



Vicerrectoría de Investigación

EXTRACTOR

GASES & HUMOS

DESEMPEÑO DEL MEDIO AMBIENTE
Y DEGRADACIÓN AMBIENTAL POR EL
HEMBIDO

Durante el año 2007 se realizaron importantes actividades investigativas, que apuntaron al alcance de los objetivos de nuestro Plan de Desarrollo 2006-2016, en el cual se asigna a la investigación el papel de eje articulador de las funciones misionales de la Universidad. Entre las actividades más relevantes se destacan:

- La convocatoria para crear al menos seis Centros de Investigación e Innovación de Excelencia, CIIE, en las áreas temáticas de: Salud Humana (2), Producción Animal, Biotecnología, Energía, Agua y Medio Ambiente, TIC (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones), Materiales, Pensamiento Estratégico y Educación, Cultura y Sociedad. Estos CIIE constituirán una alianza entre universidades y empresarios, sector gubernamental y sociedad civil, para crear empresas de conocimiento, con ánimo de lucro o sin él, y para fortalecer la formación en doctorados y maestrías de investigación, sustentados en redes de grupos de investigación de las universidades locales, con participación de grupos nacionales e internacionales, que trabajarán sobre temas estratégicos para el desarrollo local, regional y nacional, con el objeto de producir investigación, desarrollo tecnológico e innovación: validar conceptos, producir prototipos, generar patentes y otra clase de registros, impulsar emprendimientos y *spin off*. La Universidad se compromete a apoyar estos centros, en los proyectos en los que participen nuestros grupos, hasta con 500 millones de pesos al año hasta por cinco años. Estos recursos, sumados al capital humano y la infraestructura, son una de las apuestas más importantes de región y de nación de Antioquia por la C + T + i (ciencia, desarrollo tecnológico e innovación).
- La Expedición Antioquia 2013, liderada por la Gobernación de Antioquia, a través del Departamento de Planeación de Antioquia, el Planea y nuestra universidad, con la participación de otras universidades de la región, cuyo objetivo general es realizar una investigación a profundidad sobre los recursos sociales, económicos, culturales, demográficos, bióticos, ambientales y no renovables existentes y potenciales del departamento de Antioquia, en el marco de los Sistemas Territoriales, que generen

recomendaciones de tipo económico, de políticas públicas y de protección jurídica. La Gobernación de Antioquia aportó en recursos frescos \$1.000.000.000 y la Universidad, \$300.000.000 en recursos frescos y \$352.000.000 en especie.

- El Proyecto de Captura y Combustión de Gases de Efecto Invernadero de los Rellenos Sanitarios de la Curva de Rodas y La Pradera. Se trata de un proyecto MDL (mecanismos de desarrollo limpio), en colaboración y asocio con Empresas Varias de Medellín, EE.VV. M. El objetivo es crear una sociedad económica que genere certificados de reducción de emisiones por cada tonelada de gas capturado. Para ello, se obtuvo mediante convocatoria internacional un socio estratégico, la compañía alemana GreenGas; ya se están realizando las diligencias de inscripción ante las autoridades nacionales e internacionales y se iniciaron los trabajos de ingeniería que este proyecto requiere.

Convocatorias externas

Durante el año 2007, los grupos de investigación participaron en importantes convocatorias externas convocadas por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, el Sena y Colciencias. Como resultado de estas convocatorias, se obtuvieron recursos externos, aportados por las entidades públicas y el sector productivo, por un monto de \$32.527.347.216. Incluyendo los aportes de la Universidad, el total fue de \$40.447.000.369.

Ministerio de Agricultura

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural invitó a participar en la “Convocatoria Nacional para la Cofinanciación de Programas y Proyectos de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para el Sector Agropecuario por Cadenas Productivas 2007”, cuyo objetivo estuvo enfocado a fortalecer el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCyT), en especial para el sector agropecuario y agroindustrial, mediante la selección y cofinanciación de programas (conjunto de proyectos) y proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, seleccionados según los criterios definidos, y que respondieran a los limitantes tecnológicos de la competitividad de las cadenas productivas convocadas.

