	4,71%	3,12%	3,51%	3,60%	3,64%
Servicios científicos y tecnológicos / Scientific and technological services	1,85%	2,09%	3,16%	0,65%	1,90%	2,72%	2,01%
Administración y otras actividades de apoyo / Administration and other support activities	2,48%	1,07%	0,74%	0,66%	1,61%	1,53%	1,37%
Actividades de innovación / Innovation activities	63,18%	43,40%	58,86%	72,10%	68,74%	67,78%	63,84%
Total ACTI / STA (millones de pesos de 2010 / million COP of 2010)	48.988	44.052	38.414	60.867	68.176	72.558	333.057

Fuente: OCyT

Cálculos: OCyT

Tabla 1.9. Inversión en ACTI de las IPSFL al servicio de las empresas –ejecución, 2006 - 2011
Private non-profit organizations serving the businesses STA expenditure, 2006 - 2011

Tipo de actividad / Type of activity	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2006 - 2011
I+D / R&D	14,39%	41,65%	47,84%	44,13%	40,49%	54,33%	42,93%
Apoyo a la formación y capacitación científica y tecnológica Support for scientific and technological training	4,46%	1,09%	0,33%	0,85%	1,11%	0,73%	1,17%
Servicios científicos y tecnológicos / Scientific and technological services	44,18%	39,32%	32,25%	31,02%	26,18%	18,90%	30,35%
Administración y otras actividades de apoyo / Administration and other support activities	0,87%	0,70%	1,19%	3,03%	11,68%	15,97%	6,42%
Actividades de innovación / Innovation activities	36,10%	17,24%	18,39%	20,97%	20,54%	10,07%	19,13%
Total ACTI / STA (millones de pesos de 2010 / million COP of 2010)	31.308	48.645	57.076	62.423	62.608	66.119	328.179

Fuente: OCyT

Cálculos: OCyT

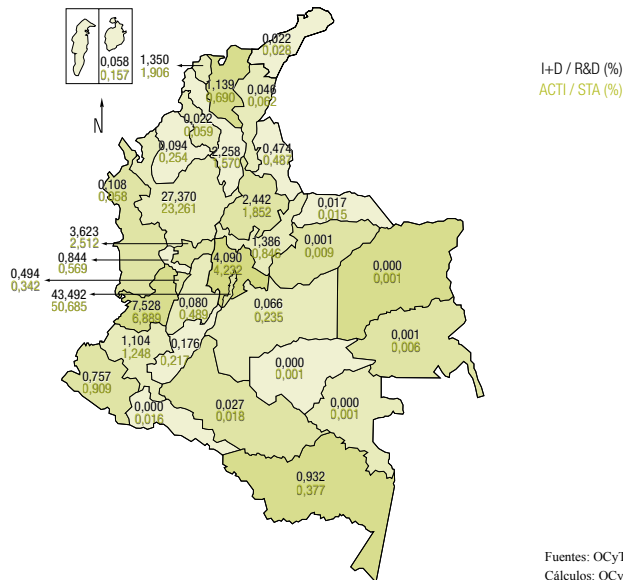
Tabla 1.10. Inversión en ACTI de las ONG, asociaciones y agremiaciones profesionales –ejecución, 2006 - 2011
Professional associations and NGOs STA expenditure, 2006 - 2011

Tipo de actividad / Type of activity	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2006 - 2011
I+D / R&D	37,65%	42,87%	36,21%	30,38%	28,84%	32,42%	33,13%
Apoyo a la formación y capacitación científica y tecnológica Support for scientific and technological training	2,68%	7,64%	4,97%	4,36%	4,50%	4,05%	4,55%
Servicios científicos y tecnológicos / Scientific and technological services	21,42%	17,24%	42,13%	45,90%	48,84%	41,59%	40,47%
Administración y otras actividades de apoyo / Administration and other support activities	38,15%	32,18%	16,05%	16,49%	15,81%	14,50%	18,77%
Actividades de innovación / Innovation activities	0,10%	0,08%	0,64%	2,87%	2,00%	7,44%	3,07%
Total ACTI / STA (millones de pesos de 2010 / million COP of 2010)	9.367	10.176	19.091	25.144	25.306	31.363	120.448

Fuente: OCyT

Cálculos: OCyT

Mapa 1.1. Participación (%) de la inversión en ACTI e I+D por entidad territorial, 2009 - 2011
 Distribution of STA and R&D expenditure according to regions, 2009 - 2011



Fuentes: OCyT, DANE - EDIT III y EDIT IV, Universidad Nacional de Colombia
 Cálculos: OCyT

Tabla 1.11. Inversión en ACTI como porcentaje del PIB según países seleccionados, 2005 - 2009

STA expenditure as a percentage of GDP for some selected countries, 2005 - 2009

País - región Country - region	Año / Year				
	2005	2006	2007	2008	2009
Argentina	0,53%	0,58%	0,61%	0,61%	0,67%
Brasil	1,27%	1,29%	1,40%	1,45%	1,57%
Canadá ¹	2,04%	2,00%	1,96%	1,87%	1,92%
Chile ¹	n.d.	n.d.	0,33%	0,39%	n.d.
Colombia	0,42%	0,38%	0,44%	0,47%	0,51%
Cuba	0,84%	0,69%	0,72%	0,80%	0,93%
Ecuador	n.d.	0,20%	0,23%	0,38%	n.d.
España ¹	1,12%	1,20%	1,27%	1,35%	1,38%
Estados Unidos ¹	2,60%	2,64%	2,70%	2,77%	3,04%
México	0,80%	0,78%	0,81%	0,81%	n.d.
Panamá	0,70%	0,68%	0,51%	0,50%	0,50%
Portugal ¹	0,78%	0,99%	1,17%	1,50%	1,63%
Trinidad y Tobago	0,19%	0,12%	0,11%	0,08%	0,12%
Venezuela	0,35%	1,78%	2,69%	2,54%	2,36%
América Latina y el Caribe	0,72%	0,83%	1,00%	1,06%	1,15%

Fuentes: Para Colombia OCyT, para México cuentas nacionales de CyT, para el resto de países RICYT

Cálculos: OCyT

¹ Hace referencia solo a I+D

Includes only R&D

Tabla 1.12. Cobertura de la información sobre inversión en ACTI*
STA expenditure information coverage

Tipo de institución Type of institution	Grupos activos / Active groups		
	Total Grupos Group total	Incluidos en la información OCyT Included in OCyT Information	Tasa de cobertura Coverage rate
Instituciones de educación superior Higher education institutions	4.261	3.429	80,47%
Centros de investigación y desarrollo tecnológico Research and technological development centers	142	137	96,48%
ONG, asociaciones y agremiaciones profesionales Professional associations and NGOs	91	40	43,96%
Hospitales y clínicas Hospitals and clinics	61	53	86,89%
Empresas Firms	37	37	100,00%
Entidades gubernamentales Government organizations	51	44	86,27%
IPSFL al servicio de las empresas Private non-profits organizations serving the businesses	10	7	70,00%
Otros / Other	11	0	0,00%
Total	4.664	3.747	80,34%

Fuente: OCyT, GrupLAC, corte marzo 2011

Cálculos: OCyT

* Esta información hace referencia a las entidades que avalan grupos de investigación activos. Un grupo puede estar avalado por más de una institución. Adicionalmente, existe una gran cantidad de instituciones que se han tenido en cuenta para el cálculo de la inversión y que no tienen grupos de investigación en GrupLAC, como son algunas entidades del gobierno central, IPSFL al servicio de las empresas y la mayoría de las empresas

This information makes reference to the institutions that endorse active research groups. One group can be endorsed by more than one institution. Additionally, an important number of institutions that we consider to estimate STA expenditure do not have research groups in GrupLAC, for example, some governmental institutions, private nonprofit organizations serving the businesses and most firms.

Análisis descriptivo:

Un indicador muy popular cuando se habla de inversión en ciencia, tecnología e innovación es la inversión en I+D y en ACTI como proporción del PIB. Desde que el OCyT calcula este indicador, la inversión en ACTI nunca ha subido del 0,42% (con algunas fluctuaciones) y la inversión en I+D, que siempre ha sido mucho más estable, nunca ha superado el 0,16% del PIB (OCyT, 2010). El dato que presentamos en esta edición, muestra un ascenso importante para la inversión en ACTI, que está cercana al 0,5% del PIB, y la inversión en I+D la cual se está acercando al 0,2% (ver gráfica 1.1), para los años 2010 y 2011¹. Aunque aún son cifras bajas, comparadas con la meta de la política, presentan un incremento porcentual importante.

En pesos constantes la tasa de crecimiento de la inversión para el período 2006 – 2011 en ACTI fue de 10,4% y en I+D fue de 10,8%. Comparada con el período 2005 – 2010, (ver OCyT, 2010), la tasa de crecimiento de la inversión en ACTI fue del 4,2% y en I+D 7,0%. La principal razón de este incremento en la inversión nacional, es el aumento considerable de la inversión en I+D y en actividades de innovación de las empresas manufactureras, información disponible a partir de la entrega por parte del DANE de los resultados de la EDIT IV (datos 2007 y 2008)². Esto explica también, el incremento en la financiación privada de la inversión en ACTI e I+D. Para el período 2000 – 2010 la inversión privada en ACTI fue del 43,56% y en I+D del 36,36% (OCyT, 2010), mientras que el período 2006 – 2011 muestra una inversión privada del 48,20% para ACTI (tabla 1.1) y del 42,27% para I+D (tabla 1.2). El aumento en la inversión privada se da a expensas de la inversión pública, que baja casi en la misma proporción. Mientras tanto, la inversión extranjera se mantiene en niveles cercanos al 3% en ACTI y al 5% en I+D.

¹ Recordemos que el 2010 es ejecución real, y 2011 es estimación.

² Previo a la obtención de los resultados de la EDIT IV, el cálculo de la inversión de las empresas se hacía con base en la EDIT II y III y se proyectaba con base en el PIB industrial. Información actualizada ha permitido mejorar la medición de estos indicadores.

En lo que tiene que ver con las diferentes actividades de ciencia, tecnología e innovación (gráfica 1.3), la I+D es mayoritariamente ejecutada por IES y centros de investigación y desarrollo tecnológico, la cual tiene una participación en el período cercana al 38%, ligeramente superior a las actividades de innovación que son ejecutadas fundamentalmente por las empresas. Los servicios científicos y tecnológicos se han incrementado en el período, pasando de representar cerca del 8% en 2006, hasta llegar a cerca del 15% en 2011; esta actividad es desarrollada por casi todos los tipos de entidades, excepto las empresas, con una importancia especial de las entidades del gobierno central. El apoyo a la formación científica y tecnológica representa el 7% del total del gasto en ACTI (con un pequeño pero sostenido incremento a lo largo de este); sin embargo, consideramos que en esta actividad puede existir aún, algún subregistro debido a que la información de las IES no está suficientemente desagregada. Finalmente, el rubro “administración y otras actividades de apoyo” ha venido bajando durante el período, de cerca del 11% en 2006 a un 3,7% en 2011. Se explica este comportamiento en la menor dedicación de recursos a este tipo de actividad por parte de las entidades del gobierno central, de los centros de investigación y desarrollo tecnológico y de las ONG, aunque en estas últimas se conserva un valor importante.

Como todos los años, el OCyT calcula la participación en la ejecución de la inversión nacional para I+D y para ACTI por departamentos y Distrito Capital, teniendo en cuenta la información de los últimos tres años disponible (2009, 2010 y 2011) (ver mapa 1.1). La concentración de la ejecución de la inversión es muy alta en Bogotá (51% en ACTI y 43% en I+D), mientras que Antioquia ejecuta el 23% y el 27% respectivamente. Valle del Cauca ejecuta cerca del 7% en ACTI y 6,5% en I+D, seguido por Cundinamarca con cerca del 4% ACTI e I+D. Con participaciones de entre 1% y 4% en ACTI e I+D, siguen Caldas, Santander, Atlántico, Bolívar y Cauca. El resto de departamentos ejecutan menos del 1% en ACTI e I+D. Es importante señalar que para esta medición, todos los departamentos registran algún nivel de inversión en ACTI o en I+D.

En la tabla 1.11 mostramos una comparación de la inversión en ACTI e I+D como proporción del PIB con algunos de los países que brindan información a la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICyT). Normalmente los países desarrollados, como Estados Unidos, Canadá, España o Portugal, solo miden la inversión en I+D la cual para todos estos casos está por encima del 1%. Colombia está ingresando en el grupo de países que invierten en ACTI entre el 0,5% y el 1% de su PIB; dentro de estos podemos citar a Argentina, Cuba, México y Panamá. Brasil está muy por encima, invirtiendo más del 1,5% de su PIB. Venezuela aparece con inversiones muy grandes, superando el 2% para los últimos tres años. Hay que tener en cuenta que las metodologías de medición que cada país utiliza no son, necesariamente, similares y en algunos casos no miden exactamente lo mismo, por lo que hay que ser muy cautos en las comparaciones.

Finalmente, si miramos las instituciones que tienen grupos de investigación activos en GrupLAC, podemos afirmar que la información aquí presentada refleja una cobertura ligeramente mayor al 80%. Sin embargo, contamos con mucha información de sectores institucionales que están representados muy parcialmente en GrupLAC, como las entidades del gobierno central, las IPSFL al servicio de las empresas, y las empresas manufactureras.

Descriptive analysis

One of the most popular indicators to contextualize expenditures in STA –and R&D– is their share in the Gross Domestic Product (GDP). Never in our estimations, STA expenditure has been higher than 0,42% (with some fluctuations) and expenditure in R&D has never been higher than 0,16% of the GDP, although the latter has been more stable (OCyT, 2010). The indicators that we present this year show an important increase,

for 2010 and 2011¹, in STA expenditures which is now closer to 0,5% of the GDP and in R&D which is now closer to 0,2% (see figure 1.1). Although both expenditures are still lower than the policy targets, this indicates an important increase in their participation of the GDP.

The rate of growth of STA expenditure for the period 2006 - 2011, correcting for inflation effects, is 10,4% while for R&D expenditure is 10,8%. For the period 2005 - 2010 we estimated a growth rate for STA expenditure of 4,2% and for R&D of 7,0% (OCyT, 2010). One of the explanations for this shift is that the results from the EDIT IV allowed us to have more precise data on expenditures on innovation activities and R&D in manufacturing firms for 2007 and 2008², and these have been larger than the amounts that we had estimated before. This also explains the increase in STA and R&D private funding. For 2000 - 2010, 43,56% of STA and 36,36%, of R&D were privately financed (OCyT, 2010). For 2006 - 2011, the private funding of STA increases to 48,20% and the same holds for R&D which reaches 42,27% (table 1.2). This increase comes at the expense of public funding which decreases almost proportionally. Meanwhile, international sources represent 3% of STA and 5% of R&D funding.

Considering the distribution according to types of science, technology and innovation activities (figure 1.3), R&D is primarily performed by higher education institutions (IES by its name in Spanish) and research and technological development centers that expend 38% of the total resources allocated to R&D, participation slightly higher than innovation activities that are mainly performed by firms. Scientific and technological services have increased from 8% of the STA performed in 2006 to 15% in 2011 (almost 12% for the period); this activity is performed by all the types of institutions, except firms. Government organizations have an important participation performing this type of activities. Support for scientific and technological

¹ 2010 corresponds to executed amounts while 2011 corresponds to estimations.

² Before having access to the results of the EDIT IV, the expenditures of firms were estimated using results from the EDIT II and EDIT III and the growth rate of the GDP by industry. Updated information allows a more precise measurement.

training represents 7% of the total STA performed, with a small, albeit continuous, increase in the period. It is worth mentioning that the information provided by the IES might have some inaccuracies, because their expenditures are not properly distributed in all categories, therefore support to scientific and technological training might be underestimated. Finally, administration and other support activities has decreased from 11% in 2006 to 3,7% in 2011. Part of this fall is explained by the lessening of the resources allocated to this type of activity by the government organizations, research and technological development centers and NGOs, although the latter still have an important amount.

We also present the distribution of STA and R&D expenditure according to regions in Colombia considering the last three years that have information available (map 1.1). The expenditure is primarily executed in Bogotá, the capital city, (51% of ACTI and 43% of R&D), and Antioquia (23% for STA and 27% for R&D). Executions corresponding to 1 to 10% of the total expenditure are performed by Valle del Cauca, Cundinamarca, Caldas, Santander, Atlántico, Bolívar and Cauca. The other regions have less than 1% of execution of STA and R&D expenditures.

In table 1.11 we show a comparison of STA and R&D investment in relation to the GDP for some of the countries that provide this information to the Iberoamerican network of science and technology indicators, RICyT (by its name in Spanish). Some developed countries like United States, Canada, Spain and Portugal, only provide information for R&D and in all cases this proportion is higher than 1%. Colombia is becoming part of the group of countries that invest between 0,5% and 1% of the GDP in STA. In this group of countries we find Argentina, Cuba, Mexico and Panama. Brazil invests more than 1,5% while in Venezuela this investment is higher than 2% of the GDP for the last three years. It is worth mentioning that the methodologies applied in each country are not necessarily similar, which should raise some concerns and precautions when making comparisons.

Finally, when examining the institutions that have active research groups in GrupLAC, we can assert that the information with which the indicators presented in this chapter were built, represents around 80% of the total STA performing institutions. However, we do have a lot of information of institutions that are partially represented in GrupLAC, for example, governmental institutions, private nonprofit organizations serving the businesses and manufacturing firms.

II. Formación científica y tecnológica

Education in science and technology



Nota metodológica

Para el periodo 2006 a 2010, los indicadores de matrícula y graduación en programas nacionales de educación superior se estimaron a partir de la información registrada en el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES) y en el Observatorio Laboral para la Educación (OLE) administrados por el Ministerio de Educación Nacional (MEN). En lo referente a la oferta de programas nacionales de maestría y doctorado se identificaron los programas que reportan matrícula en SNIES para el período de análisis.

En los casos en que se presenta información clasificada según las áreas de la ciencia y la tecnología definidas por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), se juntan las ciencias sociales y las humanidades; esto obedece al carácter interdisciplinar de algunos programas de maestría y doctorado ofrecidos en el país, procurando mantener consistencia con la clasificación por Núcleo Básico de Conocimiento (NBC).

La información de doctores se estima a partir de los datos de formación registrada por los investigadores en CvLAC de la plataforma ScienTI. Las cifras muestran un ajuste significativo con relación a la edición 2010, debido a la depuración del año de finalización, es decir del año de obtención del doctorado. El indicador incluye investigadores extranjeros activos con formación doctoral, vinculados a grupos de investigación en el respectivo año, quienes representan capacidades del Sistema de Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI).

El número de apoyos para cursar programas de maestría y doctorado mediante becas, créditos y becas-crédito se consolidó a partir de la información de becarios reportada por varias entidades, entre las que se cuentan: el Banco de la República, el British Council, Colciencias, Colfuturo, la Comisión Fulbright Colombia, Ecopetrol, la Fundación Mazda y el Instituto Colombiano de Crédito y Estudios Técnicos en el Exterior (Icetex). Algunos apoyos son ofrecidos mediante convenio entre diferentes instituciones.

La información de jóvenes investigadores hace referencia únicamente a los apoyos brindados por Colciencias, que para el 2010 corresponden al programa jóvenes investigadores e innovadores “Virginia Gutiérrez de Piñeres”.

Methodological note

For 2006 - 2010, information on higher education enrollment and graduation was obtained from the Higher Education Information System (SNIES for its name in Spanish) and the Labor Observatory for Education (OLE for its name in Spanish), both administered by the Ministry of Education (MEN for its name in Spanish). Information for Master and PhD programs offered in Colombia corresponds to those programs registered in the SNIES.

In the cases where information is presented according to the fields of science and technology defined by the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), social sciences and humanities are presented as one category as a consequence of the interdisciplinary character of some of the master and PhD programs, and aiming at maintaining consistency of their disciplinary classification according to basic knowledge categories (NBC for its name in Spanish).

Indicators on persons holding a PhD are built from the information that researchers register in CvLAC of the ScienTI platform. Figures vary with respect to the ones published in 2010 due to some cleaning of the information on the year the PhD was granted. The data includes those foreign active¹ researchers with a PhD that are working in a Colombian research group for the year considered, as they represent some capacity of the National System of Science, Technology and Innovation (SNCTI for its name in Spanish).

¹ For an explanation on active researchers, refer to the methodological note of chapter 3.

The number of scholarships and loans offered for master or PhD studies was obtained from various sources: Banco de la República (Colombia's central bank), British Council, Colciencias, Colfuturo, Fulbright Colombia, Ecopetrol, Mazda Foundation and Icetex. Some loans and scholarships are offered through special agreements between different institutions.

Information on scholarships for young researchers refers only to those offered by Colciencias which, for 2010 correspond to the program for young researchers and innovators "Virginia Gutiérrez de Piñeres".

Tabla 2.1. Graduados en Instituciones de Educación Superior (IES) colombianas, 2006 - 2010 por nivel de formación*
Graduates from higher education institutions (IES) by level of education, 2006 - 2010

Nivel de formación / Level	2006	2007	2008	2009	2010	Total
Técnica profesional / Technical	8.672	10.372	14.887	18.070	8.295	60.296
Tecnológica / Technological	16.215	21.307	22.265	24.856	23.671	108.314
Pregado universitario / Bachelor	91.078	104.151	109.143	111.889	111.404	527.665
Especialización / Diploma	27.289	35.311	40.311	42.525	52.935	198.371
Maestría / Master's degree	3.290	3.543	3.860	4.771	5.861	21.325
Doctorado / PhD	91	94	134	173	208	700
Total	146.635	174.778	190.600	202.284	202.374	916.671

Fuente: MEN-SNIES-OLE, consulta agosto de 2011

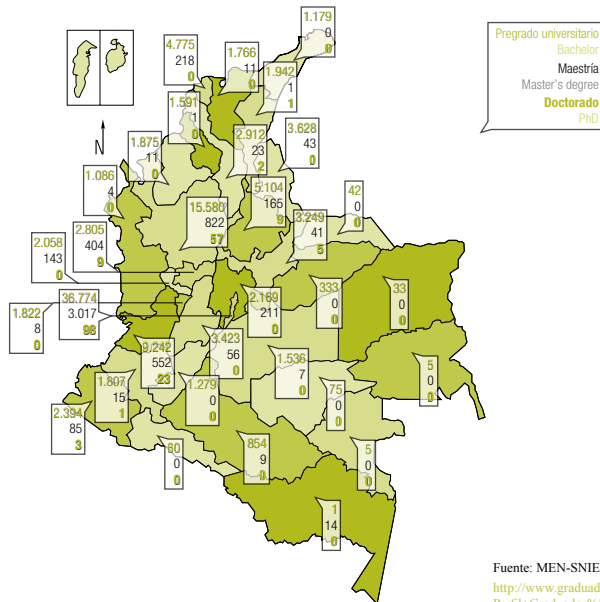
http://www.graduadoscolombia.edu.co:8080/o3portal/viewdesktop.jsp?cmd=open&source=Perfil+Graduados%2FGraduados+por+Nivel+de+Formaci%F3n%23_public

Cálculos: OCyT

* Los datos fueron recopilados de la página del OLE, presentan cambios respecto a la publicación del 2010, debido a variaciones en la información reportada por las IES y consolidada por el MEN

Information was obtained from the OLE's website; changes in the information reported by the IES and consolidated by the MEN explain variations with respect to the indicators published in 2010

Mapa 2.1. Graduados en universidades nacionales por entidad territorial, 2010
Higher education graduates by region, 2010



Fuente: MEN-SNIES-OLE, consulta agosto de 2011

<http://www.graduadoscolombia.edu.co:8080/o3portal/viewdesktop.jsp?cmd=open&source=Perfil+Graduados%2FGraduados+por+Nivel+de+Formaci%F3n%23+public>

Tabla 2.2. Graduados en programas nacionales de maestría por área de la ciencia y la tecnología OCDE y Núcleo Básico de Conocimiento (NBC), 2006 - 2010*

Graduates from Colombian master programs according to OECD field of science and technology and Basic Knowledge Categories (NBC), 2006 - 2010

Área de la ciencia y la tecnología OCDE OECD field of science and technology	Núcleo Básico de Conocimiento (NBC) Basic knowledge categories	Año / Year					Total 2006 - 2010	% sobre el total
		2006	2007	2008	2009	2010		
Ciencias naturales y exactas Natural sciences	Biología, microbiología y afines	185	149	165	140	231	870	9,87%
	Física	57	92	89	70	80	388	
	Geología, otros programas de ciencias naturales	13	29	9	15	35	101	
	Matemáticas, estadística y afines	55	77	67	107	127	433	
	Química y afines	39	65	61	70	77	312	
	Total ciencias naturales y exactas	349	412	391	402	550	2.104	
Ingeniería y tecnología Engineering and technology	Arquitectura	39	33	63	61	54	250	17,79%
	Ingeniería administrativa y afines	0	0	2	21	21	44	
	Ingeniería agrícola, forestal y afines	14	7	12	7	8	48	
	Ingeniería agroindustrial, alimentos y afines	1	1	4	14	25	45	
	Ingeniería ambiental, sanitaria y afines	73	71	86	102	77	409	
	Ingeniería biomédica y afines	6	11	2	14	5	38	
	Ingeniería civil y afines	87	47	62	50	41	287	
	Ingeniería de minas, metalurgia y afines	21	22	26	32	29	130	
	Ingeniería de sistemas, telemática y afines	190	288	284	320	356	1.438	
	Ingeniería eléctrica y afines	23	13	18	12	20	86	
	Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines	41	38	47	68	78	272	
	Ingeniería industrial y afines	34	26	24	20	31	135	
	Ingeniería mecánica y afines	9	2	9	9	10	39	
	Ingeniería química y afines	14	21	15	18	15	83	
	Otras ingenierías	49	102	115	127	96	489	
	Total ingeniería y tecnología	601	682	769	875	866	3.793	



Área de la ciencia y la tecnología OCDE OECD field of science and technology	Núcleo Básico de Conocimiento (NBC) Basic knowledge categories	Año / Year					Total 2006 - 2010	% sobre el total
		2006	2007	2008	2009	2010		
Ciencias médicas y de la salud Medical and health sciences	Deportes, educación física y recreación	10	4	11	4	5	34	6,11%
	Enfermería	23	48	24	32	17	144	
	Medicina	44	61	59	128	162	454	
	Nutrición y dietética	0	0	0	0	14	14	
	Optometría, otros programas de ciencias de la salud	0	0	0	5	6	11	
	Salud pública	177	77	89	120	153	616	
	Terapias	5	11	2	1	10	29	
	Total ciencias médicas y de la salud	259	201	185	290	367	1.302	
Ciencias agrícolas Agricultural sciences	Agronomía	76	58	53	44	53	284	1,80%
	Medicina veterinaria	3	7	6	13	17	46	
	Zootecnia	3	4	8	15	23	53	
	Total ciencias agrícolas	82	69	67	72	93	383	
Ciencias sociales y humanidades Social sciences and humanities	Administración y contaduría pública	623	748	753	1.077	1.377	4.578	64,45%
	Antropología, artes liberales	25	24	21	44	40	154	
	Artes plásticas, visuales y afines	11	1	14	1	13	40	
	Artes representativas	0	0	0	25	0	25	
	Bibliotecología, otros de ciencias sociales y humanas	1	9	21	21	20	72	
	Ciencia política, relaciones internacionales	130	90	95	79	130	524	
	Comunicación social, periodismo y afines	24	42	8	79	23	176	
	Derecho y afines	95	164	163	207	252	881	
	Diseño	0	0	4	6	15	25	
	Economía	198	171	173	165	179	886	
	Educación	435	465	786	928	1.312	3.926	
	Filosofía, teología y afines	98	75	62	102	145	482	
	Formación relacionada con el campo militar o policial	68	23	31	25	28	175	
	Geografía, historia	47	71	56	64	77	315	

	Lenguas modernas, literatura, lingüística y afines	115	116	94	82	144	551	
	Música	0	4	9	13	26	52	
	Psicología	73	118	96	127	116	530	
	Sociología, trabajo social y afines	56	58	62	87	88	351	
	Total ciencias sociales y humanidades	1.999	2.179	2.448	3.132	3.985	13.743	
Total		3.290	3.543	3.860	4.771	5.861	21.325	100%

Fuente: MEN-SNIES-OLE, consulta agosto de 2011

Cálculos: OCyT

- * Los datos fueron recopilados de la página del OLE, presentan cambios respecto a la publicación del 2010, debido a variaciones en la información reportada por las IES y consolidada por el MEN
 Information was obtained from the OLE's website; changes in the information reported by the IES and consolidated by the MEN explain variations with respect to the indicators published in 2010

Tabla 2.3. Graduados en programas nacionales de doctorado por área OCDE y NBC, 2006 - 2010*

Graduates from Colombian PhD programs according to OECD field and NBC, 2006 - 2010

Área OCDE / OECD field	NBC	Año / Year					Total 2006 - 2010	% sobre el total
		2006	2007	2008	2009 ¹	2010		
Ciencias naturales y exactas Natural sciences	Biología, microbiología y afines	13	8	15	23	16	75	37,57%
	Física	8	15	14	13	18	68	
	Matemáticas, estadística y afines	1	1	6	2	1	11	
	Química y afines	14	20	18	19	38	109	
	Total ciencias naturales y exactas	36	44	53	57	73	263	
Ingeniería y tecnología Engineering and technology	Ingeniería ambiental, sanitaria y afines	0	0	0	0	1	1	20,00%
	Ingeniería de sistemas, telemática y afines	0	0	0	3	7	10	
	Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines	6	0	1	0	0	7	
	Ingeniería mecánica y afines	0	0	5	0	8	13	
	Ingeniería química y afines	1	1	2	8	3	15	
	Otras ingenierías	13	11	20	29	21	94	
	Total ingeniería y tecnología	20	12	28	40	40	140	
Ciencias médicas y de la salud Medical and health sciences	Enfermería	0	1	3	5	5	14	8,86%
	Medicina	3	4	3	3	11	24	
	Salud pública	0	2	5	5	12	24	
	Total ciencias médicas y de la salud	3	7	11	13	28	62	
Ciencias agrícolas Agricultural sciences	Agronomía	5	7	8	9	9	38	5,86%
	Medicina veterinaria	1	0	1	1	0	3	
	Total ciencias agrícolas	6	7	9	10	9	41	

Ciencias sociales y humanidades Social sciences and humanities	Administración	0	0	0	1	1	2	27,71%
	Economía	1	0	2	3	7	13	
	Educación	8	8	6	6	19	47	
	Derecho y afines	0	3	8	12	12	35	
	Filosofía, teología y afines	3	5	11	17	10	46	
	Geografía, historia	3	0	6	3	8	20	
	Bibliotecología	0	0	0	0	1	1	
	Psicología	0	0	0	1	0	1	
	Sociología, trabajo social y afines	11	8	0	10	0	29	
Total ciencias sociales y humanidades		26	24	33	53	58	194	
Total		91	94	134	173	208	700	100,00%

Fuente: MEN-SNIES-OLE, consulta agosto de 2011

Cálculos: OCyT

* Los datos fueron recopilados de la página del OLE, presentan cambios respecto a la publicación del 2010, debido a variaciones en la información reportada por las IES y consolidada por el MEN
Information was obtained from the OLE's website; changes in the information reported by the IES and consolidated by the MEN explain variations with respect to the indicators published in 2010

¹ Para 2010 se tienen graduados en programas que en 2009 no reportaban información

There is information for 2010 on graduates from programs that did not report information in 2009

Tabla 2.4. Doctores según año de graduación, 2006 - 2010*
PhD graduates by year, 2006 - 2010

Área OCDE OECD field	2006		2007		2008		2009		2010		Total	
	Hombres Men	Mujeres Women	Hombres Men	Mujeres Women	Hombres Men	Mujeres Women	Hombres Men	Mujeres Women	Hombres Men	Mujeres Women	Hombres Men	Mujeres Women
Ciencias naturales y exactas Natural sciences	78	33	75	38	76	44	92	36	62	24	383	175
	111		113		120		128		86		558	
Ingeniería y tecnología Engineering and technology	57	17	64	20	76	15	96	16	74	22	367	90
	74		84		91		112		96		457	
Ciencias médicas y de la salud Medical and health sciences	23	9	17	14	24	19	18	26	12	16	94	84
	32		31		43		44		28		178	
Ciencias agrícolas Agricultural sciences	24	9	19	6	18	15	18	19	15	5	94	54
	33		25		33		37		20		148	
Ciencias sociales Social sciences	93	55	87	53	91	64	99	70	81	64	451	306
	148		140		155		169		145		757	
Humanidades Humanities	30	9	29	13	39	12	27	10	14	5	139	49
	39		42		51		37		19		188	
TOTAL	305	132	291	144	324	169	350	177	258	136	1.528	758
	437		435		493		527		394		2.286	

Fuente: CvLAC, corte marzo de 2011

Cálculos: OCyT

* Las variaciones con respecto a los indicadores publicados en el 2010 se explican en la nota metodológica

Variation with respect to figures published in 2010 are explained in the methodological note

Tabla 2.5. Total doctores según área OCDE y sexo, 2006 - 2010*

Total PhD by OECD field and sex, 2006 - 2010

Área OCDE OECD field	2006		2007		2008		2009		2010	
	Hombres Men	Mujeres Women	Hombres Men	Mujeres Women	Hombres Men	Mujeres Women	Hombres Men	Mujeres Women	Hombres Men	Mujeres Women
Ciencias naturales y exactas Natural sciences	936	347	1.011	385	1.087	429	1.179	465	1.241	489
	1.283		1.396		1.516		1.644		1.730	
Ingeniería y tecnología Engineering and technology	512	98	576	118	652	133	748	149	822	171
	610		694		785		897		993	
Ciencias médicas y de la salud Medical and health sciences	164	103	181	117	205	136	223	162	235	178
	267		298		341		385		413	
Ciencias agrícolas Agricultural sciences	267	80	286	86	304	101	322	120	337	125
	347		372		405		442		462	
Ciencias sociales Social sciences	800	425	887	478	978	542	1.077	612	1.158	676
	1.225		1.365		1.520		1.689		1.834	
Humanidades Humanities	295	113	324	126	363	138	390	148	404	153
	408		450		501		538		557	
TOTAL	2.974	1.166	3.265	1.310	3.589	1.479	3.939	1.656	4.197	1.792
	4.140		4.575		5.068		5.595		5.989	

Fuente: CvLAC, corte marzo de 2011

Cálculos: OCyT

* Las variaciones con respecto a los indicadores publicados en el 2010 se explican en la nota metodológica

Variation with respect to figures published in 2010 are explained in the methodological note

Tabla 2.6. Programas nacionales de maestría por área OCDE y NBC, 2006 - 2010*
 Colombian master programs according to OECD field and NBC, 2006 - 2010

Área OCDE OECD field	NBC	Año / Year				
		2006	2007	2008	2009	2010
Ciencias naturales y exactas Natural sciences	Biología, microbiología y afines	24	32	32	31	29
	Matemáticas, estadística y afines	11	11	13	16	16
	Química y afines	9	12	13	12	12
	Física	9	11	11	11	11
	Geología, otros programas de ciencias naturales	3	3	4	5	6
	Bacteriología	0	0	0	1	1
	Total ciencias naturales y exactas	56	69	73	76	75
Ingeniería y tecnología Engineering and technology	Ingeniería de sistemas, telemática y afines	12	18	20	21	23
	Arquitectura	12	17	20	22	19
	Ingeniería civil y afines	11	9	12	11	14
	Ingeniería ambiental, sanitaria y afines	9	7	6	9	14
	Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines	8	6	9	9	13
	Otras ingenierías	5	6	9	10	10
	Ingeniería industrial y afines	3	3	4	7	8
	Ingeniería de minas, metalurgia y afines	4	3	6	6	5
	Ingeniería eléctrica y afines	3	2	3	3	4
	Ingeniería química y afines	2	4	2	2	3
	Ingeniería agrícola, forestal y afines	2	2	2	2	2
	Ingeniería mecánica y afines	2	1	1	1	4
	Ingeniería agroindustrial, alimentos y afines	2	2	2	1	1
	Ingeniería administrativa	0	1	1	2	2
	Ingeniería biomédica	1	1	1	1	1
	Total ingeniería y tecnología	76	82	98	107	123

Ciencias médicas y de la salud Medical and health sciences	Medicina	18	23	27	27	28
	Salud pública	10	10	12	14	16
	Enfermería	3	3	5	5	5
	Nutrición y dietética	0	1	2	2	3
	Optometría y otros programas de ciencias de la salud	0	1	1	1	2
	Deportes, educación física y recreación	0	1	1	0	1
	Terapias	0	0	0	1	1
	Total ciencias médicas y de la salud	31	39	48	50	56
Ciencias agrícolas Agricultural sciences	Medicina veterinaria	4	4	7	8	10
	Agronomía	6	5	7	7	7
	Zootecnia	2	2	2	2	2
	Total ciencias agrícolas	12	11	16	17	19
Ciencias sociales y humanidades Social sciences and humanities	Administración	32	31	39	47	56
	Antropología, artes liberales	10	10	14	17	19
	Artes plásticas, visuales y afines	2	1	1	3	4
	Artes representativas	0	1	1	1	2
	Bibliotecología, otros de ciencias sociales y humanas	2	2	2	3	4
	Derecho y afines	12	15	18	23	32
	Ciencia política, relaciones internacionales	12	11	13	12	13
	Comunicación social, periodismo y afines	1	2	2	3	5
	Contaduría pública	0	0	0	1	1
	Economía	12	12	14	20	21
	Educación	36	47	54	60	68
	Filosofía, teología y afines	12	13	13	14	14





Área OCDE OECD field	NBC	Año / Year				
		2006	2007	2008	2009	2010
Ciencias sociales y humanidades Social sciences and humanities	Formación relacionada con el campo militar o policial	1	0	0	3	2
	Geografía, historia	10	10	11	11	11
	Lenguas modernas, literatura, lingüística y afines	13	12	14	16	17
	Música	0	2	3	2	2
	Psicología	10	9	8	11	13
	Sociología, trabajo social y afines	7	9	10	10	10
	Total ciencias sociales y humanidades	172	187	217	257	294
Total		347	388	452	507	567

Fuente: SNIES, consulta agosto de 2011

Cálculos: OCyT

* Las cifras de los programas nacionales de maestría reportados corresponden a programas que registran matrícula vigente.

