

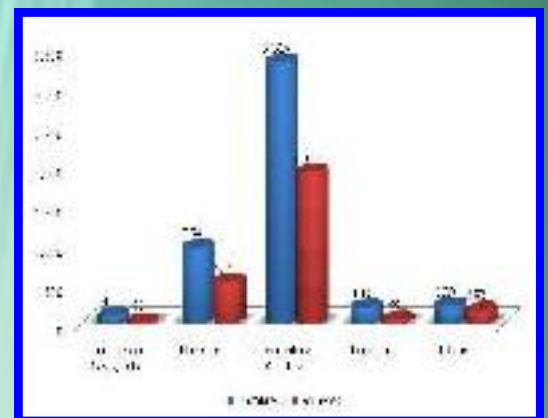
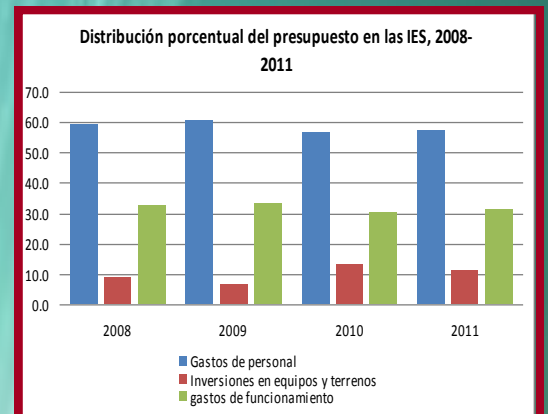
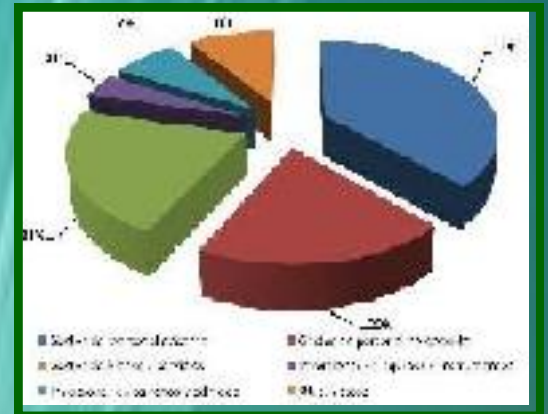


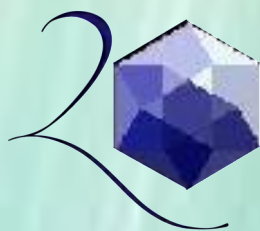
# INDICADORES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

## 2011

ESTADÍSTICAS SOBRE ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS.

SECTOR DE EDUCACIÓN SUPERIOR.





**CONSEJO NACIONAL DE  
CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

Colonia Médica, Avenida Dr. Emilio Álvarez,  
Pasaje Dr. Guillermo Rodríguez Pacas, Edificio  
Espinoza # 51, San Salvador,  
El Salvador, C. A.

PBX (503) 2234-8400

Fax (503) 2225-6255

<http://www.conacyt.gob.sv>

**AUTORES**

**Willian Marroquín**

*Consultor*

**Directores Junta Directiva  
(Sector Académico)**

**Roberto Argueta Quan**

**Nelson Antonio Quintanilla Juárez**

**Rafael Antonio Ibarra**

**Ángela Lorena Duque de Rodríguez**

**Departamento de Desarrollo  
Científico y Tecnológico**

**José Roberto Alegría Coto**

**Doris Salinas de Alens**

**Sonia Montoya de Ledesma**

**César Ulises Trujillo Martínez**

**Diseño de portada**

**José Roberto Alegría Coto**

[ralebria@conacyt.gob.sv](mailto:ralebria@conacyt.gob.sv)

Publicación del Departamento de Desarrollo  
Científico y Tecnológico

Octubre de 2012.

San Salvador, El Salvador, C. A.

ISSN 2226-602X

**INDICE**

**Agradecimientos**

**Sección I**

<b>INTRODUCCION</b> .....	3
<b>CAPITULO 1</b> .....	8
GASTOS EN ACTIVIDADES CIENTIFICAS Y TECNOLÓGICAS E INVESTIGACION Y DESARROLLO.	
<b>CAPITULO 2</b> .....	24
RECURSOS HUMANOS DEDICADOS A INVESTIGACION Y DESARROLLO.	
<b>CAPITULO 3</b> .....	39
PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO.	
<b>CAPITULO 4</b> .....	46
PRODUCCION CIENTIFICA Y TECNOLÓGICA.	
<b>CAPITULO 5</b> .....	52
TECNOLOGIAS DE INFORMACIÓN.	

**Sección II**

<b>PRESENTACIÓN</b> .....	22
<b>CAPITULO 6</b> .....	22
Panorama General de las Actividades Científicas y Tecnológicas en el Sector de Educación Superior en El Salvador.	
<b>CAPITULO 8</b> .....	22
Importancia de los Indicadores y la medición del quehacer científico.	
<b>CAPITULO 8</b> .....	22
Fuentes de Cooperación de Ciencia y Tecnología.	
<b>CAPITULO 9</b> .....	22
Proyectos exitosos de las Instituciones de Educación Superior.	
<b>CAPITULO 10</b> .....	22
Programas de capacitación a los investigadores de las Instituciones de Educación Superior.	

**ANEXOS**

## AGRADECIMIENTOS

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología agradece a las siguientes instituciones de Educación Superior y sus contactos, quienes colaboraron proporcionando la información sin la cual esta publicación no habría sido posible:

### UNIVERSIDADES

No.	NOMBRE DE LA INSTITUCION	NOMBRE CONTACTO	CARGO
1	Albert Einstein	Ing. Rafael Pacheco	Director de Investigaciones
		Ing. Flor de María de Arriaza	Asistente de Rectoría
2	Autónoma de Santa Ana	Lic. Gicele Cente	Jefe de Investigación Científica
3	Capitán General Gerardo Barrios	Ing. Daisy Acosta	Directora de Investigación/San Miguel
		Lic. Osmel Alberto Sánchez Alvarado	Director de Investigación/Usulután
		Lic. Edwin Osmil Coreas Flores	Administrador de Sistema
4	Católica de El Salvador	Ing. Nery Francisco Herrera Pineda	Director de Investigación
5	Cristiana de las Asambleas De Dios	Lic. David Batres Díaz	Director de Investigación
		Ing. Marvin Walberto Molina Hernández	Jefe de Informática
6	de El Salvador	Ing. Juan Antonio Flores Díaz	Jefe Unidad de Planificación
7	de Oriente	Lic. Vilma Evelyn Gómez Zetino	Coordinadora de Investigación
8	de Sonsonate	Lic. José Mauricio Vega Quevedo	Jefe Unidad de Investigación
9	Don Bosco	Lic. Jorge Ernesto Lemus Sandoval	Director Depto. de Investigación
10	Dr. Andrés Bello	Lic. Ana Marta Araujo	Encargada Depto. de Investigación
		Lic. José Roberto Hernández Rauda	Director de Investigación y Proyección Social
11	Dr. José Matías Delgado	Dr. Oscar Picardo Joao	Director de Investigaciones
		Lic. Stephanie Yamileth Miranda Ventura	Coordinadora de Desarrollo
12	Evangélica de El Salvador	Lic. Aydeé de Parada	Directora de Investigación
		Lic. Sandra Grijalva	Asistente Técnico de la VRIPS
13	Francisco Gavidia	Ing. Elnor Crespín Elias	Director de Investigación
14	Luterana Salvadoreña	Lic. Ana De Salomone	Secretaria General
		Lic. Salvador López	Coordinador de Unidad de Investigación
15	Modular Abierta	Lic. Teresa Aguilar de Jiménez	Directora de Planificación e Investigación
		Ing. Joan Manoel Mejía	Director de Centro de Cómputo
16	Monseñor Oscar Arnulfo Romero	Licda. Lissette Consuelo Reyes Grande	Unidad de Investigación
17	Nueva San Salvador	Ing. Edmundo Chinchilla Moscoso	Departamento de Investigación
		Dra. Erika Inés Sura Luna	Contacto
18	Panamericana	Ing. Roberto Molina Castro	Secretario General
		Ing. José María Barrera	Responsable de Investigación
19	Pedagógica	Dr. Pedro Ticas	Director de Investigación
		Licda. Fiana Ligia Corpeño	Depto. de Investigación
		Licda. Angela Alfaro	
		Ing. José Rodolfo López Mira	
20	Politécnica de El Salvador	Ing. Roberto Argueta Quan	Director Instituto de Investigaciones
21	Salvadoreña Alberto Masferrer	Dr. Celso Rodríguez	Director de Investigación
22	Latinoamericana	Ing. Julio César Vargas Delgado	Unidad de Planeación Educativa
		Ing. Wulian Alexander de León	Responsable de Investigación
23	Tecnológica de El Salvador	Lic. Noris López de Castaneda	Vicerrectora de Investigación
		Lic. Blanca Ruth Orantes de Pineda	Directora de Investigación

## INSTITUTOS ESPECIALIZADOS

No.	NOMBRE DE LA INSTITUCION	NOMBRE CONTACTO	CARGO
1	de Educación Superior El Espíritu Santo	Lic. David de Jesús Bonilla Echeverría	Jefe del Depto. de Investigación
2	Escuela Mónica Herrera	Lic. Federico Harrison	Director Académico, Área de Investigación
		Licda. Verónica Marquez	Coordinadora de Investigación
3	Escuela Especializada en Ingeniería (ITCA-FEPADE)	Ing. Mario Wilfredo Montes Arias	Director de Investigación y Proyección Social
4	Escuela Superior de Economía y Negocios	Dr. Carlos Alberto Carcach	Encargado Depto. de Investigación
		Lic. Carlos Ernesto Rivas Granados	Gerente Financiero
5	Escuela Superior Franciscana Especializada/Ágape	Ing. Oscar Miranda	Director de Investigaciones
		Lic. Leda Sagget	Depto. de Investigaciones
6	Superior Centro Cultural Salvadoreño Americano	Ph.D Silvio Avendaño,	Decano de Educación
		Lic. Blanca Margarita Pérez Cruz	Depto. de Investigación
		Lic. Guillermo Mineros	
7	Superior de Economía y Administración de Empresas	Dr. Oscar Picardo Joao	Vicerrector

## INSTITUTOS TECNOLOGICOS

No.	NOMBRE DE LA INSTITUCION	NOMBRE CONTACTO	CARGO
1	Americano de Educación Superior	Lic. Erwin Aguilar Máitez	Director Académico
2	de Chalatenango	Ing. Luis Mario Zelaya Colato	Coordinador de Investigación
3	de Profesionales de la Salud de El Salvador	Lic. Walter Antonio Fagoaga López	Coordinador Nacional de Investigación y Proyección Social
4	de Usulután	Dr. Raúl Francisco Díaz Mendoza	Director
		Ing. William Omar García	Coordinador de Investigación
5	Escuela Nacional de Agricultura "Roberto Quiñónez"	Ing. Manuel del Jesús Cortez	Encargado Depto. de Investigación
6	Escuela Técnica para la Salud	Lic. Dolores Armida Alvarado de Mármol	Directora General
		Lic. Mayra Lisette Henríquez Flores	Unidad de Investigación



Fotografías de Taller de los Indicadores ACT e I+D, del sector de Educación Superior, Universidad Politécnica de El Salvador, 2 de marzo de 2012.

## SECCION I

# Sistema Nacional de Indicadores de Ciencia y Tecnología

## INTRODUCCIÓN

Según el Artículo 26 de la Ley del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), decreto No. 287, tomado del Diario Oficial, del 10 de agosto de 1992, el Consejo, a través del Departamento de Desarrollo Científico y Tecnológico, tiene entre sus atribuciones “Mantener un Registro Nacional de Estadísticas de Ciencia y Tecnología”, que sirva de base como un medio para realizar una mejor planificación, financiación, programación, gestión y evaluación del desarrollo de la Ciencia y Tecnología en el país.

El CONACYT, es consciente de la necesidad de cuantificar y medir los esfuerzos que realizan las diferentes instituciones de los diferentes sectores productivos del país, en materia científica y tecnológica, a través de estadísticas e indicadores, que permitan tener una visión más específica de las Actividades Científicas y Tecnológicas (ACT) que están directamente relacionadas con la generación, difusión, transmisión y aplicación de los conocimientos científicos y tecnológicos, así como de la investigación y desarrollo (I+D).

En este contexto se ha definido como línea estratégica y herramienta de consulta para la toma de decisiones, desarrollar el **Sistema Nacional de Indicadores de ACT e I+D**, conformado por las diferentes entidades que las realizan y la publicación sistemática de esos indicadores. Como parte de este proceso se da el levantamiento de información del sector de Educación Superior y sus resultados se presentan en esta publicación.

## Metodología

Los resultados se obtuvieron a través de una encuesta diseñada para el sector de Educación Superior, siguiendo la metodología establecida por la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) para los países de Iberoamérica y a su vez, se tomó en cuenta el Manual de Frascati.

La encuesta se elaboró en el CONACYT, luego fue sometida a discusión por un grupo clave, que representa al sector de educación superior en la Junta Directiva del CONACYT, y finalmente se presentó en un taller a los encargados de manejar estadísticas y finanzas de las instituciones de educación superior para facilitar el llenado de la encuesta.

A la encuesta, se le adjuntó el *“Instructivo para la Presentación de Indicadores de Ciencia y Tecnología, Estadísticas sobre Actividades de I+D, Sector Académico, 2011”* en donde se explica cómo llenar la encuesta y se aclaran los conceptos establecidos en la misma. Durante el proceso de llenado de las encuestas, el personal de la Unidad de Estadísticas e Indicadores del Departamento de Desarrollo Científico y Tecnológico, del CONACYT -para complementar la encuesta- brindó el apoyo directo a los diferentes profesionales de las instituciones que aceptaron el compromiso de brindar su información. Posteriormente los datos fueron procesados y analizados. Una vez terminado este proceso, se presentó nuevamente al grupo clave de Junta de Directores del CONACYT, para conocer sus observaciones finales, antes de la presentación de la divulgación de estos resultados.

En la presente publicación los valores monetarios están expresados en miles de dólares, a menos que se indique lo contrario.

La información estadística incluida en la presente publicación puede ser consultada en la página Web del Consejo: <http://www.conacyt.gob.sv>

## Educación superior en El Salvador

De acuerdo al informe del MINED *“Educación superior en cifras: El Salvador 1997-2006”* presentado en noviembre del 2007, para el año 2006 se tenían 26 universidades (1 pública y 25 privadas), 5 institutos especializados (1 público y 4 privados) y 8 institutos tecnológicos (5 públicos y 3 privados). En total, sumaban 39 instituciones de educación superior para el año 2006. Para el 2011, se tienen 24 Universidades, 8 Institutos especializados y 6 institutos tecnológicos. De estas instituciones, 9 tienen un total de 20 centros regionales concentrados principalmente en los departamentos de Santa Ana y San Miguel y 13 instituciones se encuentran - a diciembre de 2011- acreditadas ó re acreditadas. La población universitaria para el periodo 2002-2011 se presenta en el cuadro No. 1, en donde se observa que la mayor cantidad de estudiantes se encuentran en el sector privado.

**Cuadro No. 1** Estudiantes en el sistema de educación superior del país.

	2002	2003	2004	2005	2006	2007
<b>Estudiantes</b>	113,366	116,521	120,264	122,431	124,956	132,246
<b>Estudiantes privado</b>	77,838	78,496	80,156	79,993	82,812	87,588
<b>Estudiantes público</b>	35,528	38,025	40,108	42,438	42,144	44,658
<b>Estudiantes nuevo ingreso</b>	22,330	23,201	22,503	25,085	23,240	25,363
<b>Estudiantes graduados</b>	10,187	12,545	13,073	14,015	13,389	14,811
<b>Eficiencia Académica (%)</b>	45.62	54.07	58.09	55.87	57.61	58.40

	2008	2009	2010	2011
<b>Estudiantes</b>	138,615	143,849	150,012	160,374
<b>Estudiantes privado</b>	92,270	95,294	99,841	106,220
<b>Estudiantes público</b>	46,345	48,555	50,171	54,154
<b>Estudiantes nuevo ingreso</b>	25,866	24,964	24,105	32,078
<b>Estudiantes graduados</b>	15,801	16,168	17,089	20,284
<b>Eficiencia Académica (%)</b>	61.09	64.77	70.89	63.23

Fuente:MINED.