En esta convocatoria le fueron aprobados a la Universidad 17 proyectos.

Convocatoria Sena-Universidad de Antioquia

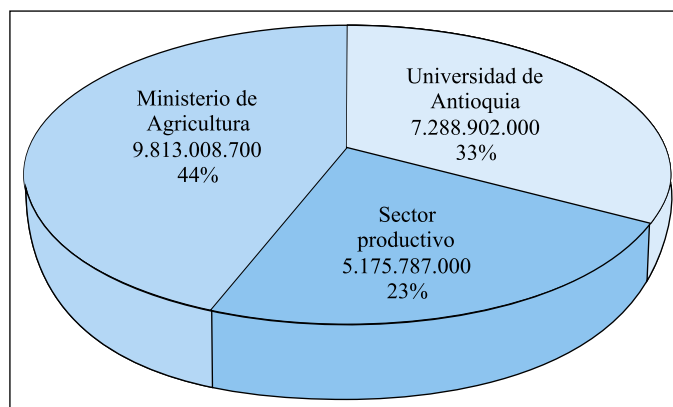
El 29 de diciembre de 2006 la Universidad de Antioquia y el Sena firmaron un convenio para la realización de una convocatoria cerrada para grupos de investigación de la Universidad, en asocio con el sector productivo. En el año 2007 se lanzó la convocatoria y luego del respectivo proceso de selección se aprobaron 11 proyectos por un valor total de \$3.116.392.340.

Tabla 67. N.º de proyectos y montos aprobados por área, convocatoria Ministerio de Agricultura 2007

Área	N.º proyectos	Cofinanciación-Ministerio	Contrapartida UdeA-Especie	UdeA-efectivo	Sector productivo	Totales
Ciencias	9	4.411.862.000	3.346.942.000	165.000.000	2.636.341.000	10.560.145.000
Salud	8	5.401.146.700	3.656.960.000	120.000.000	2.539.446.000	11.717.552.700
Totales	17	9.813.008.700	7.003.902.000	285.000.000	5.175.787.000	22.277.697.700

Fuente: Vicerrectoría de Investigación.

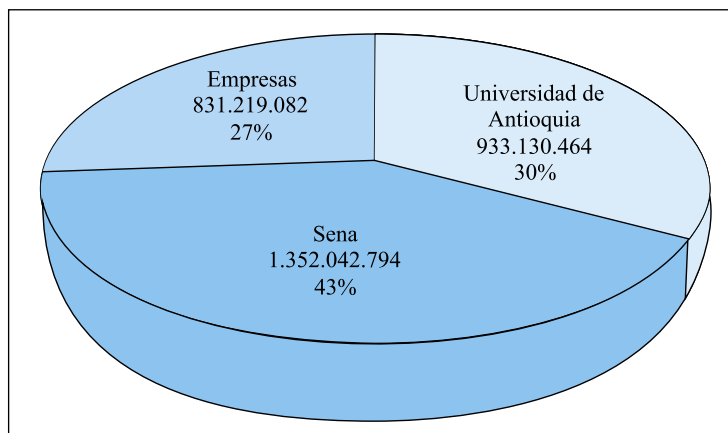
Gráfico 45. Financiación convocatoria Ministerio de Agricultura



Fuente: Vicerrectoría de Investigación.