Data correspond to the programs with current valid registration

Tabla 2.7. Programas nacionales de doctorado por área OCDE y NBC, 2006 - 2010*
Colombian PhD programs according to OECD field and NBC, 2006 - 2010

Área OCDE OECD field	NBC	Año / Year				
		2006	2007	2008	2009	2010
Ciencias naturales y exactas Natural sciences	Biología, microbiología y afines	5	7	8	9	11
	Física	0	5	5	5	6
	Matemáticas, estadística y afines	3	5	5	6	6
	Química y afines	5	6	6	6	6
	Total ciencias naturales	13	23	24	26	29
Ingeniería y tecnología Engineering and technology	Arquitectura	0	1	1	1	2
	Ingeniería ambiental, sanitaria y afines	0	0	0	2	2
	Ingeniería de sistemas, telemática y afines	0	2	2	2	3
	Ingeniería eléctrica y afines	1	1	1	1	1
	Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines	0	0	0	1	2
	Ingeniería industrial y afines	1	3	4	4	7
	Ingeniería mecánica y afines	1	1	2	2	3
	Ingeniería química y afines	2	2	2	2	2
	Otras ingenierías	5	7	7	8	8
	Total ingeniería y tecnología	10	17	19	23	30
Ciencias médicas y de la salud Medical and health sciences	Enfermería	5	1	1	1	2
	Medicina	2	3	3	8	8
	Salud pública	2	2	3	3	3
	Total ciencias médicas y de la salud	9	6	7	12	13
Ciencias agrícolas Agricultural sciences	Agronomía	3	4	5	6	9
	Medicina veterinaria	1	1	1	1	1
	Total ciencias agrícolas	4	5	6	7	10





Área OCDE OECD field	NBC	Año / Year				
		2006	2007	2008	2009	2010
Ciencias sociales y humanidades Social sciences and humanities	Administración	1	2	2	2	3
	Antropología	0	1	2	3	6
	Ciencia política y relaciones internacionales	4	0	1	1	2
	Derecho y afines	8	2	3	4	6
	Diseño	1	0	0	0	1
	Economía	1	1	1	1	2
	Educación	5	11	9	11	11
	Filosofía, teología y afines	2	4	5	6	6
	Geografía, historia	0	2	3	3	6
	Lenguas modernas, literatura, lingüística y afines	2	2	2	2	2
	Psicología	2	2	2	2	3
Total ciencias sociales y humanidades		26	27	30	35	48
Total		62	78	86	103	130

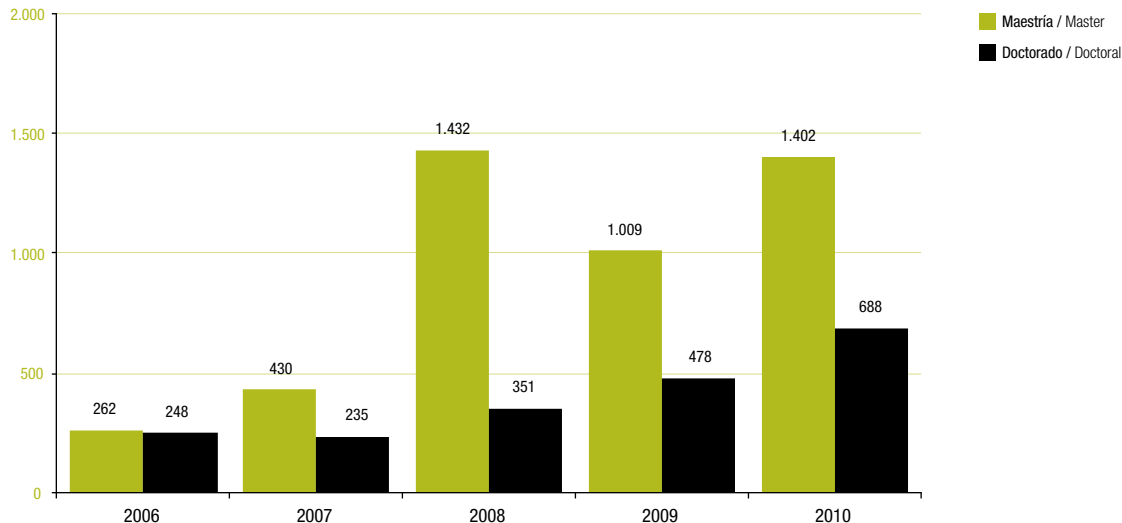
Fuente: SNIES, consulta agosto de 2011

Cálculos: OCyT

* Las cifras de los programas nacionales de doctorado reportados corresponden a programas que registran matrícula vigente.

Data correspond to the programs with current valid registration

Gráfica 2.1. Becas, créditos y becas-crédito para maestría y doctorado, 2006 - 2010*
Master and doctoral scholarships and loans, 2006 - 2010



Fuentes: Banco de la República, British Council, Colciencias, Colfuturo, Comisión Fulbright Colombia, DAAD, Ecopetrol, Fundación Mazda e Icetex

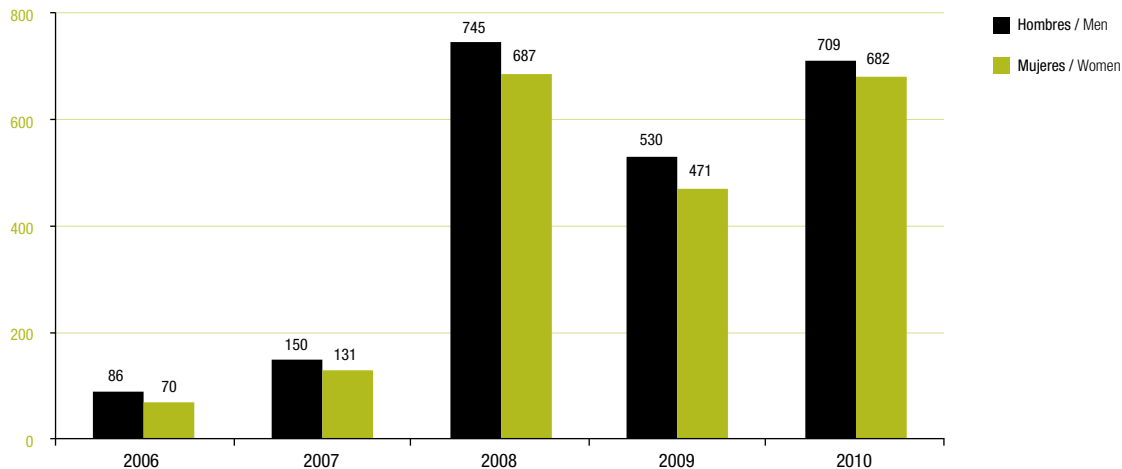
Cálculos: OCyT

* Para 2006 y 2007 Icetex reportó solamente información de becas

For 2006 and 2007 information from Icetex includes only scholarships

Gráfica 2.2. Becas, crédito y becas-crédito para maestría según sexo del beneficiario, 2006 - 2010*

Master scholarships and loans according to sex of candidate, 2006 - 2010



Fuentes: Banco de la República, British Council, Colciencias, Colfuturo, Comisión Fulbright Colombia, Ecopetrol, Fundación Mazda e Icetex

Cálculos: OCyT

* No incluye datos del Icetex para 2006 y 2007 y Banco de la República en los años 2009 y 2010

Not included, information from Icetex for 2006 and 2007 and information from Banco de la República (central bank) for 2009 and 2010

Tabla 2.8. Becas, créditos y becas-crédito para maestría según institución oferente, 2006 - 2010

Master scholarships and loans by offering institution, 2006 - 2010

Institución oferente Offering institution	2006	2007	2008	2009	2010	Total
Colfuturo	89	233	430	646	905	2.303
Icetex ¹	106	149	916	273	422	1.866
Comisión Fulbright Colombia	19	19	26	34	32	130
Ecopetrol - ICP	17	0	35	13	n.d.	65
Banco de la República	11	11	11	11	11	55
Fundación Mazda	15	9	4	1	15	44
Colciencias ²	5	7	2	21	6	41
British Council	n.d.	n.d.	7	6	6	19
DNP ³	0	2	1	4	5	12
Total	262	430	1.432	1.009	1.402	4.535

Fuentes: Banco de la República, British Council, Colciencias, Colfuturo, Comisión Fulbright Colombia, Ecopetrol, Fundación Mazda e Icetex

Cálculos: OCyT

¹ Para 2006 y 2007 Icetex reportó solamente información de becas

For 2006 and 2007 information from Icetex includes only scholarships

² En 2010 incluye beneficiarios del programa Becas para las Regiones ofertado en convenio por Fulbright, MEN, DNP y Colciencias

In 2010 includes beneficiaries of the program scholarships for the regions, which is a joint effort of Fulbright, MEN, DNP and Colciencias

³ Incluye beneficiarios del convenio Colciencias, Fulbright - DNP

Includes beneficiaries of Colciencias, Fulbright-DNP

Tabla 2.9. Becas, créditos y becas-crédito para maestría según área OCDE, 2006 - 2010*
Master scholarships and loans by OECD field, 2006 - 2010

Áreas OCDE OECD field	2006	2007	2008	2009	2010	Total
Ciencias naturales y exactas Natural sciences	18	19	162	56	57	312
Ingeniería y tecnología Engineering and technology	47	72	201	297	241	858
Ciencias médicas y de la salud Medical and health sciences	4	10	67	24	37	142
Ciencias agrícolas Agricultural sciences	7	6	18	17	49	97
Ciencias sociales y humanidades Social sciences and humanities	80	174	980	607	1.006	2.847
Sin clasificar Not classified	106	149	4	8	12	279
Total	262	430	1.432	1.009	1.402	4.535

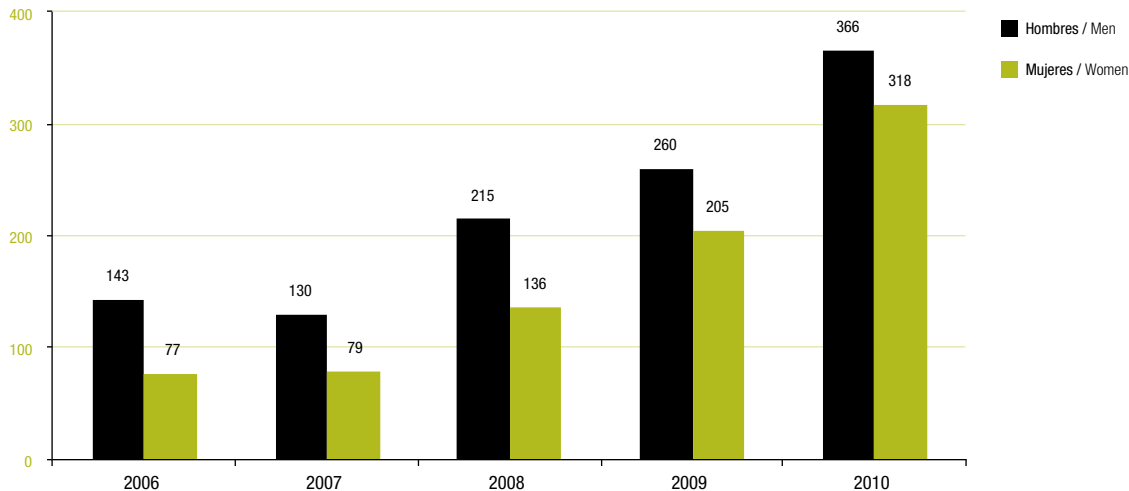
Fuentes: Banco de la República, British Council, Colciencias, Colfuturo, Comisión Fulbright Colombia, Ecopetrol, Fundación Mazda e Icetex.

Cálculos: OCyT

* La información de Icetex y algunos becarios de Colciencias no está disponible por área de la ciencia
 Information for Icetex, and some for Colciencias is not available by field of science

Gráfica 2.3. Becas, crédito y becas-crédito para doctorado según sexo del beneficiario, 2006 - 2010*

Doctoral scholarships and loans according to sex of candidate, 2006 - 2010



Fuentes: Banco de la República, British Council, Colciencias, Colfuturo, Comisión Fulbright Colombia, DAAD, Ecopetrol, Fundación Mazda e Icetex

Cálculos: OCyT

* No incluye datos del Icetex para los años 2006 y 2007 y Banco de la República en los años 2009 y 2010

Not included, information from Icetex for 2006 and 2007 and information for Banco de la República (central bank) for 2009 and 2010

Tabla 2.10. Becas, créditos y becas-crédito para doctorado según institución oferente, 2006 - 2010
Doctoral scholarships and loans by offering institution, 2006 - 2010

Institución oferente Offering institution	2006	2007	2008	2009	2010	Total
Colciencias ¹	166	127	136	319	462	1.210
Colfuturo	24	34	69	82	112	321
Icetex ²	28	26	104	27	33	218
Comisión Fulbright Colombia	10	23	23	20	49	125
DNP ³	9	13	7	12	11	52
Banco de la República	10	10	8	13	4	45
Fundación Mazda	1	2	3	3	11	20
DAAD ⁴	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	6	6
Ecopetrol - ICP	n.d.	n.d.	1	2	n.d.	3
Total	248	235	351	478	688	2.000

Fuentes: Banco de la República, Colciencias, Colfuturo, Comisión Fulbright Colombia, DAAD, Ecopetrol, Fundación Mazda e Icetex

Cálculos: OCyT

¹ En 2010 incluye beneficiarios del programa Becas para las Regiones ofertado en convenio por Fulbright, MEN, DNP y Colciencias

In 2010 includes beneficiaries of the program Scholarships for the regions, which is a joint effort with Fulbright, MEN, DNP and Colciencias

² Para 2006 y 2007 Icetex reportó solamente información de becas

For 2006 and 2007 information from Icetex includes only scholarships

³ Incluye beneficiarios del convenio Colciencias, Fulbright - DNP

Includes beneficiaries of Colciencias, Fulbright-DNP

⁴ Incluye beneficiarios del programa de Colciencias "Generación del Bicentenario" y del convenio ALECOL celebrado entre DAAD, MEN y Universidades

Includes beneficiaries of Colciencias program "Bicentennial Generation" and the program ALECOL between DAAD, MEN and universities

Tabla 2.11. Becas, créditos y becas-crédito para doctorado según área OCDE, 2006 - 2010

Doctoral scholarship and loans by OECD field, 2006 - 2010

Áreas OCDE OECD field	2006	2007	2008	2009	2010	Total
Ciencias naturales y exactas Natural sciences	54	43	95	107	138	437
Ingeniería y tecnología Engineering and technology	85	67	59	127	135	473
Ciencias médicas y de la salud Medical and health sciences	17	20	44	47	86	214
Ciencias agrícolas Agricultural sciences	9	2	11	31	19	72
Ciencias sociales y humanidades Social sciences and humanities	49	72	142	166	191	620
Sin clasificar Not classified	34	31	0	0	119	184
Total	248	235	351	478	688	2.000

Fuentes: Banco de la República, Colciencias, Colfuturo, Comisión Fulbright Colombia, DAAD, Ecopetrol, Fundación Mazda e Icetex

Cálculos: OCyT

* La información de Icetex y algunos becarios de Colciencias no está disponible por área de la ciencia

Information for Icetex, and some for Colciencias is not available by field of science

Tabla 2.12. Becas, créditos y becas-crédito para doctorado según lugar de estudio, 2006 - 2010
Doctoral scholarships and loans by place of study, 2006 - 2010

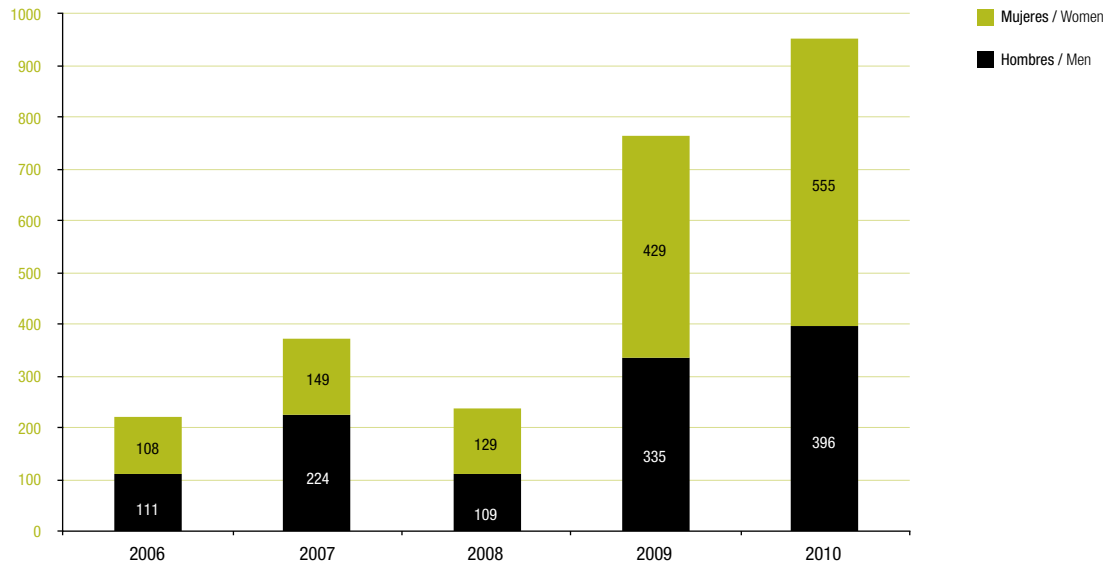
Año / Year	Exterior / Abroad		Colombia		Total
	Becarios Beneficiaries	%	Becarios Beneficiaries	%	
2006	98	39,52%	150	60,48%	248
2007	158	67,23%	77	32,77%	235
2008	226	64,39%	125	35,61%	351
2009	316	66,11%	162	33,89%	478
2010	457	66,42%	231	33,58%	688
Total	1.255	62,75%	745	37,25%	2.000

Fuentes: Banco de la República, Colciencias, Colfuturo, Comisión Fulbright Colombia, DAAD, Ecopetrol,
Fundación Mazda e Icetex

Cálculos: OCyT

Gráfica 2.4. Jóvenes investigadores según sexo, 2006 - 2010

Young researchers by sex, 2006 - 2010



Fuente: Colciencias

Cálculos: OCyT

Tabla 2.13. Jóvenes investigadores según área OCDE, 2006 - 2010*

Young researchers by OECD field, 2006 - 2010

Áreas OCDE OECD field	2006	2007	2008	2009	2010	Total
Ciencias naturales y exactas Natural sciences	66	82	63	139	124	474
Ingeniería y tecnología Engineering and technology	84	136	59	124	194	597
Ciencias médicas y de la salud Medical and health sciences	6	27	24	188	178	423
Ciencias agrícolas Agricultural sciences	4	5	15	94	186	304
Ciencias sociales y humanidades Social sciences and humanities	47	94	77	219	269	706
Sin clasificar Not classified	12	29	0	0	0	41
Total	219	373	238	764	951	2.545

Fuente: Colciencias

Cálculos: OCyT

* Para los años 2006 y 2007, los datos se calcularon a partir de las profesiones de los beneficiarios. Para los años 2008 a 2010 los datos se calcularon a partir de la información registrada de propuestas presentadas por cada joven investigador.

For 2006 and 2007 OECD fields were obtained from the profession of the beneficiaries. For 2008 - 2010, fields are established from the proposals presented by young researchers

Análisis descriptivo

Diferentes documentos de política (e.g. CONPES 3582 de 2009 y 3652 de 2010) reconocen que la oferta en capital humano altamente calificado es fundamental para incentivar los procesos de innovación y de generación de conocimiento en distintos sectores y, por supuesto, para articular los esfuerzos del sistema de educación superior y del SNCTI. En los últimos años, los indicadores de graduación en programas nacionales de posgrado registran un incremento sostenido en el periodo 2006 a 2010, ya que en maestría se pasó de 3.290 egresados en 2006 a 5.861 en 2010, y en doctorados de 91 a 208 doctores respectivamente.

Con respecto a la oferta de programas de maestría, en el año 2006 se registraron 347 y en 2010 se reportaron 567, lo cual indica un incremento del 63% en los últimos cinco años. Al clasificar por áreas OCDE se observa que la oferta se concentra en programas de ciencias sociales y humanidades (51,85%), seguidos por ingeniería y tecnología (21,69%) y ciencias naturales y exactas (13,23%), que en conjunto representan el 86,77% de programas activos en el país.

La formación doctoral tiene por objeto la cualificación de investigadores con capacidad de realizar y de orientar en forma autónoma procesos académicos e investigativos en áreas específicas de un campo del conocimiento. En este sentido, se observa que la oferta de programas de doctorado en el país se ha duplicado en el último lustro; a la fecha se cuentan con 130 programas activos ofrecidos por 25 universidades, lo que evidencia la construcción de capacidades nacionales. El 45,38% del total de programas corresponden a las áreas de ciencias naturales y exactas e ingeniería y tecnología.

En forma complementaria, las cifras del MEN a través del OLE reportan 700 graduados en programas de doctorado nacionales en el periodo 2006 - 2010. Al clasificarlos por programa académico según área OCDE, se observa que la mayoría de los investigadores egresaron de ciencias naturales y exactas (37,57%),

ciencias sociales y humanidades (27,71%) e ingeniería y tecnología (20,00 %), lo cual constituye el 85,29% del total del capital humano con formación doctoral realizada en el país.

Los índices observados en el número de egresados a nivel de posgrado en el país, contrastan con el número de investigadores con doctorado registrado en la plataforma ScienTI. En el período 2006 a 2010, se titularon 2.286 nuevos doctores que representan el 38,17% del total de investigadores con PhD en el ScienTI (5.989)¹. Este significativo incremento permite, salvo en el caso de 2010 donde se graduaron 394 doctores, mantener la media de 450 doctores graduados por año, la cual es necesaria para alcanzar la meta propuesta en los lineamientos de política que proyectan al 2019 incrementar en 3.600 los profesionales con título de doctor (CONPES 3582 de 2009, p. 36). Los indicadores reflejan resultados en las estrategias orientadas a configurar las capacidades nacionales a través de la consolidación de programas de doctorado en el país y en forma complementaria, mediante la formación de profesionales en el extranjero, dado que el país aún no cuenta con la capacidad institucional para titular el número de doctores propuesto en los objetivos de política (CONPES 3582, 2009).

En el país existen becas, créditos y becas-crédito ofrecidos por entidades nacionales e internacionales para apoyar estudios de maestría y doctorado. Del 2006 a 2010, se contabiliza un total de 4.535 beneficiarios para estudios de maestría y 2.000 para doctorado, de los cuales solo en 2010 se asignaron el 30,92% y el 34,40% respectivamente, según el reporte de entidades como el Banco de la República, el British Council, Colciencias, Colfuturo, la Comisión Fulbright Colombia, el Servicio Alemán de Intercambio Académico (DAAD por su nombre en alemán: Deutscher Akademischer Austausch Dienst), la Fundación Mazda y el Icetex. De acuerdo con los indicadores presentados en las tablas 2.8 y 2.9, se observa la especialización de las instituciones apoyando uno u otro nivel de formación. Mientras en el caso de los

¹ Las cifras muestran el año de obtención del doctorado para la población de investigadores nacionales y extranjeros.

doctorados Colciencias ha sido el mayor financiador ya que en el periodo 2006 a 2010 otorgó el 60,5% de las becas, en el caso de las maestrías los principales financiadores han sido Colfuturo con el 50,78% y el Icetex con el 41,15%. En este mismo periodo solo el 37,25 % de los becarios de doctorado se quedaron en Colombia cursando sus estudios y el 62,75% restante se movilizaron a diversos países del mundo.

A partir de la población de becarios se observa que en el periodo 2006 a 2010, en términos porcentuales, la formación doctoral se concentra en ciencias sociales y humanidades (31%), seguido por ingeniería y tecnologías (23,65%) y ciencias naturales y exactas (21,85%). La tendencia se mantiene en los becarios de maestría de los últimos cinco años, con una participación mayor del área de ciencias sociales y humanidades (62,78%), seguida de ingeniería y tecnologías (18,92%) y ciencias naturales y exactas (6,88%).

Finalmente, este capítulo da cuenta de los apoyos otorgados mediante la convocatoria “jóvenes investigadores e innovadores” financiada por Colciencias, que en el año 2010 reportó 951 beneficiarios que corresponden al 37,37% del total de jóvenes apoyados en el periodo 2006 a 2010 (2.545). Al clasificar por área de la ciencia de la OCDE encontramos que los apoyos se concentran en ciencias sociales y humanidades (27,74%), seguidos por ingeniería y tecnología (23,46%) y ciencias naturales y exactas (18,62%) que en conjunto, representan el 69,82% del total de los jóvenes e innovadores vinculados en los últimos años.

Estos indicadores dan cuenta de las condiciones de formación científica y tecnológica que configuran el stock de capital humano de alto nivel requerido para los procesos de ciencia, tecnología e innovación. Se espera a futuro avanzar en la inserción de este capital en sectores que soporten el desarrollo del país, como lo señala una de las metas del Plan Nacional de Desarrollo que busca “implementar estrategias que permitan la absorción de doctores tanto en las universidades, como en los centros de investigación y en el sector productivo” 2010 - 2014 (DNP, 2010, p.95).

Descriptive Analysis

The importance of highly qualified human capital for innovation, knowledge generation and to achieve a proper articulation between the higher education system and the research and innovation system (SNCTI by its name in Spanish) is recognized in different policy documents (e.g. CONPES 3582 de 2009 and 3652 from 2010). In the last years, graduates from national postgraduate programs have shown a steady growth: from 3.290 graduates from master programs in 2006 to 5.861 in 2010, and from 91 to 208 in PhD programs respectively.

With respect to the master programs offered in Colombia, from 347 programs registered in 2006 to 567 in 2010, indicates an increase of 63% in the last five years. When looking at the distribution of this programs according to OECD fields of science and technology, we find that most of them belong to the social sciences and humanities (51,85%) followed by engineering and technology (21,69%), and natural sciences (13,23%). These three fields concentrate 86,77% of the active master programs in the country.

Doctoral education pursues the qualification of researchers capable to autonomously develop and orient academic and research processes in specific fields of knowledge. In this sense, it can be observed that the amount of PhD programs offered in Colombia has doubled in the last lustrum; to date, there are 130 active programs offered by 25 universities which suggest an important infrastructure for national capacity building. 45,38% of the programs correspond to natural sciences and engineering and technology.

Additionally, the Ministry of Education reports that, in the period comprised between 2006 and 2010, 700 persons obtained a PhD through one of the national programs. Most of them graduated from programs belonging to the fields of natural sciences (37,57%), social sciences (27,71%) and engineering and technology (20,00%). These fields concentrate 85,29% of the persons that obtained their PhD in Colombia.

Indicators of postgraduates from national PhD programs can be contrasted with the amount of researchers that declare holding a PhD in the ScienTI Platform. During the period under analysis, 2.286 persons obtained their PhD which represents 38,17% of the total researchers holding a PhD and registered in the ScienTI platform (5.989). Albeit the 2010 data, when only 394 persons obtained a PhD, the graduation rate for the rest of the period represents an annual average of 450 PhD graduates, which would allow to accomplish the policy target of 3.600 new doctorates for 2019 (CONPES 3582, 2009, p. 36). The indicators reflect results of the strategies oriented towards the configuration of national capacities through the consolidation of national PhD programs accompanied with training professionals abroad since the country lacks the institutional capacity to meet the amount of PhDs targeted in policy documents (CONPES 3582, 2009).

To support these strategies, there are national and international institutions that offer scholarships and loans to follow master and doctoral education. According to information reported by the central bank of Colombia, the British Council, Colciencias, Colfuturo, Comisión Fulbright Colombia, German Academic Exchange Service (DAAD for its name in German), Mazda foundation, and Icetex, from 2006 until 2010, 4.535 persons were benefitted to enroll in a master while 2.000 persons in a PhD; respectively, 30,9% and 34,40% of the loans and scholarships were assigned in 2010. Table 2.8 and 2.9 illustrate the prioritization of the institutions in supporting either masters or PhDs.

While Colciencias finances most of PhDs scholarships, granting 60,5% of the scholarships in 2006 - 2010; the most important supporters for master programs are Colfuturo (50,78% of loans and scholarships) and Icetex (41,15%). In the same period just 37,25% beneficiaries of PhD scholarships followed the program in Colombia while the remaining 62,75% studied abroad.

From the population of scholars, it can be observed that for 2006 - 2010, doctoral training concentrates in social sciences and humanities (31%), followed by training in engineering and technology (23,65%)

and natural sciences (21,85%). This trend is similar for master scholars that are following programs in social sciences and humanities (62,78%), engineering and technology (18,92%) and natural sciences (6,88%).

Finally, this chapter includes indicators on the young researchers scholarships granted by Colciencias, which, for the year 2010, reported 951 beneficiaries corresponding to 37,37% of the amount granted during 2006 - 2010 (2.545). When classifying according to fields of science and technology we find that 27,74% of supports are granted for social sciences and humanities followed by engineering and technology (23,46%) and natural sciences (18,62%), together representing 69,82% of the total young researchers supported in the last 5 years.

The indicators presented in this chapter illustrate the conditions in scientific and technological education and training which constitute the base for the configuration of highly qualified human capital. Advances to employ this human capital in promising sectors that promote the country's development need to be enhanced in the future as is signaled as one of the goals of the National Development Plan for 2010 - 2014 which aims at "implementing strategies that allow the absorption of PhDs in universities, research centers and the productive sector" (DNP, 2010, p.95).

III. Capacidades nacionales en ciencia y tecnología

National capabilities in science and technology



Nota metodológica

Existen dos clasificaciones de grupos de investigación que se manejan en éste capítulo. La primera corresponde al escalafón otorgado por Colciencias en las convocatorias nacionales para la medición de grupos de investigación y que puede ser consultada en: <http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/documents/2656.pdf>. La segunda, realizada por el OCyT, da cuenta de la actividad del grupo mediante la identificación de productos de nuevo conocimiento en un periodo de observación determinado. Se distingue entre grupos activos y no activos, siendo los primeros aquellos que registran un producto tipo A entre el año de corte y los dos años anteriores¹. De ésta manera, los grupos pueden pasar de activos a inactivos, o viceversa, de acuerdo con su producción científica. Esto, y el hecho de que aun hay grupos que ingresan su información por primera vez a la plataforma ScienTI, explican los cambios con los indicadores que presentamos el año pasado.

La clasificación OCyT aplica también para investigadores. La experiencia que hemos tenido con las bases de la plataforma ScienTI nos han permitido identificar lo que hemos denominado *efecto convocatoria* —sobre todo evidente en las bases de CvLAC— que consiste en que gran parte de los investigadores actualizan sus hojas de vida solo como respuesta a las convocatorias para la medición de grupos de investigación. Para compensar que no existieron convocatorias desde la última publicación del libro de indicadores, optamos por presentar dos escenarios diferentes para el año 2010. En el primero, un investigador activo es aquel que registra en su CvLAC un producto tipo A entre el año de corte y los dos años anteriores, en el segundo (2010a) consideramos la producción entre el año de corte y los tres años anteriores.

¹ “Los productos de nuevo conocimiento tipo A son considerados como los resultados más importantes de los grupos. A esta categoría pertenecen: artículos tipo A, libros de investigación y capítulos de libros de investigación tipo A, productos o procesos tecnológicos patentados o registrados, productos o procesos tecnológicos usualmente no patentables o registrables, normas sociales, ambientales, de salud pública, basadas en resultados de investigación del grupo, empresas de origen universitario o empresarial generadas en un grupo de I+D (Spin off)” (Colciencias 2008, p. 19).

Methodological note

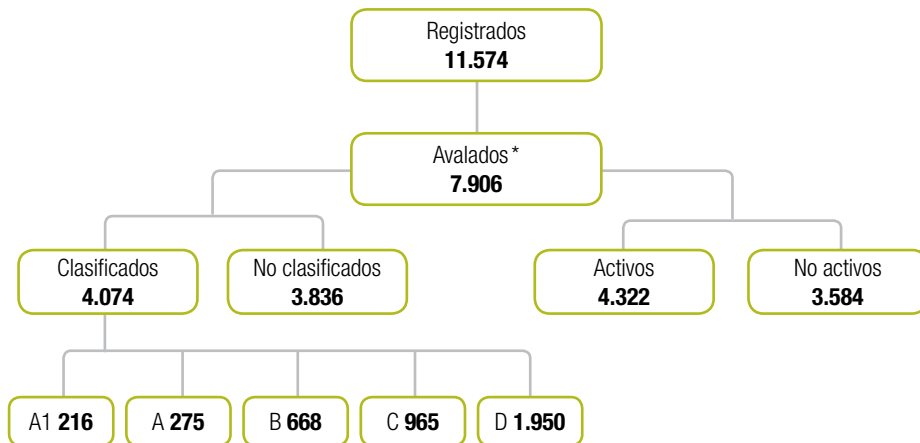
In this chapter, two different classifications for research groups are used. The first one corresponds to the ranking scale developed by Colciencias as a result of the call for measurement of research groups and which can be accessed at: <http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/documents/2656.pdf>. The second classification is developed by the OCyT to differentiate between groups according to their results in the production of new knowledge in a determined period of observation. We distinguish between active groups, as those that have type A¹ production registered between the year that the database was consulted and the two previous years, and inactive groups as those that have not registered these results. This means that a research group can switch between active and inactive according to its scientific production. This, together with the fact that some groups register their information in the ScienTI platform for the first time, explains changes with the indicators that we presented in the version of the book published in 2010.

The active/inactive classification applies to researchers as well. Our experience with the information from the ScienTI platform, has allowed us to identify what we have denominated the *call effect*—more evident in the information from the CvLAC— which relies in the fact that a significant part of researchers update their Curriculum Vitae only as a response to the calls for measurement of research groups. To compensate that these type of calls have not been held since the last book published, we opted for the presentation of two different scenarios for the year 2010: in the first an active researcher is defined by his/her registered production between the year that the database was consulted and the two previous years while in the second (2010a), the production is considered between the year of the consultation and the three previous years.

¹ New knowledge products type A are considered the most important results of the groups' activities. In this category we find: research articles type A, books and book chapter's type A, technological products and processes that have been registered or patented, technological products and processes that cannot be patented or registered, social, environmental or public health norms that are based on the groups' research, or firms generated as spin offs of the groups' activities. (Colciencias 2008, p. 19).

Grupos de investigación según clasificaciones Colciencias y OCyT*

Research groups, Colciencias' scale and OCyT's classification



Fuente: GrupLAC, corte marzo 2011

Cálculos: OCyT

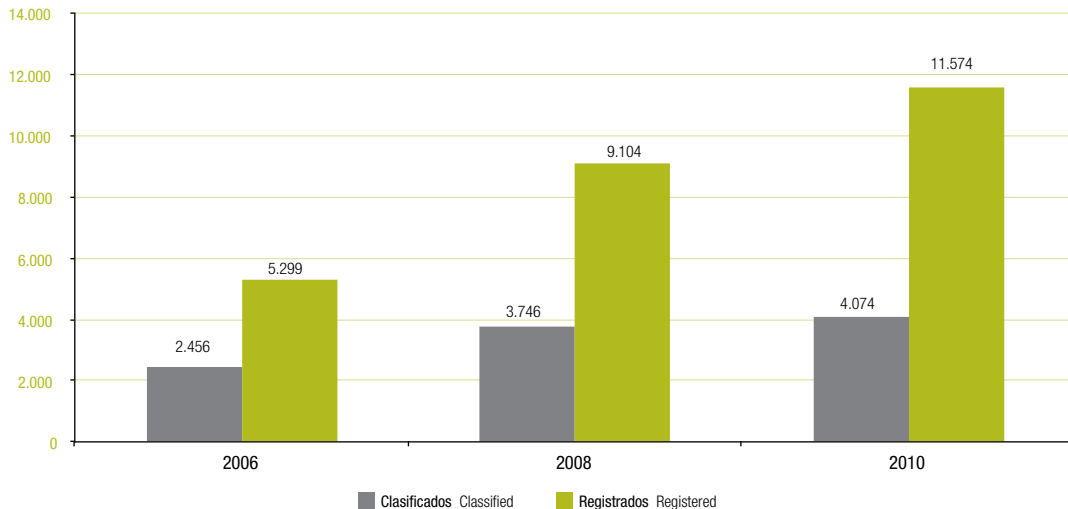
* Para la clasificación OCyT consideramos solo los grupos que tienen aval institucional. En la clasificación Colciencias, existen 4 grupos en la categoría D que no cuentan con aval institucional, por esta razón la suma de los grupos clasificados y no clasificados no coincide con el total de grupos avalados.