**Cuadro No 2:** Personal docente y presupuesto ejecutado por las instituciones de educación superior.

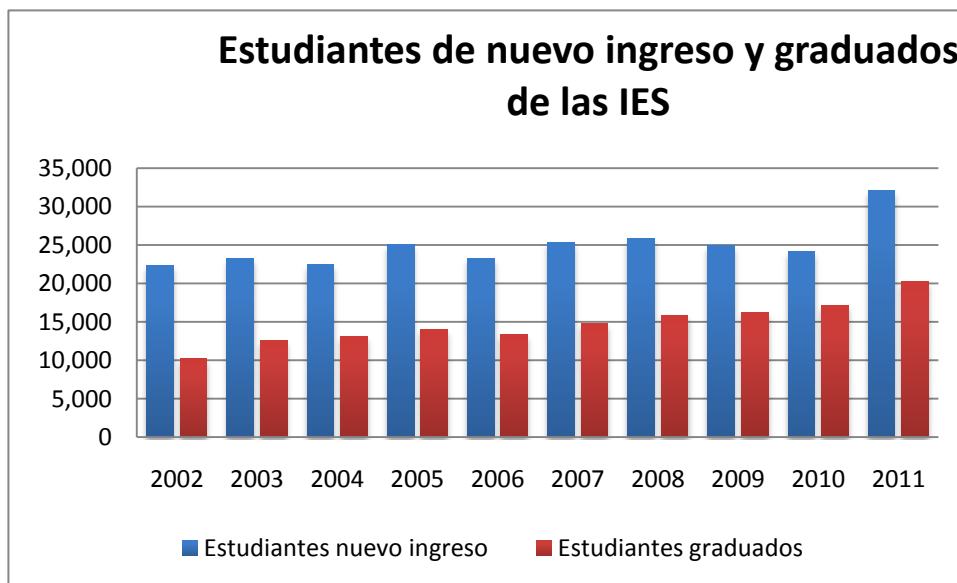
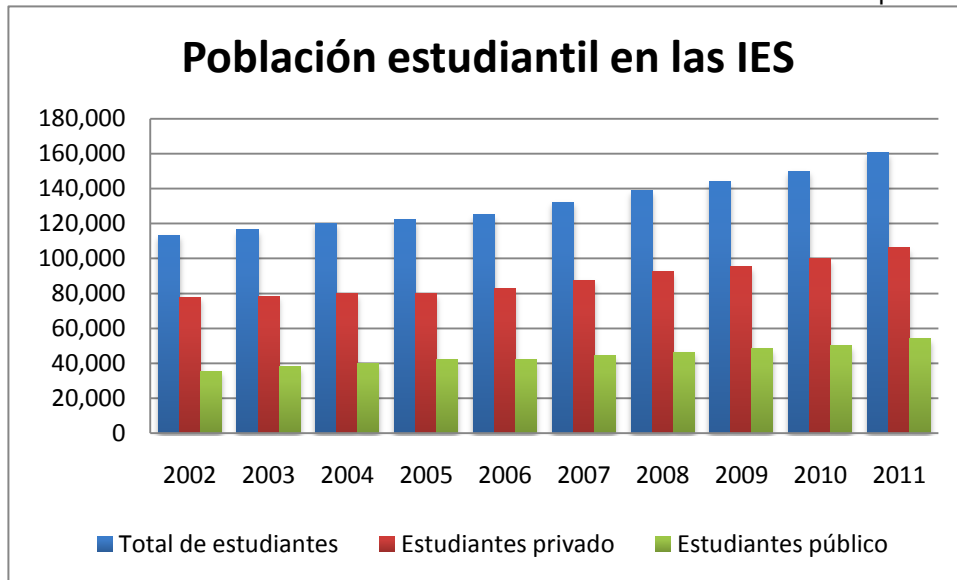
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
<b>Docentes</b>	7285	7501	7027	7331	7890	8053	8070
<b>Presupuesto ejecutado en millones de US\$</b>	96.66	108.53	109.15	117.43	126.45	143.14	149.19

	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Docentes</b>	8583	8370	8562	8893	9104	9291
<b>Presupuesto ejecutado en millones de US\$</b>	166.92	164.98	192.41	193.62	209.60	224.50

Fuente: MINED y datos financieros de los años 2007- 2011 de CONACYT

**Gráfico No. 1:** Población estudiantil en las instituciones de educación superior.



Fuente: MINED.

## Políticas en materia de educación superior

Los eventos que más incidieron en la Educación Superior en las últimas cuatro décadas, fueron: i) la Ley de Universidades Privadas (D.L. N° 244, 24 de marzo de 1965; D.O. N° 62, Tomo 206, 30 de marzo de 1965). La primera universidad privada en el primer año de aprobación de la ley fue la Universidad Centroamericana "José Simeón Cañas"; en el período 1976-1995 fueron autorizadas 41 nuevas instituciones privadas, dedicadas a impartir enseñanza a ese nivel y facultadas para extender títulos

universitarios a sus graduados, y se fundó una nueva universidad estatal, la Universidad Militar; ii) la Reforma Educativa de los 60 (1968); iii) el cierre de la Universidad de El Salvador, por cuatro años; iv) el conflicto armado (1980-1992), v) Acuerdos de Paz (1992), vi) el Plan Decenal de Reforma Educativa (1995-2005), que comprendió: a) la Ley de Educación Superior (D.L. N° 522, 30 de noviembre de 1995; D.O. N° 236, Tomo 329, 20 de diciembre de 1995), b) el Sistema de Evaluación, y c) la Comisión de Acreditación; vii) el Plan de Educación Nacional 2021 (1995-2021)<sup>1</sup>.

El impacto de la Ley de Educación Superior de 1995 al 2004 puede resumirse en: i) la creación de la Dirección Nacional de Educación Superior; ii) la Clasificación de las Instituciones de Educación Superior (IES) en: (a) Universidades, (b) Tecnológicos, (c) Institutos Especializados; iii) el establecimiento de requisitos de creación y funcionamiento de las IES; iv) el cierre de universidades (10 en 1997-98), (3 en 2001-02), (2 en 2004-09); v) la creación del Consejo de Educación Superior; vi) la Calificación y Evaluación de las IES; vii) Inversiones en infraestructura de las IES; viii) proceso de Acreditación de IES. Actualmente existen dos tipos de instituciones de Educación Superior: i) la Educación Pública: a) Universidad de El Salvador, b) Institutos Tecnológicos; ii) la Educación Privada: a) Universidades, b) Institutos Especializados, acreditadas o no acreditadas<sup>1</sup>.

Las Instituciones de Educación Superior Acreditadas al año 2008, eran 12 de 31 Instituciones de Educación Superior (IES) privadas autorizadas: 23 universidades, 4 Institutos Especializados, y 4 Institutos Tecnológico. Las IES acreditadas para el año 2008 fueron: i) Universidad Don Bosco, ii) Universidad Centroamericana José Simeón Cañas, iii) Universidad Católica de El Salvador, iv) Instituto Especializado Escuela Superior de Economía y Negocios, v) Instituto Tecnológico Centroamericano, vi) Universidad Dr. José Matías Delgado, vii) Universidad Tecnológica de El Salvador, viii) Universidad Francisco Gavidia, ix) Instituto Superior de Economía y Administración de Empresas, x) Universidad Salvadoreña Alberto Masferrer, xi) Universidad Evangélica de El Salvador, y xii) Instituto Especializado Escuela de Comunicación Mónica Herrera<sup>1</sup>.

Para el año 2011 las IES acreditadas son: Universidad católica de El Salvador, Universidad centroamericana "José Simeón Cañas", Universidad de Oriente, Universidad Don Bosco, Universidad Dr. José Matías Delgado, Universidad Evangélica de El Salvador, Universidad Francisco Gavidia, Universidad salvadoreña Alberto Masferrer, Universidad tecnológica de El Salvador, Escuela de Comunicación Mónica Herrera, Escuela especializada en ingeniería ITCA-FEPADE, Escuela superior de economía y negocios y el Instituto superior de economía y administración de empresas.

## Fortalecimiento de las instituciones de educación superior

De las acciones que se realizan en procura del fortalecimiento de las Universidades No Estatales (Corporaciones de Utilidad Pública) son: i) Re-acreditación institucional, ii) Acreditación de carreras, iii) Incentivos públicos para investigación, iv) Becas con financiamiento público + privado<sup>1</sup>.

Acciones para el fortalecimiento de las IES acreditadas y las Estatales son:

- i) Se creó del Fondo de Investigación de Educación Superior (FIES), el cual está provisto inicialmente con un capital semilla de US \$ 1.8 millones de dólares, que provienen de lo establecido en el Artículo 3, de la Ley de Disolución y Liquidación del Fondo de Garantía para el Crédito Educativo EDUCRÉDITO, aprobado mediante Decreto Legislativo No. 106, de fecha 21 de septiembre de 2006, publicado en el Diario Oficial No 193, Tomo No. 373, del 17 de octubre de 2006, que dispone que los recursos financieros remanentes de la liquidación serán destinados para la creación de un Fondo de Investigación de Educación Superior, que será desarrollado de conformidad a los lineamientos que al efecto determina el Ministerio de Educación<sup>1</sup>. Al 2012 se habían realizado tres convocatorias FIES para realizar proyectos de investigación.

---

<sup>1</sup> Orozco, C. 2008. Desarrollo Humano en el marco del Plan Nacional de Educación 2021. Vice Ministro de Tecnología Educativa, MINED, Ponencia en Curso de Formación Pedagógica para Profesionales, Departamento de Ciencias de la Educación, Universidad de El Salvador. Octubre.



- ii) El Fondo es adjudicado por concurso destinado a proyectos de investigación aplicada científica y tecnológica a nivel superior universitario (Instituciones de Educación Superior, acreditadas y estatales)<sup>1</sup>.
- iii) Mediante Acuerdo No. 15-0029 de fecha 10 de enero de 2008, se autorizó la operativización del FIES, destinado para el financiamiento de proyectos científico tecnológico, presentado por Instituciones de Educación Superior Acreditadas y/o estatal. Así mismo, se autorizó la “Normativa para Funcionamiento de FIES”, la cual se encuentra publicada junto con el acuerdo ya mencionado en el Diario Oficial No. 68, Tomo No. 379, del 15 de abril de 2008. La normativa implica que para acceder a los recursos del fondo las universidades deben poner una contrapartida<sup>1</sup>.
- iv) Como requisitos para la financiación de los proyectos de investigación de las IES, acreditadas y estatales, se toma en cuenta: i) las áreas prioritarias del conocimiento científico y tecnológico establecido en agosto de 2010, por el Viceministerio de Ciencia y Tecnología en la Agenda Nacional de Investigación, y ii) que los investigadores que desarrollaran los proyectos de investigación pertenezcan a la Red de Investigadores Salvadoreños (REDISAL) que administra el Consejo<sup>2</sup>.
- v) El MINED se vincula con el CONACYT mediante la representación que tiene en la Junta Directiva.
- vi) El MINED firmó un Convenio Marco de Cooperación con el CONACYT en apoyo al FIES, el 13 de octubre de 2008.

En el Convenio, el MINED se comprometió entre otras a: aportar recursos financieros para la ejecución de la asistencia técnica que fortalezca al FIES; y que todos los investigadores de las IES pertenezcan a REDISAL para participar en la ejecución de los proyectos a ser financiados por el FIES<sup>2</sup>.

## Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

El CONACYT, es una entidad autónoma adscrita al Ministerio de Economía (MINEC), que para tener la capacidad de apoyar el desarrollo de la ciencia y la tecnología en el país, ***necesita ser fortalecido en su infraestructura y condiciones de operatividad, y en su presupuesto institucional***. El cambio más importante desarrollado a partir del año 2009 para impulsar el desarrollo científico y tecnológico ha sido la creación del Viceministerio de Ciencia y Tecnología en el MINED, el cual creó el Centro Nacional de Investigaciones en Ciencias Sociales y Humanidades (CENICSH), y el Centro Nacional de Investigaciones en las áreas de las ciencias naturales y exactas.

---

<sup>2</sup> MINED, 2008. Convenio Marco de Cooperación entre el Ministerio de Educación y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología “CONACYT” en apoyo al Fondo de Investigación de Educación Superior”, Ministerio de Educación, el 13 de octubre de 2008.

# GASTOS EN ACTIVIDADES CIENTIFICAS Y TECNOLOGICAS E INVESTIGACION Y DESARROLLO

## GASTOS EN ACTIVIDADES CIENTIFICAS Y TECNOLOGICAS (ACT) e INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D)

La información que se presenta muestra los esfuerzos financieros en Actividades Científicas y Tecnológicas (ACTs) y de Investigación y Desarrollo (I+D) que han realizado las Instituciones de Educación Superior (IES) en el año 2011. Con fines de comparación, en algunos cuadros y gráficos, también se presentan datos del periodo 2008-2010.

### 1. Presupuesto Total y Gastos

Los resultados se obtuvieron a través de una encuesta. Las instituciones que brindaron sus datos de presupuesto y datos generales son la totalidad de las IES; es decir, 24 Universidades, 8 Institutos especializados y 6 institutos tecnológicos.

- Se observa que el sistema de educación superior del país destina el 57.4 % de su presupuesto de \$230, 880,065 dólares al pago de salarios de su personal académico y administrativo, un 31.3 % a gastos de funcionamiento y un 11.3 % a inversiones en equipos e instrumentos e inversiones en terrenos y edificios (Gráfico No. 1). La distribución porcentual del presupuesto en las IES no indica cambios sustanciales en el periodo 2008-2011, manteniendo un promedio de 60% en gastos de personal, 30% en gastos de funcionamiento y 10% en inversiones de equipo y terrenos. La ejecución presupuestaria en este sector para el año 2011 fue de 97.24% y el presupuesto liquidado de gastos fue de \$224503,433 dólares. Con el propósito de comparación se citan datos del MINED<sup>3</sup> para el año 2006, el cual indicaba que el 46.8% del presupuesto ejecutado por las instituciones de educación superior proviene de ingresos por parte de los estudiantes, 30.56% de subsidio del gobierno, un 8.11% por venta de servicios y un 15.24% de otros. Para ese año 2006, el ingreso del sector de educación superior fue de 191,085,939.40 dólares. Para el año 2011, el 42.86% del presupuesto liquidado de gastos proviene del subsidio del gobierno.
- La población estudiantil del sector de educación superior para el año 2011 fue de 160,374, distribuida de la siguiente manera: 147,311 en Universidades, 8,776 en institutos especializados y 4,287 en institutos tecnológicos. De esta información podemos estimar que el costo anual promedio por estudiante en el país para el año 2011 es de \$1,399.87 dólares (Incluye sectores público y privado). Según datos del MINED para el 2011 el gasto anual por estudiante en el sector público fue de 1777.75 dólares. Ahora, a través de la encuesta de CONACYT para el año 2011 el gasto anual para el sector público fue de 1730.42 dólares y para el sector privado fue de 1231.35 dólares.
- En relación a los gastos por personal docente y administrativo para el año 2011 y, considerando que en la encuesta se reportan 8004 como personal docente y 6128 como personal administrativo, podemos estimar los gastos anuales promedio para cada una de estas poblaciones: 10568.58 dólares gasto anual promedio por docente y 7224.77 dólares gasto

<sup>3</sup> Cuando se hace referencia al MINED se refiere al documento “Educación superior en cifras: El Salvador 1997-2006”, publicado en noviembre de 2007. A la fecha no se ha publicado un documento similar que actualice la información.

anual promedio por administrativo. Según datos del MINED, para el año 2006, el gasto anual promedio por docente fue de 6,371.84 dólares y no reporta datos para el sector administrativo.