Tabla 68. Convocatoria Sena - Universidad de Antioquia 2007

Área	N.º proyectos aprobados		Proyectos aprobados					Total
			Financiación					
			Sena	Universidad de Antioquia		Empresas		
Recursos frescos	Especie	Recursos frescos		Especie				
Ciencias	10	90,90%	1.251.542.794	115.409.464	749.221.000	152.369.480	645.849.602	2.914.392.340
Salud	1	9,10%	100.500.000	10.500.000	58.000.000	0	33.000.000	202.000.000
Total	11	100%	1.352.042.794	125.909.464	807.221.000	152.369.480	678.849.602	3.116.392.340
% Participación			43,39%	4,04%	25,90%	4,89%	21,78%	100%
				29,94%		26,67%		

Gráfico 46. Financiación proyectos aprobados convocatoria Sena - Universidad de Antioquia

Fuente: Vicerrectoría de Investigación.

Convocatorias-Colciencias

Tabla 69. Convocatorias Colciencias 2007

Convocatoria	N.º proyectos	Aprobado por Colciencias	Contrapartida Universidad de Antioquia	Contrapartida otras entidades	Valor total
Salud	34	7.440.620.708	4.707.530.399	1.870.104.725	14.018.255.832
Doctorados	1	3.191.942.806	797.985.701		3.989.928.507
Movilidad	10	231.476.000			231.476.000
Ciencias básicas	10	1.341.397.565	1.026.075.905	257.104.120	2.624.577.590
Eventos científicos nacionales e internacionales	6	60.000.000			60.000.000
Creación de doctorados a partir de maestrías	1	71.632.400			71.632.400
Jóvenes investigadores	3	105.840.000	147.700.000	3.500.000	257.040.000
Total	65	12.442.909.479	6.679.292.005	2.130.708.845	21.252.910.329

Fuente: Vicerrectoría de Investigación.

Tabla 70. N.º de proyectos y recursos aprobados por Colciencias 2006 vs. 2007

Año	N.º proyectos	Aporte Colciencias	Otras entidades	Universidad de Antioquia	Total
2006	38	10.257.068.951	2.811.106.000	5.363.547.598	18.431.722.549
2007	65	12.442.909.479	2.130.708.845	6.679.292.005	21.252.910.329
%	71%	21%	-24%	25%	15%

Fuente: Vicerrectoría de Investigación.

En 2007 frente a 2006, los recursos provenientes de Colciencias aumentaron 21%, la Universidad aportó 25% más y los recursos totales, crecieron en 15%.

Apoyo a la investigación

Con el fin de fortalecer la investigación en la Universidad, la Vicerrectoría de Investigación invirtió en las convocatorias internas, \$8.771.205.632, en recursos frescos, para apoyar a nuestros investigadores en la generación de nuevo conocimiento que beneficie la región y el país.

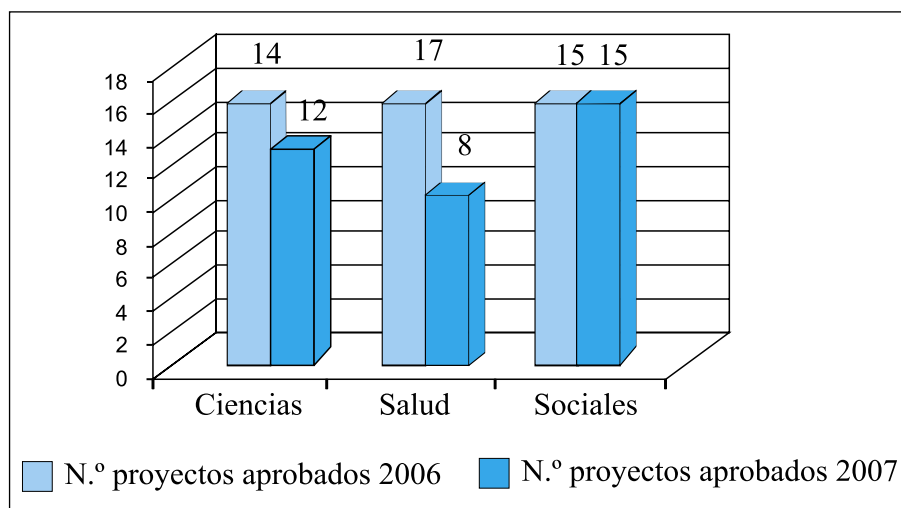
Convocatorias del Comité para el Desarrollo de la Investigación —CODI—