In the OCyT's classification, we consider all the groups that have been institutionally endorsed. In the scale used by Colciencias, there are 4 groups in the D scale that do not have institutional endorsement, for this reason, the sum of the groups classified and not classified by Colciencias does not match with the total of groups endorsed.

Clasificación Colciencias

Gráfica 3.1. Grupos de investigación registrados y clasificados, 2006 - 2010

Research groups registered and classified, 2006 - 2010

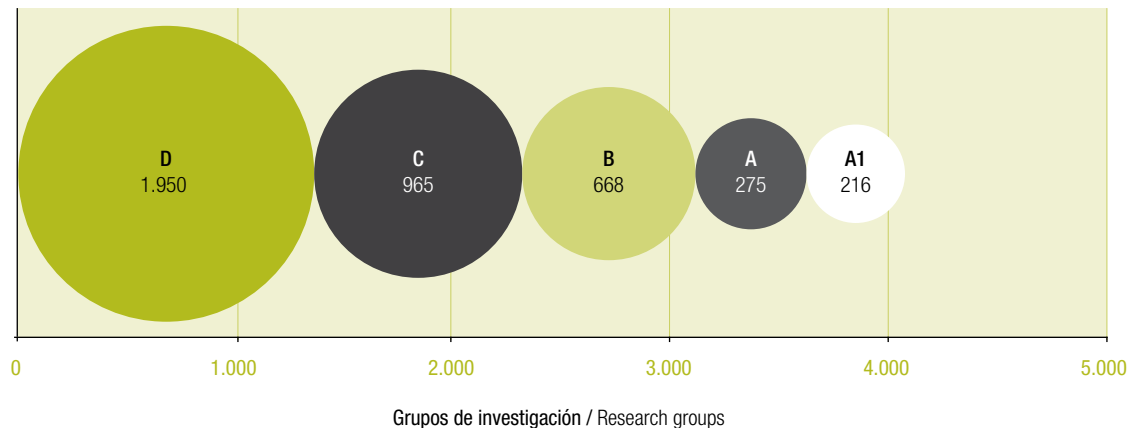


Fuente: GrupLAC, corte marzo 2011

Cálculos: OCyT

Gráfica 3.2 Distribución total de grupos de investigación, medición 2010

Distribution of research groups, measurement 2010



Fuente: GrupLAC, corte marzo 2011

Cálculos: OCyT

Tabla 3.1. Distribución de grupos de investigación según entidad territorial, medición 2010*
Research groups by region, measurement 2010

Entidad territorial / Region	A1	A	B	C	D	Total
Amazonas	0	1	2	4	0	7
Antioquia	45	59	102	128	192	526
Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina	0	0	2	0	0	2
Atlántico	11	14	41	52	65	183
Bogotá, D.C.	94	98	273	395	811	1.671
Bolívar	8	7	23	29	69	136
Boyacá	3	6	9	17	77	112
Caldas	9	9	26	27	39	110
Caquetá	0	1	2	7	9	19
Casanare	0	0	0	0	1	1
Cauca	2	2	8	23	48	83
Cesar	0	1	2	3	21	27
Chocó	0	1	4	3	16	24
Córdoba	1	1	7	10	22	41
Cundinamarca	3	3	9	16	35	66
Guaviare	0	0	0	1	0	1

Entidad territorial / Region	A1	A	B	C	D	Total
Huila	1	2	6	11	27	47
La Guajira	0	0	1	2	10	13
Magdalena	3	2	11	14	37	67
Meta	1	0	3	4	26	34
Nariño	0	1	3	17	51	72
Norte de Santander	0	0	8	7	43	58
Quindío	2	4	4	7	19	36
Risaralda	1	12	14	42	41	110
Santander	9	11	33	43	99	195
Sucre	0	1	0	5	13	19
Tolima	0	2	9	7	25	43
Valle del Cauca	23	36	66	88	150	363
Sin clasificar	0	1	0	3	4	8
Total	216	275	668	965	1.950	4.074

Fuente: GrupLAC, corte marzo 2011

Cálculos: OCyT

* La ubicación geográfica del grupo es obtenida de la información reportada por éste en GrupLAC
 The geographical location of the group is obtained from the information it registers in GrupLAC

Tabla 3.2. Grupos de investigación según Programa Nacional de Ciencia y Tecnología (PNCyT), medición 2010

Research groups by National Science and Technology Program, measurement 2010

Programa Nacional de Ciencia y Tecnología / National Science and Technology Program	A1	A	B	C	D	Total
Ciencias sociales y humanas / Social science and humanities	66	91	242	333	699	1.431
Ciencia y tecnología de la salud / Medical sciences	39	55	107	131	228	560
Ciencias básicas / Basic sciences	32	36	92	120	195	475
Ciencias del medio ambiente y el hábitat / Environmental sciences	10	20	45	69	159	303
Electrónica, telecomunicaciones e informática / Electronics, telecommunications and informatics	8	11	47	71	146	283
Estudios científicos de la educación / Scientific studies of education	11	13	26	67	162	279
Desarrollo tecnológico industrial y calidad / Industrial technological development and quality	16	13	37	54	142	262
Ciencia y tecnologías agropecuarias / Agricultural sciences and engineering	18	15	29	60	92	214
Investigaciones en energía y minería / Research in energy and mining	8	7	16	20	33	84
Biotecnología / Biotechnology	4	8	9	19	43	83
Ciencia y tecnología del mar / Marine sciences	3	4	16	10	11	44
Sin clasificar / Not classified	1	2	2	11	40	56
Total	216	275	668	965	1.950	4.074

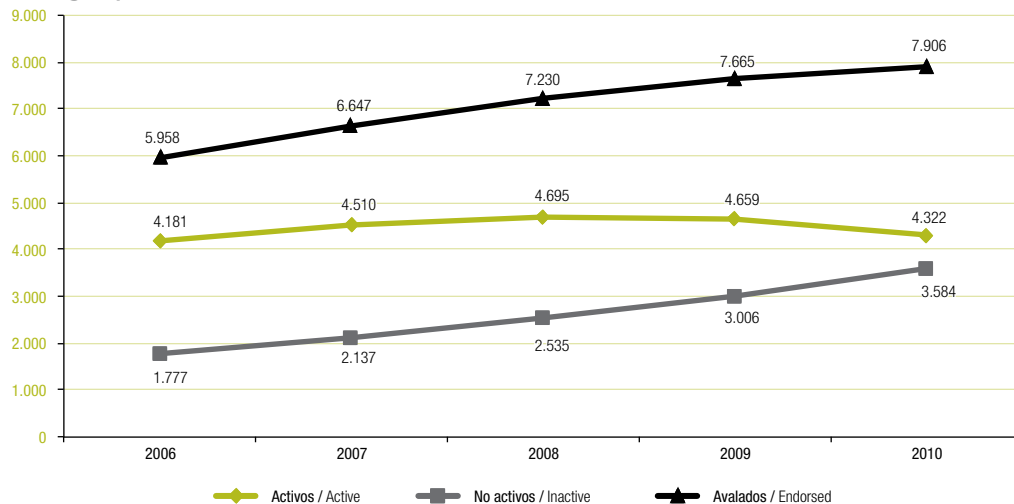
Fuente: GrupLAC, corte marzo 2011

Cálculos: OCyT

Clasificación OCyT

Gráfica 3.3. Grupos de investigación, 2006 - 2010

Research groups, 2006 - 2010



Fuente: GrupLAC, corte marzo 2011

Cálculos: OCyT

Tabla 3.3. Grupos de investigación según tipo de institución avaladora, 2006 - 2010*
Research groups by type of institution that provides endorsement, 2006 - 2010

Tipo de institución Type of institution	Estado Status	2006	2007	2008	2009	2010
IES públicas Public higher education institutions	Activo / Active	2.179	2.343	2.392	2.326	2.144
	No activo / Inactive	823	954	1.135	1.343	1.587
IES privadas Private higher education institutions	Activo / Active	1.815	1.972	2.105	2.135	1.991
	No activo / Inactive	726	882	1.016	1.203	1.466
Centros de investigación y desarrollo tecnológico Research and technological development centers	Activo / Active	182	181	174	166	158
	No activo / Inactive	87	103	122	142	159
ONG, asociaciones y agremiaciones profesionales Professional associations and NGOs	Activo / Active	67	67	71	74	73
	No activo / Inactive	60	76	94	112	127
Hospitales y clínicas Hospitals and clinics	Activo / Active	57	59	59	59	52
	No activo / Inactive	26	39	45	50	72
Empresas Firms	Activo / Active	38	46	42	39	37
	No activo / Inactive	24	38	55	70	79
Entidades gubernamentales Government organizations	Activo / Active	35	38	41	39	35
	No activo / Inactive	39	58	82	107	115
IPSFL al servicio de las empresas Private non-profit organization serving businesses	Activo / Active	22	23	23	21	20
	No activo / Inactive	12	12	21	28	33
Otras entidades de educación Other educational institutions	Activo / Active	11	13	12	12	12
	No activo / Inactive	11	15	19	22	30
Internacional International	Activo / Active	6	7	7	7	7
	No activo / Inactive	1	0	1	1	1
Sin clasificar Not classified	Activo / Active	1	1	2	2	3
	No activo / Inactive	1	2	2	3	3

Fuente: GrupLAC, corte marzo 2011

Cálculos: OCyT

* Un grupo de investigación puede estar avalado por más de una institución. En el caso en que los avales pertenezcan a instituciones del mismo tipo, el grupo es contado una sola vez, en caso contrario el grupo es contabilizado tantas veces como instituciones de diferente tipo lo avalen.

A research group can be endorsed by more than one institution. When the endorsements belong to institutions of the same type the group counts one, in other cases, the group counts as many times as different types of institutions providing the endorsement.

Tabla 3.4. Grupos de investigación según antigüedad en años, 2006 - 2010*
Research groups by seniority, 2006 - 2010

Año / Year	Estado / Status	Entre 0 y 2	Entre 3 y 5	Entre 6 y 8	Entre 9 y 11	Entre 12 y 15	Mayores a 15	Total general
2006	Activo / Active	1.077	1.321	930	439	199	215	4.181
	No activo / Inactive	1.120	358	186	65	23	25	1.777
2007	Activo / Active	1.003	1.380	1.072	535	271	249	4.510
	No activo / Inactive	1.201	537	234	94	42	29	2.137
2008	Activo / Active	854	1.293	1.299	592	370	287	4.695
	No activo / Inactive	1.186	703	390	130	85	41	2.535
2009	Activo / Active	628	1.210	1.188	856	454	323	4.659
	No activo / Inactive	1.079	987	491	260	129	60	3.006
2010	Activo / Active	334	971	1.169	932	559	357	4.322
	No activo / Inactive	925	1.233	748	374	199	105	3.584

Fuente: GrupLAC, corte marzo 2011

Cálculos: OCyT

* La antigüedad del grupo de investigación hace referencia al número de años que tiene el grupo desde su formación hasta el año de análisis. Por ejemplo, para el año 2007 existían 2.204 grupos con una antigüedad menor a dos años.

A group's seniority makes reference to the age, in years, from the formation of the group until the year of analysis. For example, for 2007 there were 2.204 groups with less than two years

Tabla 3.5. Grupos de investigación según entidad territorial, 2006 - 2010***Research groups by region, 2006 - 2010**

Entidad territorial Region	2006		2007		2008		2009		2010	
	Activo Active	No activo Inactive	Activo Active	No activo Inactive	Activo Active	No activo Inactive	Activo Active	No activo Inactive	Activo Active	No activo Inactive
Amazonas	7	1	7	2	7	2	7	2	6	3
Antioquia	545	104	589	127	599	170	613	200	578	251
Arauca	2	3	1	4	1	4	1	4	1	4
Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina	7	1	7	1	7	1	7	1	6	2
Atlántico	199	81	220	86	221	114	215	138	205	158
Bogotá, D.C.	2.048	934	2.190	1.129	2.286	1.348	2.252	1.591	2.099	1.890
Bolívar	120	50	135	69	149	68	152	75	144	85
Boyacá	135	52	146	60	144	71	141	84	127	99
Caldas	147	20	154	22	153	28	154	33	138	51
Caquetá	22	10	20	16	21	17	26	17	27	18
Casanare	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Cauca	101	56	113	63	109	75	105	90	91	106
Cesar	29	44	30	57	26	67	25	72	19	82
Chocó	31	24	32	35	32	39	27	47	23	52
Córdoba	60	30	60	39	69	42	69	54	61	65
Cundinamarca	66	37	74	36	79	42	81	49	75	59
Huila	30	16	38	15	40	20	46	17	45	21
La Guajira	10	19	15	19	15	20	17	21	14	25
Magdalena	80	25	83	40	95	40	92	51	81	63
Meta	30	25	32	34	34	35	32	51	30	55
Nariño	77	27	87	31	93	37	89	49	80	66
Norte de Santander	72	30	69	37	67	44	60	57	54	67

Quindío	42	8	46	9	49	10	53	18	52	23
Risaralda	138	33	142	43	145	62	139	78	130	93
Santander	181	65	204	70	215	79	212	87	194	111
Sucre	16	23	21	20	22	29	21	32	19	36
Tolima	48	20	52	26	57	29	57	36	55	43
Valle del Cauca	410	105	433	122	441	139	431	169	409	198
Sin clasificar Not classified	11	3	11	3	11	3	11	6	11	9
Total	4.664	1.846	5.011	2.215	5.187	2.635	5.135	3.130	4.774	3.736

Fuente: GrupLAC, corte marzo 2011

Cálculos: OCyT

* La ubicación geográfica del grupo de investigación está dada por la institución avaladora, para lo cual tomamos la información que la institución registra en InstituLAC. Un grupo de investigación puede tener más de un aval institucional, en el caso en que las instituciones se encuentren en la misma entidad territorial, el grupo de investigación se contabiliza una sola vez, en caso contrario se cuenta tantas veces como instituciones avaladoras en distintas entidades territoriales tenga el grupo. Dado que para la Universidad Nacional de Colombia todos los avals aparecen en Bogotá, D.C., realizamos una desagregación por sedes.

The geographical location of a group is given by the institution that provides the endorsement, and we take that information from InstituLAC. Because a group can have more than one institution endorsing it, it can count more than once if the endorsing institutions are in different regions. All the groups endorsed in the National University of Colombia appear located in Bogota, for this reason we related the groups to the regional venues of the university.

Tabla 3.6. Grupos de investigación según área de la ciencia y la tecnología OCDE, 2006 - 2010*

Research groups by OECD field of science and technology, 2006 - 2010

Áreas de la ciencia y la tecnología OCDE OECD field of science and technology	Estado Status	2006	2007	2008	2009	2010
Ciencias naturales y exactas Natural sciences	Activo / Active	889	950	969	953	889
	No activo / Inactive	251	288	351	432	525
Ingeniería y tecnología Engineering and technology	Activo / Active	567	605	627	624	582
	No activo / Inactive	213	268	323	379	451
Ciencias médicas y de la salud Medical and health sciences	Activo / Active	580	628	662	669	622
	No activo / Inactive	227	274	301	343	439
Ciencias agrícolas Agricultural sciences	Activo / Active	251	266	266	264	247
	No activo / Inactive	98	109	144	160	186
Ciencias sociales Social sciences	Activo / Active	1.471	1.596	1.685	1.662	1.540
	No activo / Inactive	756	922	1.070	1.284	1.493
Humanidades Humanities	Activo / Active	290	322	334	335	299
	No activo / Inactive	137	156	202	231	280
Otros Other	Activo / Active	133	143	152	152	143
	No activo / Inactive	95	120	144	177	210
Total	Activo / Active	4.181	4.510	4.695	4.659	4.322
	No activo / Inactive	1.777	2.137	2.535	3.006	3.584

Fuente: GrupLAC, corte marzo 2011

Cálculos: OCyT

* Los grupos de investigación registran en el aplicativo GrupLAC su área de la ciencia y la tecnología. Para la construcción de esta tabla se toma ese registro y se realiza la equivalencia con las grandes áreas definidas por la OCDE. La categoría "Otros" hace referencia a los grupos que registran en el aplicativo multidisciplinaria y otros como su área de la ciencia y la tecnología.

We take the field of science and technology registered by the group in GrupLAC and we homologate this field to the OECD's classification. The "Other" category is used when the groups use multidisciplinary and others as their science and technology field.

Tabla 3.7. Número de grupos de investigación según sexo del líder, 2006 - 2010*
Number of research groups by sex of the leader, 2006 - 2010

Estado / Status	Sexo / Sex	2006	2007	2008	2009	2010
Activo Active	Mujer / Women	1.347	1.472	1.555	1.563	1.441
	Hombre / Men	2.834	3.037	3.139	3.095	2.880
No activo Inactive	Mujer / Women	617	732	866	1.025	1.224
	Hombre / Men	1.159	1.405	1.669	1.981	2.360
Total	Mujer / Women	1.964	2.204	2.421	2.588	2.665
	Hombre / Men	3.993	4.442	4.808	5.076	5.240

Fuente: GrupLAC, corte marzo 2011

Cálculos: OCyT

* Un grupo de investigación no registra líder en la plataforma ScienTI. Este grupo es no activo en 2006 y desde 2007 cambia su categoría a grupo activo.

There is one group that does not report its leader in the ScienTI platform. This group is classified as inactive in 2006 and it shifts to active from 2007.

Tabla 3.8. Número de integrantes de los grupos de investigación según sexo, 2006 - 2010
Number of research group members by sex, 2006 - 2010

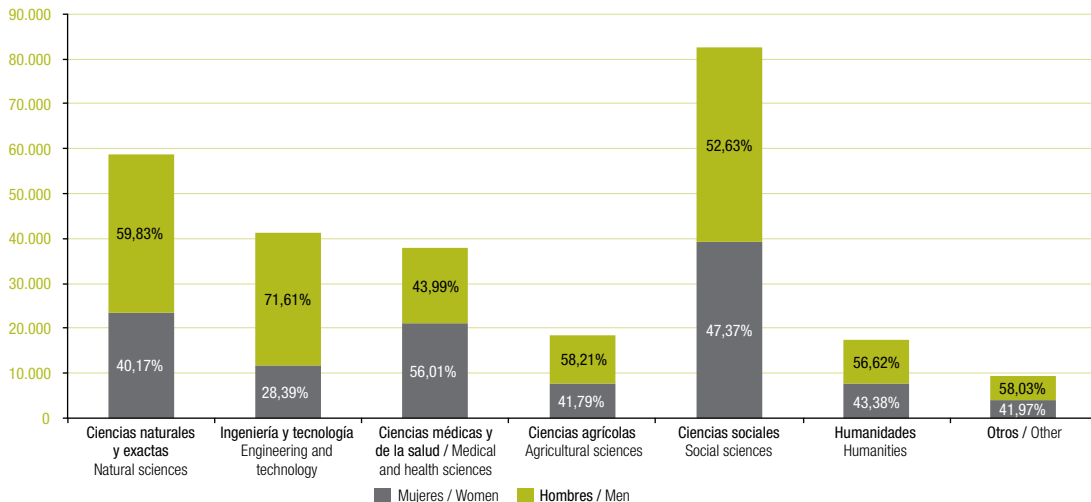
Estado / Status	Sexo / Sex	2006	2007	2008	2009	2010
Activo Active	Mujer / Women	24.180	24.722	24.124	22.384	19.514
	Hombre / Men	31.716	32.239	31.506	29.367	26.128
No activo Inactive	Mujer / Women	5.244	5.700	6.464	7.134	8.269
	Hombre / Men	7.009	7.816	9.027	10.277	11.687
Total	Mujer / Women	29.424	30.422	30.588	29.518	27.783
	Hombre / Men	38.725	40.055	40.533	39.644	37.815

Fuente: GrupLAC, corte marzo 2011

Cálculos: OCyT

Gráfica 3.4 Integrantes de grupos de investigación activos según área OCDE y sexo, 2006 - 2010*

Members of active research groups by OECD field and sex, 2006 - 2010



Fuente: GrupLAC, corte marzo 2011

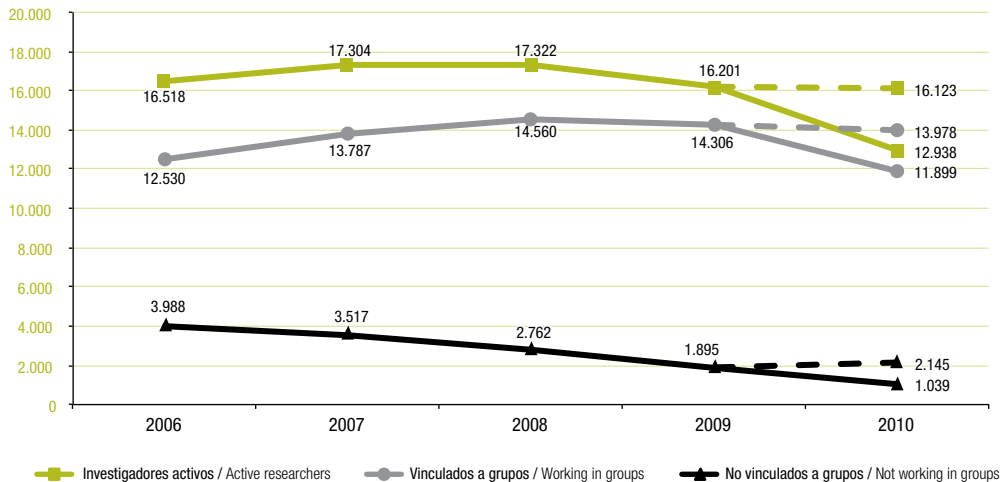
Cálculos: OCyT

* Se hace la equivalencia de las áreas de la ciencia declaradas por el grupo en GrupLAC a las áreas definidas por la OCDE

We take the fields declared by the group in GrupLac

Gráfica 3.5. Investigadores activos, 2006 - 2010*

Active researchers, 2006 - 2010



Fuente: GrupLAC y CvLAC, corte marzo 2011

Cálculos: OCyT

* Las líneas continuas representan el escenario tradicional, las líneas punteadas son el resultado de considerar la producción tres años anteriores al año de corte (2010a).

Continuous lines represent the traditional methodology, dotted lines result from considering the researchers production in the three previous years of the date of consultation (2010a).

Tabla 3.9. Porcentaje de investigadores activos según tipo de institución avaladora del grupo de investigación, 2006 - 2010*

Percentage of active researchers by type of institution endorsing the research group, 2006 - 2010

Tipo institución / Type of institution	2006	2007	2008	2009	2010
IES públicas / Public higher education institutions	48,87%	48,69%	47,75%	46,47%	45,84%
IES privadas / Private higher education institutions	40,89%	41,52%	42,94%	44,32%	44,84%
Centros de investigación y desarrollo tecnológico / Research and technological development centers	5,45%	4,98%	4,59%	4,45%	4,53%
ONG, asociaciones y agremiaciones profesionales / Professional associations and NGOs	1,30%	1,32%	1,30%	1,31%	1,29%
Hospitales y clínicas / Hospitals and clinics	1,36%	1,27%	1,16%	1,17%	1,13%
Entidades gubernamentales / Government organizations	0,83%	0,82%	0,84%	0,80%	0,85%
Empresas / Firms	0,50%	0,56%	0,50%	0,54%	0,55%
IPSFL al servicio de las empresas / Private non-profit organization serving businesses	0,47%	0,47%	0,52%	0,47%	0,45%
Internacional / International	0,22%	0,23%	0,22%	0,24%	0,25%
Otras entidades de educación / Other educational institutions	0,10%	0,13%	0,17%	0,22%	0,24%
Sin clasificar / Not classified	0,01%	0,01%	0,01%	0,02%	0,03%

Fuente: GrupLAC, corte marzo 2011

Cálculos: OCyT

* Tomamos el aval institucional del grupo (o grupos) a los que pertenece el investigador.

We take the institutional endorsement of the group (or groups) where the researcher works.

Tabla 3.10. Porcentaje de investigadores activos según área OCDE, 2006 - 2010*
Percentage of active researchers by OECD field, 2006 - 2010

Área OCDE OECD field	2006	2007	2008	2009	2010
Ciencias naturales y exactas Natural sciences	25,06%	24,81%	24,11%	23,80%	23,58%
Ingeniería y tecnología Engineering and technology	13,05%	13,32%	13,36%	13,54%	13,84%
Ciencias médicas y de la salud Medical and health sciences	12,84%	12,77%	12,61%	12,63%	12,66%
Ciencias agrícolas Agricultural sciences	6,83%	6,68%	6,52%	6,32%	6,11%
Ciencias sociales Social sciences	31,55%	31,79%	32,59%	32,91%	32,78%
Humanidades Humanities	7,47%	7,56%	7,83%	7,77%	8,00%
Otros Other	1,23%	1,23%	1,23%	1,24%	1,21%
Sin clasificar Not classified	1,96%	1,84%	1,74%	1,78%	1,82%

Fuente: GrupLAC y CvLAC, corte marzo 2011

Cálculos: OCyT

* Los investigadores en el aplicativo CvLAC registran áreas de la ciencia y la tecnología. En este caso tomamos el área principal declarada por el investigador y la homologamos a las grandes áreas de la OCDE. En caso de que el investigador no declare área de la ciencia en CvLAC tomamos el área del grupo al que se encuentra vinculado.

Researchers register fields of science and technology in CvLAC; we take the principal field declared by the researcher and homologate to OECD fields. In case that the researcher does not register this information, we take the field of the group in which the researcher works.

Tabla 3.11. Investigadores activos según entidad territorial, 2006 - 2010***Active researchers by region, 2006 - 2010**

Entidad territorial / Region	2006	2007	2008	2009	2010	2010a
Amazonas	75	70	68	65	58	66
Antioquia	2.465	2.708	2.814	2.779	2.338	2.749
Arauca	8	5	5	1	1	1
Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina	60	55	55	51	38	49
Atlántico	577	659	711	746	650	733
Bogotá, D.C.	6.405	7.031	7.352	7.189	5.950	6.987
Bolívar	392	439	518	552	477	536
Boyacá	481	542	547	500	398	488
Caldas	756	822	857	823	674	779
Caquetá	84	81	80	83	74	84
Cauca	282	307	309	289	232	278
Cesar	62	68	68	59	42	55
Chocó	98	94	82	69	50	67
Córdoba	188	196	216	206	177	195
Cundinamarca	305	347	357	340	270	331
Huila	96	127	132	132	113	133
La Guajira	14	24	30	36	27	30
Magdalena	259	271	294	283	216	262
Meta	55	65	75	70	60	69
Nariño	185	224	248	245	207	232
Norte de Santander	230	229	212	172	131	163
Quindío	138	164	175	176	144	171
Risaralda	413	468	497	467	365	448
Santander	602	666	712	696	582	665

Sucre	47	51	58	48	43	48
Tolima	147	162	178	186	155	179
Valle del Cauca	1.401	1.510	1.595	1.552	1.317	1.526
Sin clasificar	8	12	14	15	13	15
Total	15.833	17.397	18.259	17.830	14.802	17.339

Fuente: GrupLAC, corte marzo 2011

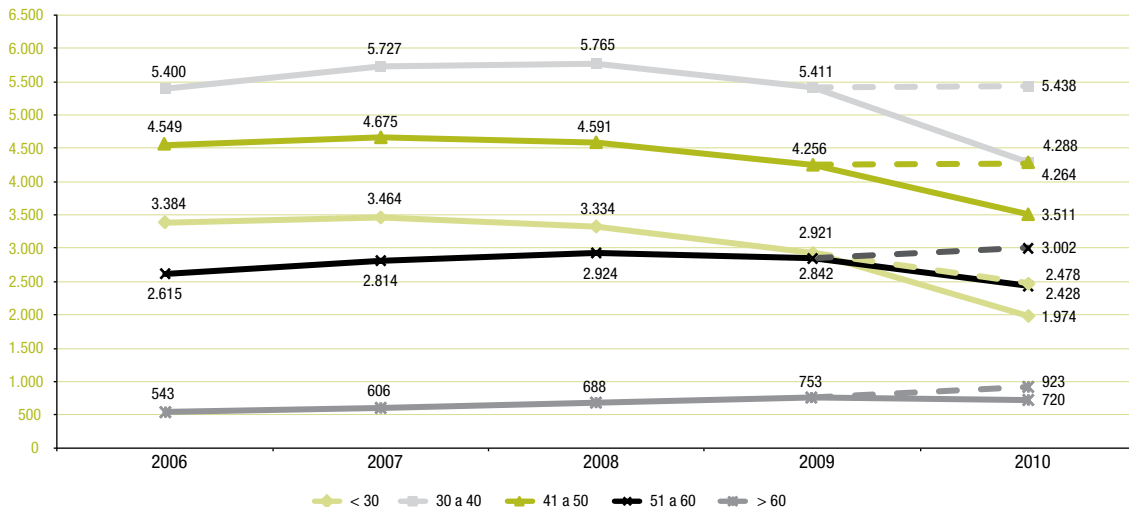
Cálculos: OCyT

* La asociación del investigador a la entidad territorial está dada por la institución que avala el grupo o grupos de investigación a los que está vinculado el investigador. Un investigador puede estar asociado a más de una entidad territorial

The region is given by the institution that endorses the group or groups in which the researcher works. One researcher can be counted in more than one region.

Gráfica 3.6. Investigadores activos según rango de edad en años, 2006 - 2010*

Active researchers by age, 2006 - 2010



Fuente: GrupLAC y CvLAC, corte marzo 2011

Cálculos: OCyT

* Las líneas continuas representan el escenario tradicional, las líneas punteadas son el resultado de considerar la producción tres años anteriores al año de corte (2010a).

Continuous lines represent the traditional methodology, dotted lines result from considering the researchers production in the three previous years of the date of consultation (2010a).

Tabla 3.12. Investigadores activos según sexo, 2006 - 2010

Active researchers by sex, 2006 - 2010

Año Year	Mujeres Women	Hombre Men	Total
2006	6.004	10.514	16.518
2007	6.373	10.931	17.304
2008	6.411	10.911	17.322
2009	6.025	10.176	16.201
2010	4.710	8.228	12.938
2010a	5.999	10.124	16.123

Fuente: GrupLAC y CvLAC, corte marzo 2011

Cálculos: OCyT

Tabla 3.13. Investigadores activos según máximo grado de escolaridad, 2006 - 2010

Active researchers by academic level, 2006 - 2010

Nivel Académico Level	2006	2007	2008	2009	2010	2010a
Doctorado PhD	3.255	3.499	3.696	3.712	3.356	3.905
Maestría Master	7.111	7.487	7.442	6.963	5.552	6.983
Pregrado Universitario Bachelor	5.840	5.934	5.730	5.041	3.636	4.778
Otros Other	312	384	454	485	394	457
Total	16.518	17.304	17.322	16.201	12.938	16.123

Fuente: GrupLAC y CvLAC, corte marzo 2011

Cálculos: OCyT

Análisis descriptivo

En este capítulo presentamos un conjunto de indicadores que nos dan una visión de las capacidades en investigación en Colombia en cuanto a investigadores y grupos de investigación. Partimos de la información disponible en las bases de datos de la plataforma ScienTI, específicamente en GrupLAC, CvLAC e InstituLAC y hacemos un análisis para una ventana de observación entre 2006 y 2010.

Del conjunto de grupos de investigación avalados, existe una tendencia decreciente en la participación de grupos activos, pasando del 70% del total de avalados en 2006 al 55% en 2010. En promedio, cada año aparecen con aval institucional 487 grupos mientras que el número de grupos que no cumplen con el criterio de actividad crece a una tasa de 452 por año (ver gráfica 3.3). En número de grupos, los activos son relativamente estables reflejando la capacidad nacional en las condiciones actuales.

La tabla 3.3 nos permite reconocer que la capacidad, en términos de grupos de investigación, se concentra en las Instituciones de Educación de Superior (IES), quienes avalan, para todos los años, el 91% de los grupos activos. La IES públicas avalan cerca del 48% mientras las IES privadas el 43% de los grupos activos del país. Los centros de Investigación y desarrollo tecnológico avalan el 4% de los grupos de investigación mientras que solo el 1% se encuentra avalado por empresas. Esto es consistente con las distintas formas de organización que existen en la realización de la investigación. Mientras que en las universidades los grupos tienen una tradición larga, en la empresas la investigación se hace más en departamentos internos de I+D o de manera informal.

En cuanto al año de formación de los grupos de investigación colombianos, encontramos que en 2006, 2007, 2008 y 2009, el mayor número de grupos activos se ubica entre los cinco años o menos de antigüedad. En 2006 el 57% de los grupos activos se encontraba en ese rango, el 22% entre 6 y 8 años y el 21% tenían más de 9 años de formación. Para 2009 el 40% de los grupos activos tenía menos de seis

años de formación, el 25% se ubicaba entre 6 y 8 años y el 35% tenía más de 8 años de formación. Vemos como los grupos activos para cada año de observación se hacen longevos. En 2010 el 30% está por debajo de los seis años de edad, el 27% entre 6 y 8 años y el 43% de los grupos registran una antigüedad mayor a los 8 años (tabla 3.4).

Al realizar un análisis de los grupos de investigación por entidad territorial, encontramos una alta concentración de capacidades en términos de grupos en Antioquia, Bogotá D.C. y Valle del Cauca; no obstante, Atlántico, Bolívar, Boyacá, Caldas, Risaralda y Santander presentan más de cien grupos de investigación activos en 2010, lo que refleja una capacidad importante.

Por área de la OCDE encontramos que el 38% de los grupos de investigación se ubican, para todos los años, en el área de ciencias sociales, mientras que el 19% en el área de ciencias naturales y exactas (ver tabla 3.6). Este resultado concuerda con la información presentada en la gráfica 3.5, dado que los porcentajes más altos de integrantes de grupos de investigación activos están dados para estas dos áreas.

Enfocando nuestro análisis en los investigadores, encontramos que el número de investigadores activos no vinculados a grupos ha venido presentando una disminución constante (ver gráfica 3.5). Este es un indicador que nos permite inferir acerca de la importancia que ha tomado en el país la organización en grupos de investigación.

La gráfica 3.5 también nos muestra una marcada disminución, entre 2009 y 2010, en el número de investigadores activos. En este punto es preciso aclarar que CvLAC y GrupLAC son bases que no se actualizan con una frecuencia preestablecida. A la fecha de consulta de las fuentes de información para este capítulo, no se había realizado ninguna convocatoria nacional para la medición de grupos de investigación en ciencia, tecnología e innovación, y como se nota en la gráfica hay un alto porcentaje de investigadores activos que pertenecen a grupos de investigación, lo que nos permite suponer una escasa actualización de la información, razón por la cual se presente una disminución más pronunciada entre 2009 y 2010.

Considerando ambas ventanas de observación para el 2010 (con producción 2 y 3 años antes del año de corte) tenemos que la mayoría de investigadores activos tiene entre 30 y 40 años, son hombres (64% del total de investigadores activos) y alcanzan un nivel de formación de maestría (43% del total de investigadores activos). Solo el 26% del total de investigadores activos tiene título de doctorado y el 28% solo alcanzan el nivel de pregrado.

Descriptive analysis

In this chapter we provide a set of indicators that gives some insights on the research capacities of Colombia in terms of researchers and research groups. These indicators were built from the information available in the ScienTI platform, more specifically in GrupLAC, CvLAC and InstituLAC using an observation window corresponding to the period 2006-2010.

Of the total set of endorsed research groups, there is a decreasing trend in the participation of active groups: from representing 70% of the total endorsed groups in 2006 to 55% in 2010. In average, each year 487 groups with institutional endorsement are introduced in the platform, while 452 of them do not meet the active requirement (see figure 3.3). In number of groups, the active groups are relatively stable reflecting national capacities in actual conditions.

Table 3.3 allows us to recognize the distribution of research groups in the different types of endorsing institutions. As could be expected, research groups concentrate in higher education institutions which are responsible for the endorsement of 91% of all the research groups annually. While public higher institutions endorse 48% of the groups, the private higher education institutions do so for 43% of the country's active groups. Research and technological development centers endorse 4% of the groups while only 1% is endorsed by firms. This is consistent with the different forms of organization that characterize R&D. While in

universities the group organization has a long tradition, in the firms, research is done in internal departments of R&D or in informal teams.

When looking at the information of the age of the groups (table 3.4) we find that, for the period considered, most active groups are five years old or less. In 2006, 57% of active groups were in this age group, 22% had between 6 and 8 years and only 21% were 9 years or older. In contrast, for 2009, 40% had less than six years, 25% had between 6 and 8 years and 35% were older than eight years. This illustrated the tendency of active research groups to become long-lived; for 2010, 43% of active groups were older than 8 years.

There is also a tendency of concentration of capacities in the Antioquia, Bogota, and Valle del Cauca regions, although there is a tendency of other regions to increase their capacities and improve their participation in the distribution of research groups; for 2010, in Atlantico, Bolivar, Boyaca, Caldas, Risaralda and Santander more than 100 groups were located.

In terms of the disciplinary capacities, for every year 38% of the groups belonged to the social sciences while 19% belonged to the natural sciences (see table 3.6). This information is consistent with Figure 3.4, that shows that the highest participation of members of research groups were in the social and natural sciences as well.

When emphasizing on researchers we find that the number of active researchers not working in research groups has been constantly decreasing (see figure 3.5). This indicator allows us to infer the importance that the group, as a form of organization of research, has gained in the country. This figure also allows us to illustrate what we have introduced in the beginning of this chapter as the *call effect*. The periodicity by which GrupLAC and CvLAC are updated by researchers and research group leaders is not pre-established and there is a tendency to update this information only as a requirement of the calls for measurements of research groups. These calls were not made when we consulted the

databases to extract the information that supports this chapter and, as can be seen in the figure, there is a notable decrease in the number of active researchers which can respond to the fact that they have not updated their curriculum vitae with their latest scientific outputs and not necessary that they have not obtained them.