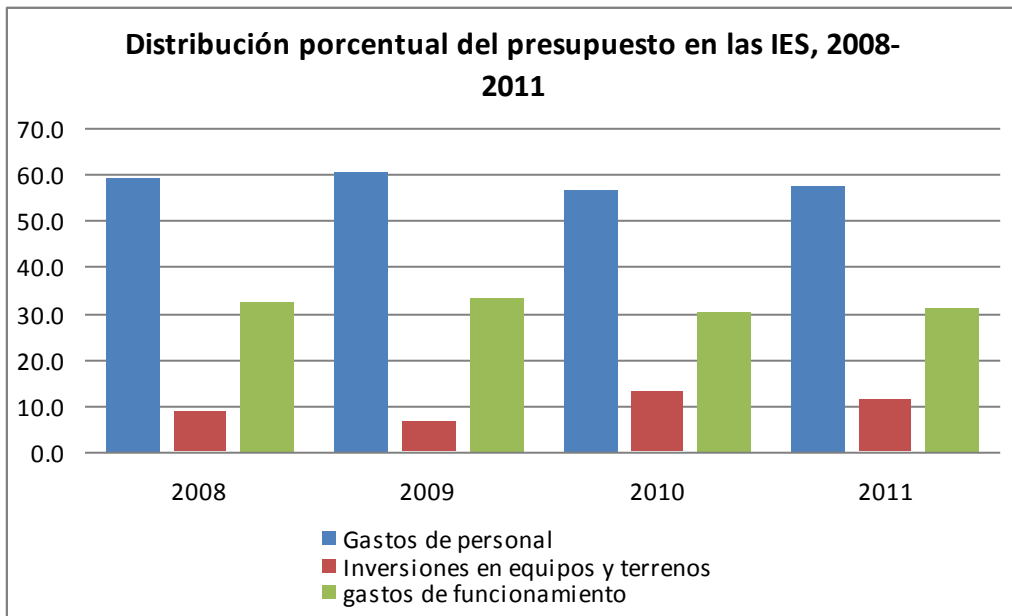
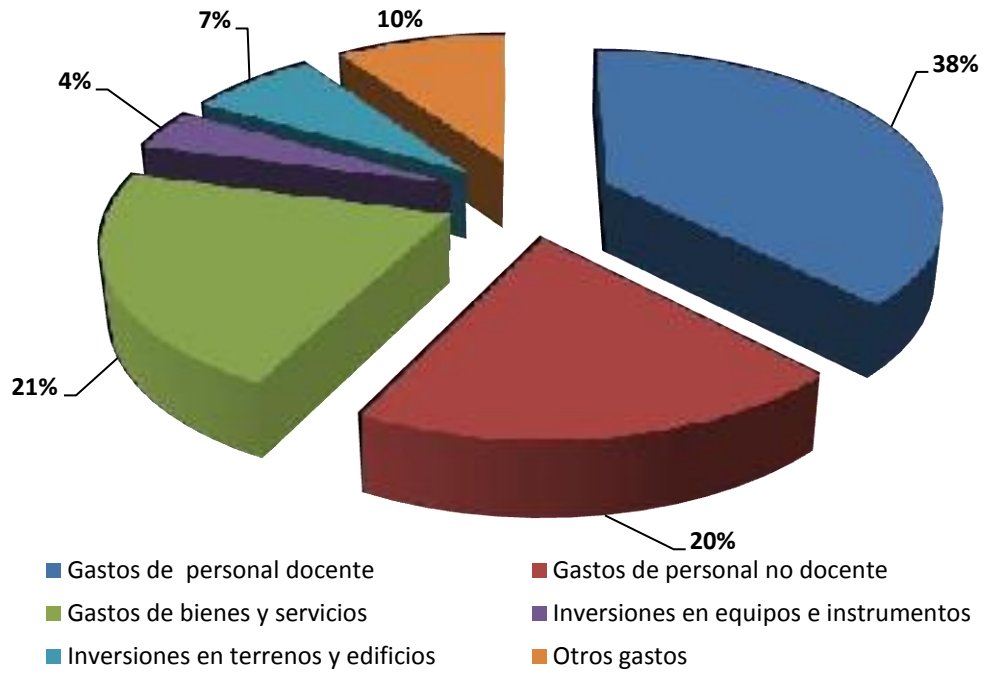
- Según datos del MINED, en el periodo (1997-2011) los estudiantes del sector privado han crecido de 87099 a 106220 estudiantes mientras que el sector público creció de 28492 a 54154 estudiantes. La matrícula tanto pública como privada disminuyó de 1997 a 2001 y, a partir de ese año hasta el 2004 estuvo estancada. En el periodo 2005-2011 los estudiantes en el sector privado han crecido en un 32.79% mientras que el sector público creció en un 27.60%
- La eficiencia académica de las instituciones de educación superior (graduados/nuevo ingreso) es del 63.23% (ver cuadro 2). Este dato es de los más altos en la región centroamericana.

**Cuadro No. 1: Presupuesto y Gastos, en Dólares Americanos.**

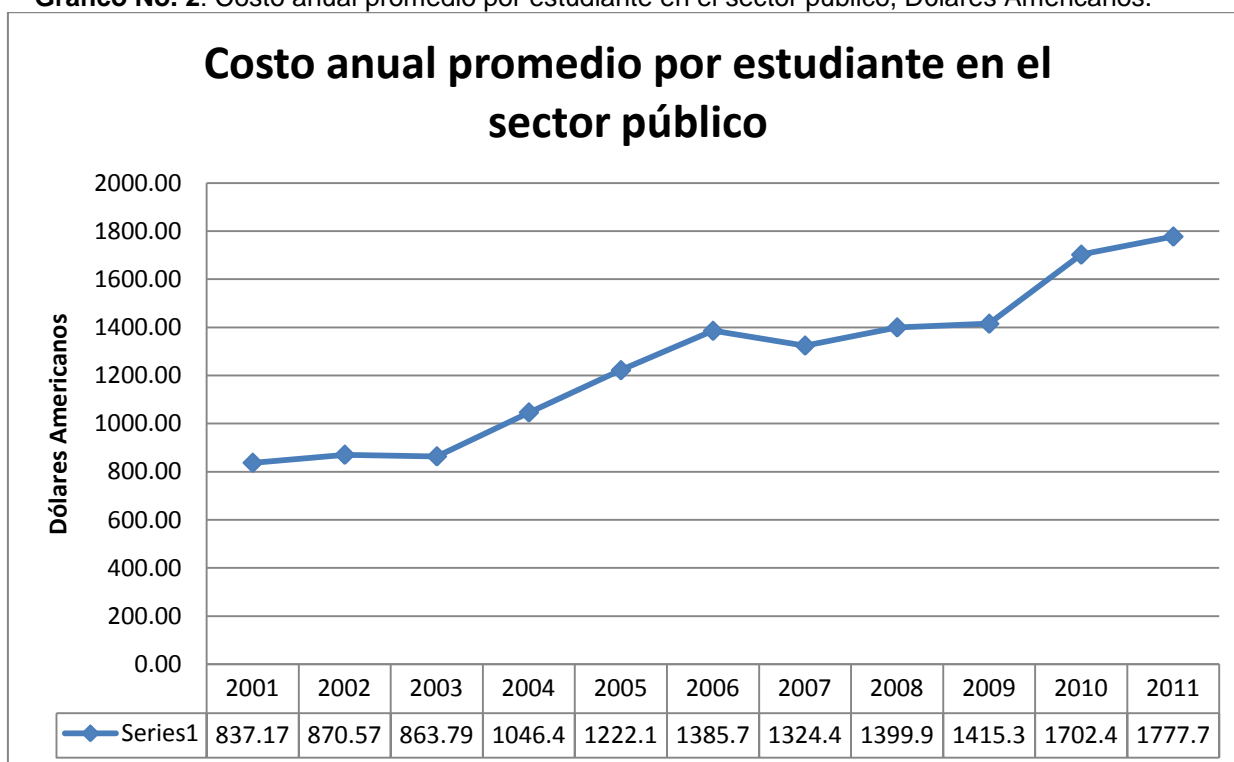
Rubro	Año 2008	%	Año 2009	%
Presupuesto liquidado de gastos	\$ 192,414,694.90		\$193,621,093.00	
Gastos de personal docente	\$75,471,313.79	39.2	\$78,476,911	40.5
Gastos de personal no docente	\$38,224,359.27	19.9	\$38,834,519	20.0
Gastos de bienes y servicios	\$41,258,328.22	21.4	\$41,827,646	21.6
Inversiones en equipos e instrumentos	\$7,604,643.14	4.0	\$6,507,074	3.4
Inversiones en terrenos y edificios	\$8,835,065.95	4.6	\$5,562,653	2.9
Otros gastos	\$21,090,716.73	11.0	\$22,508,597	11.6
<b>TOTAL</b>	<b>\$192,484,427.10</b>	<b>100.0</b>	<b>\$193,717,400</b>	<b>100.0</b>

Rubro	%	Año 2010	%	Año 2011	%
Presupuesto liquidado de gastos		\$209,599,757		\$224,503,433	
Gastos de personal docente	40.5	\$83,902,916	39.4	\$86,993,550	37.7
Gastos de personal no docente	20.0	\$36,626,467	17.2	\$45,530,872	19.7
Gastos de bienes y servicios	21.6	\$43,204,537	20.3	\$49,990,786	21.7
Inversiones en equipos e instrumentos	3.4	\$7,632,259	3.6	\$9,330,512	4.0
Inversiones en terrenos y edificios	2.9	\$20,138,014	9.5	\$16,710,264	7.2
Otros gastos	11.6	\$21,603,661	10.2	\$22,324,081	9.7
<b>TOTAL</b>	<b>100.0</b>	<b>\$212,843,534</b>	<b>100.0</b>	<b>\$230880,065</b>	<b>100.0</b>

**Gráfico No. 1: Presupuesto y Gastos. Año 2011.**



**Gráfico No. 2:** Costo anual promedio por estudiante en el sector público, Dólares Americanos.



Fuente: MINED

**Cuadro No. 2:** Estudiantes en Instituciones de Educación Superior.

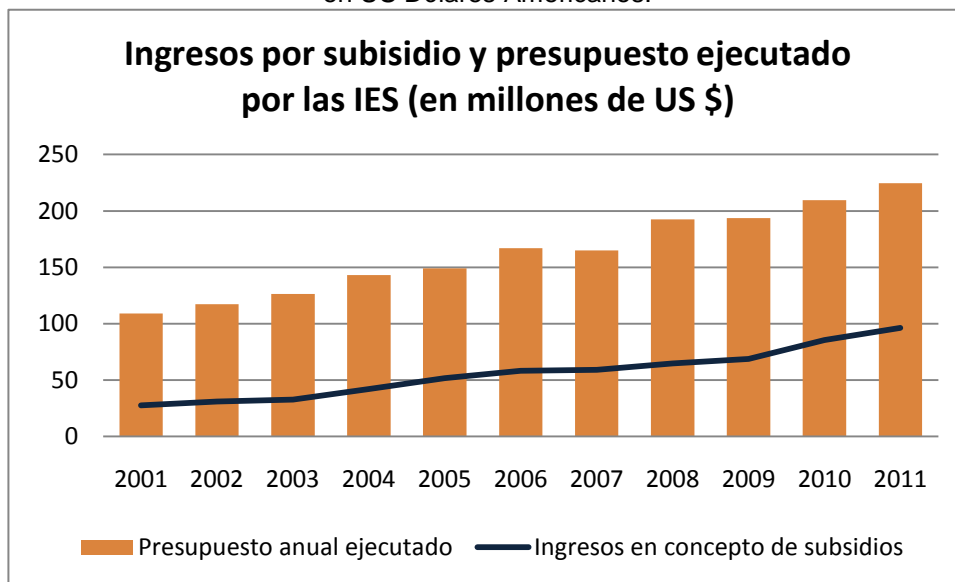
	2002	2003	2004	2005	2006	2007
<b>Estudiantes</b>	113,366	116,521	120,264	122,431	124,956	132,246
<b>Estudiantes privado</b>	77,838	78,496	80,156	79,993	82,812	87,588
<b>Estudiantes público</b>	35,528	38,025	40,108	42,438	42,144	44,658
<b>Estudiantes nuevo ingreso</b>	22,330	23,201	22,503	25,085	23,240	25,363
<b>Estudiantes graduados</b>	10,187	12,545	13,073	14,015	13,389	14,811
<b>Eficiencia Académica (%)</b>	45.62	54.07	58.09	55.87	57.61	58.40

	2008	2009	2010	2011
<b>Estudiantes</b>	138,615	143,849	150,012	160,374
<b>Estudiantes privado</b>	92,270	95,294	99,841	106,220
<b>Estudiantes público</b>	46,345	48,555	50,171	54,154
<b>Estudiantes nuevo ingreso</b>	25,866	24,964	24,105	32,078
<b>Estudiantes graduados</b>	15,801	16,168	17,089	20,284
<b>Eficiencia Académica (%)</b>	61.09	64.77	70.89	63.23

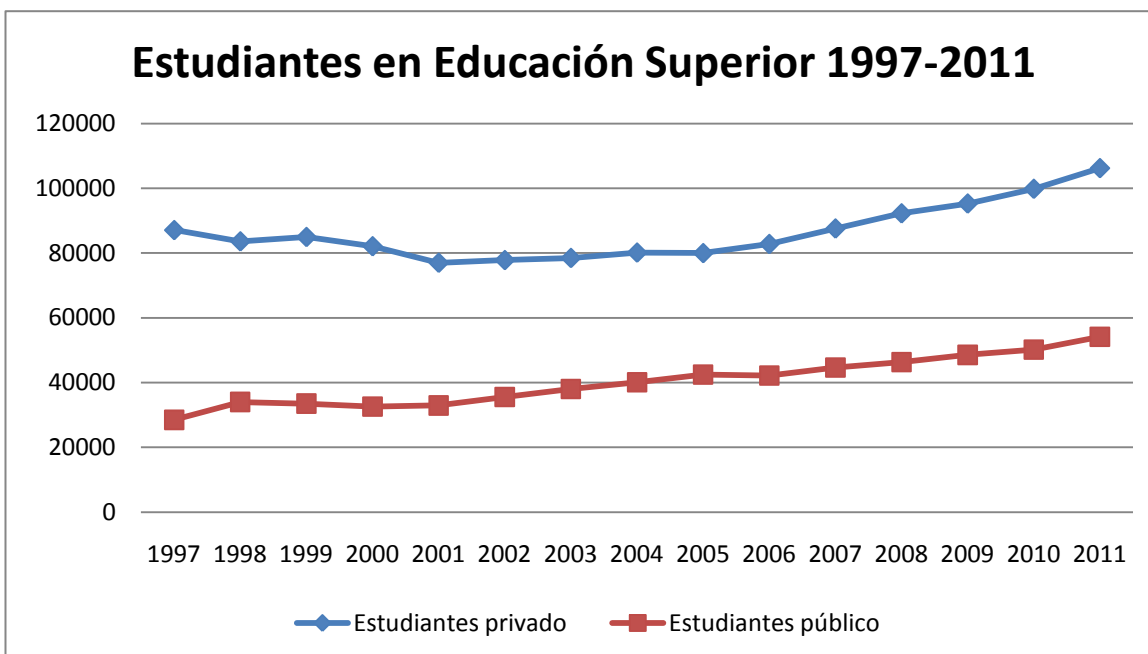
Fuente: MINED.