Menor cuantía

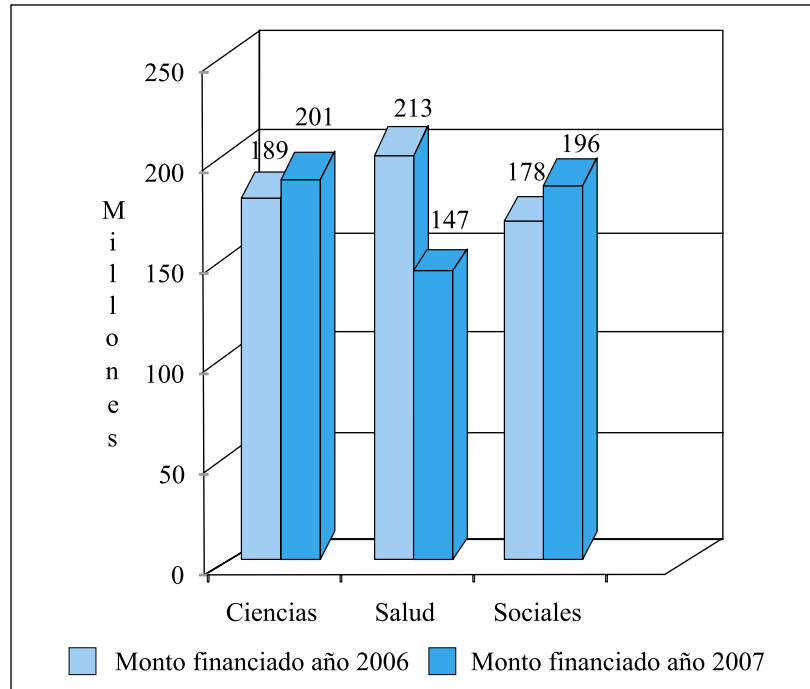
Con esta convocatoria el sistema de investigación busca apoyar e incentivar a los investigadores que inician su carrera investigativa. Para el año 2007 se aprobaron un total de 35 proyectos por un monto total de \$543.163.319.

Esta versión de la convocatoria tuvo un cambio radical frente a las realizadas en años anteriores, pues limitó, de cierta forma, la participación de grupos con A y B e incentivó la participación de grupos con menor categoría y trayectoria, a la vez que impulsó la asociatividad de estos. Esto explica que el número de proyectos aprobados disminuyera en 23,91% en 2007 frente a los proyectos aprobados en 2006.

Gráfico 47. N.º proyectos aprobados de menor cuantía 2006 vs. 2007



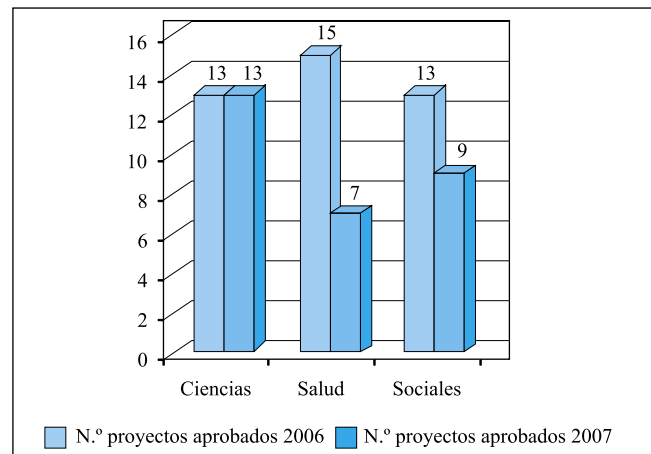
Fuente: Vicerrectoría de Investigación.