Considering both observation windows for 2010 (with production two and three years before the consultation date), most active researchers are between 30 and 40 years old, men (64% of total active researchers) and have a master's degree (43% of total active researchers). Only 26% of total active researchers hold a PhD and 28% of active researchers only have a bachelor's degree.

IV. Producción bibliográfica

Bibliographic production



Nota metodológica

En este capítulo presentamos indicadores sobre la producción bibliográfica colombiana para el periodo 2006 - 2010 desde dos perspectivas diferentes: el ámbito nacional y el internacional. En el primer caso tomamos información de revistas registradas en el Sistema Nacional de Indexación y Homologación de Revistas Especializadas (Publindex) y en el segundo, nos remitimos a la información que proporcionan documentos publicados en revistas indexadas en las bases de datos del ISI Web of Science y Scopus.

Los datos de Publindex se obtienen mediante una consulta a la base realizada en mayo de 2011 en la que tomamos tanto las revistas nuevas, como aquellas indexadas en años anteriores y que mantienen tal reconocimiento. Cada año Colciencias realiza una convocatoria para indexar nuevas revistas, las cuales después de un proceso de evaluación son aceptadas o no. De manera similar, las revistas indexadas deben, durante dos años, actualizar la información sobre los nuevos fascículos publicados. Adicionalmente, presentamos el número de revistas de acuerdo con su categoría, A1, A2, B y C, e identificamos cuáles se encuentran en el Ulrich's Periodicals Directory. El objetivo de esta mirada es determinar, en términos de calidad, cuál ha sido el comportamiento descrito por las revistas nacionales y verificar las mejoras en términos de visibilidad.

Para el ISI Web of Science utilizamos todos aquellos documentos que responden a la consulta por Colombia en el campo *address*, e hicimos una descarga de esta información en septiembre de 2011. Es preciso mencionar que, aunque no frecuentemente, ocurre que la afiliación de los autores no es detallada a nivel de país, los documentos que presentan esta característica no están incluidos en los indicadores que presentamos. La información de revistas nuevas puede, de acuerdo con criterios de Thomson Reuters, ser indexada retrospectivamente, razón por la cual algunos de los indicadores pueden variar en relación a los que presentamos en la edición 2010.

La información de Scopus también fue descargada en septiembre de 2011. En este caso utilizamos la opción de búsqueda *affiliation* para identificar todos los documentos que habían sido indexados con la afiliación de una institución basada en Colombia. Tanto la consulta a ISI Web of Science como a Scopus recogen artículos y otros documentos que incluyen: artículos en conferencia (*proceedings*), correcciones y fe de erratas, material editorial, *abstracts* de conferencias, cartas, reseñas de libros y de capítulos de libro, software, poesía, programas de televisión, radio y otras reseñas. Adicionalmente, homologamos la clasificación de las revistas utilizada por cada base a las áreas de la ciencia y la tecnología OCDE. En ambas bases una revista puede estar clasificada en más de un área de la ciencia.

Methodological Note

In this chapter we present indicators of the bibliographic production in Colombia for the period 2006 - 2010 combining two different perspectives (i) a national one at the journal level for which we take information from our national indexing system (Publindex), and (ii) an international viewpoint at the document level for which we use information contained in ISI Web of Science and Scopus.

The information from Publindex was obtained in May 2011 using as reference all the journals that had been submitted there for indexation in the period 2006 - 2010. For this chapter we take the new journals submitted and the journals already indexed. Through Publindex journals get classified in A1, A2, B, C according to their characteristics, we use this classification for most of the indicators presented, and we use as well the Ulrich's Periodicals Directory aiming at providing some information on their visibility.

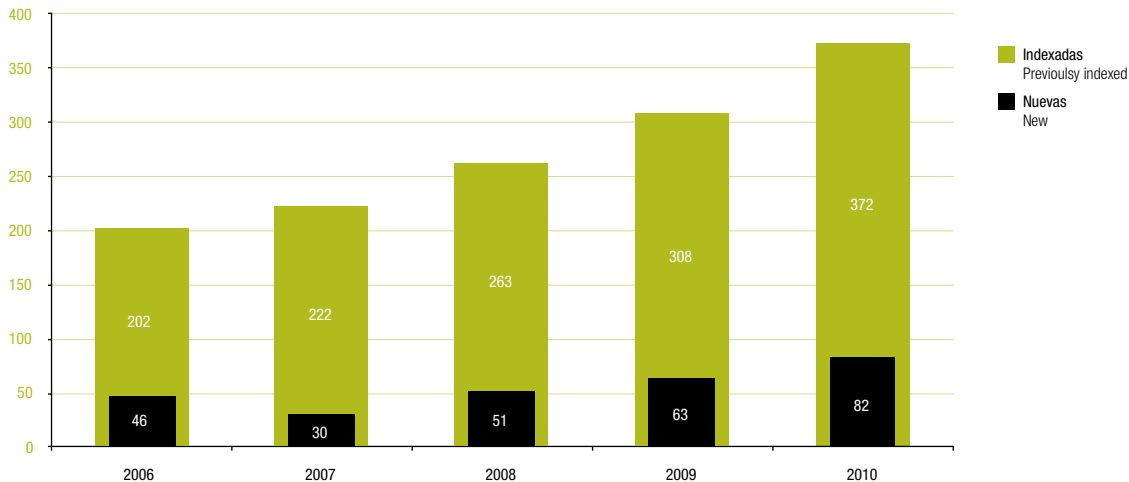
We downloaded in September 2011 all the documents belonging to authors affiliated to a Colombian institution through the *address* field available in the ISI Web of Science. It is worth mentioning that, although not often, it occurs that the authors affiliation is not detailed until the author's country and left at the city level;

in these cases, those documents are not identified by our query and therefore excluded from the indicators that we present. Indexation of new journals in the ISI Web of Science can be done in retrospective, in other words, the amount of Colombian publications in this database can vary in relation to the information we presented in the 2010 edition.

The information from Scopus was also downloaded in September 2011 and we used the *affiliation* search option to obtain all documents that had been indexed with the affiliation of an institution based in Colombia. For both Scopus and the ISI Web of Science, we homologated their journals classification to OECD's fields of science and technology. Besides, in both, one journal can be classified in more than one field of science.

Gráfica 4.1. Revistas indexadas vs. Revistas nuevas en Publindex, 2006 - 2010*

Previously indexed journals vs. new indexed journals in Publindex, 2006 - 2010



Fuente: Publindex, corte mayo 2011

Cálculos: OCyT

* Una revista está indexada durante dos años.

A journal is indexed for two years.

Tabla 4.1. Revistas indexadas en Publindex según categoría, 2006 - 2010

Publindex journal ranking, 2006 - 2010

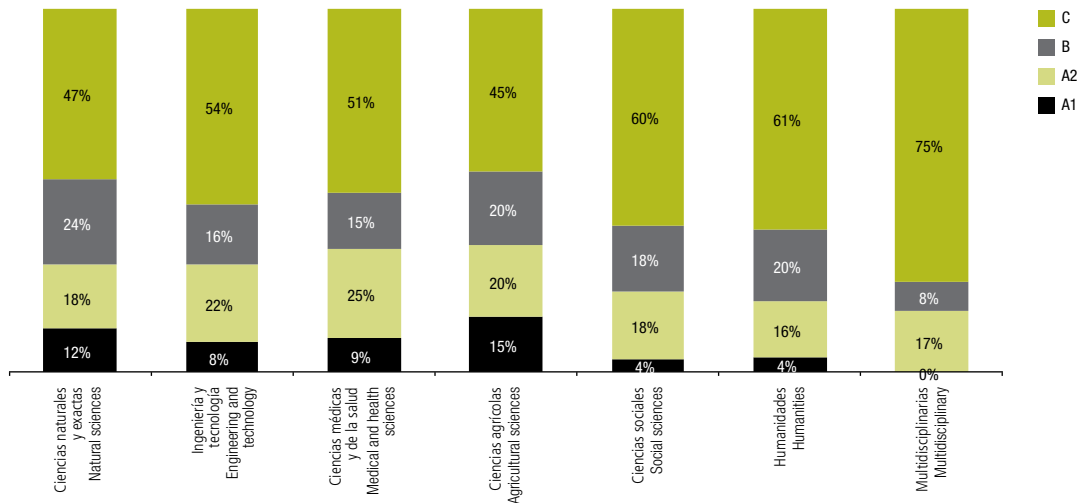
Año Year	2006	2007	2008	2009	2010
A1	3	5	14	20	23
A2	15	31	39	49	72
B	44	50	69	74	66
C	140	136	141	165	211
Total	202	222	263	308	372

Fuente: Publindex, corte mayo 2011

Cálculos: OCyT

Gráfica 4.2. Revistas indexadas en Publindex según área de la ciencia y la tecnología OCDE, 2010

Publindex ranked journals by OECD field of science and technology, 2010



Fuente: Publindex, corte mayo 2011

Cálculos: OCyT

Tabla 4.2. Revistas indexadas en Publindex según área OCDE, 2006 - 2010*
Publindex ranked journals by OECD's fields, 2006 - 2010

Área OCDE / OECD's fields		2006	2007	2008	2009	2010
Ciencias naturales y exactas Natural sciences	Ciencias de la tierra y medioambientales / Earth and related environmental sciences	11	13	12	10	8
	Ciencias biológicas / Biological sciences	7	6	6	7	6
	Matemática / Mathematics	4	4	5	5	6
	Computación y ciencias de la información / Computer and information sciences	4	4	4	4	5
	Ciencias químicas / Chemical sciences	2	2	2	2	2
	Ciencias físicas / Physical sciences	1	1	1	1	1
	Multidisciplinarias / Multidisciplinary	3	3	3	4	6
	Total	32	33	33	33	34
Ingeniería y tecnología Engineering and technology	Ingeniería ambiental / Environmental engineering	4	4	5	5	6
	Ingenierías eléctrica, electrónica e informática / Electrical engineering, electronics and informatics	2	2	2	2	5
	Ingeniería civil / Civil engineering	0	0	0	0	2
	Biotecnología industrial / Industrial biotechnology	0	0	0	1	1
	Ingeniería química / Chemical engineering	0	0	0	1	1
	Ingeniería Mecánica / Mechanical engineering	0	0	0	0	1
	Otras ingenierías y Tecnologías / Other engineering sciences	0	0	0	0	2
	Multidisciplinarias / Multidisciplinary	13	17	20	18	19
Ciencias médicas y de la salud Medical and health sciences	Total	19	23	27	27	37
	Ciencias de la salud / Health sciences	17	17	18	22	25
	Medicina clínica / Clinic medicine	16	16	17	19	19
	Biotecnología en salud / Health biotechnology	2	1	3	4	4
	Medicina básica / Basic medicine	2	2	2	2	2
	Biotecnología médica / Medical biotechnology	0	0	0	0	1
	Otras ciencias médicas / Other medical sciences	0	0	1	1	3
	Multidisciplinarias / Multidisciplinary	7	9	9	12	11
	Total	44	45	50	60	65

Ciencias agrícolas Agricultural sciences	Agricultura, silvicultura y pesca / Agriculture, forestry, fisheries and allied sciences	7	5	6	6	10
	Ciencias veterinarias / Veterinary medicine	3	3	4	5	6
	Biotecnología agrícola / Agricultural biotechnology	1	1	1	1	1
	Multidisciplinarias / Multidisciplinary	4	4	4	3	3
	Total	15	13	15	15	20
Ciencias sociales Social sciences	Economía y negocios / Business and economy	16	19	24	29	37
	Derecho / Law	4	5	12	17	24
	Ciencias de la educación / Education sciences	9	8	9	13	20
	Psicología / Psychology	6	9	9	12	16
	Ciencias políticas / Political sciences	6	7	9	9	9
	Periodismo y comunicaciones / Journalism and communications	2	4	4	6	6
	Sociología / Sociology	3	4	4	4	6
	Geografía social y económica / Social and economic geography	2	2	2	3	4
	Antropología / Anthropology	0	0	0	0	1
	Comunicación y medios / Media and communication	0	0	0	0	1
	Otras Ciencias Sociales / Other social sciences	1	1	3	3	3
	Ciencias sociales, interdisciplinaria / Social sciences, interdisciplinary	10	10	12	14	14
	Total	59	69	88	110	141
Humanidades / Humanities	Idiomas y literatura / Languages and literature	7	7	9	12	12
	Arte / Art	3	4	5	7	11
	Historia y arqueología / History and archeology	5	6	7	8	10
	Filosofía, Ética y Religión / Philosophy, ethics and religion	0	0	0	0	4
	Otras humanidades / Other humanities	9	10	13	15	13
	Multidisciplinarias / Multidisciplinary	0	0	1	1	1
	Total	24	27	35	43	51
Multidisciplinarias Multidisciplinary		9	12	15	20	24
Total Revistas indexadas / Total indexed journals		202	222	263	308	372

* Los datos varían con respecto a versiones anteriores debido a cambios en las orientaciones de las revistas y a la adopción de la clasificación según área de la ciencia y la tecnología OCDE.

Information might vary with respect to previous versions in consequence to changes in the disciplinary orientation of journals and the adoption of OECD's classification of fields of science and technology

Tabla 4.3. Revistas indexadas en Publinindex según tipo de institución editora, 2006 - 2010*
Publinindex ranked journals by type of editing institution, 2006 - 2010

Tipo de institución Type of institution	2006	2007	2008	2009	A1	A2	2010 B	C	Total
IES privadas Private higher education institutions	65	82	112	144	7	35	31	111	184
IES públicas Public higher education institutions	99	105	114	125	13	28	30	78	149
ONG, asociaciones y agremiaciones profesionales Professional associations and NGOs	23	21	21	22	2	6	3	12	23
Centros de investigación y desarrollo tecnológico Research and technological development centers	8	7	7	7	0	1	1	7	9
Entidades gubernamentales Government organizations	2	2	3	5	1	0	1	2	4
Empresas Firms	2	2	2	2	0	2	0	0	2
Hospitales y clínicas Hospitals and clinics	2	2	2	2	0	0	0	1	1
IPSFL al servicio de las empresas Private non-profit organizations serving businesses	1	1	2	1	0	0	0	1	1
Total	202	222	263	308	23	72	66	212	373

Fuente: Publinindex, corte mayo 2011

Cálculos: OCyT

* En el año 2010 hay una revista indexada en categoría C publicada por dos instituciones.

In 2010 one journal indexed in category C, was published jointly by two institutions.

Tabla 4.4. Revistas indexadas en PublindeX según entidad territorial de la institución editora, 2006 - 2010*

Journals ranked in PublindeX by region, 2006 - 2010

Entidad territorial Region	2006	2007	2008	2009	2010				Total
					A1	A2	B	C	
Amazonas	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Antioquia	28	31	39	56	4	14	14	27	59
Atlántico	5	7	9	10	0	5	2	11	18
Bogotá D.C.	122	135	158	163	17	44	33	102	196
Bolívar	1	2	2	1	0	0	0	4	4
Boyacá	3	2	2	3	0	0	2	3	5
Caldas	7	8	13	15	0	3	3	13	19
Caquetá	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Cauca	2	2	2	2	0	1	0	1	2
Chocó	1	1	1	1	0	0	0	1	1
Córdoba	2	2	2	2	1	0	0	1	2
Huila	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Magdalena	2	1	1	3	0	1	0	2	3
Meta	1	1	1	1	0	0	1	0	1
Nariño	1	2	2	2	0	0	1	3	4
Norte de Santander	4	4	4	3	0	0	0	3	3
Quindío	2	2	3	3	0	0	0	2	2
Risaralda	2	2	2	6	0	0	1	5	6
Santander	6	6	7	15	0	1	3	16	20
Tolima	0	0	0	2	0	0	0	2	2
Valle del Cauca	13	14	15	20	1	3	6	13	23
Total	202	222	263	308	23	72	66	212	373

Fuente: PublindeX, corte mayo 2011

Cálculos: OCyT

* La asociación de la revista a la entidad territorial está dada por la institución editora. Para el 2010 una revista tipo C es editada en conjunto por una institución en Bogotá D.C. y otra en Boyacá. En este caso la revista cuenta para ambas entidades territoriales.

The regional association of journals is given by the publishing institution. In 2010 one journal type C was jointly published by one institution in Bogotá D.C. and one in Boyacá, so the journal counts for both regions.

Tabla 4.5. Revistas indexadas en Pubindex según institución editora, 2006 - 2010
Pubindex ranked journals by editing institution, 2006 - 2010

Institución / Institution	2006	2007	2008	2009	2010
Universidad Nacional de Colombia	37	40	40	42	43
Pontificia Universidad Javeriana	10	15	24	24	25
Universidad de Antioquia	19	17	19	21	19
Universidad de Caldas	5	7	8	9	12
Universidad del Valle	7	8	10	11	12
Universidad Industrial de Santander	3	3	4	7	11
Universidad Santo Tomás	1	4	6	8	11
Universidad del Norte	5	7	7	7	10
Universidad Distrital Francisco José de Caldas	4	3	4	4	8
Universidad Militar Nueva Granada	3	3	6	8	8
Universidad Pontificia Bolivariana	2	2	4	6	8
Universidad de los Andes	5	5	6	7	7
Universidad de la Sabana	2	4	4	5	6
Universidad de La Salle	3	4	4	3	5
Universidad del Rosario	3	4	5	5	5
Universidad EAFIT	2	3	5	5	5
Universidad Externado de Colombia	2	2	2	2	5
Universidad Pedagógica Nacional	5	5	5	5	5
Universidad de Medellín	2	3	2	4	4
Universidad de Nariño	1	1	1	2	4
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia	3	2	2	3	4
Universidad Autónoma de Bucaramanga	3	3	3	3	2
Universidad de Pamplona	3	3	3	2	2
Universidad del Cauca	2	2	2	2	2

Universidad ICESI	2	2	2	1	2
Universidad Tecnológica de Pereira	2	2	2	2	2
Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales	1	1	1	1	1
Asociación Colombiana de Infectología - ACIN	1	1	1	1	1
Asociación Colombiana de Psiquiatría	1	1	1	1	1
Ecopetrol S.A. Instituto Colombiano del Petróleo	1	1	1	1	1
Escuela Colombiana de Ingeniería	1	1	1	0	1
Fundación para la Educación Superior y el Desarrollo - Fedesarrollo	2	0	1	1	1
Instituto Colombiano de Antropología e Historia	1	2	2	2	1
Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andreis - Invemar	1	1	1	1	1
Instituto Nacional de Salud	1	2	1	1	1
Sociedad Colombiana de Cirugía y Traumatología	1	2	1	0	1
Sociedad Colombiana de Entomología	1	1	1	1	1
Universidad Central	1	1	1	1	1
Instituto Nacional De Cancerología - INC	0	0	0	1	1
Centro Nacional de Investigaciones de Café - Cenicafe	1	0	0	0	0
Fundación para el Avance de la Psicología	2	2	1	0	0
Otras 107 Instituciones	50	52	69	98	132
Total	202	222	263	308	372

Fuente: PublindeX, corte mayo 2011

Cálculos: OCyT

Tabla 4.6. Revistas colombianas indexadas en Pubindex cubiertas por SIR internacionales, 2006 - 2010*

Colombian journals indexed in Pubindex and included in international indexing services, 2006 - 2010

SIR	2006	2007	2008	2009	2010			
					A1	A2	B	Total
Scielo	12	27	46	72	22	68	9	99
Fuente académica	0	11	24	37	6	26	27	59
Lilacs	12	23	39	45	9	21	16	46
IBSS	7	12	14	16	1	13	3	17
Sociological abstracts	4	7	9	15	3	11	2	16
Commonwealth Agriculture Bureau (CAB)	5	7	10	14	5	5	3	13
SCI	0	0	7	8	12	0	0	12
Econlit	6	5	7	10	1	5	4	10
Educational Research Abstracts (ERA)	4	6	7	7	0	4	5	9
Georef	5	4	4	6	2	2	2	6
Philosopher index	3	5	6	5	2	4	0	6
Biological abstracts	4	3	4	5	2	3	0	5
Chemical abstracts	1	4	5	5	2	3	0	5
Inspec	1	1	3	3	0	4	1	5
PsycINFO	3	3	5	5	5	0	0	5
SSCI	1	1	10	14	5	0	0	5
Linguistics and language behavior abstracts	1	2	4	4	0	2	2	4

SIR	2006	2007	2008	2009	2010			
					A1	A2	B	Total
Asfa	2	4	4	3	1	2	0	3
Zoo-rec	3	4	4	4	1	2	0	3
Biosis	3	2	2	3	1	1	0	2
Mathematical reviews	2	2	2	3	0	0	2	2
Zentralblatt math	1	4	3	1	0	1	1	2
Current index to statistics	1	1	1	1	1	0	0	1
NLM catalog ¹	2	2	2	1	1	0	0	1
Agropecuaria	1	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Pubindex, corte mayo 2010

Cálculos: OCyT

* Servicios de indexación y resumen que han sido declarados por los editores de revistas colombianas y aceptados por el Comité académico de Pubindex. Una revista puede estar indexada en más de un SIR.

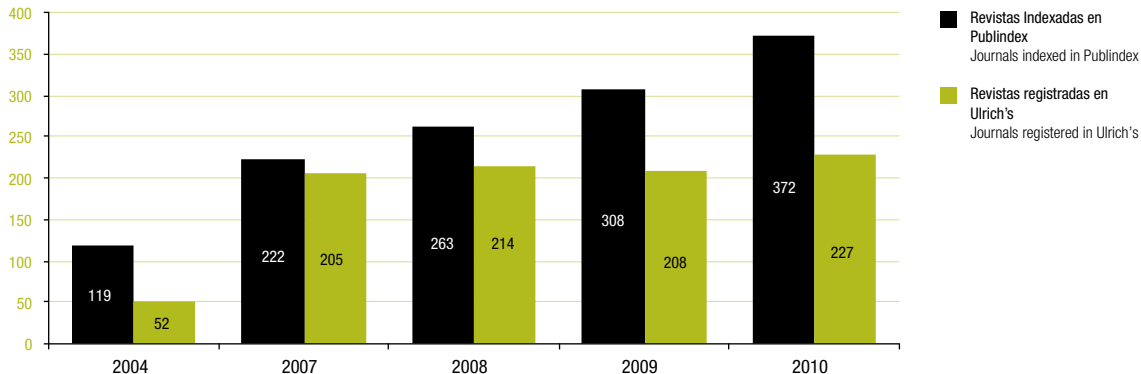
Indexing and abstracting services declared by the journal editors and accepted by the academic committee of Pubindex. A journal may be indexed in more than one indexing service.

¹ Medline y el Index Medicus están contenidos en el catálogo de la Biblioteca de Medicina de los Estados Unidos (NLM Catalog).

Medline and the Index Medicus are included in the United States National Library of Medicine (NLM Catalog).

Gráfica 4.3. Revistas colombianas indexadas en Pubindex y registradas en el directorio Ulrich's Periodicals Directory, 2004*, 2007**, 2008***, 2009+ y 2010++

Colombian journals indexed in Pubindex and registred in Ulrich's Periodicals Directory, 2004, 2007, 2008, 2009 and 2010



Fuente: Pubindex, corte mayo 2011

Cálculos: OCyT

* Ulrich's Periodicals Directory, consulta 2004 (dato tomado del libro OCyT 2005)

** Ulrich's Periodicals Directory, consulta 2007 (dato tomado del libro OCyT 2008)

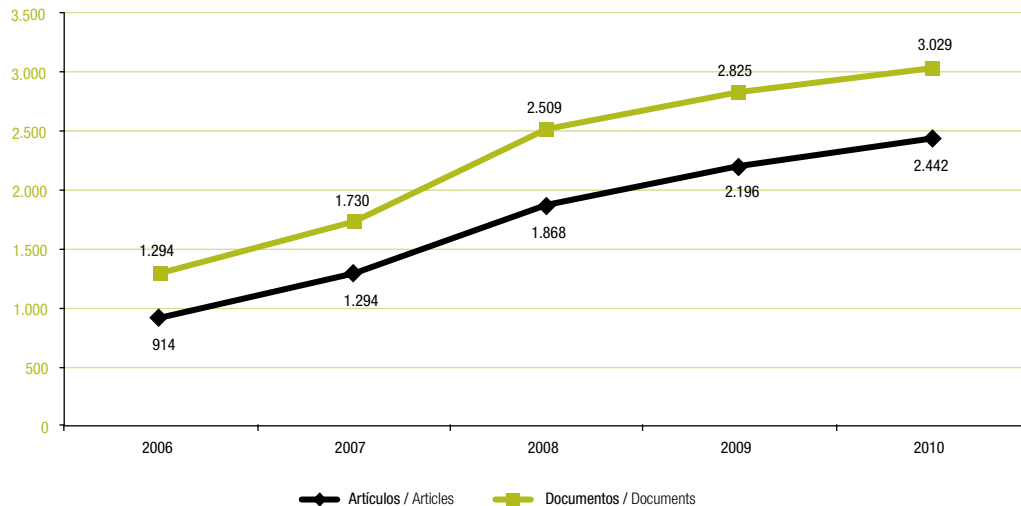
*** Ulrich's Periodicals Directory, consulta 2008 (dato tomado del libro OCyT 2009)

+ Ulrich's Periodicals Directory, consulta 2009 (dato tomado del libro OCyT 2010)

++ Ulrich's Periodicals Directory, consulta Junio 2011

Gráfica 4.4. Producción bibliográfica de autores vinculados a instituciones colombianas en revistas indexadas en Web of Science, 2006 - 2010

Papers published by authors affiliated to Colombian institutions in journals indexed in the ISI Web of Science, 2006 - 2010



Fuente: Web of Science, consulta 5 de septiembre 2011

Cálculos: OCyT

Tabla 4.7. Producción bibliográfica de autores vinculados a instituciones colombianas en revistas indexadas en Web of Science por índice* y tipología documental, 2006 - 2010
Papers published by authors affiliated to Colombian institutions in journals indexed in the ISI Web of Science by index and document type, 2006 - 2010

		2006	2007	2008	2009	2010	Total
SCI-Expanded	Artículos	865	1.195	1.708	1.966	2.220	7.954
	Documentos ¹	1.215	1.588	2.227	2.490	2.698	10.218
SSCI	Artículos	73	146	180	287	294	980
	Documentos	108	200	299	415	397	1.419
A&HCI	Artículos	6	20	53	67	52	198
	Documentos	12	37	95	122	88	354

Fuente: Web of Science – SCI – Expanded, SSCI, A&HCI, consulta 5 de septiembre 2011

Cálculos: OCyT

* Los documentos pueden encontrarse indexados en más de un índice.

Documents might be indexed in more than one index.

¹ Incluye: Artículos, libros, Capítulos de libro, Artículos en conferencia (*proceedings*), correcciones y fê de erratas, material editorial, abstract de conferencias, cartas, reseñas de libros y capítulos de libro, software, programas de televisión, radio y otras reseñas, poesía.

Includes book chapters, meeting abstracts, corrections, editorial material, letter, news items, poetry, book reviews and other reviews.

Tabla 4.8. Producción bibliográfica de autores vinculados a instituciones colombianas en revistas indexadas en Web of Science por área OCDE, 2006 - 2010*

Papers published by authors affiliated to Colombian institutions in journals indexed in the ISI Web of Science by OECD's fields, 2006 - 2010

Área OCDE / OECD's fields	2006	2007	2008	2009	2010
Ciencias naturales y exactas / Natural sciences	978	1.017	1.350	1.481	1.695
Ingeniería y tecnología / Engineering and technology	224	413	688	770	821
Ciencias médicas y de la salud / Medical and health sciences	605	813	1.075	1.268	1.238
Ciencias agrícolas / Agricultural sciences	97	150	178	218	219
Ciencias sociales / Social sciences	91	196	299	397	356
Humanidades / Humanities	8	18	76	68	69
Multidisciplinarias / Multidisciplinary	8	12	39	51	47

Fuente: Web of Science, consulta 5 de septiembre 2011

Cálculos: OCyT

* Las revistas donde se publicaron los documentos pueden estar clasificadas en más de un área.

Documents can be classified in more than one field.

Tabla 4.9. Producción bibliográfica de autores vinculados a instituciones colombianas en revistas indexadas en Web of Science en colaboración con países de América Latina, 2006 - 2010*

Papers published by authors affiliated to Colombian institutions in collaboration with authors from other Latin American countries in journals indexed in the ISI Web of Science, 2006 - 2010

Pais Country	2006	2007	2008	2009	2010	Total colaboraciones
Brasil	111	139	228	239	308	1.025
México	89	120	163	161	181	714
Argentina	91	82	125	144	152	594
Chile	35	46	58	73	112	324
Venezuela	29	32	49	74	78	262
Ecuador	34	35	64	66	54	253
Perú	23	22	28	45	39	157
Cuba	11	20	22	28	37	118
Costa Rica	17	11	18	30	22	98
Panamá	7	10	15	27	31	90
Bolivia	7	12	8	15	13	55
Uruguay	7	10	13	12	15	57
Guatemala	4	3	5	8	12	32
Honduras	4	4	4	5	9	26
Nicaragua	4	3	5	7	4	23
República Dominicana	4	0	5	11	1	21
Paraguay	2	2	1	8	7	20
El Salvador	2	1	4	6	6	19
Trinidad y Tobago	2	0	0	2	4	8
Haiti	2	0	0	1	3	6
Guadalupe	2	0	0	0	3	5

Fuente: Web of Science, consulta 5 de septiembre 2011

Cálculos: OCyT

* Un documento cuenta para cada país de afiliación institucional de los autores.

One document is counted for each affiliation country of the authors.

Tabla 4.10. Producción bibliográfica de autores vinculados a instituciones colombianas en revistas indexadas en Web of Science en colaboración con países de otras regiones, 2006 - 2010*

Papers published by authors affiliated to Colombian institutions in collaboration with authors from other countries in journals indexed in the ISI Web of Science, 2006 - 2010

Región / Region	2006	2007	2008	2009	2010	Total
África	29	22	38	39	73	201
América Latina y el Caribe Latin America and the Caribbean	267	350	488	546	655	2.306
Asia	92	104	149	171	217	733
Europa / Europe	404	475	642	788	862	3.171
América del Norte / North America	311	389	442	567	611	2.320
Oceanía	33	32	31	56	102	254

Fuente: Web of Science, consulta 5 de septiembre 2011

Cálculos: OCyT

* Un documento cuenta para cada país de afiliación institucional de los autores.

One document is counted for each affiliation country of the authors.

Tabla 4.11. Media y mediana del número de autores de publicaciones colombianas por área OCDE, Web of Science 2006 - 2010*

Media and median of the number of authors in Colombian publications by OECD's fields, Web of Science 2006 - 2010

Área OCDE OECD's fields	2006		2007		2008		2009		2010	
	Media	Mediana	Media	Mediana	Media	Mediana	Media	Mediana	Media	Mediana
Ciencias naturales y exactas / Natural science	24,57	4	24,89	4	25,18	4	21,37	4	43,05	4
Ingeniería y tecnología / Engineering and technology	14,72	3	4,00	3	12,25	3	6,07	3	47,13	3
Ciencias médicas y de la salud / Medical and health sciences	6,44	6	6,59	6	6,16	5	6,45	5	6,63	5
Ciencias agrícolas / Agricultural sciences	4,65	4	4,52	4	4,17	4	4,00	3	4,70	4
Ciencias sociales / Social sciences	3,22	2	2,99	2	2,57	2	3,05	2	2,87	2
Humanidades / Humanities	1,25	1	1,17	1	1,18	1	1,29	1	1,14	1
Multidisciplinarias / Multidisciplinary	10,25	8,5	4,27	1,5	2,85	2	14,29	3	13,62	5

Fuente: Web of Science – SCI – Expanded, SSCI, A&HCI, consulta 5 de septiembre 2011

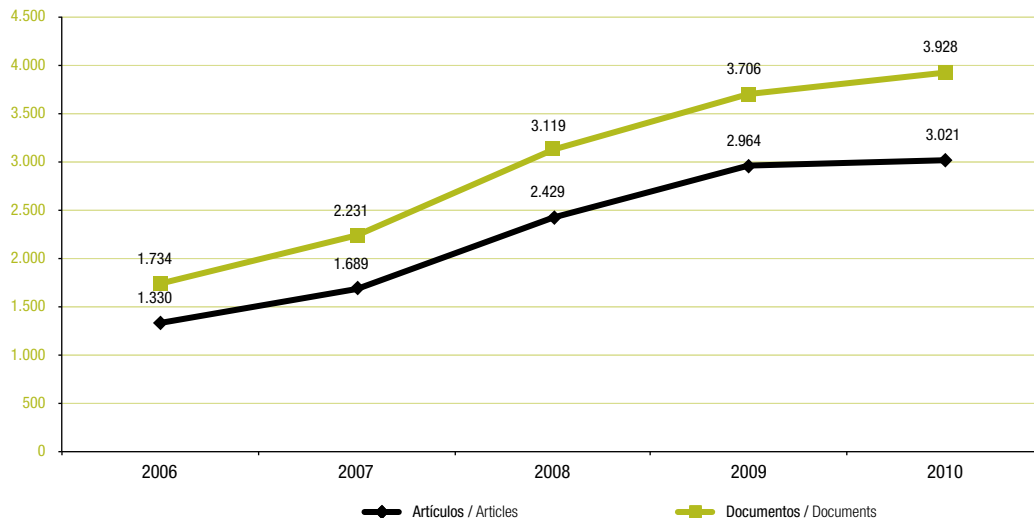
Cálculos: OCyT

* Las revistas donde se publicaron los documentos pueden estar clasificadas en más de un área.

Documents can be classified in more than one field.

Gráfica 4.5. Producción bibliográfica de autores vinculados a instituciones colombianas en revistas indexadas en Scopus, 2006 - 2010

Papers published by authors affiliated to Colombian institutions in journals indexed in Scopus, 2006 - 2010



Fuente: Scopus, consulta 7 de septiembre 2011

Cálculos: OCyT

Tabla 4.12. Artículos de autores vinculados a instituciones colombianas publicados en revistas indexadas en Scopus según área OCDE, 2006 - 2010*

Articles published by authors affiliated to Colombian institutions in journals indexed in Scopus according to OECD's fields, 2006 - 2010

Área OCDE / OECD's fields	2006	2007	2008	2009	2010
Ciencias naturales y exactas / Natural Sciences	666	781	1.018	1.215	1.392
Ingeniería y tecnología / Engineering and technology	154	318	576	805	878
Ciencias médicas y de la salud / Health and medical sciences	614	759	984	1.089	1.221
Ciencias agrícolas / Agricultural sciences	302	333	585	675	777
Ciencias sociales / Social sciences	63	146	175	271	269
Humanidades / Humanities	4	19	25	47	50
Multidisciplinarias / Multidisciplinary	9	5	8	35	38

Fuente: Scopus, consulta 7 de septiembre 2011

Cálculos: OCyT

* Un artículo puede estar clasificado en más de un área OCDE.

Articles can be classified in more than one OECD's field.

Tabla 4.13. Artículos de autores vinculados a instituciones colombianas publicados en revistas indexadas en Scopus según disciplinas, 2006 - 2010*

Articles published by authors affiliated to Colombian institutions in journals indexed in Scopus according to subject area, 2006 - 2010

Disciplina / Subject area	2006	2007	2008	2009	2010
Medicina / Medicine	393	520	709	820	874
Agricultura y ciencias biológicas Agricultural and biological sciences	284	303	483	607	676
Bioquímica, genética y biología molecular Biochemistry, genetics and molecular biology	167	240	260	310	343
Ingeniería / Engineering	60	109	274	425	439
Física y astronomía Physics and astronomy	185	167	295	272	318
Química / Chemistry	89	110	158	249	269
Ciencia de los materiales Materials science	31	102	157	159	196
Inmunología y microbiología Immunology and microbiology	127	116	132	118	142
Ciencia del medio ambiente Environmental science	67	93	89	130	151
Matemáticas / Mathematics	74	73	102	97	159
Ingeniería química / Chemical engineering	41	73	97	146	148
Ciencias de la tierra y del planeta Earth and planetary sciences	60	54	75	86	93
Veterinaria / Veterinary	18	30	102	68	101
Ciencia de la computación Computer science	22	34	48	75	95
Farmacología, toxicología y farmacéutica Pharmacology, toxicology and pharmaceuticals	36	36	44	60	95

Psicología / Psychology	19	66	51	64	62
Energía / Energy	24	44	39	71	59
Ciencias sociales / Social sciences	14	28	37	80	78
Economía, econometría y finanzas Economics, econometrics and finance	9	34	37	66	71
Negocios, gestión y contaduría Business, management and accounting	11	16	45	51	51
Neurociencia / Neuroscience	22	34	34	28	38
Artes y humanidades Arts and humanities	4	19	25	47	50
Odontología / Dentistry	15	22	28	20	27
Enfermería / Nursing	13	12	20	29	24
Profesiones de la salud Health professions	8	19	17	14	21
Ciencias de la decisión Decision sciences	10	2	5	10	7
Multidisciplinaria Multidisciplinary	9	5	8	35	38

Fuente: Scopus, consulta 7 de septiembre 2011

Cálculos: OCyT

* Un artículo puede estar clasificado en más de una disciplina de Scopus.

Articles can be classified in more than one field.