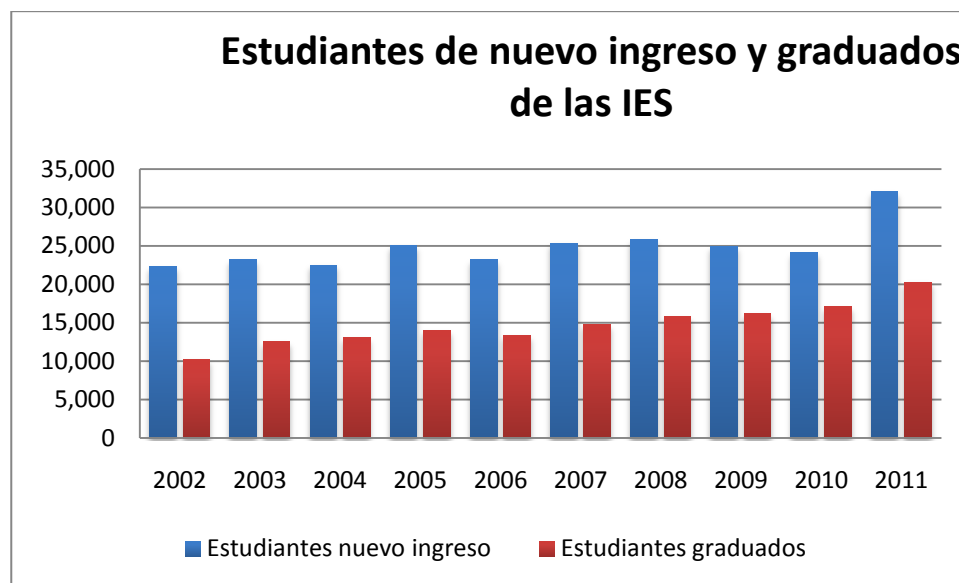
**Gráfico No.3:** Presupuesto ejecutado e ingresos por subsidio del sistema de educación superior, en US Dólares Americanos.



Fuente: MINED. Los datos del presupuesto del 2007 al 2011 son de CONACYT.

**Gráfico No. 4:** Estudiantes en Instituciones de Educación Superior.





Fuente: MINED.

## 2. Recursos financieros dedicados a ACTs e I+D.

Se presenta los recursos financieros destinados a las actividades científicas y tecnológicas en sus tres componentes: i) Investigación y desarrollo (I+D), ii) Enseñanza y Formación Científica y Técnica (EFCT) y, iii) Servicios Científicos y Tecnológicos (SCT), según se establecen sus definiciones en el Manual de Frascati.

### 2.1 Inversión en ACT e I+D.

La inversión total en ACT para el 2011 fue de \$225.548 millones (Cuadro No. 3). La Inversión en I+D representa el 3% del total de la Inversión en ACT (Gráfico No.5). Estos datos evidencian lo siguiente:

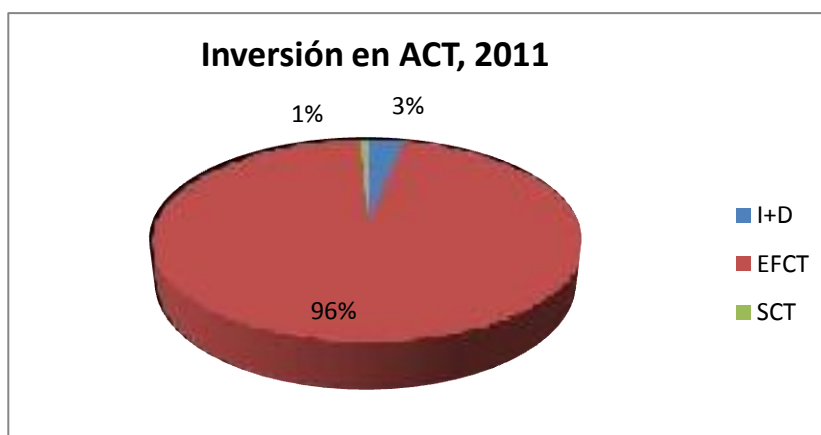
- El mayor esfuerzo del sector académico sigue siendo la enseñanza y formación y ha sido la prioridad en los últimos 13 años. Como se observa en el Gráfico 5 la inversión en enseñanza y formación científica y tecnológica es lo que más consume recursos en las IES (De 139.406 (2007), 157.829 (2008), 174.461 (2009), 163.598 (2010) y 216.46 (2011) millones de dólares).
- La inversión en I+D tiene una tendencia a decrecer en el periodo 2007-2011. De aproximadamente 18 millones en el 2007 se pasa a 7.2 millones en el 2011.
- Se observa en el año 2011 una disminución considerable tanto en I+D como en SCT. En SCT se ha tenido el valor más bajo (1.86 millones de dólares) en los últimos 5 años.

**Cuadro No.3:** Inversión en ACT años 2008, 2009, 2010 y 2011 (en miles de dólares).

2007					2008			
IES	I+D	EFCT	SCT	TOTAL ACT	I+D	EFCT	SCT	TOTAL ACT
Universidades	23,859.24	157,828.02	11,281.20	192,968.46	22,995.19	141,373.07	2,761.22	167,129.48
Institutos Especializados y Tecnológicos					864.05	16,454.94	8,519.98	25,838.97
<b>TOTAL</b>	<b>23,859.24</b>	<b>157,828.02</b>	<b>11,281.20</b>	<b>192,968.46</b>	<b>23,859.24</b>	<b>157,828.02</b>	<b>11,281.20</b>	<b>192,968.46</b>

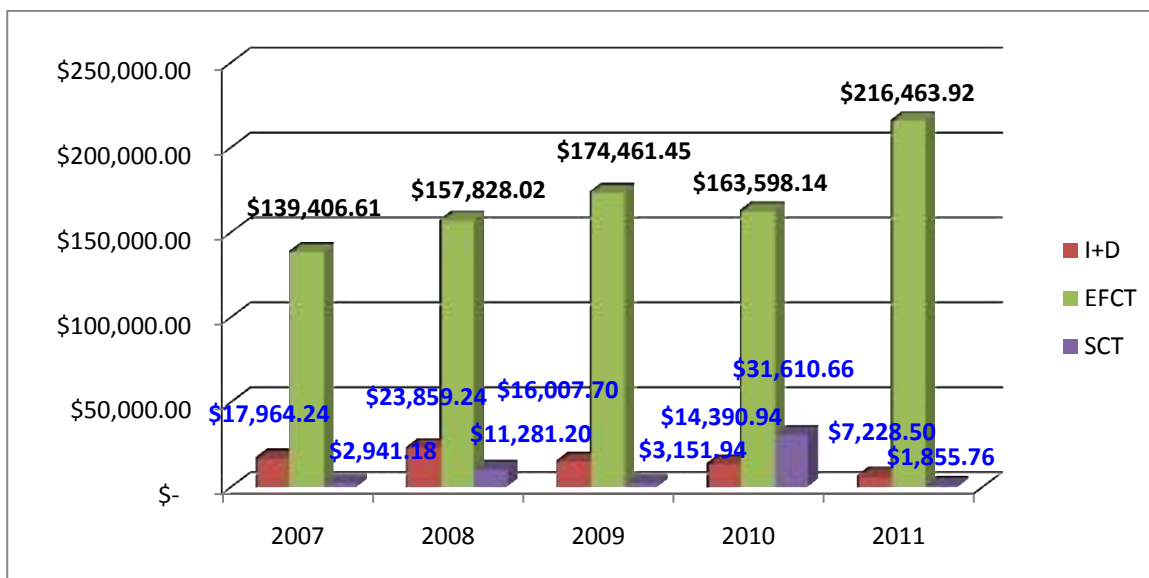
2009					2010			
IES	I+D	EFCT	SCT	TOTAL ACT	I+D	EFCT	SCT	TOTAL ACT
Universidades	15,291.51	149,572.39	2,782.01	167,645.91	13,936.61	141,137.41	21,273.47	176,347.49
Institutos Especializados y Tecnológicos	716.19	24,889.06	369.93	25,975.18	454.33	22,460.73	10,337.20	33,252.25
<b>TOTAL</b>	<b>16007.70</b>	<b>174461.45</b>	<b>3151.94</b>	<b>193621.09</b>	<b>14390.94</b>	<b>163598.14</b>	<b>31610.66</b>	<b>209599.74</b>

2011					
IES	I+D	EFCT	SCT	TOTAL ACT	
Universidades		6,299.17	185,318.33	1,835.12	193,452.62
Institutos Especializados y Tecnológicos		929.33	31,145.59	20.63	32,095.56
<b>TOTAL</b>		<b>7,228.50</b>	<b>216,463.92</b>	<b>1,855.76</b>	<b>225,548.18</b>





**Gráfico No. 5:** Inversión en ACT años 2008, 2009, 2010 y 2011 (en miles de dólares)



Nota: Los datos del año 2007 solo incluyen universidades.

## 2.2 Gastos internos en I +D.

Del total de gastos internos en I+D \$ 7.23 millones, (Cuadro No. 4), el 69.47% es en gastos corrientes y el 30.53% es en gastos de capital (Cuadro No. 4).

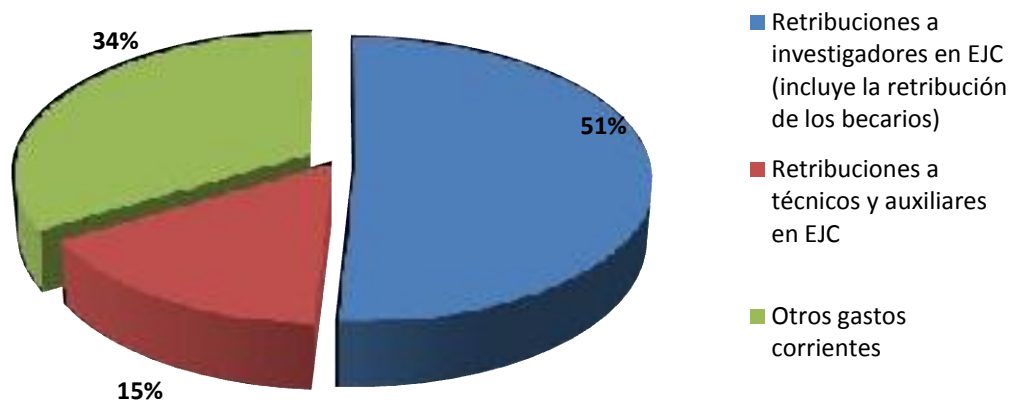
- De los gastos corrientes se destina un 66% en salarios de investigadores, técnicos y auxiliares y el 34% en consumibles para el desarrollo de las investigaciones (Gráfico No. 6); mientras que la inversión en capital se destina mayoritariamente (81%) para la compra de equipo e instrumentos y muy poco en la construcción de infraestructura de investigación (19%) (Gráfico No.7).
- La inversión en software para I+D fue de 46,892.21 dólares, la más baja en los últimos cinco años (para el 2010 fue de 320,980.00 dólares, en el 2009 fue de 337,860.00 dólares, en el 2008 fue de 293,140.00 dólares y en el 2007 fue de 286,310.00 dólares).

**Cuadro No. 4:** Gastos internos en I+D años 2008, 2009, 2010 y 2011, en miles de dólares americanos.

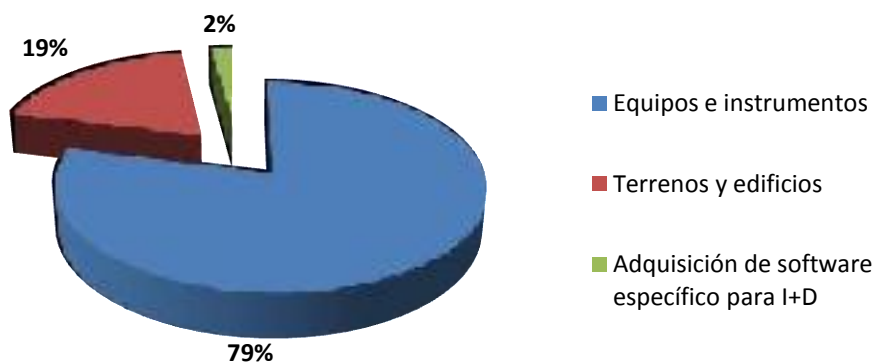
	2008	2009	2010	2011
Gasto en actividades I+D	<b>Miles de dólares</b>	<b>Miles de dólares</b>	<b>Miles de dólares</b>	<b>Miles de dólares</b>
Retribuciones a investigadores en EJC (incluye la retribución de los becarios)	\$3,442.87	\$ 2,245.65	\$ 1,789.84	\$ 2,557.97
Retribuciones a técnicos y auxiliares en EJC	\$1,943.29	\$ 1,118.68	\$ 937.82	\$ 773.93
Otros gastos corrientes	\$7,310.99	\$ 1,870.83	\$ 1,266.91	\$ 1,689.63

	2008	2009	2010	2011
<b>A. Total gastos corrientes en I+D</b>	<b>\$12,697.15</b>	<b>\$ 5,235.16</b>	<b>\$ 3,994.56</b>	<b>\$ 5,021.53</b>
Equipos e instrumentos	\$9,099.26	\$ 8,592.52	\$ 8,823.70	\$ 1,739.63
Terrenos y edificios	\$1,544.61	\$ 1,842.15	\$ 1,251.70	\$ 420.45
Adquisición de software específico para I+D	\$293.14	\$ 337.86	\$ 320.98	\$ 46.89
<b>B. Total gastos de capital en I+D</b>	<b>\$10,937.01</b>	<b>\$ 10,772.53</b>	<b>\$ 10,396.38</b>	<b>\$ 2,206.97</b>
<b>C. Total gastos internos en I+D</b>	<b>\$23,634.16</b>	<b>\$ 16,007.69</b>	<b>\$ 14,390.94</b>	<b>\$ 7,228.50</b>

**Gráfico No. 6:** Gastos corrientes en I+D, año 2011



**Gráfico No.7:** Gastos de capital en I+D, 2011.



### 2.3 Gastos en ACT e I+D según fuente de financiamiento.

La principal fuente de recursos para las actividades científicas y tecnológicas (ACT) en el sector de educación superior (Cuadro No. 5), son los recursos propios con un 63.55% y el gobierno con un 20.30%. (Gráfico No. 8). La principal fuente de recursos para Investigación y Desarrollo para el año 2011 son los recursos propios con un 51.84% y el Gobierno con un 24.81 % y (Gráfico No. 9).

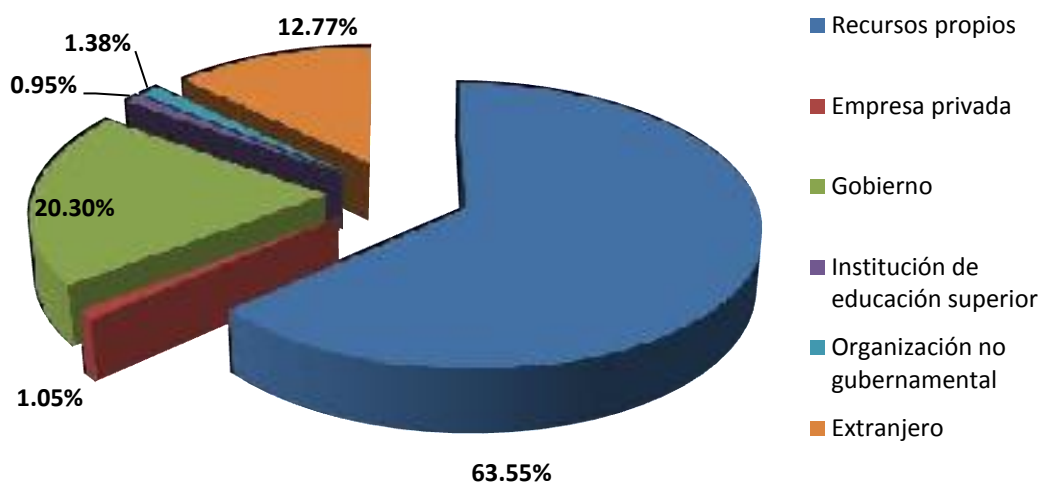
- Es notorio el poco aporte de la empresa privada a la I+D para este año 2011 ya que solo representa el 0.59% mientras que del extranjero se tiene un aporte del 1.62% (\$117,240.00 dólares).