Gráfico 48. Recursos financiados convocatoria menor cuantía 2006 vs. 2007

Fuente: Vicerrectoría de Investigación.

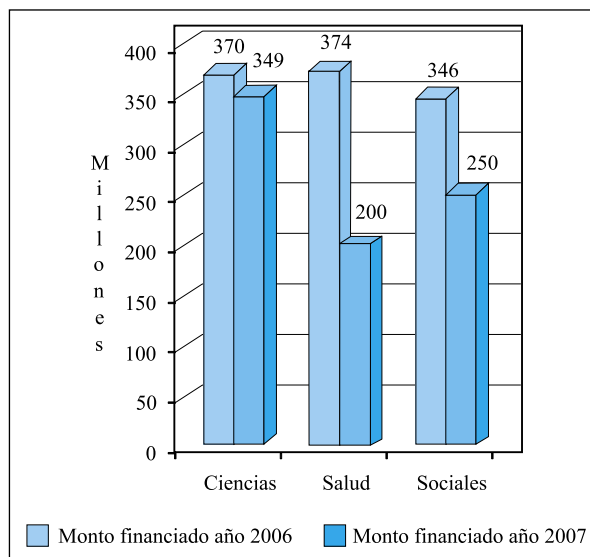
Mediana cuantía

Esta convocatoria es uno de los principales esfuerzos del Sistema Universitario de Investigación —SUI— para fortalecer y apoyar la formación de estudiantes en el nivel de posgrado de la Universidad. En 2007 se destinaron \$799.201.877 para la financiación de 29 proyectos. Se aprobó el 29% menos de proyectos que en 2006, en razón de que los grupos que participaron en la convocatoria de estrategia de sostenibilidad no podían participar en la de mediana cuantía.

Gráfico 49. N.º de proyectos aprobados mediana cuantía 2006 vs. 2007

Fuente: Vicerrectoría de Investigación.

Gráfico 50. Recursos financiados convocatoria mediana cuantía 2006 vs. 2007

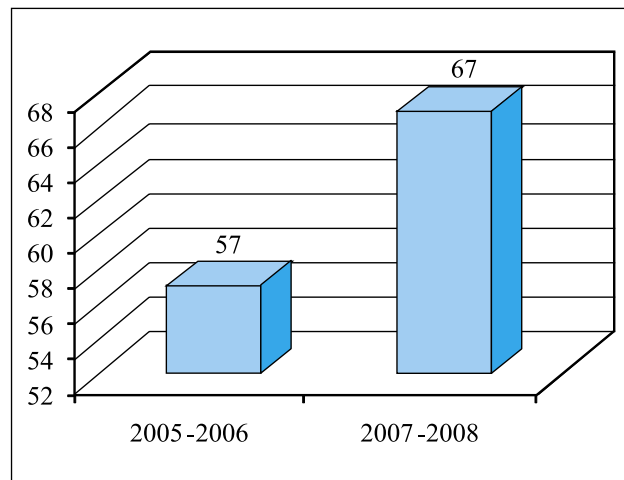


Fuente: Vicerrectoría de Investigación.

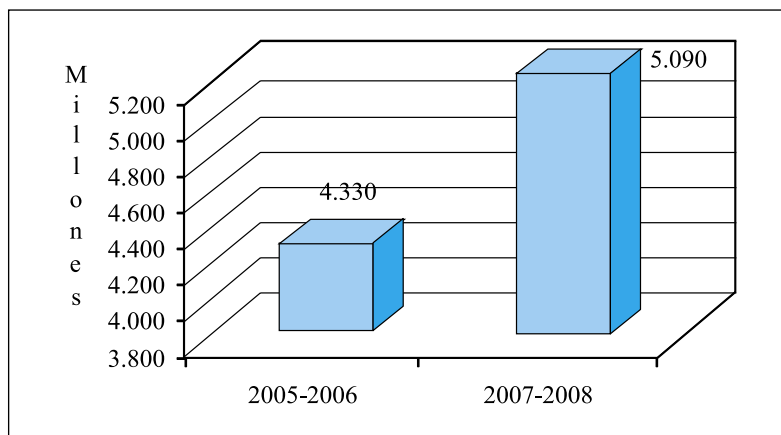
Estrategia para la sostenibilidad de grupos A y B