Tabla 4.14. Producción bibliográfica de autores vinculados a instituciones colombianas en colaboración con países de otras regiones, Scopus, 2006 - 2010*

Papers published by authors affiliated to Colombian institutions in collaboration with authors from other countries, Scopus, 2006 - 2010

Región / Region	2006	2007	2008	2009	2010
África	52	48	52	65	133
América Latina y el Caribe Latin America and the Caribbean	528	638	916	1.015	1.244
Asia	243	263	405	446	647
Europa Europe	824	1.036	1.445	1.636	2.246
América del Norte North America	390	471	593	729	832
Oceanía	32	49	49	72	66

Fuente: Scopus, consulta 7 de septiembre 2011

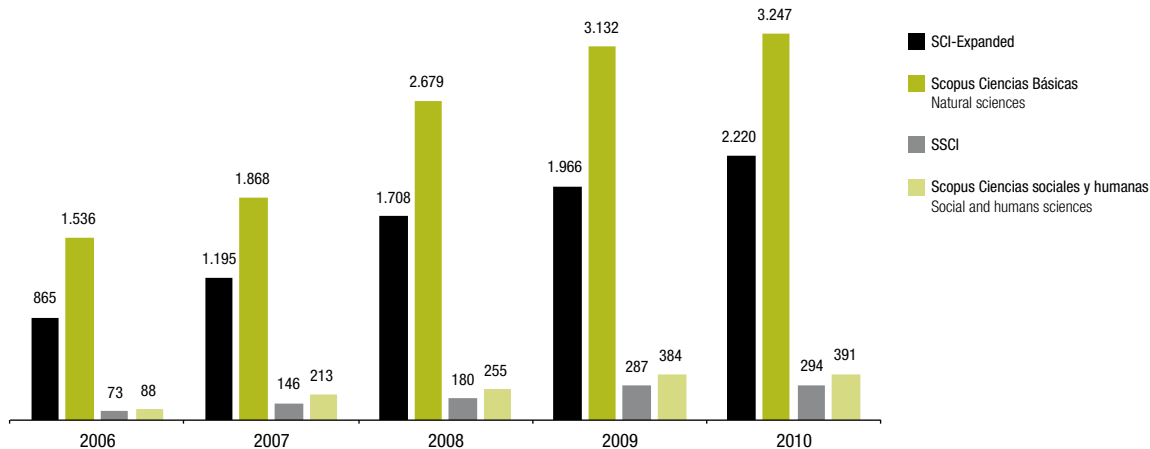
Cálculos: OCyT

* Un documento cuanta para cada país de afiliación institucional de los autores.

One document is counted for each affiliation country of the authors.

Gráfica 4.6. Producción de artículos de autores vinculados a instituciones colombianas publicados en revistas indexadas en Web of Science y Scopus, 2006 - 2010*

Web of Science and Scopus articles by authors affiliated to Colombian institutions, 2006 - 2010



Fuente: Web of Science – SCI – Expanded, SSCI, A&HCI, consulta 5 de septiembre 2011

Scopus, consulta 7 de septiembre 2011

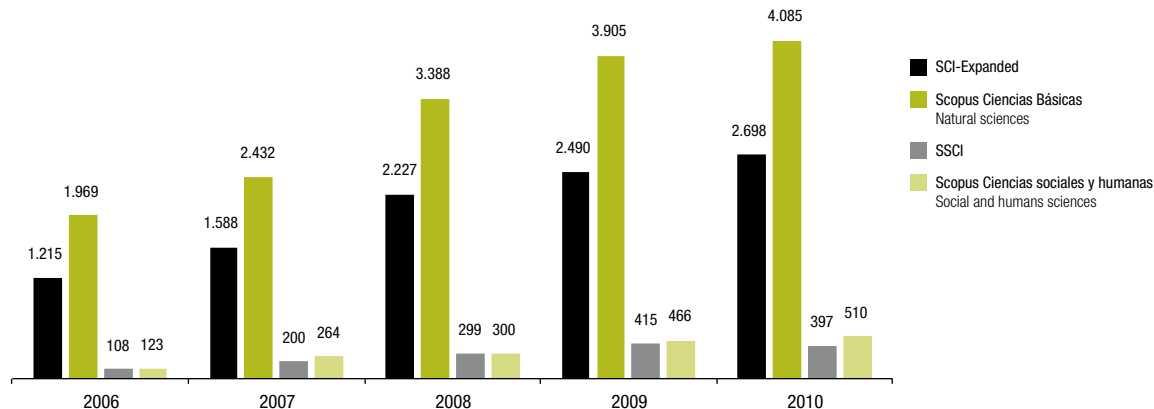
Cálculos: OCyT

* Scopus ciencias básicas incluye physical sciences, life sciences y health sciences. Scopus ciencias sociales y humanas incluye social sciences. En ambos casos, los artículos pueden estar en más de una de las clasificaciones.

Scopus basic sciences include physical sciences, life sciences and health sciences. Scopus social and human sciences include social sciences. In both cases, articles might be counted in more than one classification

Gráfica 4.7. Producción de documentos de autores vinculados a instituciones colombianas publicados en revistas indexadas en Web of Science y Scopus, 2006 - 2010*

Web of Sciences and Scopus documents by authors affiliated to Colombian institutions, 2006 - 2010



Fuente: Web of Science – SCI – Expanded, SSCI, A&HCI, consulta 5 de septiembre 2011

Scopus, consulta 7 de septiembre 2011

Cálculos: OCyT

* Scopus ciencias básicas incluye physical sciences, life sciences y health sciences. Scopus ciencias sociales y humanas incluye social sciences. En ambos casos, los artículos pueden estar en más de una de las clasificaciones.

Scopus basic sciences include physical sciences, life sciences and health sciences. Scopus social and human sciences include social sciences. In both cases, articles might be counted in more than one classification.

Análisis descriptivo

De acuerdo con el análisis de Publindex podemos afirmar que el número de revistas indexadas ha venido en aumento año a año. En 2007 se presenta un incremento del 9,9% con respecto al año inmediatamente anterior, en 2008 de 18,5%, en 2009 de 17,1% y en 2010 de 20,8%. En cuanto a la inclusión de nuevas revistas, el porcentaje se ha mantenido entre el 19% y el 23%, salvo en 2007 donde se registró el 12,5% (ver gráfica 4.1). En cuanto a la categoría de las revistas vemos que el porcentaje de revistas C y B ha disminuido, pasando en el primer caso de 69,3% en 2006 a 56,7% en 2010 y de 21,8% a 17,7% para el caso de las tipo B. Consecuentemente, la participación de las revistas tipo A1 y A2 ha incrementado, siendo el de las tipo A2 el más marcado, pasando de representar el 7,4% en 2006 al 19,4% en 2010 (ver tabla 4.1).

Los anteriores resultados nos permiten confirmar que se ha presentado una mejora en cuanto al cumplimiento de los criterios editoriales de las revistas nacionales, posibilitando un mejor posicionamiento de éstas. De acuerdo con la gráfica 4.2 el área donde se cuenta con un mayor porcentaje de revistas A1 y A2 es ciencias agrícolas con el 35%, seguido de ciencias médicas y de la salud con el 34% e Ingeniería y tecnología con el 30%. Al revisar la institución editora encontramos que, para 2010, el 89,3% de las revistas son editadas por Instituciones de Educación Superior (IES), donde el 49,3% lo hacen IES privadas y el 39,9% IES públicas (ver tabla 4.3). En la tabla 4.6 encontramos que Scielo, Fuente Académica y Lilacs son los Servicios de Indexación y Resumen (SIR) donde con mayor frecuencia se encuentran indexadas las revistas colombianas.

La inclusión de las revistas indexadas en Publindex en el Ulrich's Periodicals Directory permite hacer algunas inferencias sobre la visibilidad de este tipo de publicaciones. Para el año 2004, 52 revistas se encontraban incluidas en este repertorio, para 2007 se incrementó a 205 y en 2010 a 227. Como porcentaje

de las publicaciones indexadas en Pubindex, el incremento no es sostenido ya que ha crecido más la base de revistas indexadas nacionalmente que las incorporadas en el directorio (ver gráfica 4.3).

La producción colombiana en ISI Web of Science marca un incremento en el periodo de observación. Sin embargo, calculando la tasa de crecimiento para los artículos de un año con respecto al año inmediatamente anterior, encontramos que para 2007 la tasa era de 41,6%, para 2008 de 44,4%, para 2009 de 17,6% y 11,2% para 2010. Se nota, entonces, una tendencia al alza en la gráfica 4.4, pero la tasa de crecimiento anual ha venido en descenso.

Como es de esperarse —dada la orientación de las bases del ISI Web of Science y la primacía del Science Citation Index (en número de documentos contenidos) en relación con las bases del Social Science Citation Index y el Arts and Humanities Citation Index (ver tabla 4.7)— la mayoría de documentos de autores vinculados a instituciones colombianas pertenecen a las áreas de ciencias naturales y exactas y ciencias médicas y de la salud (ver tabla 4.8). De los 11.387 documentos asociados a entidades nacionales en el ISI Web of Science, casi el 90% son producidos en coautoría. De las 10.186 colaboraciones identificadas, 78% se realizan con autores adscritos a instituciones extranjeras. Mientas que el 61% de coautorías es realizado con autores asociados a países de América del Norte y Europa, y el 35% es con América Latina y el Caribe (ver tabla 4.10). Las colaboraciones con autores de instituciones brasileiras son las más frecuentes cuando consideramos solo las coautorías con otros países de América Latina y el Caribe (tabla 4.9), 26,2% de los documentos producidos con autores de otros países de América Latina son producidos con Brasil.

Con el propósito de discutir frente a los patrones de publicación que tienen nuestros científicos y las diferencias disciplinarias en las prácticas de publicación, en la tabla 4.11 mostramos la media y la mediana del número de autores por área de la ciencia y año para las publicaciones incluidas en el ISI Web of Science. Existe un consenso general que, mientras científicos adscritos a ciencias naturales y exactas pueden realizar publicaciones en grupos grandes de trabajo, los resultados de las ciencias sociales y las humanidades tie-

nen más un carácter de investigador individual o pequeños grupos. La media refleja la distribución sesgada en el número de coautorías, ya que se deja afectar por los valores atípicos, mientras que la mediana es una estadística robusta, la cual es más conveniente para éste tipo de distribuciones. Encontramos que la media del número de autores para el área de ciencias naturales y exactas es de 43,05 en el 2010 mientras que la mediana es tan solo de cuatro autores, reflejando la anormalidad de la distribución donde, para el año, existen 35 documentos publicados con una cantidad de autores mayor a 1.000. En contraste, para las ciencias sociales en el mismo año, la media es de 2,87 y la mediana de 2.

Al igual que en la base anterior, las áreas OCDE donde se concentra la mayor producción nacional indexada en Scopus, son ciencias naturales y exactas y ciencias médicas y de la salud (ver tabla 4.12). En términos de coautoría identificamos, en la tabla 4.14, que el 25,3% de la colaboración se da con países de América Latina y el Caribe, el 41,9% con países europeos y el 17,6% con América del Norte.

La producción colombiana en Scopus viene en aumento, al igual que la de ISI Web of Science, sin embargo, cuando se hace un análisis comparativo año a año, encontramos que ese incremento es cada vez menor. Comparando los cálculos de la tasa de crecimiento para la producción de artículos en las dos bases, observamos que la producción en Scopus tiene un menor crecimiento que la producción en ISI Web of Science, pasa de 27% en 2007 a 44% en 2008, 22% en 2009 y 2% en 2010. Vale la pena mencionar que cuando se trabaja con información de estas dos bases, el último año consultado puede mostrar un subregistro de información dadas las prácticas de actualización de las bases.

Descriptive Analysis

Information for Publindex allows us to assert that the number of indexed journals has increased every year. The growth rate of 2007 with respect to the previous year is 9,9%; in 2008, 18,5% in 2009, 17,1% and in 2010, 20,8%. On the other hand, the inclusion of new journals has been between 19% and 23% except in 2007 when it was only 12,5% (see Figure 4.1). The distribution of the journals in Publindex suggests a gradual shift in the period from C and B (which passed from 69,3% and 21,8% respectively in 2006 to 56,7% and 17,7% in 2010) to A1 and A2. Perhaps the most notable change corresponds to A2 category which represented 7,4% of the indexed journals in 2006 and 19,4% in 2010 (see table 4.1)

These results seem to point to an improvement in the editorial criteria of national scientific journals which allows a better position for them. According to figure 4.2, most A1 and A2 journals belong to the field of agricultural sciences (35%) followed by medical and health sciences (34%) and engineering and technology (30%). When looking at the editing institution we find that, for 2010, 89,3% of journals are edited by higher education institutions (49,3% private and 39,9% public) (see table 4.3). Table 4.6 shows that Colombian journals are more frequently indexed in *Scielo*, *Fuente Académica* and *Lilacs*.

The inclusion of Colombian journals indexed in Publindex and included in the Ulrich's Periodical Directory indicates some dynamics in the visibility of Colombian journals. For the year 2004, 52 Colombian journals were included in the directory; in 2007 increased to 205, and in 2010 to 227. However, as a percentage of the total of indexed journals in Publindex, the raise is not sustained, since the number of new journals indexed is higher than the ones included in this repertory (see figure 4.3).

Although figure 4.4 shows an increase in the bibliographic production of the country that is published in journals indexed in the ISI Web of Science, the rate of growth of documents included in this index has been

declining. Only for articles, while for 2007 and 2008 the growth rate was of 43,7% and 44,4% respectively, for 2009 and 2010 this rate is just of 17,6% and 11,2%.

As can be expected —given the ISI Web of Science's orientation and the predominance of the Science Citation Index in relation to the Social Science Citation Index and the Arts and Humanities Citation Index, taking into account the number of documents included (see table 4.7 for the case of Colombia) — most documents associated to a Colombian institution are published in the fields of natural sciences and health and medical sciences (see table 4.8).

Of the 11.387 documents associated to Colombian institutions in the ISI Web of Science, almost 90% are coauthored. Of the 10.186 collaborations identified, 78% correspond to foreign institutions. While 61% of foreign co-authorships correspond to collaborations with North America and Europe, 35% are coauthored with Latin America and the Caribbean (see table 4.10). Collaborations with Brazilian institutions are the most frequent when considering only co-authorships with other Latin American countries (table 4.9) representing 26,2% of Latin American collaborations.

Aiming at providing some guidelines to the different publication practices among fields of science in Colombia, we show in table 4.11 the mean and the median of the number of authors by fields of science and technology and year for the ISI Web of Science. There is a general agreement that while publications from natural sciences can be the result of the contribution of many authors, social sciences and humanities are dominated by single author publications or contributions of small number of authors. The mean reflects the skewed distribution in the number of coauthors because it is affected by the existence of atypical values; the median is more convenient for these types of distributions. We find that while the mean for natural sciences is of 43,05% in 2010, the median is of only 4 authors by paper. This reflects the skewness of the distribution that has, for 2010, 35 documents published by more than 1.000 authors. As a contrast, for social sciences the mean is 2,87 and the median is 2 for the same year.

In table 4.12, we can see that, similarly to the ISI Web of Science, in Scopus, most publications associated to Colombia belong to the field of natural sciences and medical and health sciences. Distribution of co-authorships in Scopus shows that, for 2006-2010, 41,9% of co-authorships were with Europe, 25,3% with Latin America and 17,6% with North America.

Similarly to ISI Web of Science, the bibliographic production associated to Colombia and included in Scopus has increased during the period but at declining growing rates. Only for articles, the growth rate is 27% in 2007, 44% in 2008, 22% in 2009 and only 2% in 2010. It is worth mentioning that whenever using information from the ISI Web of Science, or Scopus, the last year queried can show some underreporting as a consequence of the actualization of the data.

V. Títulos de propiedad industrial

Industrial property rights



Tabla 5.1. Patentes de invención solicitadas y concedidas ante oficina de la Superintendencia de Industria y Comercio –SIC, 2006 - 2010
Patent applications and granted patents in Colombia, 2006 - 2010

Año Year	Presentadas vía nacional National office application			Presentadas vía TCP ¹ PCT application			Concedidas vía nacional National office granted			Concedidas vía TCP PCT granted		
	Residentes Residents	No residentes Non residents	Total	Residentes Residents	No residentes Non residents	Total	Residentes Residents	No residentes Non residents	Total	Residentes Residents	No residentes Non residents	Total
2006	141	133	274	2	1.727	1.729	10	206	216	1	6	7
2007	114	114	228	1	1.747	1.748	12	149	161	0	61	61
2008	117	106	223	9	1.712	1.721	30	147	177	1	231	232
2009	126	70	196	2	1.476	1.478	19	65	84	1	393	394
2010	124	93	217	9	1.649	1.658	22	61	83	7	552	559
Total	622	516	1.138	23	8.311	8.334	93	628	721	10	1.243	1.253

Fuente: SIC

¹ Tratado de cooperación en materia de patentes
 Patent Cooperation Treaty

Tabla 5.2. Modelos de utilidad solicitados y concedidos ante la oficina de la SIC, 2006 - 2010
Utility models applications and utility models granted in Colombia, 2006 - 2010

Año Year	Presentadas vía nacional National office application			Presentadas vía TCP PCT application			Concedidas vía nacional National office granted			Concedidas vía TCP PCT granted		
	Residentes Resident	No residentes Non resident	Total	Residentes Resident	No residentes Non resident	Total	Residentes Resident	No residentes Non resident	Total	Residentes Resident	No residentes Non resident	Total
2006	220	11	231	0	0	0	35	19	54	0	0	0
2007	158	12	170	0	2	2	26	8	34	0	0	0
2008	178	14	192	1	2	3	63	3	66	0	0	0
2009	199	10	209	3	2	5	57	11	68	2	4	6
2010	166	14	180	0	7	7	47	11	58	1	8	9
Total	921	61	982	4	13	17	228	52	280	3	12	15

Fuente: SIC

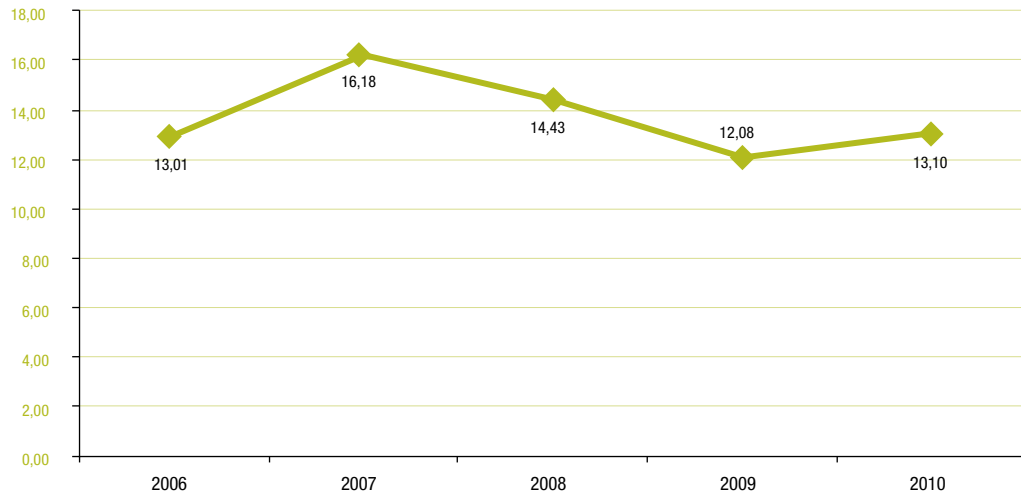
Tabla 5.3. Diseños industriales solicitados y concedidos ante la oficina de la SIC, 2006 - 2010
Industrial designs applications and industrial designs granted in Colombia, 2006 - 2010

Año Year	Presentadas Applications			Concedidas Granted		
	Residentes Residents	No residentes Non residents	Total	Residentes Residents	No residentes Non residents	Total
2006	137	319	456	65	177	242
2007	166	267	433	62	135	197
2008	110	365	475	94	276	370
2009	134	271	405	18	251	269
2010	120	277	397	65	266	331
Total	667	1.499	2.166	304	1.105	1.409

Fuente: SIC

Gráfica 5.1. Índice de dependencia, 2006 - 2010*

Dependency rate, 2006 - 2010



Fuente: SIC

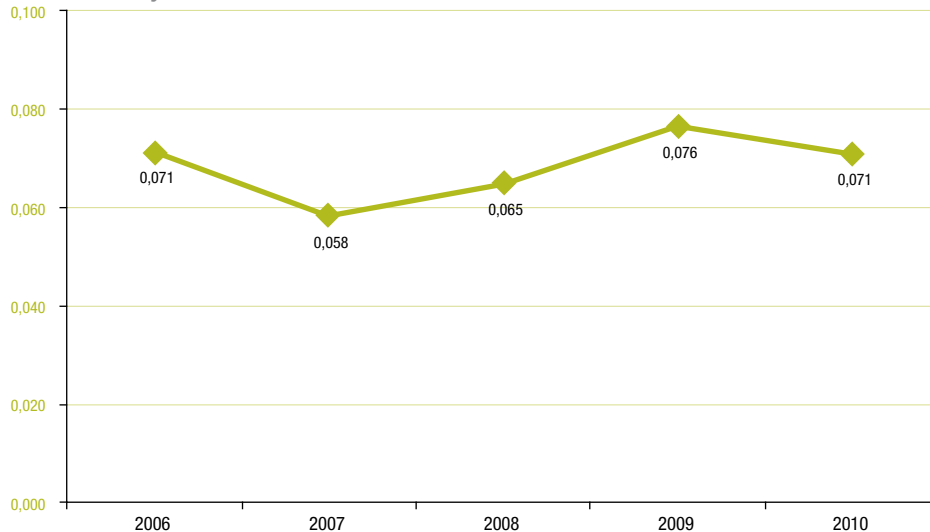
Cálculos: OCyT

* Número de solicitudes de patentes de no residentes/Número de solicitudes de patentes de residentes.

Non residents applications/residents applications

Gráfica 5.2. Índice de autosuficiencia, 2006 - 2010*

Self-sufficiency rate, 2006 - 2010



Fuente: SIC

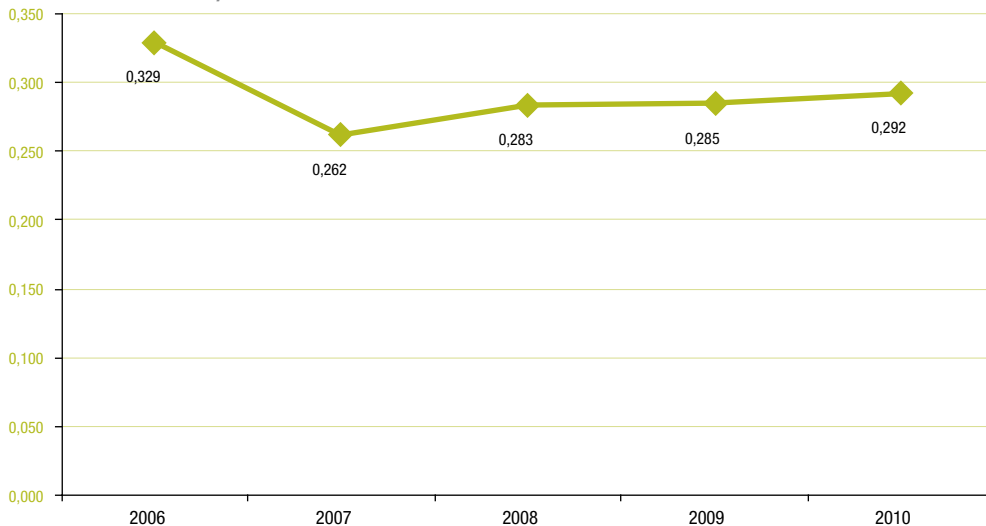
Cálculos: OCyT

* Número de solicitudes de patentes de residentes/Número total de solicitudes de patentes.

Residents patent applications/Total patent applications

Gráfica 5.3. Coeficiente de invención, 2006 - 2010*

Invention coefficient, 2006 - 2010



Fuente: SIC

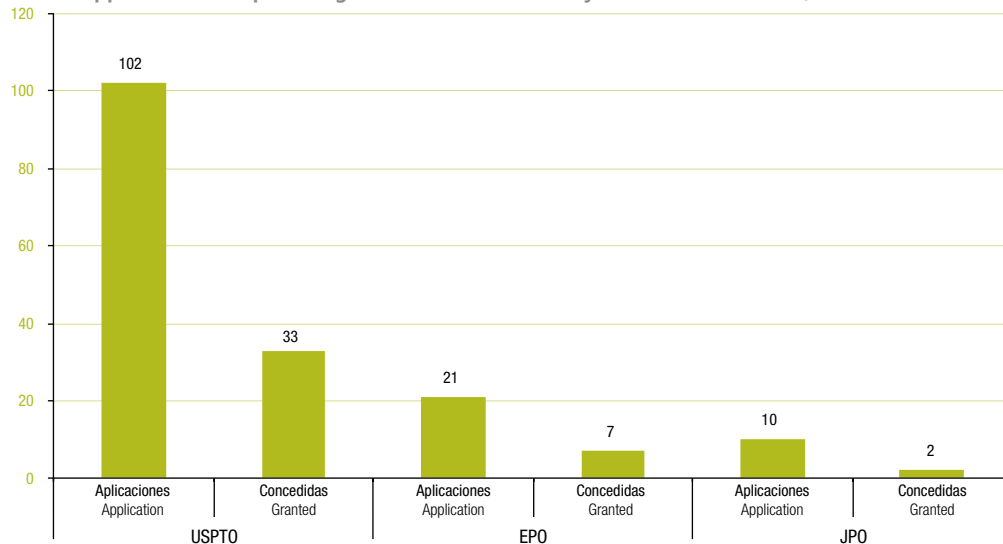
Cálculos: OCyT

* Número de solicitudes de patentes de residentes por cada cien mil habitantes.

Patent applications per 100 thousand inhabitants

Gráfica 5.4. Solicitudes y concesiones de patentes de colombianos ante oficinas internacionales, 2006 - 2010

Patent applications and patents granted to Colombians by international offices, 2006 - 2010



Fuentes: USPTO, EPO, JPO

Cálculos: OCyT

Tabla 5.4. Patentes solicitadas y concedidas ante oficinas nacionales de patentes, 2006 - 2009

Patent applications and patents granted in selected countries, 2006 - 2009

País Country	2006		2007		2008		2009	
	Solicitadas Applications	Concedidas Granted	Solicitadas Applications	Concedidas Granted	Solicitadas Applications	Concedidas Granted	Solicitadas Applications	Concedidas Granted
Argentina	5.617	2.922	5.743	2.769	5.582	1.214	4.976	1.354
Brasil	25.406	2.748	24.685	1.838	27.050	2.778	25.951	n.d.
Chile	3.730	736	3.806	583	3.952	1.398	n.d.	n.d.
Colombia	274	216	228	161	223	177	196	84
Costa Rica	591	4	670	13	774	49	524	n.d.
Cuba	252	119	284	81	212	59	231	140
Ecuador	756	40	761	37	976	65	n.d.	n.d.
El Salvador	350	121	98	45	326	60	298	47
Guatemala	528	125	108	108	313	96	373	168
México	15.500	9.632	16.599	9.957	16.581	10.440	14.281	9.629
Panamá	311	311	258	258	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Perú	1.271	309	1.359	327	1.535	359	694	384
Uruguay	756	23	775	64	739	72	778	17
Venezuela	3.360	0	3.113	0	2.901	0	n.d.	n.d.
Total	58.702	17.306	58.487	16.241	61.164	16.767	48.302	11.823
Promedio	4.193	1.236	4.178	1.160	4.369	1.198	3.450	845
Promedio sin Brasil	2.561	1.120	2.600	1.108	2.624	1.076	3.716	909

Fuentes: RICyT, SIC

Cálculos: OCyT

Análisis descriptivo

Indicadores contruidos con información sobre patentes solicitadas y concedidas han sido muy utilizados para medir los resultados de los procesos de innovación, sobretodo en países desarrollados. En los países en vías de desarrollo esta información es mucho menos representativa, entre otras cosas, por la complejidad y el costo que estos procesos acarrearán y porque no existe la costumbre de patentar.

En cuanto a las patentes de invención (ver tabla 5.1) se observa que las solicitudes -tanto por vía nacional (ante la Superintendencia de Industria y Comercio -SIC) como por vía del Tratado de Cooperación de Patentes (TCP)- han tenido una tasa anual de crecimiento negativa (-1,64%) para el periodo 2006-2010, mientras que la concesión ha aumentado para el mismo periodo en un poco más de un 30%. Los no residentes solicitan un mayor número de patentes (cerca del 93%) y también son quienes tienen una mayor participación en las patentes concedidas (casi el 95%).

Esto indica que la mayor cantidad de patentes presentadas y concedidas para Colombia corresponde a extranjeros que quieren proteger sus productos en el país y demuestra un alto índice de dependencia (gráfica 5.1). Los residentes solicitan más las patentes vía nacional, mientras que para los no residentes es cada vez más importante presentarlas vía TCP.

La solicitud y concesión de patentes de modelos de utilidad tiene un comportamiento muy diferente (tabla 5.2). Si bien se ha presentado en el periodo una tasa anual de crecimiento negativa para las presentadas (-5,15%), en el caso de las concedidas la tasa es positiva en un poco más del 5%. La participación de los residentes en la presentación de patentes de modelos de utilidad es de cerca del 92% para el periodo y su participación en las concedidas es del 78%. La utilización del TCP para este tipo de patentes, es aún marginal ya que menos del 2% se presentan por esa vía y se conceden cerca del 5%.

En cuanto a los registros de los diseños industriales (tabla 5.3) las solicitudes de los residentes son de un poco más del 30%, mientras sus concesiones llegan a cerca del 22% en el periodo. De la misma manera que en las patentes, la tasa anual de crecimiento en las solicitudes es negativa en 3,4%, y la de las concesiones han aumentado en un poco más del 8%.

Descriptive analysis

Indicators built with information on patent applications and patents granted are widely used, especially in developed countries, as a measurement of results from innovation processes. In developing countries, this information is less representative, among other things, due to the complexity and cost of the process and also because there is a lack of patenting culture among Colombia's entrepreneurs.

From table 5.1 it can be observed that patent applications, both through the national office as well as through the Patent Cooperation Treaty (PCT), have a negative annual growth rate (-1,64%) for the period 2006-2010, while grants have increased around 30% for the same period. Most patent applications correspond to non residents (around 93%) as well as most granted patents (almost 95%).

These distributions suggest an interest of foreigners to protect their inventions in the country and illustrate a high dependency on foreign inventions and most probably technologies (see figure 5.1). Residents apply more often through the national patent office while non residents seem to prefer to apply through PCT.

The applications and grants for utility models have a very different behavior (see table 5.2). Although the negative annual rate in the applications of utility models in the period (-5,15%), this rate for the granted utility models is slightly higher than 5%. In the period, most applications (92%) are filed by residents and they are responsible for 78% of the granted models. Applications through the PCT for this type of inventions is

still marginal only 2% of applications are made through the PCT and through this mechanisms 5% of utility model applications are granted.

In terms of registrations of industrial designs (table 5.3), applications from residents are a little more than 30% while grants are close to 22% in the period. Similarly to patents, annual growth rate of applications is negative (-3,4%) and grants have increased around 8%.

VI. Innovación en la industria manufacturera

Innovation in the manufacturing industry



Nota metodológica

Incluimos en este libro de indicadores un capítulo sobre innovación en el que por primera vez utilizamos los resultados de dos Encuestas de Desarrollo e Innovación Tecnológica (EDIT III y EDIT IV) de manera que las cifras proporcionan información para el periodo 2005-2008. Aun a pesar de cambios significativos en el formulario entre las dos encuestas (los cuales incluyen una reducción de la complejidad y longitud del formulario), las encuestas de desarrollo e innovación tecnológica en el país tienen un carácter censal y obligatorio, facilitando las comparaciones de resultados que provienen de poblaciones similares. La EDIT III provee información para 6.080 empresas (de una población de 6.957) mientras que la EDIT IV para 7.683 empresas (de una población de 8.654). Entre las dos encuestas se tiene información de 8.238 empresas únicas, de las cuales el 64,01% contestan tanto la EDIT III como la EDIT IV.

En el interior del capítulo se manejan las siguientes clasificaciones para tamaño y carácter innovador respectivamente:

- **Empresas pequeñas:** menos de 50 empleados.
- **Empresas medianas:** entre 51 y 200 empleados.
- **Empresas grandes:** más de 200 empleados.
- **Empresas innovadoras en sentido estricto (IE):** empresas que para el periodo de referencia de la encuesta han realizado actividades de I+D y han obtenido al menos un bien nuevo o significativamente mejorado para el mercado internacional.
- **Empresas innovadoras en sentido amplio (IA):** empresas que para el periodo de referencia de la encuesta han obtenido productos nuevos o significativamente mejorados para el mercado nacional o la propia empresa, o incorporan procesos nuevos o significativamente mejorados a sus rutinas productivas, o han implementado una forma de organización o comercialización nueva o significativamente mejorada.

- **Empresas potencialmente innovadoras (PI):** empresas que para el periodo de referencia de la encuesta si bien han realizado alguna actividad con el propósito de innovar, aún no han logrado resultados de innovación.
- **Empresas no innovadoras (NI):** empresas que no han realizado esfuerzos en materia de innovación y por tanto no han alcanzado resultados de innovación en el periodo de referencia de la encuesta.

Methodological note

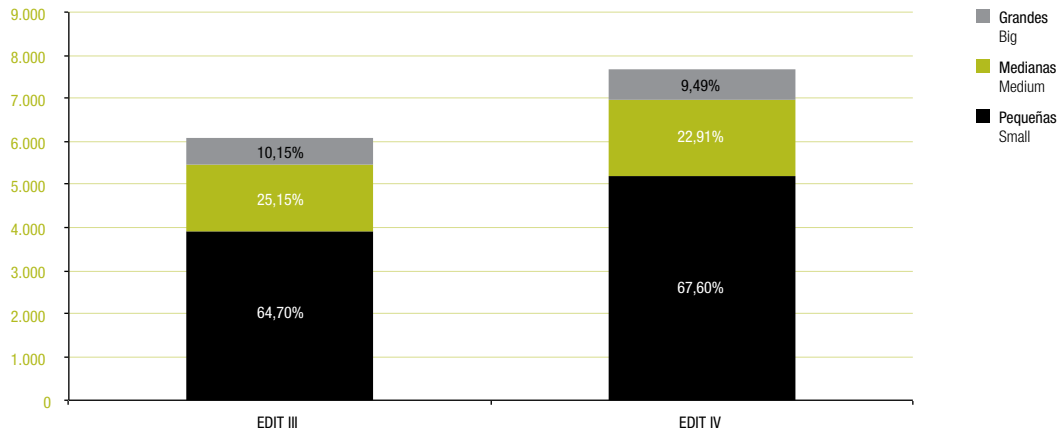
For the first time we include in the book of science and technology indicators, a chapter that combines the results of two national innovation surveys that have been carried out in Colombia (EDIT III and EDIT IV) so that we provide information for the period 2005-2008. Although the questionnaires applied in each survey have significant differences (including changes in terms of length and complexity reduction), the surveys are applied to the total population of industrial firms in the country and are obligatory facilitating the comparison of the results from similar populations. The third innovation survey (EDIT III) provides information of 6.080 firms (of a total of 6.957), while the fourth innovation survey (EDIT IV) has information of 7.683 firms (of a total of 8.654). Between both surveys we have information of 8.238 unique firms of which 64,01% responded both EDIT III and EDIT IV.

Inside the chapter we apply two classifications, one that corresponds to size, and a second one which corresponds to the degree of innovation of firms:

- **Small firms:** Less than 50 employees.
- **Medium Firms:** Between 51 and 200 employees.
- **Big firms:** More than 200 employees.

- **International innovators (IE):** Firms that for the observation window used in the survey have developed R&D activities and have obtained at least one new or significantly improved product for the international market.
- **National or internal innovators (IA):** Firms that for the observation window used in the survey, have obtained at least one new or significantly improved product for the national market or for the firm, have integrated new or significantly improved processes to their production process, or have implemented new, or significantly improved, process of organization or marketing.
- **Potential innovators:** Firms that, in the observation window used in the survey, have made efforts in order to innovate but have not obtained any innovation results.
- **Non innovators:** Firms that have not made any efforts in order to innovate and have not obtained any innovation results for the observation window used in the survey.