**Cuadro No. 5:** Gastos en ACT e I+D según fuente de financiamiento (en miles de dólares).

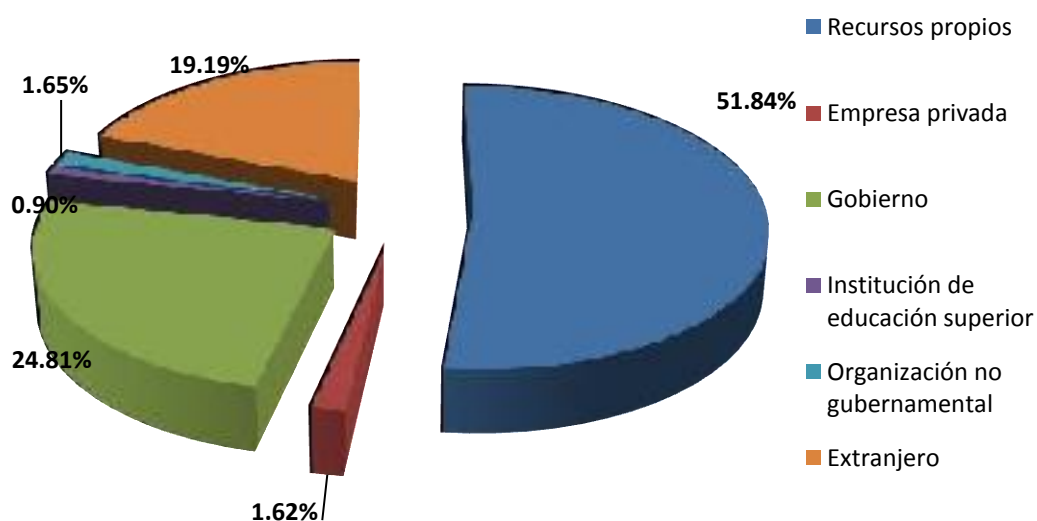
Fuente de financiamiento	2008		2009	
	Gasto ACT (En miles de dólares)	Gasto I +D (En miles de dólares)	Gasto ACT (En miles de dólares)	Gasto I +D (En miles de dólares)
Recursos propios	\$ 118,900.18	\$ 10,750.99	\$ 117,126.13	\$ 117,126.13
Empresa privada	\$ 1,992.46	\$ 164.29	\$ 342.53	\$ 110.93
Gobierno	\$ 69,021.33	\$ 12,009.89	\$ 72,443.05	\$ 110.93
Institución de educación superior	\$ 73.50	\$ 5.20	\$ 33.50	\$ 5.20
Organización no gubernamental	\$ 48.36	\$ 32.36	\$ 19.80	\$ 19.80
Extranjero	\$ 2,932.65	\$ 1,087.59	\$ 3,656.07	\$ 1,838.72
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 192,968.48</b>	<b>\$ 24,050.32</b>	<b>\$ 193,621.08</b>	<b>\$ 119,211.71</b>

Fuente de financiamiento	2010		2011	
	Gasto ACT (En miles de dólares)	Gasto I +D (En miles de dólares)	Gasto ACT (En miles de dólares)	Gasto I +D (En miles de dólares)
Recursos propios	\$ 125,777.83	\$ 3,037.55	\$ 143,344.61	\$ 3,747.06
Empresa privada	\$ 7,787.79	\$ 85.60	\$ 2,363.11	\$ 117.24
Gobierno	\$ 71,474.56	\$ 10,059.52	\$ 45,783.22	\$ 1,793.11
Institución de educación superior	\$ 605.68	\$ 15.27	\$ 2,138.57	\$ 64.81
Organización no gubernamental	\$ 320.79	\$ 26.74	\$ 3,113.66	\$ 118.94
Extranjero	\$ 3,633.11	\$ 1,166.26	\$ 28,805.00	\$ 1,387.35
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 209,599.76</b>	<b>\$ 14,390.95</b>	<b>\$ 225,548.18</b>	<b>\$ 7,228.50</b>

**Gráfico No. 8:** Gastos en ACT según fuente de financiamiento, 2011.



**Gráfico No. 9:** Gastos en I+D según fuente de financiamiento, 2011.



#### 2.4 Gastos en ACT e I+D según área científica y tecnológica.

La mayor inversión en ACT por área científica y tecnológica, (Cuadro No.6), es en Ciencias Sociales con un 31%, el área de Ingeniería y Tecnología con un 28.00%, las Ciencias Naturales y Exactas con un 17%, las Ciencias Médicas con un 12%, el área de Humanidades con un 8% y el área de Ciencias Agrícolas con un 4% (Gráfico No.10).

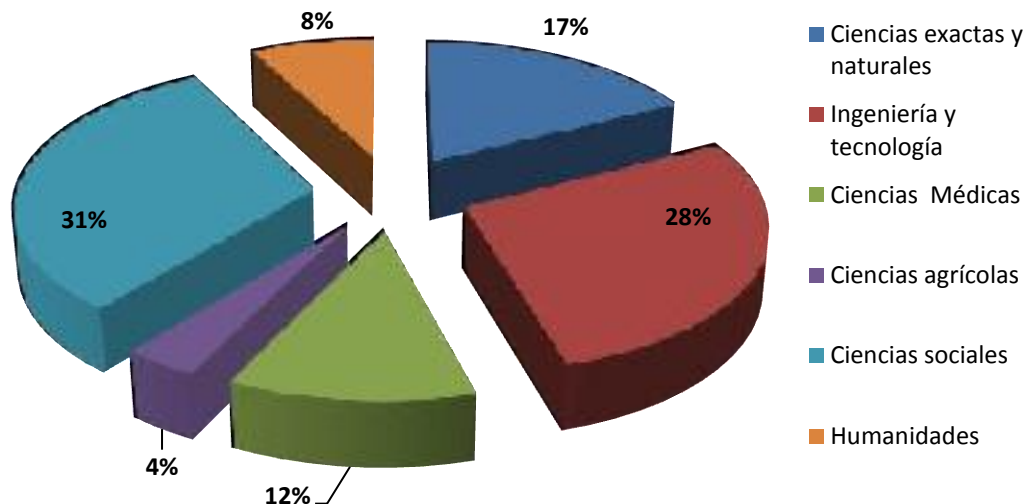
Mientras que la mayor inversión en I+D por área científica y tecnológica, (Gráfico No.11), es en el área de Ciencias Sociales con un 48%, en el área de Ciencias Naturales y Exactas con 10%, en el área de Ingeniería y Tecnología con un 25%, el área de Humanidades 5%, el área de Ciencias Médicas con un 9 % y el área de Ciencias Agrícolas con un 3%.

**Cuadro No. 6:** Gastos en ACT e I+D según área científica y tecnológica, en miles de dólares Americanos.

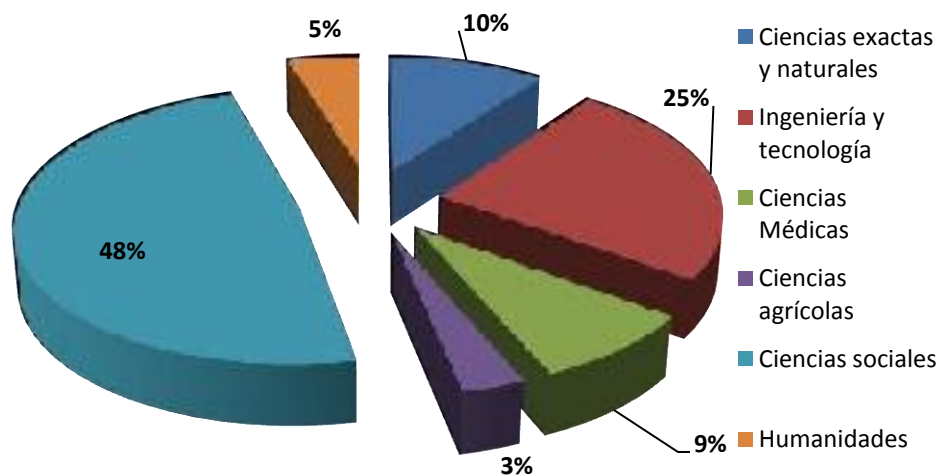
Área científica y tecnológica	2008		2009	
	Gasto ACT (En miles de dólares)	Gasto I +D (En miles de dólares)	Gasto ACT (En miles de dólares)	Gasto I +D (En miles de dólares)
Ciencias exactas y naturales	\$ 36,143.53	\$ 4,648.73	\$ 32,601.82	\$ 4,648.73
Ingeniería y tecnología	\$ 32,615.40	\$ 1,601.62	\$ 38,081.85	\$ 1,601.62
Ciencias Médicas	\$ 27,479.90	\$ 2,438.48	\$ 29,761.87	\$ 2,438.48
Ciencias agrícolas	\$ 7,975.59	\$ 790.09	\$ 6,994.85	\$ 790.09
Ciencias sociales	\$ 60,027.41	\$ 5,017.84	\$ 69,958.98	\$ 5,017.84
Humanidades	\$ 24,839.22	\$ 1,510.92	\$ 16,221.71	\$ 1,510.92
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 189,081.05</b>	<b>\$ 16,007.68</b>	<b>\$ 193,621.08</b>	<b>\$ 16,007.68</b>

Área científica y tecnológica	2010		2011	
	Gasto ACT (En miles de dólares)	Gasto I +D (En miles de dólares)	Gasto ACT (En miles de dólares)	Gasto I +D (En miles de dólares)
Ciencias exactas y naturales	\$ 31,929.85	\$ 4,603.19	\$ 39,433.25	\$ 736.95
Ingeniería y tecnología	\$ 40,641.65	\$ 1,711.98	\$ 63,571.06	\$ 1,786.45
Ciencias Médicas	\$ 32,362.73	\$ 2,232.46	\$ 26,203.85	\$ 626.10
Ciencias agrícolas	\$ 9,208.61	\$ 666.66	\$ 7,968.48	\$ 229.11
Ciencias sociales	\$ 78,451.49	\$ 3,908.41	\$ 70,865.22	\$ 3,503.90
Humanidades	\$ 17,005.44	\$ 1,268.26	\$ 17,506.30	\$ 346.48
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 209,599.77</b>	<b>\$ 14,390.94</b>	<b>\$ 225,548.16</b>	<b>\$ 7,228.99</b>

**Gráfico No.10:** Gastos en ACT según área científica y tecnológica, 2011.



**Gráfico No.11:** Gastos en I+D según área científica y tecnológica, 2011.



## 2.5 Gastos en ACT e I+D según objetivo socioeconómico.

La mayor inversión en ACT por objetivo socioeconómico, (Cuadro No.7), es en Estructuras y relaciones sociales con un 32.49%, Control y protección del medio ambiente con un 19.29%, Producción y tecnología industrial 13.46% y Protección y mejora de la salud humana con un 14.05% (Gráfico No.12).

La mayor inversión en I+D por objetivo socioeconómico, (Cuadro No.7), es en Estructuras y relaciones sociales con un 45.21%, Control y protección del medio ambiente con un 11.97% y Protección y mejora de la salud humana con un 10.43% (Gráfico No.13).

- Se concluye que el objetivo socioeconómico de la ACT e I+D en el país no ha cambiado en los últimos 13 años en relación a los temas sociales, medio ambiente y salud. La novedad para el año 2010 y 2011 es la presencia del objetivo de Producción y Tecnología Industrial (en ACT, 13.46% e I+D, 9.26%) que nos indica un mayor enfoque de la academia a establecer relaciones con el sector productivo del país.

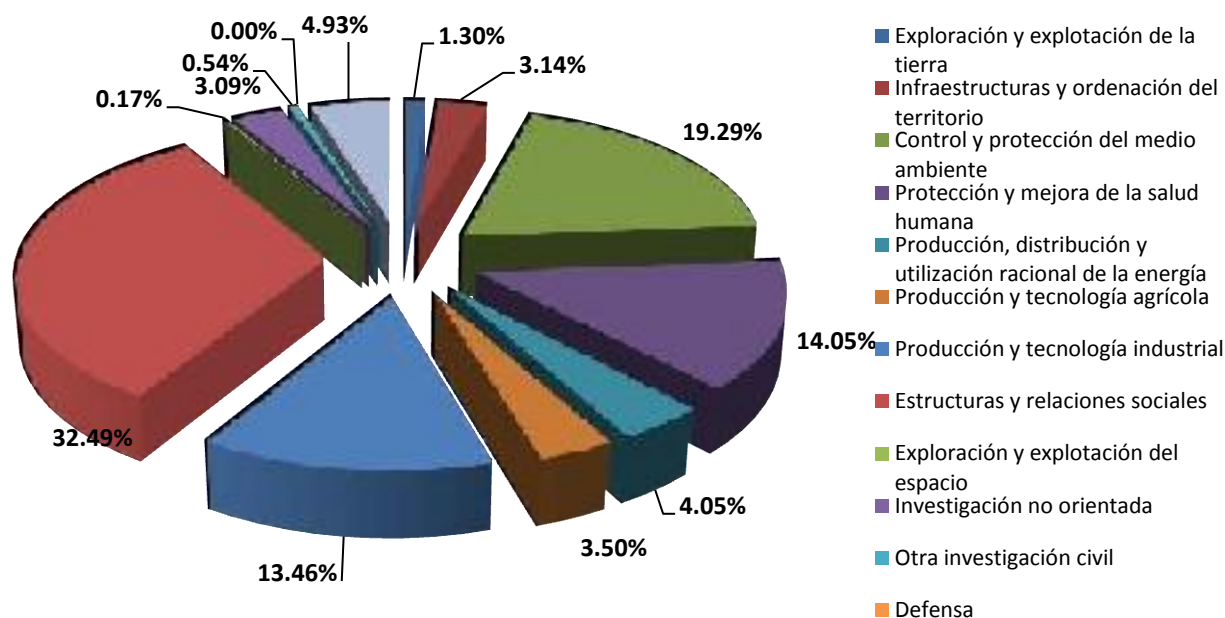
**Cuadro No. 7:** Gastos en ACT e I+D según objetivo socioeconómico, en miles de dólares Americanos.