Esta convocatoria constituye uno de los principales esfuerzos del Sistema de Investigación para el apoyo del quehacer de los grupos A y B de la Universidad. Busca a la vez lograr una contraprestación por parte de los beneficiados en cuanto a la producción de artículos en revistas indexadas de la más alta categoría, la formación de estudiantes de posgrado y la consecución de recursos externos. En esta oportunidad se aprobaron 67 propuestas equivalentes a \$5.090.000.000, recursos que serán entregados durante el período 2007-2008. El crecimiento, tanto de inversión como en número de grupos fue del 18% respecto a la convocatoria anterior.

Gráfico 51. N.º de estrategias aprobadas 2005-2006 vs. 2007-2008



Fuente: Vicerrectoría de Investigación.

Gráfico 52. Recursos aprobados convocatoria sostenibilidad 2005-2006 vs. 2007-2008

Fuente: Vicerrectoría de Investigación.

Tabla 71. Propuestas aprobadas convocatoria 2005-2006 vs. 2007-2008

2005-2006		2007-2008		Diferencia		% de incremento	
N.º	Recursos	N.º	Recursos	N.º grupos	Monto	N.º grupos	Monto
29	2.610.000.000	33	2.970.000.000	4	360.000.000	14%	14%
16	1.120.000.000	21	1.470.000.000	5	350.000.000	31%	31%
12	600.000.000	13	650.000.000	1	50.000.000	8%	8%
57	4.330.000.000	67	5.090.000.000	10	760.000.000	18%	18%

Fuente: Vicerrectoría de Investigación.

Tabla 72. Resultados esperados estrategia de sostenibilidad 2007-2008

N.º grupos	Productos de nuevo conocimiento					Formación estudiantes		Recursos frescos
	Artículos en revistas			Libros	Capítulos de libros	Doctorado	Maestría	
	A	B	C					
33	188	39	6	8	21	73	88	5.900.791.260
21	58	13	6	10	10	15	41	2.187.500.000
13	16	6	0	1	1	4	15	650.000.000
67	262	58	12	19	32	92	144	8.738.291.260

Fuente: Vicerrectoría de Investigación.

Regionalización

Para aumentar la participación investigativa de docentes y estudiantes de la Universidad, ubicados en las regiones del Magdalena Medio, Oriente, Suroeste, Urabá y Bajo Cauca para el año 2007, se financiaron 11 proyectos por valor de \$106.679.070 aumentando la inversión en 60% con relación al año 2006.

Tabla 73. Convocatoria de Regionalización

Año	N.º de proyectos y recursos aprobados					
	2006		2007		% diferencial	
	N.º	Recursos	N.º	Recursos	N.º	Recursos
Magdalena Medio	2	16.800.000	1	10.000.000	-50%	-40%
Oriente	1	20.000.000	3	29.769.590	200%	49%
Suroeste	0	0	1	9.478.480	N/A	N/A
Urabá	2	29.900.000	3	30.000.000	50%	0,30%
Bajo Cauca	0	0	3	27.431.000	N/A	N/A
Total solicitado	5	66.700.000	11	106.679.070	120%	60%

N/A: no aplica.

Fuente: Vicerrectoría de Investigación.

Jóvenes investigadores

Con este programa se busca crear un espacio para que los jóvenes con talento para la investigación tengan la oportunidad de conocer, en la práctica misma, las dinámicas del trabajo investigativo en grupo y de confrontar su verdadero perfil como investigadores, de tal manera que puedan iniciarse como jóvenes investigadores. Este año se aprobaron 101 cupos para jóvenes investigadores, lo cual significó una inversión de \$202.000.000.