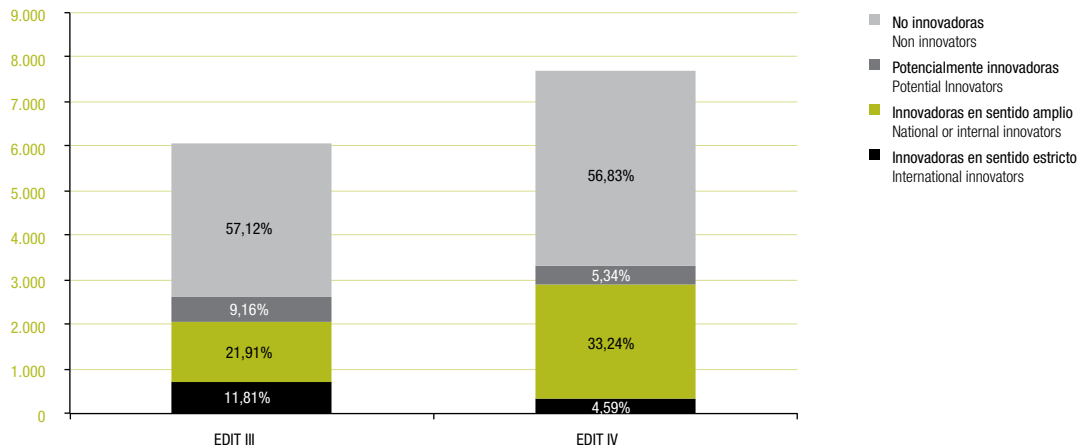
Gráfica 6.1. Distribución de las empresas que respondieron a la Tercera y Cuarta Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica (EDIT III y EDIT IV) según tamaño
Distribution of firms that responded the Third and Fourth Innovation and Technological Development Survey (EDIT III and EDIT IV) according to size



Fuente: DANE EDIT III y EDIT IV
 Cálculos: OCyT

Gráfica 6.2. Distribución de las empresas que respondieron la EDIT III y EDIT IV según grado de innovación

Distribution of firms that responded EDIT III and EDIT IV according to degree of innovation



Fuente: DANE EDIT III y EDIT IV

Cálculos: OCyT

Tabla 6.1. Empresas que invirtieron y monto invertido en actividades de desarrollo e innovación tecnológica según tamaño, 2005 - 2008

Firms that invested in innovation and technological development activities and amount invested according to firm size, 2005 - 2008

Tamaño de empresa Firm size	Número de empresas Number of firms				Monto Invertido millones de pesos constantes 2010 Amount invested in million COP of 2010			
	2005	2006	2007	2008	2005	2006	2007	2008
Pequeñas / Small	872	1.252	1.031	1.192	65.110	94.643	111.165	115.666
Medianas / Medium	748	910	785	871	264.874	409.115	459.203	445.865
Grandes / Big	410	458	479	507	2.151.169	2.402.122	2.664.041	2.765.256
Total	2.030	2.620	2.295	2.570	2.481.154	2.905.880	3.234.410	3.326.787
Total (miles de US\$)¹ / Total (thousand US\$)					854.425	1.028.997	1.373.421	1.607.775

Fuente: DANE EDIT III y EDIT IV

Cálculos: OCyT

¹ 2005 - 2008 tasa de cambio promedio anual (Banco de la República)

2005 - 2008 annual average exchange rate (Central Bank)

Tabla 6.2. Empresas que invirtieron y monto invertido en actividades de desarrollo e innovación tecnológica según grado de innovación, 2005 - 2008
Firms that invested in innovation and technological development activities and amount invested according to degree of innovation, 2005 - 2008

Grado de innovación Degree of innovation	Número de empresas Number of firms				Monto invertido millones de pesos constantes 2010 Amount invested in million COP of 2010			
	2005	2006	2007	2008	2005	2006	2007	2008
Innovadoras en sentido estricto International innovators	507	571	319	323	1.257.723	1.171.285	1.175.923	1.103.131
Innovadoras en sentido amplio National or internal innovators	804	1.021	1.922	2.163	887.241	1.166.188	2.038.480	2.194.375
Potencialmente innovadoras Potential innovators	286	397	54	84	148.077	222.398	20.006	29.280
No innovadoras Non innovators	433	631	0	0	188.112	346.009	0	0
Total	2.030	2.620	2.295	2.570	2.481.154	2.905.880	3.234.410	3.326.787

Fuente: DANE EDIT III y EDIT IV

Cálculos: OCyT

Tabla 6.3. Distribución de las empresas que invirtieron en actividades de desarrollo e innovación tecnológica según grado de innovación y tamaño, 2005 - 2008

Distribution of firms that invested in innovation and technological development activities according to firm size and degree of innovation, 2005 - 2008

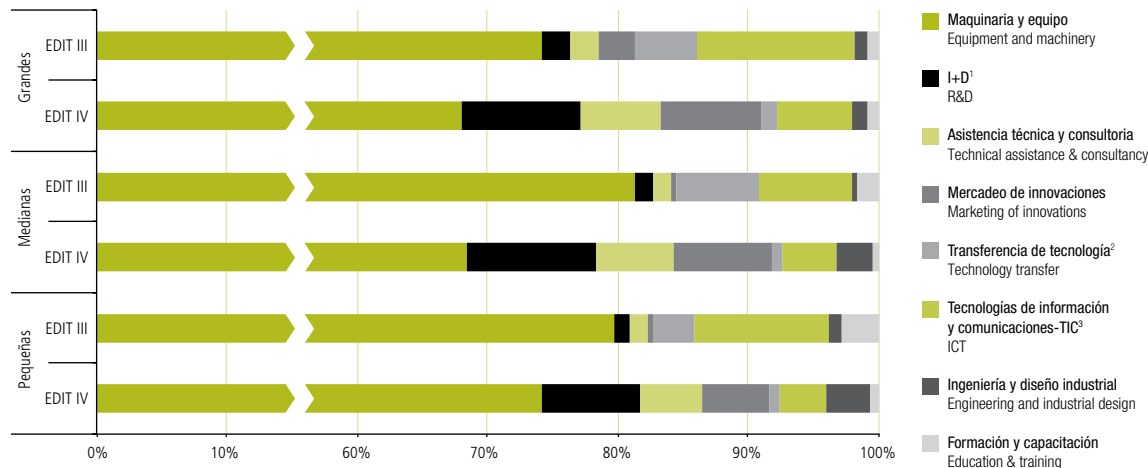
Tamaño de empresa Firm size	Grado de innovación Degree of innovation													
	Estrictas International				Amplias National or internal				Potenciales Potential				No innovadoras Non innovators	
	2005	2006	2007	2008	2005	2006	2007	2008	2005	2006	2007	2008	2005	2006
Pequeñas / Small	143	178	85	88	385	531	921	1.061	137	213	25	43	207	330
Medianas / Medium	214	238	119	120	274	332	648	725	105	133	18	26	155	207
Grandes / Big	150	155	115	115	145	158	353	377	44	51	11	15	71	94
Total	507	571	319	323	804	1.021	1.922	2.163	286	397	54	84	433	631

Fuente: DANE EDIT III y EDIT IV

Cálculos: OCyT

Gráfica 6.3. Distribución de la inversión según grupos de actividades de desarrollo e innovación tecnológica y tamaño

Distribution of investment according to types of activities and firm size



Fuente: DANE EDIT III y EDIT IV

Cálculos: OCyT

¹ Incluye I+D interna y externa
Includes internal and external R&D

² Incluye tecnologías de gestión, rubro aparte en la EDIT III
Includes management technologies, considered separately in EDIT III

³ Incluye hardware, rubro aparte en la EDIT III
Includes hardware, considered separately in EDIT III

Tabla 6.4. Número de empresas que invirtieron y montos invertidos en actividades de desarrollo e innovación tecnológica según tipo de propiedad, 2005 - 2008

Firms that invested in innovation and technological development activities and amount invested according to their property, 2005 - 2008

	Capital nacional desde 75% National firms				Capital extranjero desde 25% Foreign firms			
	2005	2006	2007	2008	2005	2006	2007	2008
Número de empresas Number of firms	1.810	2.354	2.048	2.310	220	266	247	260
Monto invertido (millones de pesos constantes 2010) Amount invested (millions COP of 2010)	1.542.940	1.829.107	2.088.339	2.292.238	938.214	1.076.773	1.146.071	1.034.548

Fuente: DANE EDIT III y EDIT IV

Cálculos: OCyT

Tabla 6.5. Personal ocupado en las empresas según nivel educativo y tamaño, 2008
Distribution of employees according to level of education and size, 2008

Tamaño de empresa Firm size	Doctorado PhD		Maestría Masters Degree		Especialización Other postgraduate education		Profesional Bachelor		Tecnólogo Technological		Técnico Technical	
	Total	Innov ¹	Total	Innov	Total	Innov	Total	Innov	Total	Innov	Total	Innov
Pequeñas / Small	64	15	196	57	997	194	10.944	1.557	5.308	623	7.590	506
Medianas / Medium	71	25	359	101	2.716	556	18.140	2.535	10.258	1.123	14.369	1.067
Grandes / Big	336	89	2.377	285	11.133	1.090	56.021	4.292	30.678	1.872	42.131	1.612
Total	471	129	2.932	443	14.846	1.840	85.105	8.384	46.244	3.618	64.090	3.185

Tamaño de empresa Firm size	Educación secundaria Secondary education		Educación primaria Primary education		Trabajador calificado Qualified worker		Otro Other		Total de empleados Total employees	
	Total	Innov	Total	Innov	Total	Innov	Total	Innov	Total	Innov
Pequeñas / Small	48.015	1.493	16.065	425	4.843	276	1.795	70	95.817	5.216
Medianas / Medium	88.654	3.357	23.211	719	9.686	458	3.733	117	171.197	10.058
Grandes / Big	208.435	5.841	35.865	753	27.424	914	12.581	736	426.981	17.484
Total	345.104	10.691	75.141	1.897	41.953	1.648	18.109	923	693.995	32.758

Fuente: DANE EDIT IV

Cálculos: OCyT

¹ Personal ocupado en las empresas que participó en la realización de actividades de desarrollo e innovación tecnológica

Employees participating in technological development and innovation activities

Tabla 6.6. Personal ocupado en las empresas según nivel educativo y grado de innovación, 2008

Distribution of employees according to level of education and degree of innovation, 2008

Grado de innovación Degree of innovation	Doctorado PhD		Maestría Masters Degree		Especialización Other postgraduate education		Profesional Bachelor		Tecnólogo Technological		Técnico Technical	
	Total	Innov ¹	Total	Innov	Total	Innov	Total	Innov	Total	Innov	Total	Innov
Innovadoras en sentido estricto / International innovators	59	41	998	176	3.545	504	15.457	1.982	7.355	975	11.820	779
Innovadoras en sentido amplio National or internal innovators	206	82	1.384	254	8.328	1.254	44.749	5.973	22.783	2.470	34.386	2.256
Potencialmente innovadoras / Potential innovators	20	2	44	3	539	44	3.446	261	2.316	127	2.653	91
No innovadoras / Non innovators	186	4	506	10	2.434	38	21.453	168	13.790	46	15.231	59
Total	471	129	2.932	443	14.846	1.840	85.105	8.384	46.244	3.618	64.090	3.185

Grado de innovación Degree of innovation	Educación secundaria Secondary education		Educación primaria Primary education		Trabajador calificado Qualified worker		Otro Other		Total de empleados Total employees	
	Total	Innov	Total	Innov	Total	Innov	Total	Innov	Total	Innov
Innovadoras en sentido estricto / International innovators	54.091	2.973	7.034	442	7.518	382	4.796	460	112.673	8.714
Innovadoras en sentido amplio National or internal innovators	161.792	7.210	34.685	1.364	17.480	1.216	8.067	449	333.860	22.528
Potencialmente innovadoras / Potential innovators	16.261	228	4.046	2	1.951	29	411	9	31.687	796
No innovadoras / Non innovators	112.960	280	29.376	89	15.004	21	4.835	5	215.775	720
Total	345.104	10.691	75.141	1.897	41.953	1.648	18.109	923	693.995	32.758

Fuente: DANE EDIT IV

Cálculos: OCyT

¹ Personal ocupado en las empresas que participó en la realización de actividades de desarrollo e innovación tecnológica

Employees participating in technological development and innovation activities

Tabla 6.7. Personal profesional ocupado en las empresas según área funcional y tamaño, 2008
Hired professionals according to functional department and firm size, 2008

Tamaño de empresa Firm size	Total empresas Number of firms	Total de empleados ¹ Number of employees	Dirección general Headquarters	Administración Administration	Mercadeo y ventas Sales and marketing	Producción Production	Contable y financiera Accounting and finances	Investigación y desarrollo Research and development
Pequeñas Small	5.194	12.201	20,49%	29,71%	13,50%	16,65%	17,06%	2,58%
Medianas Medium	1.760	21.286	10,95%	26,38%	24,07%	20,50%	14,08%	4,02%
Grandes Big	729	69.867	6,25%	28,07%	24,15%	26,50%	10,15%	4,87%
Total	7.683	103.354	8,90%	27,92%	22,88%	24,10%	11,78%	4,43%

Fuente: DANE EDIT IV

Cálculos: OCyT

¹ Solo incluye personal con formación profesional, con especialización, maestría o doctorado

Includes only employees with professional degrees or higher: (i.e. masters or PhDs)

Tabla 6.8. Personal profesional ocupado en las empresas según área funcional y grado de innovación, 2008

Hired professionals according to functional department and degree of innovation, 2008

Grado de innovación Degree of innovation	Total empresas Number of firms	Total de empleados ¹ Number of employees	Dirección general Headquarters	Administración Administration	Mercadeo y ventas Sales and marketing	Producción Production	Contable y financiera Accounting and finances	Investigación y desarrollo Research and development
Innovadoras en sentido estricto International innovators	353	20.059	5,13%	27,38%	20,61%	33,04%	7,94%	5,89%
Innovadoras en sentido amplio National or internal innovators	2.554	54.667	9,07%	25,85%	25,12%	22,36%	12,37%	5,24%
Potencialmente innovadoras Potential innovators	410	4.049	9,80%	31,04%	19,78%	25,46%	10,89%	3,01%
No innovadoras Non innovators	4.366	24.579	11,46%	32,44%	20,25%	20,47%	13,74%	1,64%
Total	7.683	103.354	8,90%	27,92%	22,88%	24,10%	11,78%	4,43%

Fuente: DANE EDIT IV

Cálculos: OCyT

¹ Solo incluye personal con formación profesional, con especialización, maestría o doctorado

Includes only employees with professional degrees or higher: (i.e. masters or PhDs)

Tabla 6.9. Apoyo para la capacitación del personal de las empresas según tipos de capacitación y tamaño, 2007 - 2008

Formed (or trained) employees according to firm size, 2007 - 2008

Tamaño de empresa Firm size	Doctorado PhD		Maestría Masters degree		Capacitación especializada Specialized training		Total	
	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008
Pequeñas / Small	5	7	11	16	447	521	463	544
Medianas / Medium	9	10	17	22	1.987	2.547	2.013	2.579
Grandes / Big	59	127	257	304	11.945	14.283	12.261	14.714
Total	73	144	285	342	14.379	17.351	14.737	17.837

Fuente: DANE EDIT IV

Cálculos: OCyT

Tabla 6.10. Origen de las ideas de innovación tecnológica en las empresas, 2007 - 2008
Source of technological innovation ideas in the firms, 2007 - 2008

Origen / Source		Número de Empresas Number of firms
Fuentes internas a la empresa ¹ Internal sources	Directivos de la empresa / Firm's managers	2.624
	Departamento de producción / Production department	2.408
	Departamento de ventas y mercadeo / Sales and marketing department	1.989
	Trabajadores / Workers	1.497
	Departamento interno de I+D / In-house R&D	1.089
	Otro departamento de la empresa / Other department	809
	Grupos Interdisciplinarios / Interdisciplinary groups	586
	Casa matriz / Headquarters	247
	Otra empresa relacionada (si hace parte de un conglomerado) / Other firm from the same group	234
Fuentes externas a la empresa ² External sources	Internet / Internet	2.386
	Clientes / Clients	1.948
	Libros, revistas o catálogos / Books, Journals or catalogue	1.757
	Ferias y exposiciones / Commercial fairs and expositions	1.561
	Proveedores / Suppliers	1.536
	Normas y reglamentos técnicos / Standards and technical regulations	1.294
	Seminarios y conferencias / Conferences and seminars	1.135
	Competidores u otras empresas del sector / Competitors	1.044
	Consultores o expertos / Experts or consultants	958
	Bases de datos científicas y tecnológicas / Scientific and technological databases	566
	Cámaras de comercio / Chamber of commerce	501
	Universidades / Universities	469
	Empresas de otro sector / Firms from other sectors	447
	Instituciones públicas (Ministerios, entidades descentralizadas, secretarías) / Public institutions	430
	Agreмиaciones y/o asociaciones sectoriales / Industrial and sectoral associations	405





Origen / Source		Número de Empresas Number of firms
Fuentes externas a la empresa ² External sources	Departamento I+D de otra empresa / R&D external departments	315
	Centros de formación o tecnoparques SENA / Formation centers or SENA parks	305
	Centros de investigación / Research centers	220
	Sistemas de información de propiedad industrial (banco de patentes) / Industrial property information systems	207
	Centros de desarrollo tecnológico / Technological development centers	156
	Sistema de información de derechos de autor / Copyright information systems	124
	Centros regionales de productividad / Regional productivity centers	56
	Parques tecnológicos / Technological parks	37
	Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica (IEBT) / Incubators for technology based firms	30

Fuente: DANE EDIT IV

Cálculos: OCyT

¹ En total, 3.175 empresas declaran utilizar alguna fuente interna para ideas de innovación tecnológica

3.175 firms declare to have used internal sources for their innovation ideas

² En total, 2.709 empresas declaran utilizar alguna fuente externa para ideas de innovación tecnológica

2.709 firms declare to have used external sources for their innovation ideas

Tabla 6.11. Distribución de la financiación de las actividades de desarrollo e innovación tecnológica según fuente de los recursos y año, 2005 - 2008

Funding distribution of technological development and innovation activities according to funding source, 2005 - 2008

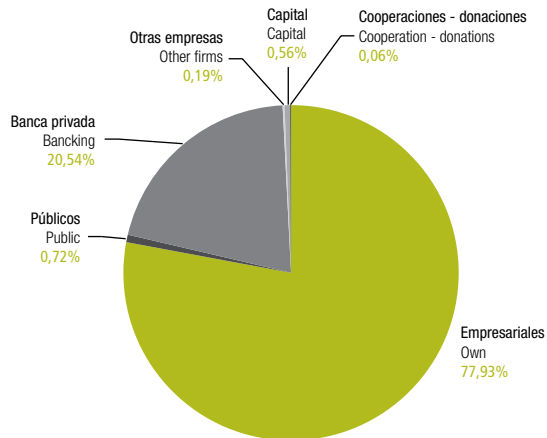
Fuente de recursos Funding source	2005	2006	2007	2008
Empresariales Own	68,83%	67,18%	76,92%	79,19%
Públicos Public	5,29%	4,18%	0,72%	0,72%
Banca privada Banking	21,22%	24,11%	18,90%	18,43%
Sector externo Foreign	4,64%	4,51%	3,40%	1,61%
Otros Other	0,01%	0,02%	0,06%	0,05%
Monto Invertido (millones de pesos constantes 2010) Amount invested (in million COP of 2010)	2.481.154	2.905.880	3.234.410	3.326.787

Fuente: DANE EDIT III y EDIT IV

Cálculos: OCyT

Gráfica 6.4. Distribución de la financiación de las actividades de desarrollo e innovación tecnológica según fuente de los recursos, 2007 - 2008

Funding distribution of technological development and innovation activities according to funding source, 2007 - 2008



Fuente: DANE EDIT IV

Cálculos: OCyT

Análisis descriptivo

La institucionalización que ha alcanzado la encuesta de desarrollo e innovación tecnológica que se realiza cada dos años en el país nos permite tener una imagen de las capacidades de innovación en el sector industrial colombiano. En la gráfica 6.1 podemos observar que la mayoría de las empresas en el país, para el periodo 2005 - 2008, tienen menos de 50 empleados, sin embargo, estas empresas son las que menos invierten en actividades de innovación y desarrollo tecnológico. Para el año 2006, de las 3.934 empresas pequeñas que respondieron la EDIT III, tan solo el 32% realiza este tipo de actividades y para el 2008 este porcentaje disminuye a un 23% (de las 5.194 empresas pequeñas que respondieron la EDIT IV). Mientras tanto, en promedio para las dos encuestas, el 55% de las empresas medianas realizan actividades de innovación y desarrollo tecnológico, cifra que alcanza el 72% para las empresas grandes. Únicamente las grandes empresas movilizan, en el 2005, el 87% de los recursos que se destinan a la realización de este tipo de actividades en el país. Este porcentaje disminuye un poco en el periodo (ver tabla 6.1) indicando una mayor participación de las empresas medianas y pequeñas en la realización de esfuerzos conducentes a la innovación.

Es de esperarse que las empresas pequeñas tengan menos capacidades de introducir sus productos en mercados internacionales. Aunque no tenemos datos sobre las exportaciones que realizan las empresas encuestadas, sabemos que tan solo el 2,04% de las empresas pequeñas logró introducir un producto nuevo, o significativamente mejorado en el mercado internacional para el periodo 2007 - 2008, mientras que el 7% de las empresas medianas y el 16% de las grandes logran este posicionamiento.

Sin embargo, la mayoría de las empresas industriales colombianas que realizan algún esfuerzo en materia en innovación se clasifican como innovadoras en sentido amplio (ver gráfica 6.2), es decir que logran innovaciones o bien para el mercado nacional o para la propia empresa o realizan innovaciones

diferentes a las denominadas TPP —innovaciones tecnológicas de productos o procesos— ya sea incorporando nuevos métodos de organización en sus procesos productivos o con nuevas técnicas de mercadeo.

Como se mencionó en la nota metodológica, existieron modificaciones en el formulario que se aplicó en las encuestas que referenciamos en el presente capítulo. Estos cambios inciden en las facilidades para el tratamiento de los datos *a posteriori* y explica de cierta manera porque, en las tablas 6.2. y 6.3., existen empresas que, a pesar de haber realizado inversiones con el objeto de innovar para el 2005 y 2006, se encuentran clasificadas como no innovadoras. No obstante estas dificultades, resaltar cambios en los comportamientos innovadores de las empresas que resultan de comparar las dos encuestas, nos permiten tener un panorama de las dinámicas que se dan en materia de innovación en el país. De acuerdo también con la nota metodológica, 5.273 empresas responden tanto la EDIT III como la EDIT IV. De estas, 2.848 empresas cambiaron de grado de innovación. Es decir, que los resultados obtenidos y los procesos acarreados fueron de distinta naturaleza para el periodo 2005 - 2006 que para el periodo 2007 - 2008. El 37,96% de los cambios se da en empresas que en la EDIT III clasificaron como no innovadoras y cambian a innovadoras en sentido amplio en la EDIT IV (810 empresas), o potencialmente innovadoras (178 empresas). Vale la pena destacar que 93 empresas que tenían categoría de no innovadoras en la EDIT III, declaran en la EDIT IV haber introducido un bien nuevo, o significativamente mejorado para el mercado internacional además de invertir recursos en actividades de I+D.

Pero también sucede que las empresas descienden en su grado de innovación. El cambio más importante quizá sea el de 546 empresas que habían tenido una clasificación de innovadoras en sentido amplio en la EDIT III pero que no realizaron esfuerzos en materia de innovación en el 2007 ni en el 2008, pasando a ser clasificadas como empresas no innovadoras. Aunque menos comunes, los cambios en categorías más próximas son más comprensibles dentro de los ciclos y dinámicas económicas. El 12,08% de los cambios en el grado de innovación corresponde a 344 empresas que pasaron de ser innovadoras en sentido estricto

a innovadoras en sentido amplio. Por último, 273 empresas no obtuvieron resultados de innovación ni en 2007 ni en 2008, a pesar de haber declarado estar realizando actividades de innovación en el periodo 2005 - 2006. Estas últimas representan el 9,59% de los cambios al pasar de ser clasificadas en la EDIT III como potencialmente innovadoras a no innovadoras en la EDIT IV.

Para terminar este breve análisis de los indicadores que aquí presentamos vale la pena mencionar dos temas que considerados importantes. Por un lado, las empresas encuestadas podrían diversificar su estrategia de innovación; la mayoría de los recursos invertidos en actividades de innovación y desarrollo tecnológico están destinados a la adquisición de maquinaria y equipo (75% de los recursos en la EDIT III, y 68% en la EDIT IV, ver gráfica 6.3), aunque con variaciones según el tamaño de la empresa. Por otro lado, existe una subutilización de personal altamente calificado en las empresas ya que del total de doctores vinculados a las empresas en el 2008, tan solo el 27,39% se encuentra participando en la realización de actividades de innovación y desarrollo tecnológico (ver tablas 6.5 y 6.6). Sin embargo, la importancia que se le da en el interior de las empresas a las personas altamente calificadas parece no tener discusión toda vez que 144 personas recibieron en el 2008, algún tipo de apoyo para la realización de formación doctoral (ver tabla 6.9).

Descriptive analysis

The institutionalization achieved by the innovation surveys that are being held in the country each two years, allows us to have a picture of the innovation capacities of the industrial sector in Colombia. From figure 6.1 it is evident that most surveyed firms, for the period 2005 - 2008, have less than 50 employees. Nevertheless, these firms are the ones that invest less in innovation leading activities. For the year 2006, from the 3.934 small firms that answered the third innovation survey (EDIT III), only 32% engaged in such activities and for 2008, this percentage decreases to 23% (of the 5.194 small firms that responded to the EDIT IV). Mean-

while, in average for both surveys, 55% of the medium firms engaged in innovation leading activities, and 72% of big firms. Only big firms mobilized, for 2005, 87% of the resources invested in this type of activities in the country. This percentage declines in the period (see table 6.1) showing more participation of medium and small firms in the efforts to innovate.

It is to be expected that smaller firms have less capacities to introduce their products in international markets. Although we don't have data on the surveyed firms exports, we know that only 2,04% of small firms introduced a new, or significantly improved, product in the international market for the period 2007 - 2008, while 7% of medium firms and 16% of big firms achieved this position.

Nevertheless, most industrial firms that engaged in efforts to innovate in the country are classified as national or internal innovators (see figure 6.2), which means that they attained innovations either for the national market or for the firm itself or they attained innovations different to the TPP —technological innovations in product and process— either by incorporating new methods of organization in their production processes or new marketing techniques.

As was mentioned in the methodological note, there were some changes in the questionnaires applied in the surveys that we use to build the indicators in this chapter. These changes imply more easiness in the a posteriori treatment of the data and explain why, in tables 6.2 and 6.3, there are some firms that, despite having invested in innovation and technological development activities, are classified as non innovators. Difficulties apart, to use the data from both innovation surveys to compare the innovation behavior of firms, allows us to infer some of the innovation dynamics occurring in the country. Mentioned as well in the methodological note, 5.273 firms responded both EDIT III and EDIT IV. Of these, 2.848 firms presented changes in their innovation degree classification. In other words, the results obtained and the processes carried out by these firms had different characteristics. 37,96% of the changes correspond to firms that in EDIT III were classified as non innovators and shift to national or internal innovators in EDIT IV (810 firms), or potential

innovators (178 firms). It is worth mentioning that 93 firms that had behaviors that corresponded to non innovators in EDIT III, report in the EDIT IV, having introduced a new, or significantly improved, good in the international market as well as investing in R&D activities.

But it is also the case that some firms get a weaker degree of innovation in the EDIT IV when compared to the EDIT III. The most important change relates to 546 firms that had achieved a degree of national or internal innovators in the EDIT III and did not make any innovation efforts in 2007 or in 2008 becoming non innovators. Although less frequent, changes in closer categories are more understandable from the perspective of economic cycles and dynamics. 12,08% of the changes in the degree of innovation corresponds to 344 firms that shifted from international innovators to national or internal innovators. Finally, 273 firms did not obtain any innovation results in 2007 or 2008 albeit having declared innovation efforts for 2005 - 2006. These shifts from potential innovators to non innovators represent 9,59% of the changes in the degree of innovation.

We would like to conclude this small analysis of the presented indicators mentioning two important issues. On the one hand, the surveyed firms could diversify their innovation strategy. Although with some variations according to firm size, most resources invested in innovation and technological development activities are intended for the acquisition of equipment and machinery (75% in EDIT III, and 68% in EDIT IV, see figure 6.3). On the other hand, highly qualified employees are not actively engaging in innovation leading activities; of the total of employees with a PhD degree in 2008, only 27,39% are engaged in innovation and technological development activities (see tables 6.5 and 6.6). Nevertheless, it seems that there is no denial inside firms of the importance of highly qualified employees, since 144 employees received some sort of support to enroll in PhD programs (see table 6.9).

VII. Tecnologías de la información y las comunicaciones - TIC

Information and communications technology - ICT



Nota metodológica

En la edición 2005 del libro *Indicadores de Ciencia y Tecnología* se incluyó un capítulo especial sobre las TIC en el sector empresarial, sin embargo estos datos no se han publicado de manera regular. Este año, atendiendo la solicitud de Colciencias, buscamos datos sobre TIC en los diversos sectores: hogares, empresas, y gobierno, según lo recomienda el Manual de Lisboa (Ricyt, 2009). Esperamos poder consolidar un capítulo sobre TIC para futuras ediciones del libro de indicadores del OCyT.

No fue posible presentar en esta oportunidad indicadores sobre empresas, teniendo en cuenta que el DANE, ente encargado de su recolección, no los ha hecho públicos; se obtienen algunos datos parciales de años específicos, pero no una serie de por lo menos cuatro años. La información más completa se obtiene para hogares y personas. Para gobierno en línea se encontraron varios datos y publicamos lo que consideramos más interesantes.

Este capítulo de indicadores sobre TIC se encuentra dividido en tres secciones. En la primera presentamos algunos indicadores básicos de la penetración de TIC en los hogares colombianos, diferenciando entre total nacional, cabeceras de los municipios —las cuáles refieren las zonas más densamente pobladas— y el resto del municipio, constituido por el área fuera del perímetro urbano de la cabecera municipal. Los datos sobre hogares son el resultado de una recopilación de la información básica sobre el uso y penetración de TIC en los mismos que presenta el DANE con base en resultados que arrojan, por un lado, la Encuesta de Calidad de Vida (ECV) que permite obtener información sobre tenencia de TIC y hábitos de consumo y, por otro lado, la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH). Para el caso de hogares presentamos información para el periodo 2008 - 2010, no incluimos información para el año 2007 ya que los resultados son representativos sólo para las 13 ciudades principales. Sin embargo, estos pueden consultarse en: www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/tic/anexo_hogares_agos08.xls.

En la segunda parte presentamos algunos indicadores de penetración a nivel de suscriptores, esta información es consultada en el Sistema de Información Unificado del Sector Telecomunicaciones (SIUST) ante quien se reportan los proveedores de las distintas tecnologías.

Por último, la tercera parte presenta algunos de los indicadores de gobierno en línea los cuales son obtenidos directamente del portal: <http://programa.gobiernoenlinea.gov.co/index.shtml>

Methodological note

In the 2005 edition of the *Science and Technology Indicators* book we included one special chapter on ICT in Colombian firms; nevertheless this information has not been included in other editions of this book. This year, responding to Colciencias request, we searched for information on ICT in different sectors: households, firms and government, following the recommendations of the Lisbon Manual (RICyT, 2009). We expect to be able to consolidate one chapter on ICT on future editions of the book on indicators of the OCyT.

We are not including indicators on firms' ICT access and use because the national statistics office (DANE) has not released enough information to allow having comparable figures for a period of at least four years. Information available for households and persons is the most comprehensive. From accessible information on e-government, we chose to include the indicators which we considered most relevant.

We divided the chapter in three sections. In the first, we include some basic indicators on ICT's penetration in Colombian households distinguishing between national, inside city limits—which have the highest concentration of population—and outside city limits—areas outside urban perimeters. Information on households results from information collected by DANE through the Quality of Life Survey (ECV for its name in Spanish), which allows to have information on ICT possession and consumption habits, and the Integrated Household Survey (GEIH for its name in Spanish). For the case of households we present information for

2008 - 2010. We exclude information for 2007 due to lack of representativeness of these results at the national level, but the information can be accessed at: www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/tic/anexo_hogares_agos08.xls.

In the second part of this chapter we include indicators on penetration at the level of individual subscriptions. This information is collected from the Unified Information System for the Telecommunications Sector (SIUST for its name in Spanish) where suppliers of different technologies report their activities.

Lastly, we present some e-government indicators which are directly obtained from: <http://programa.gobiernoenlinea.gov.co/index.shtml>

Tabla 7.1. Penetración de TIC en los hogares colombianos, 2008 - 2010

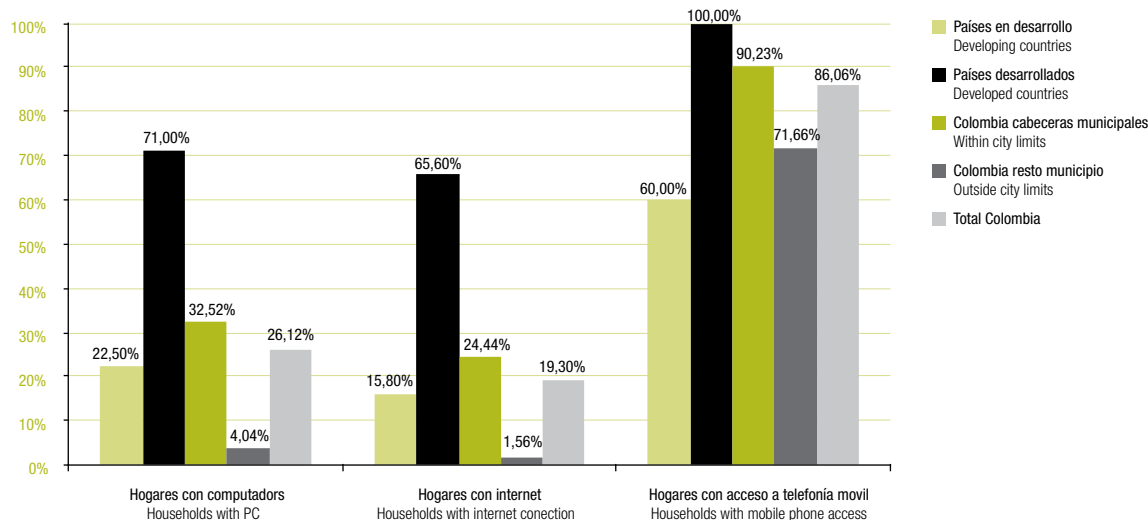
ICT Penetration in Colombian homes, 2008 - 2010

Año - Distribución territorial Year - Territorial distribution	Hogares Households	Computador PC		Telefonía fija Line phone		Celular Mobile		Conexión a internet Internet	
		Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
2008									
Nacional / National	11.815.800	2.689.880	22,80	5.238.241	44,30	9.900.978	83,80	1.516.548	12,80
Cabecera / Inside city limits	9.210.566	2.624.741	28,50	5.099.537	55,40	8.057.050	87,50	1.506.998	16,40
Resto / Outside city limits	2.605.234	65.139	2,50	138.704	5,30	1.843.928	70,80	9.550	0,40
2009									
Nacional / National	11.971.789	2.701.999	22,57	4.829.291	40,34	10.026.270	83,75	1.792.539	14,97
Cabecera / Inside city limits	9.250.980	2.622.539	28,35	4.706.711	50,88	8.163.150	88,24	1.768.892	19,12
Resto / Outside city limits	2.720.809	79.460	2,92	122.580	4,51	1.863.121	68,48	23.648	0,87
2010									
Nacional / National	12.274.668	3.205.538	26,12	4.637.213	37,78	10.563.266	86,06	2.368.449	19,30
Cabecera / Inside city limits	9.514.586	3.094.051	32,52	4.532.148	47,63	8.585.261	90,23	2.325.446	24,44
Resto / Outside city limits	2.760.082	111.487	4,04	105.065	3,81	1.978.005	71,66	43.003	1,56

Fuente: Informe TIC, DANE (2008, 2009, 2010)

Gráfica 7.1. Comparación penetración TIC, 2010

ICT penetration, 2010

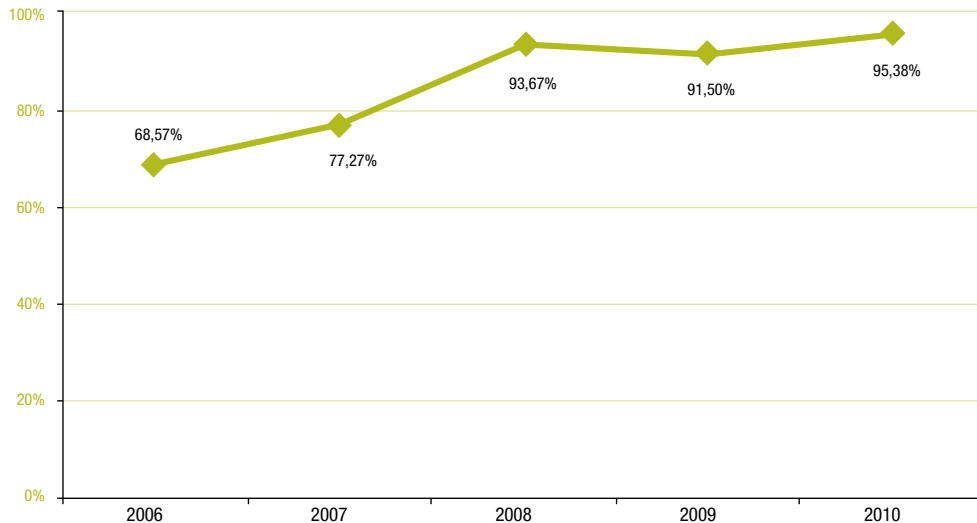


Fuente: Informe TIC, DANE (2008, 2009, 2010), ITU, 2011

Cálculos: OCyT

Gráfica 7.2. Penetración de tecnología móvil celular (%), 2006 - 2010*

Penetration of cellular mobile technology, 2006 - 2010



Fuente: SIUST, Consulta 27 de septiembre 2011

Cálculos: OCyT

* Número de abonados reportado por proveedores el cuarto trimestre del año en relación con la población total.