Objetivo Socioeconómico	2008		2009	
	Gasto ACT (En miles de dólares)	Gasto I +D (En miles de dólares)	Gasto ACT (En miles de dólares)	Gasto I +D (En miles de dólares)
Exploración y explotación de la tierra	3,241.82	532.07	3,336.64	529.39
Infraestructuras y ordenación del territorio	3,096.69	439.08	4,576.38	471.02
Control y protección del medio ambiente	34,905.18	5,431.15	36,380.43	5,559.72
Protección y mejora de la salud humana	21,258.92	2,078.75	27,545.78	1,728.93
Producción, distribución y utilización racional de la energía	7,502.85	365.73	5,083.58	353.63
Producción y tecnología agrícola	7,513.48	646.26	6,774.90	760.72
Producción y tecnología industrial	32,509.02	2,015.83	28,937.00	894.88
Estructuras y relaciones sociales	57,717.84	9,013.14	75,607.79	5,339.34
Exploración y explotación del espacio	971.37	18.07	366.25	39.62
Investigación no orientada	18,032.80	2,969.87	1,673.48	80.37
Otra investigación civil	2,331.07	184.60	2,809.48	240.05
Defensa	0.00	0.00	0.00	0.00
Otros	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>TOTAL</b>	<b>189,081.04</b>	<b>23,694.55</b>	<b>193,091.71</b>	<b>15,997.67</b>

Objetivo Socioeconómico	2010		2011	
	Gasto ACT (En miles de dólares)	Gasto I +D (En miles de dólares)	Gasto ACT (En miles de dólares)	Gasto I +D (En miles de dólares)
Exploración y explotación de la tierra	3,336.64	507.58	2,941.28	52.68
Infraestructuras y ordenación del territorio	3,353.96	443.21	7,087.64	409.35

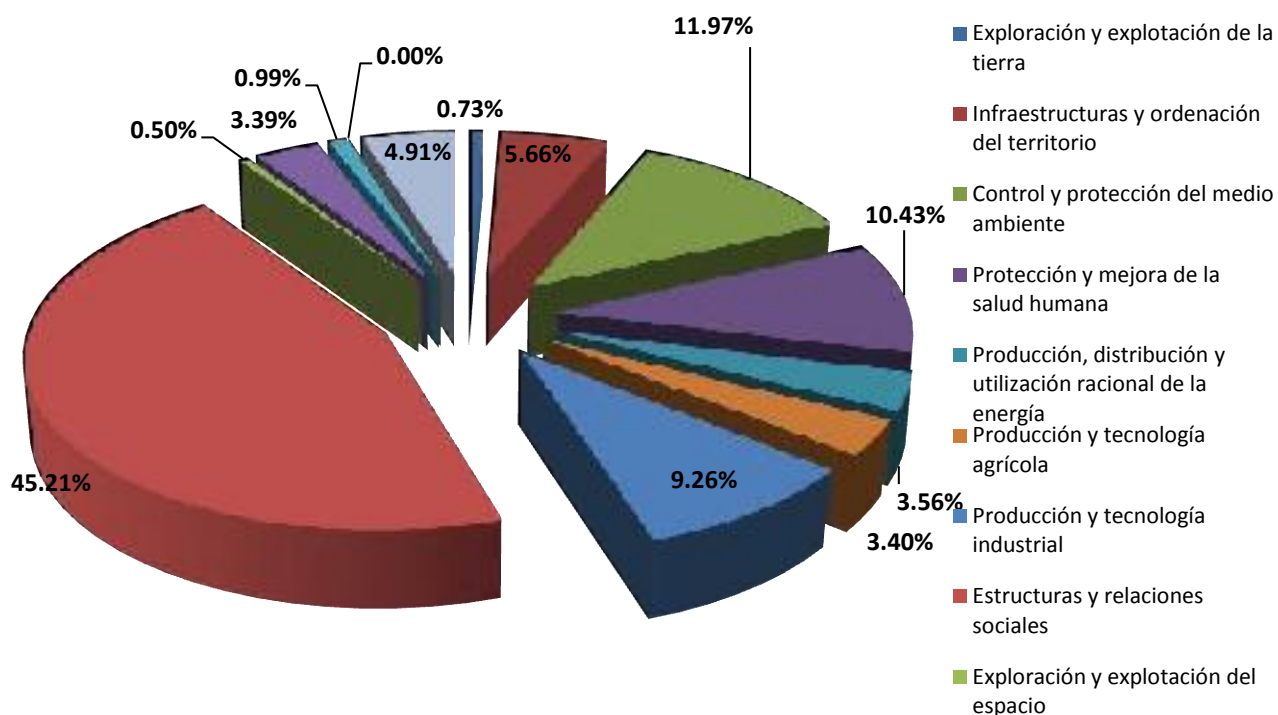
	2010		2011	
Control y protección del medio ambiente	36,383.39	5,398.23	43,499.54	865.24
Protección y mejora de la salud humana	28,486.28	1,813.31	31,683.09	754.25
Producción, distribución y utilización racional de la energía	9,891.75	463.73	9,132.44	257.00
Producción y tecnología agrícola	8,943.77	631.16	7,895.02	245.74
Producción y tecnología industrial	26,083.59	544.90	30,362.63	669.07
Estructuras y relaciones sociales	73,234.65	4,102.30	73,283.29	3,268.04
Exploración y explotación del espacio	361.33	44.85	374.59	35.96
Investigación no orientada	12,156.83	116.83	6,962.65	245.35
Otra investigación civil	2,038.26	200.41	1,212.65	71.28
Defensa	0.00	0.00	0.00	0.00
Otros	5,329.33	124.44	11,113.33	355.03
<b>TOTAL</b>	<b>209,599.76</b>	<b>14,390.94</b>	<b>225,548.16</b>	<b>7,228.99</b>

**Gráfico No. 12:** Gastos en ACT según objetivo socioeconómico, 2011.





**Gráfico No. 13:** Gastos en I+D según objetivo socioeconómico, 2011



## RECURSOS HUMANOS DEDICADOS A INVESTIGACION Y DESARROLLO

### RECURSOS HUMANOS DEDICADOS A INVESTIGACION Y DESARROLLO

#### 1. Personal Total.

El personal académico y administrativo que labora en las Instituciones de Educación Superior, según esta encuesta del 2011, es de 14,132 (Cuadro No.1), de los cuales el 47.47% son hombres y el 42.53 % son mujeres; la relación Académico/Administrativo es de 1.31 en el 2011 (2.1 en el 2010, 1.79 en el 2009, 1.5 en el 2008 y 1.71 en el año 2007). Según datos del MINED, el número de docentes para el 2011 es de 9,291 (Cuadro No.2), de los cuales el 33.1% (3,075) son a tiempo completo (Gráfico No.3). La planta docente a tiempo completo ha permanecido relativamente constante del 2001 al 2011, el principal incremento ha sido en los profesores contratados a tiempo parcial y por horas clase.

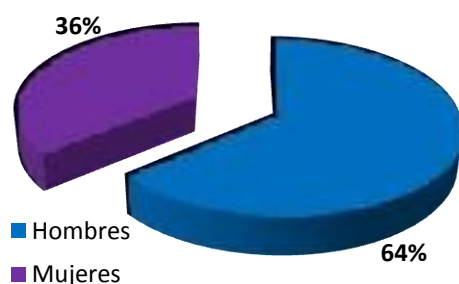
**Cuadro No. 1.** Personal Académico y Administrativo por sexo.

Tipo de personal	2008			2009		
	Hombres	Mujeres	Totales	Hombres	Mujeres	Totales
Académico	4,600	2,795	7,395	4,861	2,677	7,538
Administrativo	2,142	1,863	4,005	2,293	1,926	4,219
<b>Personal Total</b>	<b>6,742</b>	<b>4,658</b>	<b>11,400</b>	<b>7,154</b>	<b>4,603</b>	<b>11,757</b>

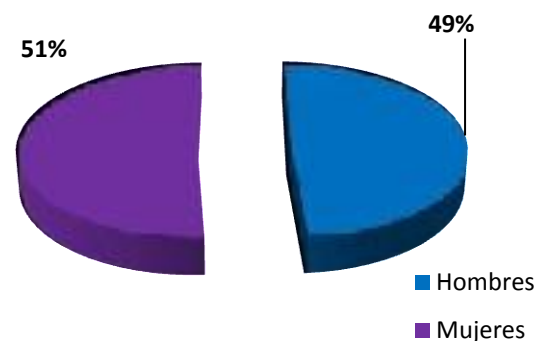
  

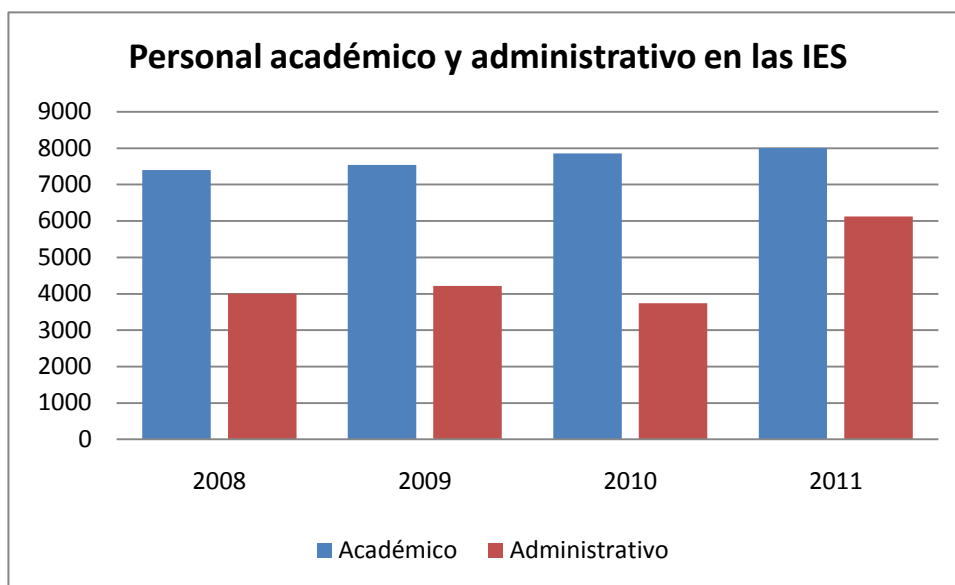
Tipo de personal	2010			2011		
	Hombres	Mujeres	Totales	Hombres	Mujeres	Totales
Académico	5,061	2,792	7,853	5,119	2,885	8,004
Administrativo	2,048	1,692	3,740	3,002	3,126	6,128
<b>Personal Total</b>	<b>7,109</b>	<b>4,484</b>	<b>11,593</b>	<b>8,121</b>	<b>6,011</b>	<b>14,132</b>

**Gráfico No. 1:** Personal Académico.



**Gráfico No. 2:** Personal Administrativo.



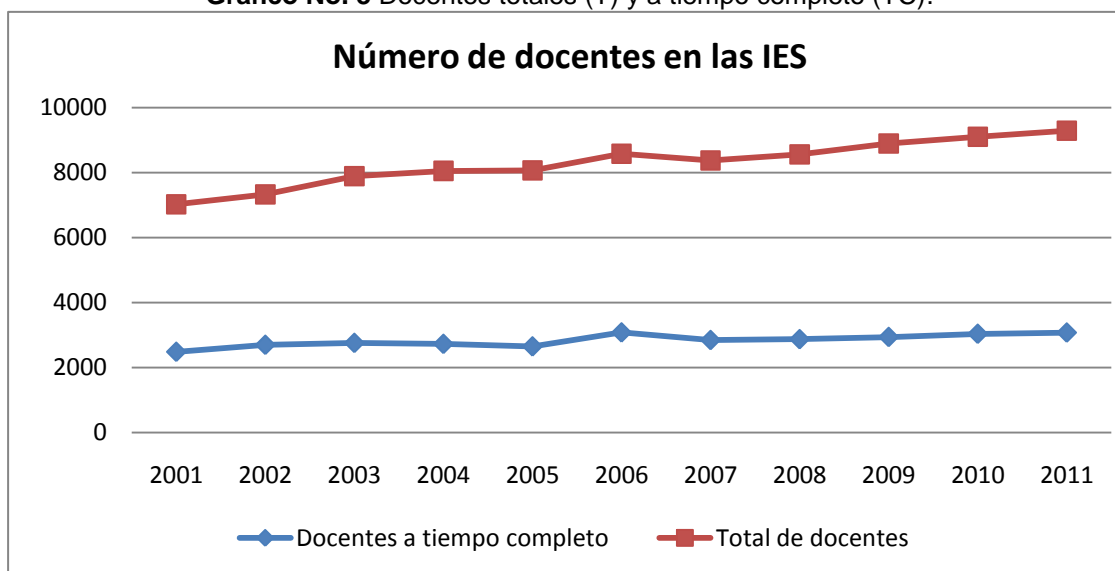


**Cuadro No. 2.** Número de docentes, Fuente: MINED.

Docentes	2001	2002	2003	2004	2005	2006
TC	2485	2699	2758	2728	2650	3079
T	7027	7331	7890	8053	8070	8583
%TC	35.36%	36.82%	34.96%	33.88%	32.84%	35.87%

Docentes	2007	2008	2009	2010	2011
TC	2846	2872	2940	3037	3075
T	8370	8562	8893	9104	9291
%TC	34.00%	33.54%	33.06%	33.36%	33.10%

**Gráfico No. 3** Docentes totales (T) y a tiempo completo (TC).



Fuente: MINED

## 2. Personal Académico según su labor.

Del total de personal académico obtenido en la encuesta (8,004), el 93.57% son docentes, el 5.61% son docentes-investigadores y el 0.82% son investigadores (Cuadro No.3). Es decir, únicamente el 6.43% (515 académicos) del personal realiza alguna labor de investigación (Gráfico No. 4). Según esta encuesta únicamente 66 personas dedican más del 80% de su tiempo a la labor de investigación. Al igual que la docencia, la investigación recae principalmente en docentes sin maestrías y doctorados.

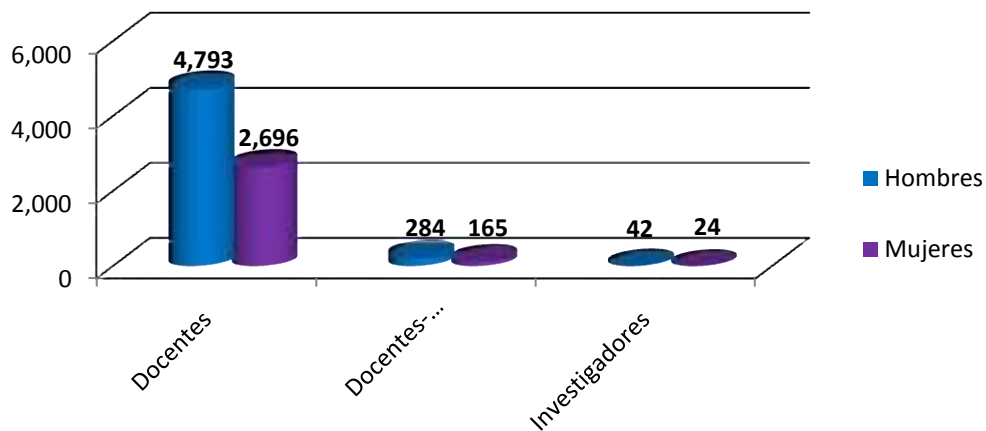
- Una primera estrategia del país debería ser el tratar de mover a docentes con maestría y doctorado hacia labores de investigación. Pero es claro que la labor actual del sector de educación superior es mayoritariamente hacia la formación de profesionales lo que demanda a casi la totalidad de sus académicos a esta labor.

**Cuadro No. 3.** Personal Académico por labor y sexo.

Personal académico	2008				2009			
	Hombres	Mujeres	Totales	%	Hombres	Mujeres	Totales	%
Docentes	4,490	2,601	7,091	93.30	4,600	2,511	7,111	94.29
Docentes- Investigadores	225	143	368	4.84	171	123	294	3.90
Investigadores	101	40	141	1.86	94	43	137	1.82
Personal Total	<b>4,816</b>	<b>2,784</b>	<b>7,600</b>	<b>100.00</b>	<b>4,865</b>	<b>2,677</b>	<b>7,542</b>	<b>100.00</b>

Personal académico	2010				2011			
	Hombres	Mujeres	Totales	%	Hombres	Mujeres	Totales	%
Docentes	4,724	2,583	7,307	93.05	4,793	2,696	7,489	93.57
Docentes-Investigadores	228	167	395	5.03	284	165	449	5.61
Investigadores	109	42	151	1.92	42	24	66	0.82
Personal Total	<b>5,061</b>	<b>2,792</b>	<b>7,853</b>	<b>100.00</b>	<b>5,119</b>	<b>2,885</b>	<b>8,004</b>	<b>100.00</b>

**Gráfico No. 4.** Personal Académico por sexo, 2011.



### 3. Personal Académico según nivel de formación y sexo.

#### 3.1 Personal Docente.

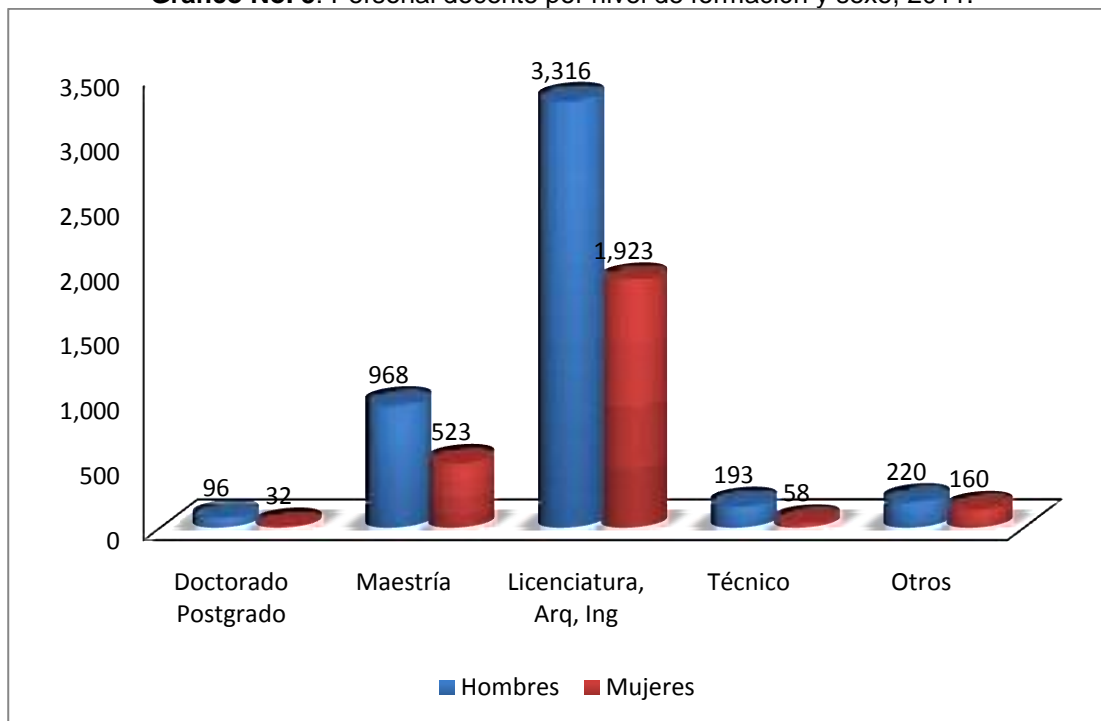
Los datos del cuadro No 4 muestran que la labor docente pura la desempeñan en un 78.38% profesores con estudios en el nivel de licenciatura, técnico y otros. El cuerpo docente a nivel de maestría y doctorado (1,619) sigue siendo bajo en el país (Gráfico No.6). Académicos con nivel de doctorado se tienen 176 y tomando como referencia 38 instituciones de educación superior, se obtiene un promedio de 4.6 doctores por institución. Según datos del MINED para el 2008, de un total de 8562 docentes solo el 1.62% (139) poseen doctorado, 19.66% poseen maestría (1683) y el resto (6740) poseen grados de licenciatura, ingeniería, técnico y otros.