Tabla 74. N.º de cupos y recursos aprobados en la convocatoria jóvenes investigadores Universidad de Antioquia 2007

Áreas	Categoría grupos	N.º de cupos	Recurso
Ciencias exactas, economía e ingeniería	A	42	84.000.000
	B	3	6.000.000
Ciencias de la salud	A	41	82.000.000
	B	4	8.000.000
Ciencias sociales y humanas	A	8	16.000.000
	B	3	6.000.000
Total		101	202.000.000

Fuente: Vicerrectoría de Investigación.

Fondos de apoyo

Durante 2007 hubo incremento del 49% en los recursos destinados a los fondos de apoyo a la investigación. Se logró financiar 15 revistas de divulgación científica de la Universidad, 27 trabajos de grado en programas de pregrado, 12 pasajes nacionales, 24 computadores para investigadores de trayectoria, 12 eventos nacionales e internacionales y 51 pasajes internacionales.

Tabla 75. Recursos aprobados 2006 vs. 2007

Fondos	Año		Diferencia	% diferencial
	2006	2007		
Contrapartidas e incrementales	840.000.000	1.397.552.305	557.552.305	66
Pasajes internacionales	157.000.000	160.000.000	3.000.000	2
Investigadores de trayectoria	40.000.000	70.000.000	30.000.000	75
Evaluaciones externas	40.000.000	74.789.061	34.789.061	87
Revistas	50.000.000	45.000.000	-5.000.000	-10
Eventos	35.000.000	40.000.000	5.000.000	14
Pasajes nacionales	8.000.000	8.000.000	0	0
Trabajos de grado	20.000.000	20.000.000	0	0
Bioética	10.000.000	5.000.000	-5.000.000	-50
Reparación urgente	30.000.000	30.000.000	0	0
Pequeños proyectos de investigación presentados por estudiantes de pregrado	109.208.200	130.000.000	20.791.800	19
Regionalización	20.000.000	50.000.000	30.000.000	150
Totales	1.359.208.200	2.030.341.366	671.133.166	49

Fuente: Vicerrectoría de Investigación.

Fuentes de financiación vigentes en el período

En el año 2006, la Universidad de Antioquia realizó una inversión en investigación por valor de \$56.464.441.524. Con esta inversión se consiguieron recursos externos por valor de \$59.044.132.077, para un total de \$115.508.573.601, recuperando la inversión y obteniendo una rentabilidad del 4,57%.

Para el año 2007 se invirtieron \$57.805.280.225, aumentando en 2% la inversión con relación al año inmediatamente anterior, para obtener recursos externos por valor de \$75.207.177.441, para un total de \$133.012.457.636, generando rentabilidad del 30% después de recuperada la inversión. El porcentaje del total de los recursos es: 43% de la Universidad frente al 57% de recursos externos.

Es muy importante señalar que hubo por parte de los grupos un esfuerzo por obtener recursos externos. Esto explica que haya más proyectos financiados por fuentes externas que internas y más recursos externos asociados a dichos proyectos. En este esfuerzo la búsqueda de fuentes externas distintas a Colciencias, como el Ministerio de Agricultura o el Sena, produjo excelentes resultados.

Tabla 76. Fuentes de financiación vigentes en el período 2006 vs. 2007

Año	Universidad de Antioquia	Colciencias	Otras entidades públicas	Entidades privadas o mixtas	Entidades extranjeras	Total
2006	56.464.441.524	30.169.910.423	13.906.272.610	7.035.329.684	7.932.619.360	115.508.573.601
2007	57.805.280.225	26.783.260.691	30.855.100.890	11.579.971.216	5.988.842.607	133.012.457.629
%	2%	-11%	122%	65%	-25%	15%
% de inversión Universidad de Antioquia 43,46%		% de inversión externa frente a la inversión total 56,54%				100%

Fuente: Vicerrectoría de Investigación.