Suscribers reported by providers on the fourth trimester of the year, in relation with total population

Tabla 7.2. Número de suscriptores con acceso a internet, 2006 - 2010*
Number of internet subscribers, 2006 - 2010

	2006	2007	2008	2009	2010	Tasa de crecimiento Growth rate
Acceso conmutado (ACI) Commuted internet access	259.707	174.383	120.497	50.603	24.185	-44,76%
% de penetración	0,60%	0,40%	0,27%	0,11%	0,05%	
Acceso dedicado (ADI) Dedicate internet access (DIA)	628.077	1.207.090	1.902.844	2.215.548	2.651.363	43,34%
% de penetración	1,45%	2,75%	4,28%	4,93%	5,83%	

Fuente: SIUST, Consulta 27 de septiembre de 2011

Cálculos: OCyT

* 2006 y 2007 corte segundo semestre de año. 2008 - 2010 corte cuarto trimestre del año. Datos reportados por los proveedores el último día del trimestre (semestre) al SIUST.

2006 and 2007, second semester of each year. 2008 - 2010 fourth quarter. Information reported by the providers to SIUST

Tabla 7.3. Número de suscriptores a internet (ADI) según entidad territorial, 2006 - 2010
Internet subscribers (DIA) by region, 2006 - 2010

Entidad territorial Region	Año	2006	2007	2008	2009	2010
Amazonas	Residencial	184	290	264	222	204
	Otros	13	244	246	247	264
Antioquia	Residencial	85.186	153.943	281.826	355.445	460.294
	Otros	16.451	35.015	39.485	44.681	51.767
Arauca	Residencial	865	1.592	2.621	2.740	3.204
	Otros	95	526	734	801	892
Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina	Residencial	162	298	274	245	237
	Otros	44	267	261	245	215
Atlántico	Residencial	28.299	58.072	92.811	100.521	121.472
	Otros	4.187	9.208	14.249	16.849	19.601
Bogotá, D.C.	Residencial	284.987	430.792	619.047	677.983	768.062
	Otros	36.705	84.986	102.401	109.376	121.535
Bolívar	Residencial	10.431	21.966	37.366	47.488	61.200
	Otros	1.197	4.938	7.646	8.772	10.858
Boyacá	Residencial	3.266	6.893	12.294	13.609	18.513
	Otros	903	2.895	4.197	4.197	4.754
Caldas	Residencial	6.532	16.418	29.639	37.359	48.182
	Otros	1.114	2.424	2.151	7.287	5.426
Caquetá	Residencial	451	1.496	3.343	3.820	4.407
	Otros	53	1.185	1.018	1.151	1.230

Entidad territorial Region	Año	2006	2007	2008	2009	2010
Casanare	Residencial	1.368	2.325	4.987	5.541	5.819
	Otros	322	1.289	985	1.186	1.538
Cauca	Residencial	1.712	3.431	8.667	13.606	19.597
	Otros	843	1.548	1.762	3.041	2.897
Cesar	Residencial	3.283	7.750	13.951	17.208	19.924
	Otros	354	1.979	3.198	3.276	4.130
Chocó	Residencial	713	1.684	3.216	4.305	4.623
	Otros	330	684	742	760	923
Córdoba	Residencial	4.264	9.736	18.066	22.000	23.859
	Otros	1.075	3.092	4.453	4.588	6.078
Cundinamarca	Residencial	6.442	19.014	45.947	57.487	74.893
	Otros	1.123	5.630	8.364	10.835	13.002
Guainía	Residencial	0	0	0	1	0
	Otros	14	53	41	60	35
Guaviare	Residencial	0	0	0	11	0
	Otros	13	131	98	124	68
Huila	Residencial	4.925	10.191	21.549	23.807	28.962
	Otros	161	3.251	4.163	4.884	5.750
La Guajira	Residencial	1.707	3.569	6.303	7.896	8.728
	Otros	170	1.137	2.115	2.125	2.254
Magdalena	Residencial	4.315	8.984	18.800	22.995	28.225
	Otros	296	2.387	4.421	4.017	4.983



Entidad territorial Region	Año	2006	2007	2008	2009	2010
Meta	Residencial	8.245	13.628	24.535	26.692	33.766
	Otros	134	1.966	3.743	4.076	5.609
Nariño	Residencial	2.800	6.567	14.183	16.042	20.271
	Otros	180	2.673	3.326	4.215	4.412
Norte de Santander	Residencial	8.622	16.084	25.948	33.572	42.661
	Otros	500	3.675	5.984	7.045	8.259
Putumayo	Residencial	147	1.049	2.891	2.902	2.998
	Otros	54	469	510	715	681
Quindío	Residencial	3.428	8.921	16.641	23.951	29.160
	Otros	465	2.516	3.647	3.923	4.196
Risaralda	Residencial	13.174	28.849	45.936	54.455	64.154
	Otros	2.517	4.324	5.971	6.527	7.402
Santander	Residencial	36.278	63.751	91.093	109.020	127.530
	Otros	3.120	9.019	10.500	13.289	18.083

Entidad territorial Region	Año	2006	2007	2008	2009	2010
Sucre	Residencial	2.014	4.641	9.068	10.899	12.706
	Otros	308	1.445	1.881	1.955	2.580
Tolima	Residencial	4.714	13.736	27.821	31.678	40.193
	Otros	309	3.830	4.994	5.750	7.885
Valle del Cauca	Residencial	16.694	81.935	154.998	189.336	229.026
	Otros	9.793	16.524	25.346	26.527	30.434
Vaupés	Residencial	0	0	0	2	0
	Otros	7	69	47	69	216
Vichada	Residencial	0	0	0	2	3
	Otros	19	106	80	115	533
Total Nacional	Residencial	545.208	997.605	1.634.085	1.912.840	2.302.873
	Otros	82.869	209.485	268.759	302.708	348.490

Fuente: SIUST, Consulta 27 de Septiembre de 2011

Cálculos: OCyT

Tabla 7.4. Indicadores de gobierno en línea, 2006 - 2010
E-government indicators, 2006 - 2010

	2006	2007	2008	2009	2010
Número de trámites del orden nacional publicados ¹ / Number of uploaded procedures at national level	490	975	90	n.d.	n.d.
Número de procesos publicados en el Portal Único de Contratación - PUC (Fase Informativa del SECOP ²) Number of uploaded processes in the PUC	11.342	48.846	99.455	98.530	115.329
Cuantía de los procesos publicados (millones de pesos corrientes) en el Portal Único de Contratación - PUC (Fase Informativa del SECOP) / Amount of uploaded processes (current millon Colombian pesos)	8.710.055	19.293.305	28.906.255	43.702.898	41.695.942
Cuantía de procesos publicados en el PUC en relacion con el Presupuesto General de la Nacion Amount of uploaded processes in relation with the National Budget	8,22%	16,46%	23,07%	30,77%	27,84%
Número de entidades del orden nacional vinculadas a la RAVEC Number of entities of national order linked to the RAVEC	14	20	9	11	19
Número de entidades utilizando el tramitador en línea (enrutador transaccional) Number of institutions using the online transaction manager	n.d.	1	2	3	2
Número de servicios utilizando el tramitador en línea (enrutador transaccional) Number of services using the online transaction manager	n.d.	5	2	11	42

Fuente: Programa gobierno en línea Consulta, septiembre 27 2011

Cálculos: OCyT

- ¹ En 2010, se desvincularon 4 entidades del uso de la Ravec (Red de Alta Velocidad Colombiana) y se depuró la información de enlaces que se habían considerado como entidades.
In 2010, 4 entities disassociated themselves from the use of Ravec (Colombian High Speed Network) and the information from links that had been considered as entities was purged
- ² SECOP: Sistema electrónico para la contratación pública.
SECOP: Electronic system for public procurement

Análisis descriptivo

En el reciente informe *Measuring the Information Society 2011*, publicado por la Unión Internacional de Telecomunicaciones, se reporta que el índice de desarrollo de TIC para el país pasó de 3,39 en 2008 a 3,75 en 2010. Este leve incremento no se traduce en una mejor posición con respecto a otros países, ya que de ocupar el puesto 71 en el 2008 pasamos al 76 en el 2010, lo cual sugiere que Colombia no está entre los países más dinámicos en cuanto a su inserción en la sociedad de la información y el conocimiento.

Y es que si bien en materia de cabeceras municipales la penetración de TIC está por encima del promedio de los países en desarrollo, los mismos indicadores para poblaciones alejadas del perímetro urbano se encuentran en general por debajo de dicho promedio (ver gráfica 7.1). Sin embargo, la tabla 7.1 indica que a pesar de los bajos niveles de penetración de TIC en áreas alejadas de los perímetros urbanos, y exceptuando datos de telefonía fija, la tasa de crecimiento de la penetración en TIC es consistentemente mayor en estas áreas, que en las cabeceras municipales. Del 2008 al 2010 la tasa crecimiento de la penetración de computadores en los hogares distantes de las cabeceras municipales fue del 71,2%, mientras que la de internet fue de 350%. Esto podría, en algunos años, reflejarse en una notable disminución de la brecha digital entre ciudades y campo.

Por otro lado, la cantidad de suscriptores a internet se ha incrementado para acceso dedicado mientras decrece para acceso conmutado. Lo anterior, en coherencia con las tendencias mundiales, demuestra que se está ampliando la cobertura con mayor capacidad para transmisión de datos. La tasa de crecimiento de suscriptores a internet por acceso dedicado crece a 43,34% para el periodo 2006 - 2010 (ver tabla 7.2) mientras que la tasa de crecimiento de la población para el mismo periodo es de 1,19%. Esto, además del hecho de que es de esperarse que una suscripción a internet sea utilizada por más de una persona, indica una mayor capacidad de acceso y de usuarios de internet en el país.

Al detallar la distribución de suscriptores por entidad territorial (tabla 7.3) podemos observar en todas un crecimiento sostenido de la penetración de tecnologías dedicadas al acceso a internet. Para el caso de suscripciones no residenciales (corporativas, café internet, las usadas por alcaldías, guarniciones militares, instituciones de salud y educativas, entre otros) el crecimiento durante el periodo supera el 100%. Exceptuando las suscripciones residenciales de Amazonas y San Andrés y Providencia, el acceso a internet crece a una tasa superior al 25% en el periodo señalado y, como es de esperarse, se concentra en centros urbanos. Solo para el 2010, las suscripciones residenciales de Bogotá representaban el 45% del total. Mientras tanto, en Guainía, Guaviare, y en menor medida las islas de San Andrés y Providencia, presentaban rezagos y eran los únicos departamentos que a 2010 aún tenían una mayor cantidad de suscriptores a accesos conmutados que dedicados.

Descriptive Analysis

In the recent report *Measuring the Information Society 2011*, published by the International Telecommunication Union, the ICT development index for Colombia improved from 3,39 in 2008 to 3,75 in 2010. This slight improvement is not accompanied by a better position with respect to other countries: the shift from qualifying 71st in 2008, to the 76th position in 2010 suggests that Colombia is not among the most dynamic countries in terms of its integration into the information and knowledge society.

In this sense, while indicators on ICT penetration for Colombian areas inside city limits are above average when compared to developing countries, the same indicators for populations outside city limits are, in general, below this average (see figure 7.1). However, table 7.1 indicates that despite low levels of penetration in areas far from urban perimeters the rate of growth of ICT penetration is consistently higher in these areas, with the exception of fixed phone lines. From 2008 to 2010, the rate of growth of rural households

owning a computer was of 71,2% while for those having internet access was 350%. This could signify a notable reduction of the digital divide between Colombian urban and rural areas in the incoming years.

Meanwhile, the amount of internet subscribers in the country has increased for dedicated access whereas has decreased for commuted access. This, in line with global tendencies in ICT adoption, suggests expanded access with better capacities for data transmission. Dedicated access subscribers grew 43,34% for 2006 - 2010 (see table 7.2) while population's growth for the same period was only 1,19%. This, together with the fact that one internet subscription is normally used by more than one person, indicates more users and access capacities in the period.

When detailing the distribution of subscribers to internet dedicated access by region (table 7.3), a sustained growth is witnessed in all regions. For the case of non residential subscriptions (corporate, cybercafé, those used by municipalities, military garrisons, health and educational institutions, among others), growth for 2006 - 2010 exceeds 100%. Except for residential subscriptions in the departments of Amazonas and San Andrés and Providencia, dedicated access to internet has a growing rate above 25% in the selected period and, as can be expected, concentrates in the biggest urban areas. Just for 2010, 45% of national subscriptions are located in Bogotá. In the meantime, Guainía, Guaviare and to a lesser extent San Andrés and Providencia, are lagging behind and were the few regions that had a larger quantity of subscriptions of commuted, rather than dedicated, internet access.

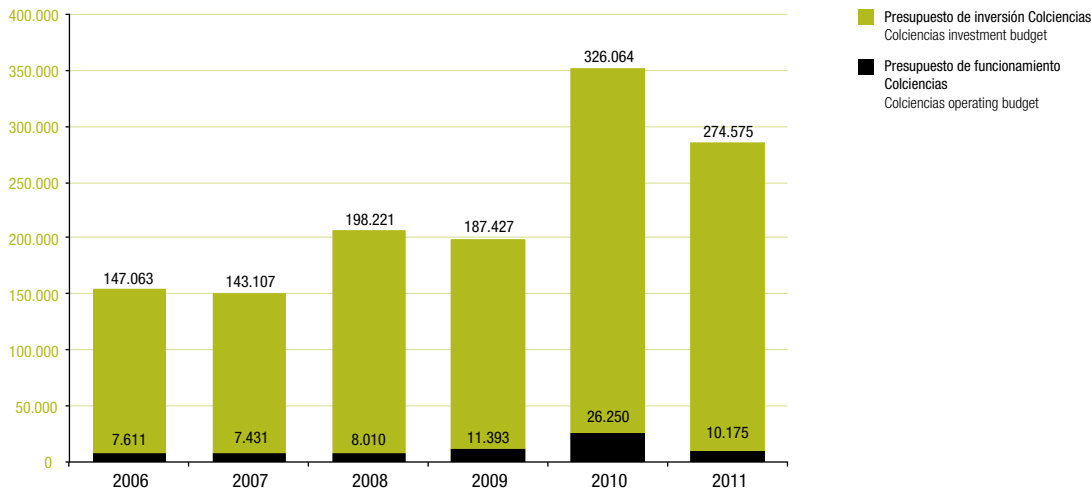
VIII. Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación –Colciencias



Gráfica 8.1. Evolución del presupuesto de Colciencias, 2006 - 2011*

Evolution of Colciencias' budget, 2006 - 2011

(millones de pesos constantes de 2010 / million COP of 2010)



Fuente: Colciencias

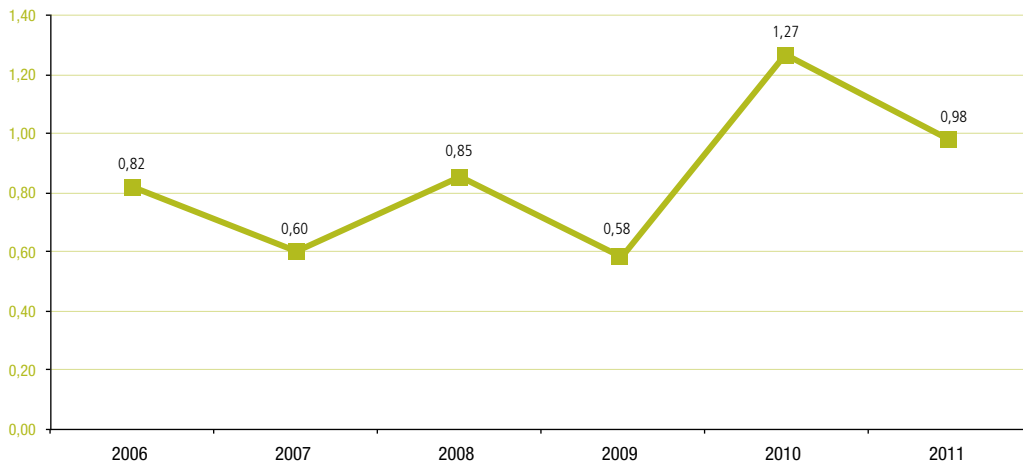
Cálculos: OCyT

* Los valores 2006 - 2010 corresponden a presupuesto ejecutado, el valor 2011 corresponde a la apropiación inicial.

2006 - 2010 corresponds to final executions while 2011 corresponds to initial assignments.

Gráfica 8.2. Presupuesto de inversión de Colciencias como porcentaje del Presupuesto General de Inversión de la Nación, 2006 - 2011*

Colciencias' investment budget as a share of the national investment budget, 2006 - 2011



Fuente: Colciencias, Ministerio de Hacienda y Crédito Público

Cálculos: OCyT

* Los valores 2006 - 2010 corresponden a presupuesto ejecutado, el valor 2011 corresponde a la apropiación inicial.

2006 - 2010 corresponds to final executions while 2011 corresponds to initial assignments

Tabla 8.1. Presupuesto de Colciencias según estrategias de política, 2006 - 2010

Colciencias' investment budget according to policy initiative, 2006 - 2010

(millones de pesos constantes de 2010 / million COP of 2010)

Estrategia de política nacional de CTI STI Policy initiative	2006	2007	2008	2009	2010	2011 ¹
Consolidación de capacidades para CTI Strengthening of STI capacities	58.072	51.336	86.657	83.508	116.828	49.935
Apoyo a la formación para I+D R&D training	25.864	24.455	57.625	64.123	116.459	126.121
Transformación productiva Productive transformation (innovation)	44.067	51.267	36.058	19.618	70.642	4.176
Consolidar la institucionalidad del SNCTI Consolidation of the STI system	8.264	7.791	10.639	10.609	3.068	87.626
Fomento a la apropiación social de la CTI STI appropriation (public understanding)	3.856	3.682	4.087	5.678	7.984	3.986
Dimensión regional e internacional de la CTI Regional and international dimensions in STI	6.940	4.576	3.157	3.892	11.082	2.730
Presupuesto de inversión Colciencias Colciencias investment budget	147.063	143.107	198.221	187.427	326.064	274.575
Presupuesto de funcionamiento de Colciencias Colciencias operating budget	7.611	7.431	8.010	11.393	26.250	10.175
Total presupuesto Colciencias Total Colciencias Budget	154.674	150.538	206.231	198.819	352.314	284.749

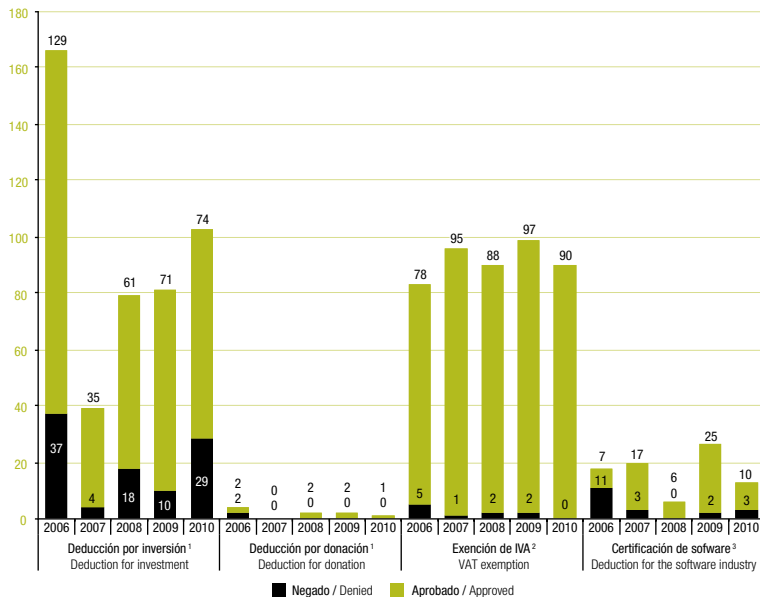
Fuente: Colciencias

Cálculos: OCyT

¹ Los valores 2006 - 2010 corresponden a presupuesto ejecutado, el valor 2011 corresponde a la apropiación inicial.

2006 - 2010 corresponds to final executions while 2011 corresponds to initial assignments

Gráfica 8.3. Solicitudes para incentivos tributarios, 2006 - 2010
Tax incentives applications, 2006 - 2010



Fuente: Colciencias

Cálculos: OCyT

¹ Hasta 2010, cualquier persona que realice inversiones en proyectos calificados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología como de carácter científico, tecnológico o de innovación tecnológica, tendrá derecho a deducir el 125% del valor invertido en el periodo gravable en que se realizó la inversión sin exceder del 20% de la renta líquida, determinada antes de restar el valor de la inversión. El mismo beneficio aplica a personas que realicen donaciones a centros o grupos de investigación destinadas al desarrollo de proyectos de carácter de investigación científica, tecnológica o de innovación tecnológica previamente calificados.

Until 2010, any person who makes investments in projects approved by the National Council of Science and Technology as having a scientific, technological or innovation character, shall be entitled to deduct 125% of the value invested in the taxable period in which the investment was made without exceeding 20% of net income, determined before subtracting the value of the investment. The same benefit applies to people who make donations aimed at developing projects previously approved as having a scientific research, technological innovation character to research groups or centers.

² Según el Artículo 428-1 del Estatuto Tributario, los equipos y elementos que importen los centros de investigación o desarrollo tecnológico reconocidos por Colciencias, así como las instituciones de educación básica primaria, secundaria, media o superior reconocidas por el Ministerio de Educación Nacional y que estén destinados al desarrollo de proyectos calificados como de carácter científico, tecnológico o de innovación según los criterios y las condiciones definidas por el Consejo Nacional de Beneficios Tributarios en Ciencia, Tecnología e Innovación, estarán exentos del Impuesto al Valor Agregado (IVA).

According to Article 428-1 of the Tax Code, equipment and items imported by research and technological development centers recognized by Colciencias, as well as by education institutions recognized by the National Education Ministry, and that are intended for the development of projects which fulfill the requirements of the National Council on Tax Benefits to be considered of scientific, technological or innovation character, will be exempt from Value Added Tax (VAT).

³ De acuerdo con la Ley 788 de 2002 los nuevos productos de software elaborados en Colombia, con un alto contenido de investigación científica y tecnológica nacional, previamente certificados por Colciencias, tendrán derecho a la exención del impuesto de renta.

According to Law 788 of 2002, new software products manufactured in Colombia with high content of national scientific and technological research (previously certified by Colciencias) will be entitled to exemption from income tax.

Tabla 8.2 Monto de solicitudes aprobadas para incentivos tributarios según tipo, 2006 - 2010

Approved funds to applications for tax incentives according to their type, 2006 - 2010

(millones de pesos constantes de 2010 / million COP of 2010)

Año Year	Deducción por Inversión Deduction for investment	Deducción por Donación Deduction for donation	Exención de IVA ¹ VAT exemption	Total
2006	144.771	3.722	701	149.194
2007	54.824	0	1.279	56.103
2008	144.961	1.096	1.891	147.948
2009	63.950	2.737	1.353	68.040
2010 ²	226.189	712	35.364	262.265
Total	634.695	8.266	40.589	683.549

Fuente: Colciencias

Cálculos: OCyT

¹ De acuerdo al Art. 428-1, “Importaciones de activos por instituciones de educación y centros de investigación” del Estatuto Tributario, el porcentaje de IVA a aplicar en las exenciones está en función de la posición arancelaria definida por el Estatuto Tributario. Para los cálculos realizados con las exenciones de IVA se utilizó un valor promedio del 16%.

According to Article 428-1 of the Tax Code, “Import of assets by educational institutions and research centers”, the percentage of VAT to apply in the exemptions depends on the tariff set by the Tax Code. The estimations are made using 16% as the average value.

² El aumento que se observa en 2010 corresponde a un proyecto de innovación tecnológica de 107 millones de dólares que obtuvo una exención de \$34.021 millones de pesos.

The observed increase in 2010 corresponds to a technological innovation project of 107 million dollars which obtained an exemption equivalent to \$34.021 million pesos.

Tabla 8.3. Monto de solicitudes aprobadas para incentivos tributarios según Programa Nacional de Ciencia y Tecnología (PNCyT) y tipo, 2006 - 2010

Approved funds to applications for tax incentives by National Science and Technology Program (PNCyT for its name in Spanish) and type, 2006 - 2010

(millones de pesos constantes de 2010 / million COP of 2010)

Programa Nacional de Ciencia y Tecnología National Science and Technology Program	Deducción por inversión Deduction for investment		Deducción por donación Deduction for donation		Exención de IVA ¹ VAT exemption		Certificación de Software ² Deduction for the software industry
	Num	Monto Funds granted	Num	Monto Funds granted	Num	Monto Funds granted	Num
Investigaciones en energía y minería Research in energy and mining	144	353.478	2	3.334	57	2.016	0
Desarrollo tecnológico industrial y calidad Industrial technological development and quality	123	136.907	4	4.171	57	34.948	1
Electrónica, telecomunicaciones e informática Electronics, telecommunications and informatics	35	33.828	0	0	31	290	64
Ciencia y tecnologías agropecuarias Agricultural sciences and engineering	26	10.234	0	0	53	671	0
Ciencias del medio ambiente y el hábitat Environmental sciences	17	9.337	0	0	5	22	0
Ciencias básicas / Basic sciences program	10	57.174	0	0	63	1.094	0
Ciencia y tecnología de la salud Medical sciences	5	5.970	0	0	98	846	0
Biología / Biotechnology	3	1.532	0	0	35	433	0
Ciencia y tecnología del mar / Marine sciences	3	20.376	0	0	10	44	0
Estudios científicos de la educación Scientific studies of education	0	0	0	0	6	12	0
Otros / Other ³	4	5.858	1	761	33	213	0
Total	370	634.695	7	8.266	448	40.589	65

Fuente: Colciencias Cálculos: OCyT

¹ De acuerdo al Art. 428-1, "Importaciones de activos por instituciones de educación y centros de investigación" del Estatuto Tributario, el porcentaje de IVA a aplicar en las exenciones está en función de la posición arancelaria definida por el Estatuto Tributario. Para los cálculos realizados con las exenciones de IVA se utilizó un valor promedio del 16%. Hubo un aumento significativo en 2010 que corresponde a un proyecto de innovación tecnológica de 107 millones de dólares que obtuvo una exención de \$34.021 millones de pesos.

According to Article 428-1 of the Tax Code, "Import of assets by educational institutions and research centers", the percentage of VAT to apply in the exemptions depends on the tariff set by the Tax Code. The estimations are made using 16% as the average value. The observed increase in 2010 corresponds to a technological innovation project of 107 million dollars which obtained an exemption equivalent to \$ 34.021 million pesos.

² Las exenciones para certificación de software se hacen sobre las ventas del producto. Para determinar el monto del incentivo a través de esta vía sería necesario un seguimiento, caso por caso, de las ventas de cada solicitud aprobada durante un periodo de diez años.

The software certification exemptions are over product sales. To determine the exact amount of the incentive would require a follow-up case by case basis of the sales of each approved application for a period of ten years.

³ Incluye solicitudes aprobadas a grupos y centros así como, proyectos aprobados por la Dirección de Desarrollo Tecnológico e Innovación y las oficinas de Programas Estratégicos y Regionalización de Colciencias.

Includes approved applications to groups and centers as well as projects approved by the Strategic Programs and Regionalization office of Colciencias.

Tabla 8.4. Monto de solicitudes aprobadas para incentivos tributarios según entidad territorial, 2006 - 2010

Approved funds to applications for tax incentives by type and region, 2006 - 2010

(millones de pesos constantes de 2010 / million COP of 2010)

Entidad territorial Region	Deducción por inversión Deduction for investment		Deducción por donación Deduction for donation		Exención de IVA ¹ VAT exemption		Certificación de software ² Deduction for the software industry
	Num	Monto Funds granted	Num	Monto Funds granted	Num	Monto Funds granted	Num
Antioquia	101	43.475	0	0	60	34.762	9
Atlántico	5	3.986	0	0	17	262	0
Bogotá, D.C.	150	326.772	6	7.893	192	4.109	41
Bolívar	5	3.322	0	0	0	0	2
Caldas	1	713	0	0	10	180	0
Cauca	7	6.557	0	0	20	140	1
Cesar	0	0	1	373	0	0	0
Córdoba	1	6.166	0	0	2	20	0
Cundinamarca	20	104.214	0	0	15	142	0
Nariño	0	0	0	0	2	17	0
Norte de Santander	0	0	0	0	0	0	2
Quindío	0	0	0	0	5	58	0
Risaralda	0	0	0	0	11	131	0
Santander	69	131.642	0	0	38	273	1
Sucre	0	0	0	0	0	0	2
Valle del Cauca	11	7.849	0	0	76	495	7
Total	370	634.695	7	8.266	448	40.589	65

Fuente: Colciencias

Cálculos: OCyT

¹ De acuerdo al Art. 428-1, "Importaciones de activos por instituciones de educación y centros de investigación" del Estatuto Tributario, el porcentaje de IVA a aplicar en las exenciones está en función de la posición arancelaria definida por el Estatuto Tributario. Para los cálculos realizados con las exenciones de IVA se utilizó un valor promedio del 16%. Hubo un aumento significativo en 2010 que corresponde a un proyecto de innovación tecnológica de 107 millones de dólares que obtuvo una exención de \$34.021 millones de pesos.

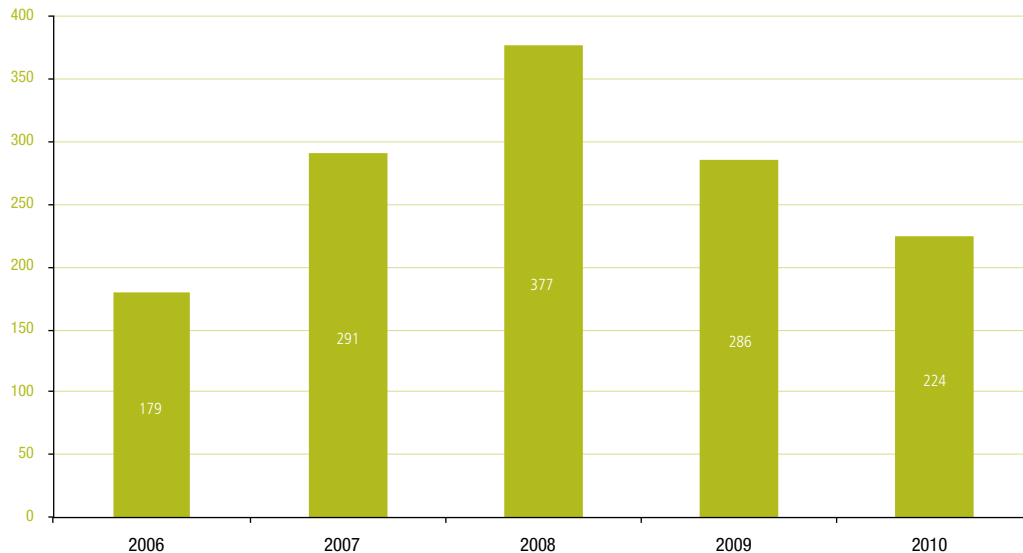
According to Article 428-1 of the Tax Code, "Import of assets by educational institutions and research centers", the percentage of VAT to apply in the exemptions depends on the tariff set by the Tax Code. The estimations are made using 16% as the average value. The observed increase in 2010 corresponds to a technological innovation project of 107 million dollars which obtained an exemption equivalent to \$ 34,021 million pesos.

² Las exenciones para certificación de software se hacen sobre las ventas del producto. Para determinar el monto del incentivo a través de esta vía sería necesario un seguimiento, caso por caso, de las ventas de cada solicitud aprobada durante un periodo de diez años.

The software certification exemptions are over product sales. To determine the exact amount of the incentive would require a follow-up case by case basis of the sales of each approved application for a period of ten years.

Gráfica 8.4. Proyectos aprobados por Colciencias, 2006 - 2010

Projects approved by Colciencias, 2006 - 2010



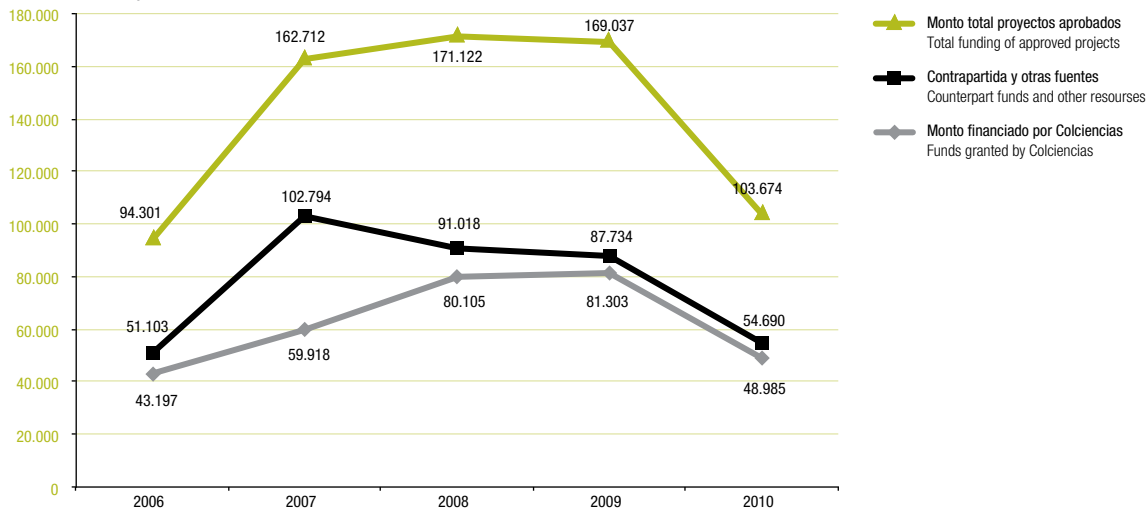
Fuente: Colciencias

Cálculos: OCyT

Gráfica 8.5. Recursos aprobados para financiación de proyectos, 2006 - 2010*

Funds granted to finance projects, 2006 - 2010

(millones de pesos constantes de 2010 / million COP of 2010)



Fuente: Colciencias

Cálculos: OCyT

* No hay información financiera disponible para dos proyectos de 2009.

There are two projects in 2009 for which their financial information is not available.