**Cuadro No. 4.** Personal docente según nivel de formación y sexo. Año 2011

Nivel de Formación	2008			2009		
	Hombres	Mujeres	Totales	Hombres	Mujeres	Totales
Doctorado Postgrado	165	64	229	186	73	259
Maestría	755	411	1,166	826	441	1,267
Licenciatura, Arquitectura, Ingeniería, Doctorado Universitario	3,364	1,926	5,290	3,382	1,908	5,290
Técnico	215	197	412	194	60	254
Otros	8	11	19	12	29	41
<b>Personal Total</b>	<b>4,507</b>	<b>2,609</b>	<b>7,116</b>	<b>4,600</b>	<b>2,511</b>	<b>7,111</b>

Nivel de Formación	2010			2011		
	Hombres	Mujeres	Totales	Hombres	Mujeres	Totales
Doctorado Postgrado	85	25	110	96	32	128
Maestría	855	452	1,307	968	523	1,491
Licenciatura, Arquitectura, Ingeniería, Doctorado Universitario	3,557	2,020	5,577	3,316	1,923	5,239
Técnico	188	61	249	193	58	251
Otros	39	25	64	220	160	380
<b>Personal Total</b>	<b>4,724</b>	<b>2,583</b>	<b>7,307</b>	<b>4,793</b>	<b>2,696</b>	<b>7,489</b>

**Gráfico No. 5:** Personal docente por nivel de formación y sexo, 2011.



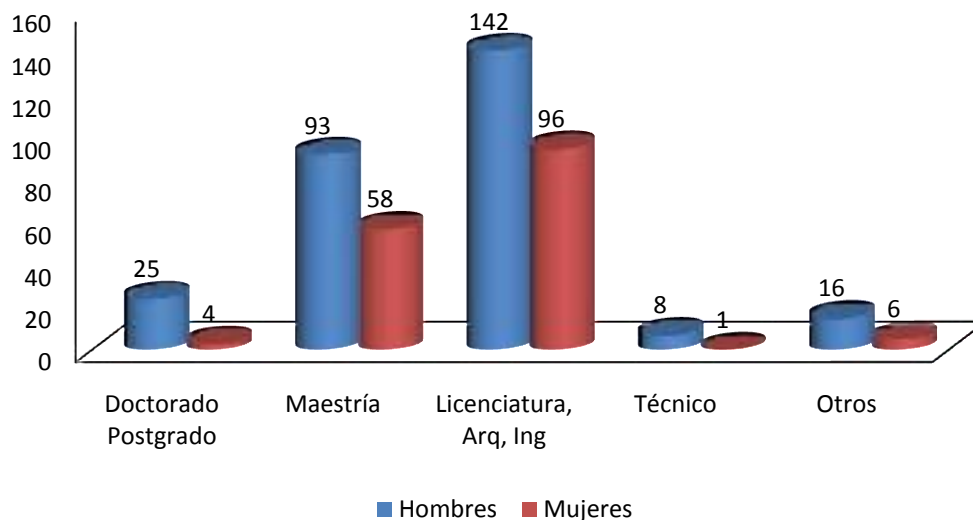
### 3.2 Personal Docente-Investigador

**Cuadro No. 5:** Personal docente-investigador según nivel de formación y sexo

Nivel de Formación	2008			2009		
	Hombres	Mujeres	Totales	Hombres	Mujeres	Totales
Doctorado Postgrado	25	6	31	14	3	17
Maestría	69	27	96	58	39	97
Licenciatura, Arquitectura, Ingeniería, Doctorado Universitario	121	104	225	91	80	171
Técnico	6	2	8	8	1	9
Otros	0	1	1	0	0	0
<b>Personal Total</b>	<b>221</b>	<b>140</b>	<b>361</b>	<b>171</b>	<b>123</b>	<b>294</b>

Nivel de Formación	2010			2011		
	Hombres	Mujeres	Totales	Hombres	Mujeres	Totales
Doctorado Postgrado	16	3	19	25	4	29
Maestría	70	44	114	93	58	151
Licenciatura, Arquitectura, Ingeniería, Doctorado Universitario	134	120	254	142	96	238
Técnico	8	0	8	8	1	9
Otros	0	0	0	16	6	22
<b>Personal Total</b>	<b>228</b>	<b>167</b>	<b>395</b>	<b>284</b>	<b>165</b>	<b>449</b>

**Gráfico No. 6.** Personal Docente-Investigador por nivel de formación y sexo. Año 2011.



### 3.3 Personal Investigador.

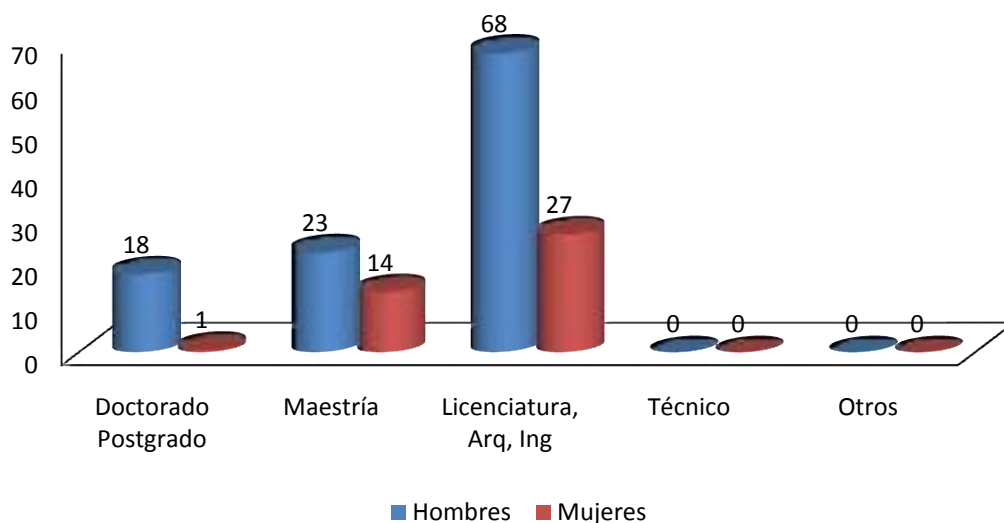
En este documento se considera investigador a aquella persona que dedica más del 80% de su tiempo como investigador. Los datos para el 2011 muestran que solo el 37.09% (56) de los investigadores tienen grados de maestría y doctorado, por lo que la investigación sigue dependiendo de personal con grado de licenciatura.

**Cuadro No. 6.** Personal Investigador según nivel de formación y sexo.

Nivel de Formación	2008			2009		
	Hombres	Mujeres	Totales	Hombres	Mujeres	Totales
Doctorado Postgrado	14	2	16	14	2	16
Maestría	27	13	40	21	11	32
Licenciatura, Arquitectura, Ingeniería, Doctorado Universitario	59	22	81	58	27	85
Técnico	1	0	1	1	0	1
Otros	0	0	0	0	0	0
<b>Personal Total</b>	<b>101</b>	<b>37</b>	<b>138</b>	<b>94</b>	<b>40</b>	<b>134</b>

Nivel de Formación	2010			2011		
	Hombres	Mujeres	Totales	Hombres	Mujeres	Totales
Doctorado Postgrado	18	1	19	18	1	19
Maestría	23	14	37	23	14	37
Licenciatura, Arquitectura, Ingeniería, Doctorado Universitario	68	27	95	68	27	95
Técnico	0	0	0	0	0	0
Otros	0	0	0	0	0	0
<b>Personal Total</b>	<b>109</b>	<b>42</b>	<b>151</b>	<b>109</b>	<b>42</b>	<b>151</b>

**Gráfico No. 7.** Personal Investigador por nivel de formación y sexo. Año 2011



#### 4. Personal Académico según grupos de edad y sexo.

##### 4.1 Personal Docente

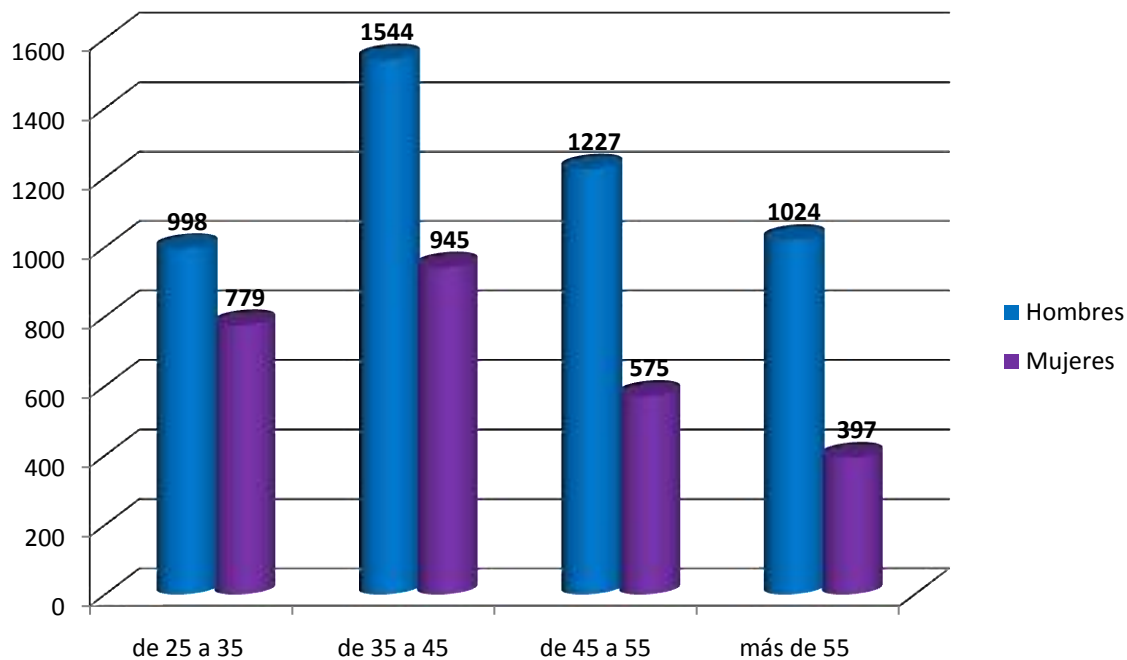
**Cuadro No. 7:** Docentes por Grupos de Edad.

Grupos de edad	2008			2009		
	Hombres	Mujeres	Totales	Hombres	Mujeres	Totales
<b>de 25 a 35</b>	884	747	1,631	833	614	1,447
<b>de 35 a 45</b>	1,292	767	2,059	1,351	812	2,163
<b>de 45 a 55</b>	1,118	607	1,725	1,166	590	1,756
<b>más de 55</b>	843	372	1,215	897	331	1,228
<b>Personal Total</b>	<b>4,137</b>	<b>2,493</b>	<b>6,630</b>	<b>4,247</b>	<b>2,347</b>	<b>6,594</b>

Grupos de edad	2010			2011		
	Hombres	Mujeres	Totales	Hombres	Mujeres	Totales
<b>de 25 a 35</b>	957	710	1,667	998	779	1777
<b>de 35 a 45</b>	1,509	864	2,373	1544	945	2489
<b>de 45 a 55</b>	1,312	653	1,965	1227	575	1802
<b>más de 55</b>	946	356	1,302	1024	397	1421
<b>Personal Total</b>	<b>4,724</b>	<b>2,583</b>	<b>7,307</b>	<b>4793</b>	<b>2696</b>	<b>7489</b>



**Gráfico No. 8.** Personal docente por grupo de edad, 2011



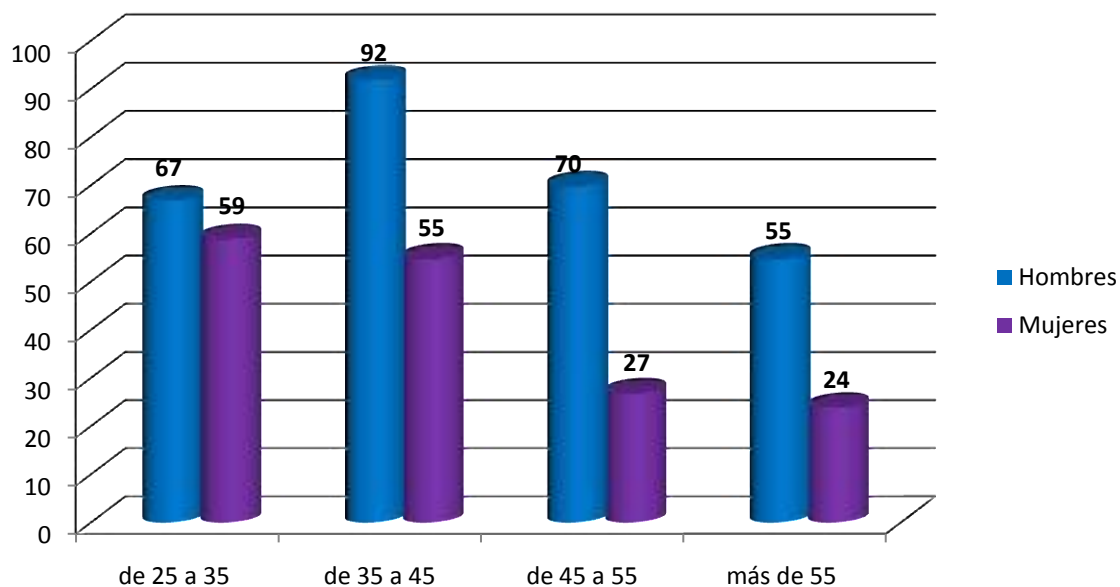
#### 4.2 Personal Docente-Investigador.