Nota. Las cifras indicadas por año, en la tabla anterior, corresponden a recursos arrastrados de años anteriores más los recursos nuevos obtenidos en cada año. Esta suma arroja el total de la inversión en investigación tanto para 2006 como para 2007. Así, por ejemplo, en el caso de Colciencias, se cuentan los \$21.252.910.329 obtenidos en las convocatorias de 2007 (15% más que en 2006) y los \$5.530.350.362 que vienen de años anteriores. El porcentaje de disminución (11%) que se observa en el cuadro, solo significa que en 2007 se arrastraron, de años anteriores, menos recursos que en 2006.

Clasificación de grupos

Un indicador importante en el desempeño investigativo de la Universidad, es el porcentaje de sus grupos de investigación en la clasificación de Colciencias. A continuación, se especifica la clasificación total de los grupos por categoría y se discrimina la clasificación por áreas.

Tabla 77. Número de grupos de investigación clasificados por categorías según Colciencias

Categoría	Total grupos	Porcentaje
Categoría A	92	34
Categoría B	47	18
Categoría C	23	9
Reconocidos	34	13
Registrados avalados	72	27
Total	268	100

Fuente: Vicerrectoría de Investigación.

Revistas institucionales

Durante el año 2007 se integraron ocho revistas en la biblioteca electrónica Scientific Electronic Library Online (Scielo), la cual se desarrolla como una red para Latinoamérica, el Caribe, España y Portugal. Las revistas de la Universidad integradas son las siguientes: *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, *Revista de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia*, *Revista Vitae* (Facultad de Química Farmacéutica), *Revista Iatreia* (Facultad de Medicina), *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, *Revista Estudios de Filosofía*, *Revista de la Escuela Interamericana de Bibliotecología* y la *Revista Investigación y Educación en Enfermería*.

Publindex 2007

Gráfico 53. Revistas Universidad de Antioquia en Publindex 2006 vs. 2007

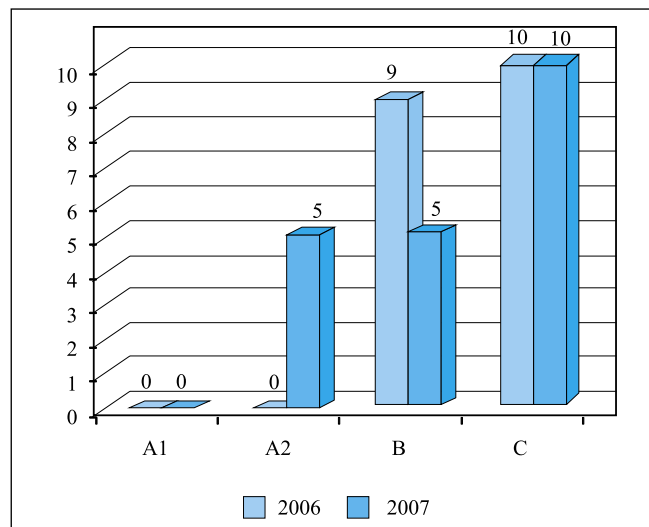


Tabla 78. Producción científica

Tipo de producción	N.º
Artículo publicado en revista tipo A1*	163
Artículo publicado en revista tipo A2*	50
Artículo en revista tipo B*	45
Artículo en revista tipo C*	44
Ponencia en extenso en evento internacional	33
Software de producción tecnológica	2
Ponencia en extenso en evento nacional	82

* Datos parciales a causa de que la base de datos ISI - THOMPSON no actualiza la información de 2007 hasta finales de 2008 y porque en la Oficina de Jerarquía Docente no se ha terminado de procesar la información correspondiente en razón de que mucha de ella está todavía en proceso de evaluación.

Fuente: Vicerrectoría de Investigación.