Tabla 8.5. Proyectos aprobados por Colciencias según PNCyT, 2006 - 2010

Projects funded by Colciencias according to PNCyT, 2006 - 2010

PNCyT	2006		2007		2008		2009		2010		Total	
	Num	%	Num	%	Num	%	Num	%	Num	%	Num	%
Ciencia y tecnología de la salud Medical sciences	73	40,78	104	35,74	85	22,55	83	29,02	100	44,64	445	32,79
Desarrollo tecnológico industrial y calidad Industrial technological development and quality	32	17,88	51	17,53	52	13,79	38	13,29	12	5,36	185	13,63
Ciencias básicas Basic sciences	17	9,50	28	9,62	41	10,88	33	11,54	43	19,20	162	11,94
Investigaciones en energía y minería Research in energy and mining	19	10,61	23	7,90	41	10,88	22	7,69	4	1,79	109	8,03
Ciencias sociales y humanas Social sciences and humanities	5	2,79	12	4,12	24	6,37	21	7,34	20	8,93	82	6,04
Electrónica, telecomunicaciones e informática Electronics, telecommunications and informatics	11	6,15	20	6,87	26	6,90	21	7,34	1	0,45	79	5,82
Ciencia y tecnologías agropecuarias Agricultural sciences and engineering	8	4,47	22	7,56	23	6,10	17	5,94	5	2,23	75	5,53
Ciencias del medio ambiente y el hábitat Environmental sciences	5	2,79	10	3,44	20	5,31	15	5,24	14	6,25	64	4,72
Bioteología Biotechnology	2	1,12	8	2,75	21	5,57	16	5,59	13	5,80	60	4,42
Ciencia y tecnología del mar Marine sciences	3	1,68	5	1,72	17	4,51	11	3,85	12	5,36	48	3,54
Estudios científicos de la educación Scientific studies of education	4	2,23	8	2,75	27	7,16	9	3,15	0	0,00	48	3,54
Total	179	100,00	291	100,00	377	100,00	286	100,00	224	100,00	1.357	100,00

Fuente: Colciencias

Cálculos: OCyT

Tabla 8.6. Inversión total en proyectos aprobados según PNCyT, 2006 - 2010**Investment in projects according to PNCyT, 2006 - 2010**

(millones de pesos constantes de 2010 / million COP of 2010)

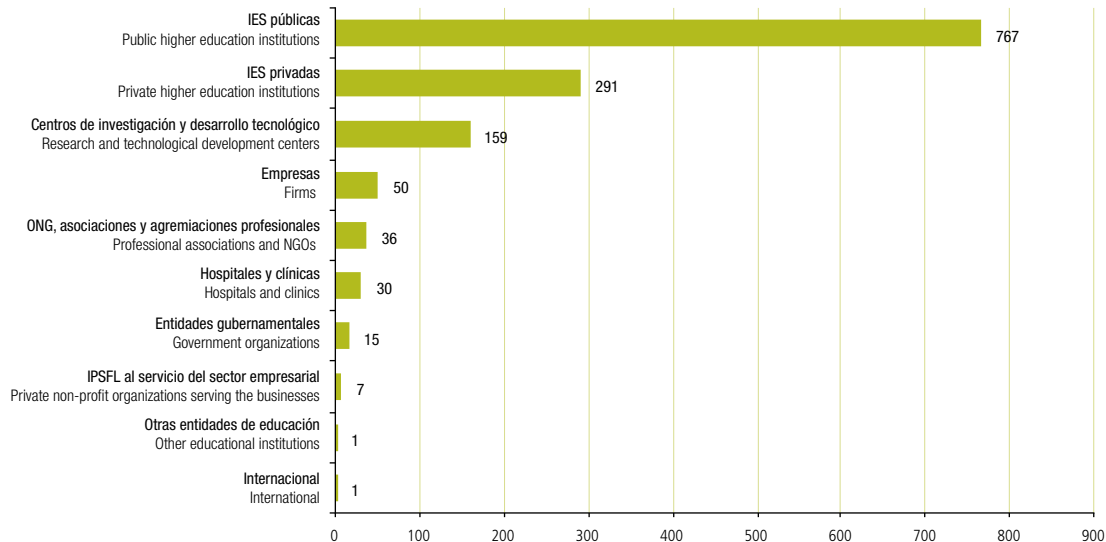
PNCyT	Numero de proyectos Number of projects	%	Monto financiado por Colciencias Funds granted by Colciencias	%	Contrapartida y otras fuentes Counterpart funds and other resources	%	Monto total proyectos aprobados Total funding of approved projects	%
Ciencia y tecnología de la salud / Medical sciences	445	32,79	125.751	40,11	124.702	32,19	250.453	35,74
Desarrollo tecnológico industrial y calidad / Industrial technological development and quality	185	13,63	49.250	15,71	92.187	23,80	141.437	20,18
Ciencias básicas / Basic sciences	162	11,94	32.632	10,41	35.723	9,22	68.355	9,75
Investigaciones en energía y minería / Research in energy and mining	109	8,03	23.743	7,57	38.335	9,90	62.079	8,86
Ciencia y tecnologías agropecuarias / Agricultural sciences and engineering	75	5,53	19.358	6,17	21.666	5,59	41.024	5,85
Electrónica, telecomunicaciones e informática / Electronics, telecommunications and informatics	79	5,82	18.418	5,87	16.703	4,31	35.120	5,01
Ciencia y tecnología del mar / Marine sciences	48	3,54	11.456	3,65	14.526	3,75	25.982	3,71
Ciencias sociales y humanas / Social sciences and humanities	82	6,04	10.375	3,31	11.353	2,93	21.729	3,10
Ciencias del medio ambiente y el hábitat / Environmental sciences	64	4,72	9.391	3,00	12.239	3,16	21.631	3,09
Biotechnología / Biotechnology	60	4,42	7.679	2,45	11.712	3,02	19.390	2,77
Estudios científicos de la educación / Scientific studies of education	48	3,54	5.455	1,74	8.192	2,12	13.647	1,95
Total	1.357	100,00	313.507	100,00	387.339	100,00	700.846	100,00

Fuente: Colciencias

Cálculos: OCyT

Gráfica 8.6. Proyectos aprobados según tipo de institución, 2006 - 2010

Funded projects according to type of institution, 2006 - 2010



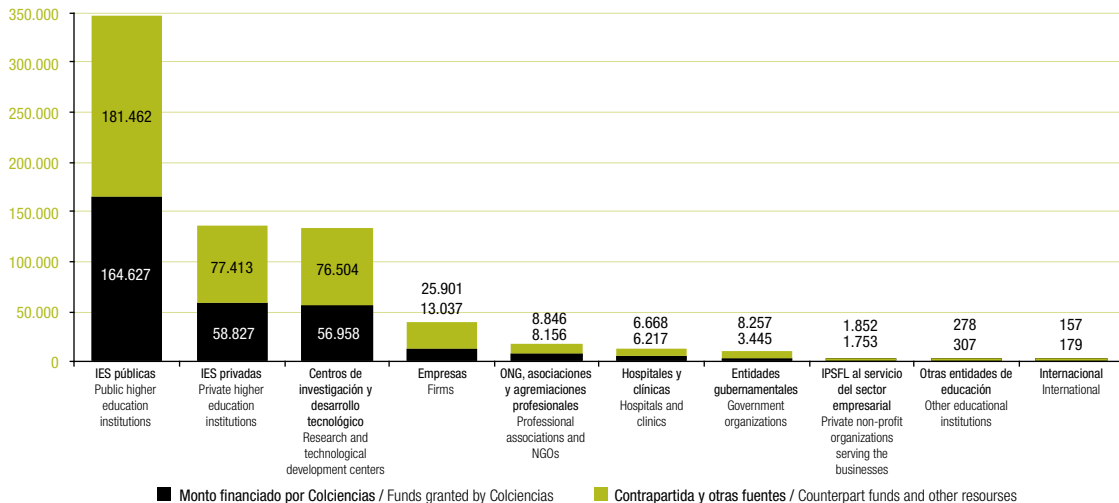
Fuente: Colciencias

Cálculos: OCyT

Gráfica 8.7. Financiación vs. contrapartidas movilizadas en proyectos aprobados según tipo de entidad, 2006 - 2010

Funds granted vs. mobilized counterparts in projects according to type of institution, 2006 - 2010

(millones de pesos constantes de 2010 / million COP of 2010)



Fuente: Colciencias

Cálculos: OCyT

Tabla 8.7. Proyectos aprobados según PNCyT y tipo de institución, 2006 - 2010

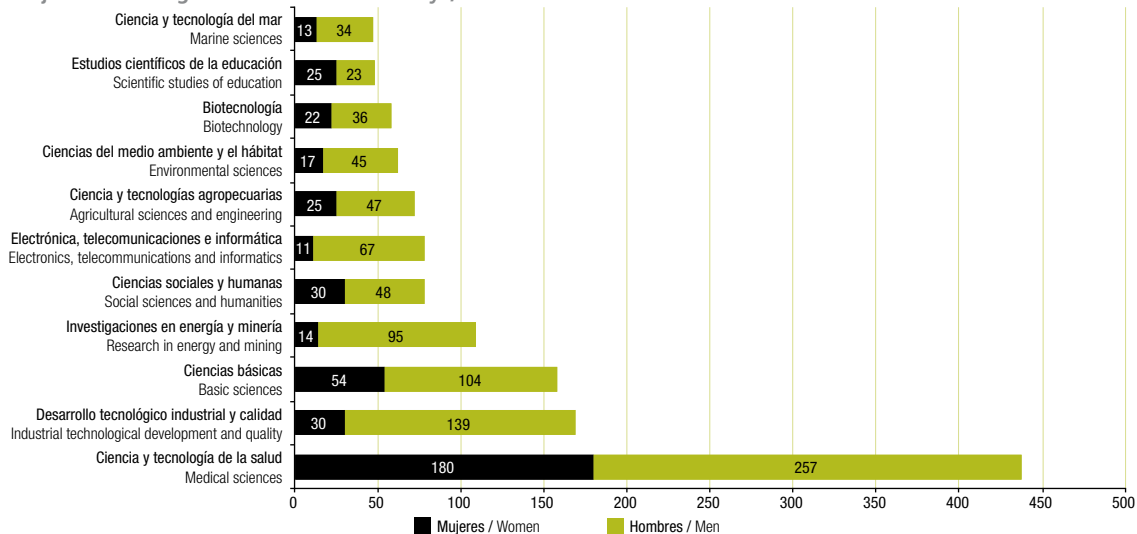
Projects according to PNCyT and type of institution, 2006 - 2010

PNCyT	Centros de investigación y desarrollo tecnológico Research and technological development centers	Empresas Firms	Entidades gubernamentales Government organizations	Hospitales y clínicas Hospitals and clinics	IES privadas Private higher education institutions	IES públicas Public higher education institutions	Internacionales International	IPSFL al servicio del sector empresarial Private non-profit organizations serving the businesses	ONG, asociaciones y agremiaciones profesionales Professional associations and NGOs	Otras entidades de educación Other educational institutions	Total
Ciencia y tecnología de la salud Medical sciences	52	0	8	30	81	257	0	1	15	1	445
Desarrollo tecnológico industrial y calidad Technological industrial development and quality	28	33	1	0	54	62	0	2	5	0	185
Ciencias básicas Basic sciences	4	0	2	0	28	128	0	0	0	0	162
Investigaciones en energía y minería Research in energy and mining	14	1	0	0	17	75	0	0	2	0	109
Ciencias sociales y humanas Social sciences and humanities	2	0	3	0	33	43	0	0	1	0	82
Electrónica, telecomunicaciones e informática Electronics, telecommunications and informatics	4	13	0	0	31	22	0	2	7	0	79
Ciencia y tecnologías agropecuarias Agricultural sciences and engineering	29	3	0	0	3	36	1	2	1	0	75
Ciencias del medio ambiente y el hábitat Environmental sciences	4	0	0	0	13	46	0	0	1	0	64
Biología / Biotechnology	11	0	1	0	13	34	0	0	1	0	60
Ciencia y tecnología del mar Marine sciences	11	0	0	0	4	32	0	0	1	0	48
Estudios científicos de la educación Scientific studies of education	0	0	0	0	14	32	0	0	2	0	48
Total	159	50	15	30	291	767	1	7	36	1	1.357

Fuente: Colciencias Cálculos: OCyT

Gráfica 8.8. Proyectos aprobados según PNCyT y sexo del investigador principal, 2006 - 2010*

Projects according to leader's sex and PNCyT, 2006 - 2010



Fuente: Colciencias

Cálculos: OCyT

* No se pudo determinar el líder de 41 proyectos.

It was not possible to establish leaders' gender in 41 projects.

Mapa 8.1. Proyectos aprobados por Colciencias según entidad territorial, 2006 - 2010

Regional distribution of projects funded by Colciencias, 2006 - 2010

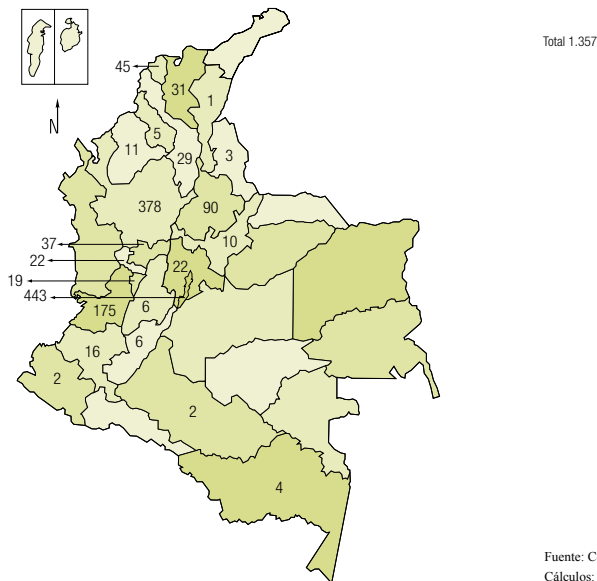


Tabla 8.8. Proyectos aprobados según entidad territorial de la institución ejecutora y PNCyT, 2006 - 2010

Regional distribution of projects according to PNCyT, 2006 - 2010

Entidad territorial Region	Biología Biotechnology	Ciencia y tecnología de la salud Medical sciences	Ciencia y tecnología del mar Marine sciences	Ciencia y tecnologías agropecuarias Agricultural sciences and engineering	Ciencias básicas Basic sciences	Ciencias del medio ambiente y el hábitat Environmental sciences	Ciencias sociales y humanas Social sciences and humanities	Desarrollo tecnológico industrial y calidad Industrial technological development and quality	Electrónica, telecomunicaciones e informática Electronics, telecommunications and informatics	Estudios científicos de la educación Scientific studies of education	Investigaciones en energía y minería Research in energy and mining	Total
Amazonas	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	4
Antioquia	18	151	4	9	41	8	7	75	11	11	43	378
Atlántico	0	10	3	0	2	1	4	14	5	3	3	45
Bogotá, D.C.	26	127	8	28	71	26	42	36	32	18	29	443
Bolívar	2	10	5	4	3	0	2	2	0	0	1	29
Boyacá	0	0	0	0	2	0	0	4	0	1	3	10
Caldas	2	1	0	7	5	2	4	5	7	3	1	37
Caquetá	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2
Cauca	0	8	0	0	0	3	1	0	4	0	0	16
Cesar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Córdoba	0	4	0	2	0	1	3	0	1	0	0	11
Cundinamarca	3	1	0	5	2	0	0	6	0	3	2	22
Huila	0	5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	6
Magdalena	0	3	23	0	0	2	3	0	0	0	0	31
Nariño	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2

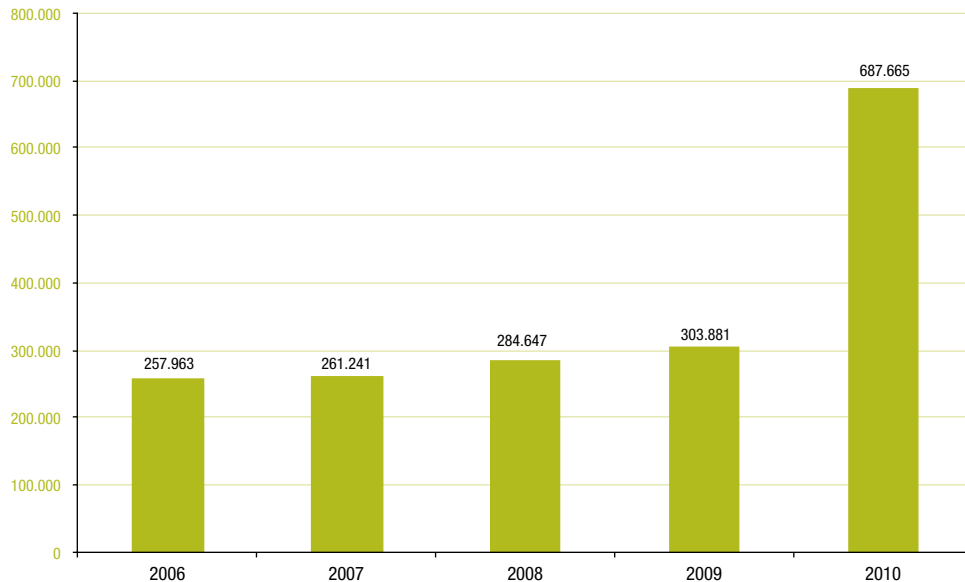
Norte de Santander	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	3
Quindío	0	10	0	1	4	0	1	1	2	0	0	19
Risaralda	1	8	0	2	0	1	1	5	1	0	3	22
Santander	2	45	0	1	14	1	3	10	4	1	9	90
Sucre	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Tolima	1	2	0	1	0	0	1	1	0	0	0	6
Valle del Cauca	4	55	5	14	15	17	8	24	11	8	14	175
Total	60	445	48	75	162	64	82	185	79	48	109	1.357

Fuente: Colciencias

Cálculos: OCyT

Gráfica 8.9. Número de niños(as) y jóvenes apoyados por el Programa Ondas, 2006 - 2010

Number of children and young people supported by Ondas Program, 2006 - 2010



Fuente: Colciencias

Tabla 8.9. Número de niños(as) y jóvenes apoyados por el Programa Ondas según entidad territorial, 2006 - 2010

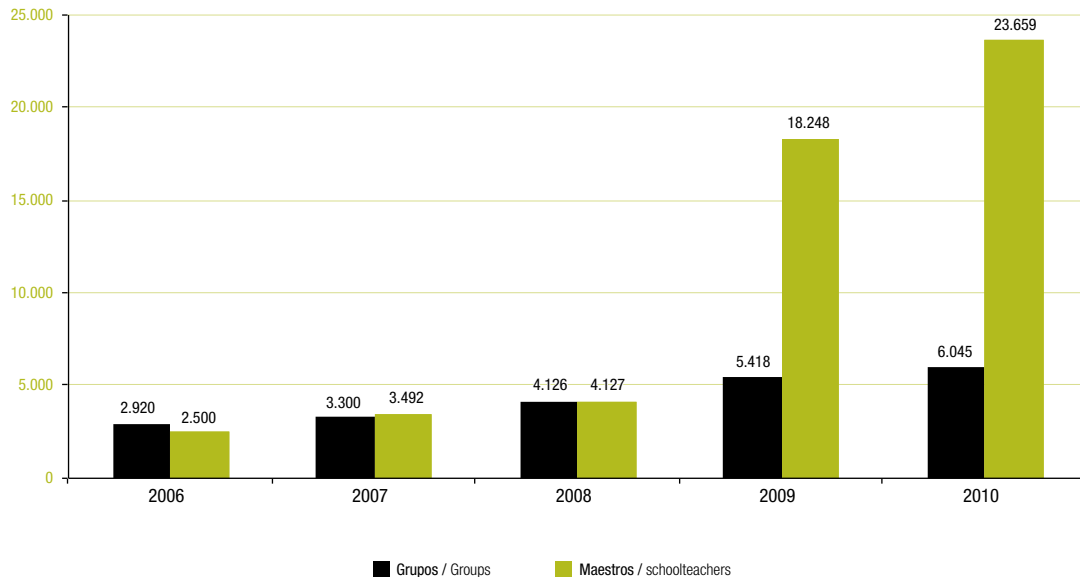
Number of children and young people supported by Ondas Program by region, 2006 - 2010

Entidad territorial Region	2006	2007	2008	2009	2010
Amazonas	250	260	205	971	7.470
Antioquia	15.647	1.634	4.500	7.957	112.446
Arauca	2.000	16.756	1.806	7.001	6.118
Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina	4.900	0	4.550	464	919
Atlántico	15.020	0	674	3.672	21.817
Bogotá, D.C.	949	1.695	1.200	811	97.047
Bolívar	12.105	13.745	8.475	38.682	55.280
Boyacá	13.349	12.200	12.800	4.118	14.083
Caldas	13.596	1.925	4.860	5.075	20.244
Caquetá	654	11.353	34.085	3.521	33.540
Casanare	10.530	11.540	18.430	6.964	616
Cauca	318	2.917	5.337	9.002	12.980
Cesar	228	19.450	11.080	24.766	19.822
Chocó	2.800	12.000	20.591	5.900	5.640
Córdoba	15.320	0	0	12.917	52.302
Cundinamarca	23.123	30.500	36.000	3.898	2.906
Guainía	7.876	192	2.177	943	664

Entidad territorial Region	2006	2007	2008	2009	2010
Guaviare	0	0	100	22.483	2.500
Huila	556	7.060	11.029	1.784	6.556
La Guajira	9.716	34.640	8.200	755	60.438
Magdalena	490	500	520	9.065	7.121
Meta	8.425	7.810	2.800	18.922	13.064
Nariño	1.300	11.300	15.999	5.789	7.828
Norte de Santander	10.428	3.465	3.225	31.866	18.181
Putumayo	7.449	5.020	4.600	10.930	3.479
Quindío	13.373	376	865	31.011	22.396
Risaralda	15.292	7.328	15.584	3.607	4.142
Santander	14.415	12.724	21.865	9.935	9.506
Sucre	14.412	13.580	20.140	1.726	31.380
Tolima	7.766	1.062	5.110	6.156	2.412
Valle del Cauca	14.576	11.665	1.855	7.337	23.806
Vaupés	300	304	170	3.393	2.517
Vichada	800	8.240	5.815	2.460	8.445
Total	257.963	261.241	284.647	303.881	687.665

Fuente: Colciencias

Gráfica 8.10. Número de grupos y maestros que participan en el Programa Ondas, 2006 - 2010
Number of groups and school teachers involved in Ondas Program, 2006 - 2010



Fuente: Colciencias

Tabla. 8.10. Número de niños, jóvenes, grupos, maestros e instituciones que participan en el Programa Ondas según entidad territorial, 2010

Number of children, young people, groups, school teachers and institutions involved in Ondas Program by region, 2010

Entidad territorial Region	Niños y jóvenes Children and young people	Grupos Groups	Maestros School teachers	Instituciones Institutions
Amazonas	7.470	52	160	24
Antioquia	112.446	322	2.068	162
Arauca	6.118	315	557	91
Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina	919	66	160	21
Atlántico	21.817	169	602	146
Bogotá, D.C.	97.047	201	766	132
Bolívar	55.280	298	1.092	121
Boyacá	14.083	181	771	156
Caldas	20.244	148	838	107
Caquetá	33.540	130	558	86
Casanare	616	22	268	25
Cauca	12.980	118	821	92
Cesar	19.822	230	876	88
Chocó	5.640	188	433	79
Córdoba	52.302	400	1.769	129
Cundinamarca	2.906	334	684	103
Guainía	664	53	140	20

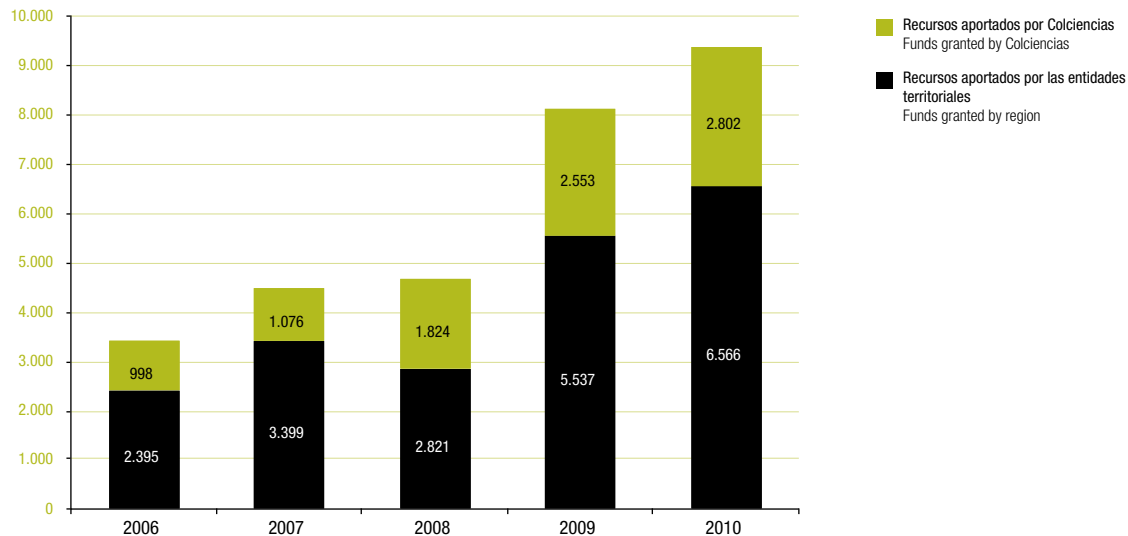
Entidad territorial Region	Niños y jóvenes Children and young people	Grupos Groups	Maestros School teachers	Instituciones Institutions
Guaviare	2.500	21	141	25
Huila	6.556	201	701	144
La Guajira	60.438	473	1.492	463
Magdalena	7.121	104	734	80
Meta	13.064	133	673	187
Nariño	7.828	102	643	94
Norte de Santander	18.181	188	1.116	94
Putumayo	3.479	82	390	76
Quindío	22.396	147	585	102
Risaralda	4.142	157	690	100
Santander	9.506	364	958	138
Sucre	31.380	198	762	100
Tolima	2.412	245	773	71
Valle del Cauca	23.806	165	883	111
Vaupés	2.517	141	180	65
Vichada	8.445	97	375	29
Total	687.665	6.045	23.659	3.461

Fuente: Colciencias

Gráfica 8.11. Recursos invertidos en el Programa Ondas, 2006 - 2010

Investment in Ondas Program, 2006 - 2010

(millones de pesos constantes de 2010 / million COP of 2010)



Fuente: Colciencias

Cálculos: OCyT

Tabla. 8.12. Presupuesto del Programa Ondas según entidad territorial, 2010

Ondas Program budget by region, 2010

(millones de pesos de 2010 / million COP of 2010)

Entidad territorial Region	Recursos aportados por Colciencias Funds granted by Colciencias	Recursos aportados por las entidades territoriales Funds granted by regions
Amazonas	64	137
Antioquia	160	52
Arauca	144	641
Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina	40	60
Atlántico	74	136
Bogotá, D.C.	90	407
Bolívar	102	126
Boyacá	124	296
Caldas	70	243
Caquetá	72	163
Casanare	150	275
Cauca	70	31
Cesar	100	2
Chocó	150	292
Córdoba	104	0
Cundinamarca	102	389
Guainía	40	23

Entidad territorial Region	Recursos aportados por Colciencias Funds granted by Colciencias	Recursos aportados por las entidades territoriales Funds granted by regions
Guaviare	40	12
Huila	70	169
La Guajira	126	740
Magdalena	40	62
Meta	74	365
Nariño	72	155
Norte de Santander	42	80
Putumayo	56	47
Quindío	94	121
Risaralda	74	141
Santander	88	504
Sucre	86	130
Tolima	92	388
Valle del Cauca	90	320
Vaupés	40	35
Vichada	62	24
Total	2.802	6.566

Fuente: Colciencias

Análisis descriptivo

El Departamento Administrativo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación –Colciencias, es el órgano rector de estos temas en Colombia, razón por la cual dedicamos un capítulo de este libro a mostrar algunos de los principales indicadores asociados a esta entidad. En las páginas anteriores presentamos información sobre cuatro tópicos: evolución del presupuesto de Colciencias, incentivos tributarios, proyectos financiados a través de las convocatorias de los Programas Nacionales de Ciencia y Tecnología (PNCyT) y Programa Ondas. Ciertamente, estas no son las únicas iniciativas que apoya el Departamento, algunos programas y convocatorias como los de apropiación, regionalización e internacionalización aún no se muestran en este libro, entre otras razones, porque las convocatorias varían año a año dificultando la construcción de series de tiempo. Otras iniciativas como las de grupos de investigación o las de becarios y jóvenes investigadores se muestran respectivamente en los capítulos 2 sobre formación y 3 sobre capacidades.

El comportamiento de las cifras presentadas no ha variado significativamente en los últimos cinco años. Así por ejemplo, el presupuesto de Colciencias ha tenido una tasa promedio de crecimiento anual del 16,5% aunque con un crecimiento importante en 2010, la cifra presentada para 2011 corresponde a una apropiación inicial y se esperaría que la ejecución final se aproxime a la del año anterior. Durante estos cinco años el 35% del presupuesto de inversión se ha dedicado a la consolidación de capacidades para la CTI; el 32% para el apoyo a la formación científico-tecnológica (a través de becas para jóvenes investigadores y doctorados, entre otros); el 18% a la transformación productiva a través del apoyo a la innovación tecnológica; el 10% para el fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación; el 3% a las convocatorias de regionalización e internacionalización y el 2% a la apropiación social de la ciencia y la tecnología.

Los estímulos tributarios, aunque no son el incentivo más conocido, representan un rubro importante en la inversión de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ACTI) en el país. A través de los mismos se han movilizado cerca de 683 mil millones de pesos en el lapso de los últimos 5 años, con un promedio anual superior al presupuesto anual de inversión de Colciencias. El mayor número de solicitudes y recursos movilizados ha sido a través de la deducción por inversión seguido por las exenciones de IVA. Aunque estas cifras parecen muy concentradas en Bogotá, Antioquia y Santander, es importante señalar que esto ocurre porque los incentivos se asignan a las entidades territoriales de las casas matrices o sedes principales de las empresas e instituciones que los solicitan, lo que no coincide necesariamente con los lugares donde dichos recursos son invertidos. Por otra parte, se realizó una reforma al Estatuto Tributario que entró en vigencia a partir de julio 2011 lo que no afecta las cifras presentadas en esta publicación, pero que seguramente sí incidirá en las cifras que presentaremos en futuras ediciones.

En lo que concierne a proyectos de investigación, este es tal vez el incentivo más antiguo y constante de Colciencias, con una tradición que data de 1969. En el último quinquenio se han financiado en promedio 271 proyectos anualmente, la mayor parte de los cuales (78%) son ejecutados por Instituciones de Educación Superior (IES) públicas y privadas. La mitad de estos proyectos corresponde a los Programas Nacionales de Ciencia y Tecnología de la Salud y de Desarrollo Tecnológico Industrial y Calidad. Curiosamente, estos programas presentan extremos en términos de género, en el caso del Programa de Salud, es uno de los que presenta un mayor número de proyectos dirigidos por mujeres (41%) sólo superado por el Programa de Estudios Científicos de la Educación (52%). Por su parte en el programa de Desarrollo Tecnológico sólo el 17% de los proyectos es liderado por alguna mujer, situación similar ocurre en los Programas de Electrónica, Telecomunicaciones e Informática e Investigaciones en Energía y Minería.

En términos de los recursos movilizados por estos proyectos, vale la pena destacar que el 55% de la inversión en proyectos corresponde a las contrapartidas de las entidades, lo que representa un índice de

apalancamiento de 1,23. De otra parte, aunque el mayor número de proyectos está concentrado en Bogotá, Antioquia, Valle del Cauca y Santander son de destacar los casos de los departamentos de Bolívar, Atlántico, Cauca, Caldas, Risaralda y Quindío, que han mantenido un promedio anual de proyectos, o bien han aumentado su participación en el tiempo.

Finalmente y por primera vez en el libro de indicadores del OCyT, se incluye información sobre el Programa Ondas. Este programa fue creado por Colciencias y la Fundación FES Social en 2001, con el propósito de fomentar la cultura en CTI entre la población infantil y juvenil a través de la investigación como estrategia pedagógica. Hoy en día el Programa Ondas es uno de los más reconocidos de Colciencias en el territorio nacional. Como se observa en las cifras presentadas, el Programa tiene presencia en todos los departamentos del país, movilizandoun número importante de niños y jóvenes. Al igual que otras iniciativas presentadas en este capítulo, Ondas moviliza también un monto importante de recursos de los cuales el 70% es aportado por las entidades territoriales.

Esperamos que la información que se presenta en este capítulo sea de utilidad para que los lectores conozcan mejor la actividad del Departamento y realicen con ello control social.

Descriptive Analysis

The National Administrative Department of Science, Technology and Innovation—Colciencias, is the governing body of these issues in Colombia and for this reason we dedicate one chapter of this book to show some of the main indicators related to this institution. In the previous pages the reader could find information on four topics: Development of Colciencias' budget, tax incentives, projects funded through the National Science and Technology Programs (PNCyT for its name in Spanish) calls, and information from the Ondas Program. Certainly, Colciencias is responsible for more initiatives, calls and programs, like public understanding, regionalization and

internationalization, but we present information on those programs that have established events every year and therefore facilitate the construction of series of time data. Other initiatives like support to research groups or scholarships for young researchers and doctoral students are shown in chapter 2 and 3 respectively.

In the last five years, there has not been any significant variation in the figures presented. Colciencias' budget has grown at an average annual growth rate of 16,5%, although with an important growth in 2010. The figure for 2011 corresponds to the initial assignation of resources, it is to be expected that final execution will get closer to 2010. During this five years, 35% of the investment budget has been oriented towards the consolidation of capacities for science, technology and innovation; 32% to support scientific and technological training and education (through scholarships for young researchers and PhDs, among others); 18% to productive transformation through technological development support; 10% to strengthen the National Science, Technology and Innovation System; 3% to regionalization and internationalization initiatives; and 2% to the program of social appropriation of science and technology.

Even though tax incentives are not the most known instrument, it represents an important amount of the investment in science, technology and innovation in the country. Through them, around 683 billion Colombian pesos have been mobilized in the last 5 years, with a higher annual average than Colciencias' annual investment budget. The largest amount of applications and resources has been mobilized through deductions for investment, followed by VAT exemptions. Although these figures seem highly concentrated in Bogotá, Antioquia and Santander, it is important to note that this responds to resources being allocated in the place where the requesting institutions have their headquarters, which is not necessarily where those resources are invested. The recently reform to the Colombian Tax Code that took effect from July 2011 does not affect the figures that we present in this chapter. Most likely, it will affect figures in future editions of this book.

In regards to research projects, this is the oldest and more persistent incentive used by Colciencias, dating back to 1969. In the last five years, in average 271 research projects have been financed annually,

most of which (78%) are executed in Higher Education Institutions (IES for its name in Spanish). Half of these projects correspond to the national programs of Medical sciences and Technological industrial development and quality. Interestingly, in terms of gender of the leaders of the research projects, these programs show very different distributions. While Medical Sciences presents a greater number of projects run by women (41%) surpassed only by the Program for Scientific studies in education (in which 52% of the times, projects are led by a woman), for Technological industrial development and quality program, only 17% of projects is led by a woman, a similar situation occurs in the programs of Electronics, telecommunications and informatics and Research on energy and mining.

In terms of resources mobilized through these projects, it is worth noting that 55% corresponds to the counterparts of financed institutions, this represents a leverage ratio of 1,23. Furthermore, projects concentrate in Bogotá, Antioquia, Valle del Cauca and Santander; nevertheless, noteworthy cases are Bolívar, Atlántico, Cauca, Caldas, Risaralda and Quindío, where the annual average of projects financed through Colciencias has been either stable or growing though time.

Finally, for the first time in the OCyT's annual book of indicators, we present some information on the Ondas Program. This program, created by Colciencias and the FES Social Foundation, aims at promoting a culture on science, technology and innovation among children and youth through research as a pedagogic strategy. Nowadays, Ondas is one of the most recognized programs of Colciencias in the country. As can be seen in the indicators presented, the program has presence in all the regions of the country and mobilizes important numbers of children and young people. As other initiatives presented in this chapter, the program also mobilizes an important amount of other resources apart from Colciencias: 70% of the money corresponds to local authorities' contributions.

We hope that the readers find the information presented in this chapter useful to understand better Colciencias' activities and to support social control.



Siglas y acrónimos

Abbreviations & acronyms

ACI:	Acceso Conmutado a Internet / Commuted internet access
ACT / STA:	Actividades de Ciencia y Tecnología / Science and Technology Activities
ACTI:	Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación
ADI / DIA:	Acceso Dedicado a Internet / Dedicated Internet Access
A&HCI:	Arts & Human Citation Index
Colciencias:	Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación National Administrative Department of Science, Technology and Innovation
Colfuturo:	Fundación para el Futuro de Colombia
CONPES:	Consejo Nacional de Política Económica y Social National council of economic and social policy
CTI / STI:	Ciencia, Tecnología e Innovación / Science, Technology and Innovation
CvLAC:	Curriculum vitae de Latinoamérica y el Caribe
CyT:	Ciencia y Tecnología
DAAD:	Servicio Alemán de Intercambio Académico Deutscher Akademischer Austausch Dienst
DANE:	Departamento Administrativo Nacional de Estadística / National statistics department
DNP:	Departamento Nacional de Planeación / National department of planning
DNP-DEE:	Departamento Nacional de Planeación- Dirección de Desarrollo Empresarial
Ecopetrol – ICP:	Empresa Colombiana de Petróleos - Instituto Colombiano del Petróleo Colombian petroleum company – Colombian institute of petroleum
ECV:	Encuesta de Calidad de Vida / Quality of life survey
EDIT:	Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica Innovation and technological development survey

EPO:	Oficina europea de patentes / European Patent Office
GEIH:	Gran Encuesta Integrada de Hogares / Integrated household survey
GrupLAC:	Grupos de investigación de América Latina y el Caribe
I+D / R&D:	Investigación y Desarrollo / Research and Development
IA:	Empresas innovadoras en sentido amplio / National or internal innovators
Icetex:	Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior Colombian fund for international studies and technical training
IE:	Empresas innovadoras en sentido estricto / International innovators
IEBT:	Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica Incubators for technology based firms
IES:	Instituciones de Educación Superior / Higher education institutes
InstituLAC:	Base de datos de información básica institucional de entidades que avalan grupos de investigación en Colombia.
IPSFL:	Instituciones Privadas Sin Fines de Lucro / Private non-profit organizations
IVA / VAT:	Impuesto al Valor Agregado / Value Added Tax
JPO:	Oficina japonesa de patentes / Japan Patent Office
MEN:	Ministerio de Educación Nacional / Ministry of education
NBC:	Núcleo Básico del Conocimiento / Basic knowledge categories
NI:	Empresas no innovadoras / Non innovator
OCDE / OECD:	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico Organisation for Economic Co-operation and Development
OCyT:	Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología Colombian observatory of science and technology
OLE:	Observatorio Laboral para la Educación / Labor observatory for education
ONG / NGO:	Organización No Gubernamental / Non-governmental organization

PI:	Empresas potencialmente innovadoras / Potential innovators
PIB / GDP:	Producto Interno Bruto / Gross Domestic Product
PNCyT:	Programa Nacional de Ciencia y Tecnología National science and technology program
Publindex:	Sistema Nacional de Indexación y Homologación de Revistas Especializadas National indexing system
PUC:	Portal Único de Contratación / Public contracting portal
Ravec:	Red de Alta Velocidad / Colombian high speed network
Ricyt:	Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología –Iberoamericana e Interamericana Iberoamerican network of science and technology indicators
SCI-Expanded:	Science Citation Index Expanded
Secop:	Servicio electrónico de contratación pública Electronic system for public procurement
SIC:	Superintendencia de Industria y Comercio / Industry and commerce office
SIR:	Servicio de Indexación y Resumen / Indexing and summary service
SIUST:	Sistema de Información Unificado del Sector Telecomunicaciones Unified information system for the telecommunications sector
SNCTI / STI System:	Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación National science technology and innovation system
SNIES:	Sistema Nacional de Información de la Educación Superior National information system of higher education
SSCI:	Social Science Citation Index

TIC / ICT:	Tecnologías de la Información y las Comunicaciones Information and Communication Technologies
TCP / PCT:	Tratado de Cooperación de Patentes / Patent Cooperation Treaty
TPP:	Innovaciones tecnológicas de producto o procesos Technological innovations in product and process
USPTO:	Oficina de patentes y marcas de los Estados Unidos United States Patent and Trademark Office
WoS:	Web of Science

Esta publicación fue posible gracias al apoyo
de los Socios del OCyT, y en particular de Colciencias.



Departamento Administrativo de
Ciencia, Tecnología e Innovación
Colciencias
República de Colombia

ISBN: 978-958-98956-6-5



9 789589 895665