**Cuadro No. 8.** Docentes-Investigador por Grupos de Edad.

Grupos de edad	2008			2009		
	Hombres	Mujeres	Totales	Hombres	Mujeres	Totales
<b>de 25 a 35</b>	49	58	107	40	43	83
<b>de 35 a 45</b>	80	52	132	58	40	98
<b>de 45 a 55</b>	54	28	82	38	24	62
<b>más de 55</b>	34	7	41	25	10	35
<b>Personal Total</b>	<b>217</b>	<b>145</b>	<b>362</b>	<b>161</b>	<b>117</b>	<b>278</b>

Grupos de edad	2010			2011		
	Hombres	Mujeres	Totales	Hombres	Mujeres	Totales
<b>de 25 a 35</b>	60	43	103	67	59	126
<b>de 35 a 45</b>	93	74	167	92	55	147
<b>de 45 a 55</b>	39	35	74	70	27	97
<b>más de 55</b>	36	15	51	55	24	79
<b>Personal Total</b>	<b>228</b>	<b>167</b>	<b>395</b>	<b>284</b>	<b>165</b>	<b>449</b>

**Gráfico No. 9.** Personal docente-Investigador por grupo de edad, 2011.



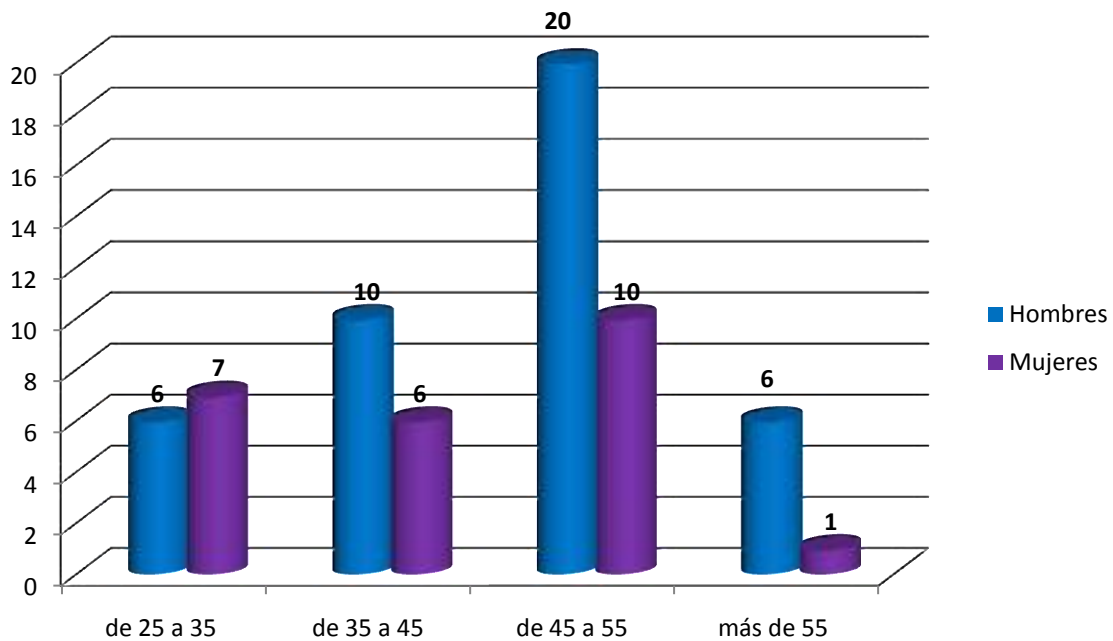
### 4.3 Personal Investigador

**Cuadro No. 9.** Investigadores por Grupos de Edad.

Grupos de edad	2008			2009		
	Hombres	Mujeres	Totales	Hombres	Mujeres	Totales
<b>de 25 a 35</b>	6	7	13	2	8	10
<b>de 35 a 45</b>	24	14	38	22	14	36
<b>de 45 a 55</b>	21	7	28	20	6	26
<b>más de 55</b>	46	8	54	46	8	54
<b>Personal Total</b>	<b>97</b>	<b>36</b>	<b>133</b>	<b>90</b>	<b>36</b>	<b>126</b>

Grupos de edad	2010			2011		
	Hombres	Mujeres	Totales	Hombres	Mujeres	Totales
<b>de 25 a 35</b>	6	8	14	6	7	13
<b>de 35 a 45</b>	38	16	54	10	6	16
<b>de 45 a 55</b>	15	9	24	20	10	30
<b>más de 55</b>	50	9	59	6	1	7
<b>Personal Total</b>	<b>109</b>	<b>42</b>	<b>151</b>	<b>42</b>	<b>24</b>	<b>66</b>

**Gráfico No. 10:** Personal Investigador por grupo de edad, 2011.



## 5. Personal empleado en I+D, según su ocupación.

### 5.1 Personal Total.

**Cuadro No. 10.** Personal empleado en I+D según ocupación

Ocupación	2008			2009		
	Hombres	Mujeres	Totales	Hombres	Mujeres	Totales
Investigadores	186	101	287	132	96	228
Becarios en investigación	8	6	14	8	6	14
Técnicos	15	19	34	16	14	30
Auxiliares	15	18	33	11	8	19
<b>Personal Total</b>	<b>224</b>	<b>144</b>	<b>368</b>	<b>167</b>	<b>124</b>	<b>291</b>

Ocupación	2010			2011		
	Hombres	Mujeres	Totales	Hombres	Mujeres	Totales
Investigadores	146	94	240	115	97	212
Becarios en investigación	8	4	12	4	1	5
Técnicos	12	11	23	15	5	20
Auxiliares	8	6	14	22	28	50
<b>Personal Total</b>	<b>174</b>	<b>115</b>	<b>289</b>	<b>156</b>	<b>131</b>	<b>287</b>

## 5.2 Personal en I+D en equivalencia a Jornada completa (EJC).

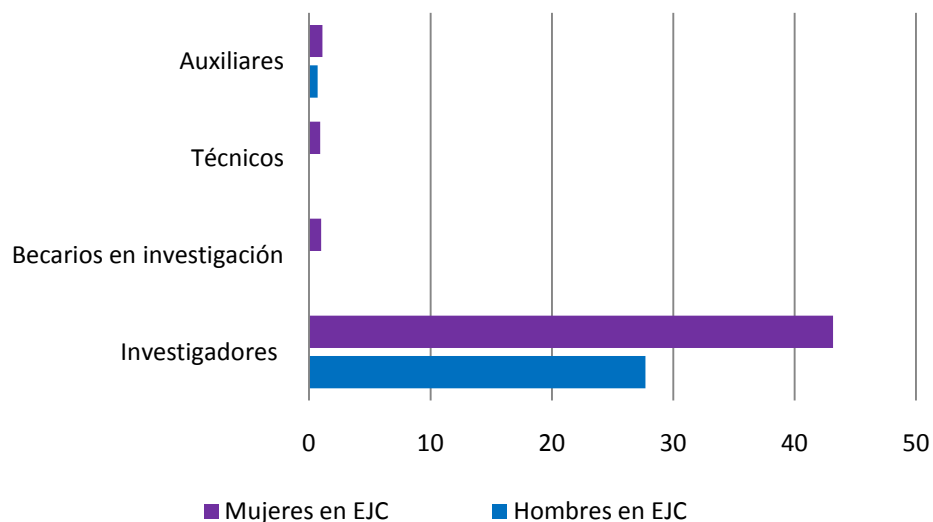
La equivalencia a jornada completa (EJC) se calcula considerando para cada persona únicamente la proporción de su tiempo (o su jornada) que dedica a I+D (o ACT, cuando corresponda).

**Cuadro No.11.** Personal en equivalencia a Jornada completa (EJC).

Ocupación	2008			2009		
	Hombres en EJC	Mujeres en EJC	Totales en EJC	Hombres en EJC	Mujeres en EJC	Totales en EJC
<b>Investigadores</b>	32.40	25.36	57.76	49.13	31.71	80.84
<b>Becarios en investigación</b>	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00
<b>Técnicos</b>	1.20	0.79	1.99	1.00	0.92	1.92
<b>Auxiliares</b>	0.60	1.19	1.79	0.50	0.50	1.00
<b>Personal Total</b>	<b>34.20</b>	<b>28.34</b>	<b>62.54</b>	<b>50.63</b>	<b>34.13</b>	<b>84.76</b>

Ocupación	2010			2011		
	Hombres en EJC	Mujeres en EJC	Totales en EJC	Hombres en EJC	Mujeres en EJC	Totales en EJC
<b>Investigadores</b>	27.70	27.38	55.08	27.7	43.15	70.85
<b>Becarios en investigación</b>	0.00	0.00	0.00	0	1	1
<b>Técnicos</b>	0.00	0.00	0.00	0	0.9	0.9
<b>Auxiliares</b>	0.70	2.00	2.70	0.7	1.1	1.8
<b>Personal Total</b>	<b>28.40</b>	<b>29.38</b>	<b>57.78</b>	<b>28.4</b>	<b>46.15</b>	<b>74.55</b>

**Gráfico No. 11.** Personal I+D en Equivalencia de Jornada Completa, 2011



## 6. Tiempo medio de dedicación del personal docente

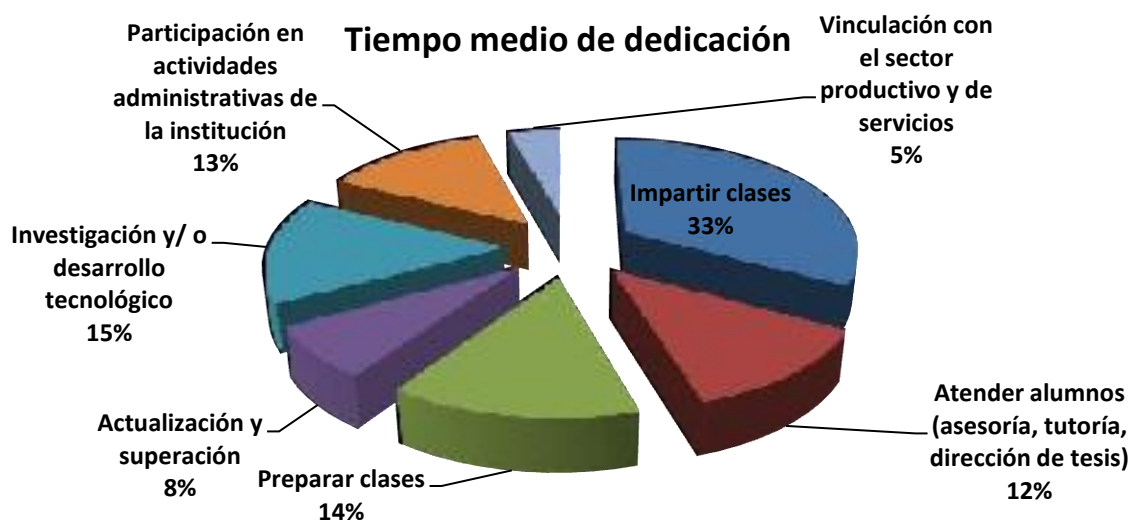
La distribución del tiempo medio de dedicación del personal docente se presenta en el cuadro No. 12. Se observa que el país tiene un personal docente que dedica muy poco tiempo a actualizarse en su campo de estudio y, con muy poca vinculación con el sector productivo y de servicios. Esto es razonable ya que sus labores principales son la docencia y participación en tareas administrativas de la institución. Aunque se observa una mayor dedicación de tiempo del personal a investigación en el periodo 2008-2011 (4.7, 5.52, 6.39 y 6.24 horas).

**Cuadro No.12.** Tiempo medio de dedicación del personal docente.

Actividad	Horas por semana (2008)	%	Horas por semana (2009)	%
Impartir clases	11.91	30.59	15.79	37.76
Atender alumnos (asesoría, tutoría, dirección de tesis)	5.87	15.07	5.14	12.29
Preparar clases	6.30	16.18	5.69	13.61
Actualización y superación	2.97	7.63	2.99	7.15
Investigación y/ o desarrollo tecnológico	4.70	12.07	5.52	13.20
Participación en actividades administrativas de la institución	5.45	14.00	4.80	11.48
Vinculación con el sector productivo y de servicios	1.74	4.47	1.89	4.52
<b>TOTAL</b>	<b>38.94</b>	<b>100.00</b>	<b>41.82</b>	<b>100.00</b>

Actividad	Horas por semana (2010)	%	Horas por semana (2011)	%
Impartir clases	13.43	32.59%	13.54	32.959
Atender alumnos (asesoría, tutoría, dirección de tesis)	4.84	11.74%	5.09	12.4
Preparar clases	5.99	14.54%	5.86	14.253
Actualización y superación	3.03	7.36%	3.04	7.408
Investigación y/ o desarrollo tecnológico	6.39	15.52%	6.24	15.193
Participación en actividades administrativas de la institución	5.68	13.78%	5.50	13.38
Vinculación con el sector productivo y de servicios	1.84	4.46%	1.81	4.4081
<b>TOTAL</b>	<b>41.19</b>	<b>100.00%</b>	<b>41.08</b>	<b>100</b>

**Gráfico No. 12.** Distribución del tiempo para un docente a tiempo completo, 2011.



## 7. Investigadores y Docentes por área Científica y Tecnológica.

En el cuadro No.13 se presenta la distribución de los investigadores y docentes por área científica y tecnológica. La mayoría de académicos (docentes e investigadores) se concentran en las áreas de ciencias sociales, ciencias médicas e ingeniería y tecnología como se muestra en el Gráfico No. 13.

**Cuadro No.13.** Investigadores y Docentes por área Científica y Tecnológica.

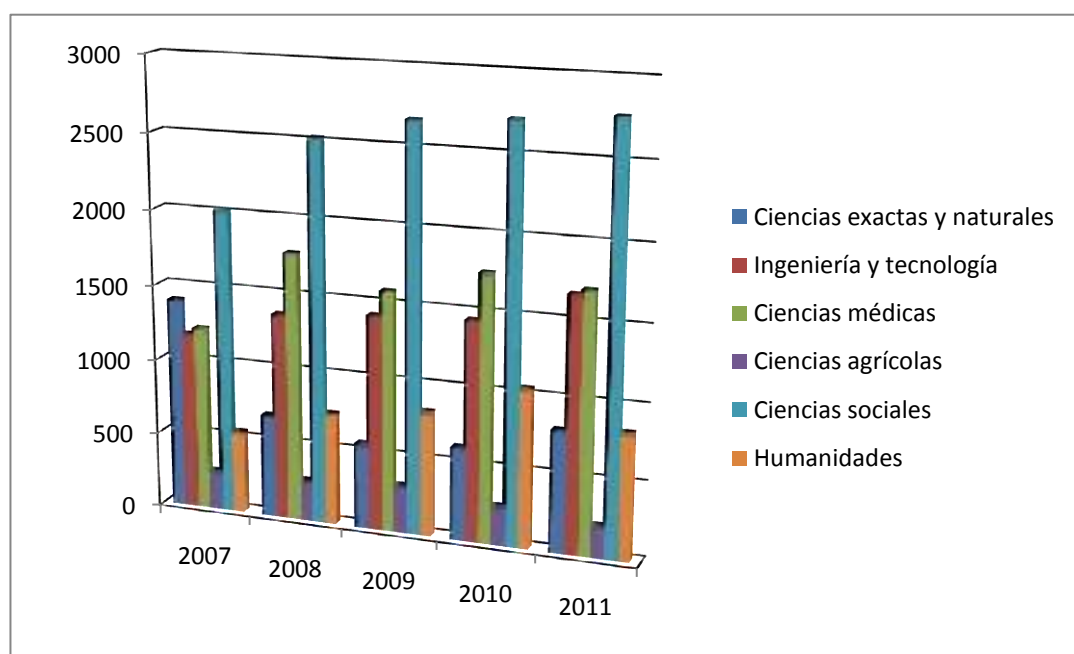
Área científica y Tecnológica	2007			2008			2009		
	Hombres	Mujeres	Totales	Hombres	Mujeres	Totales	Hombres	Mujeres	Totales
<b>1. Ciencias exactas y naturales (matemática e informática, ciencias físicas, ciencias químicas, ciencias de la tierra, ciencias biológicas)</b>	<b>998</b>	<b>404</b>	<b>1,402</b>	<b>462</b>	<b>223</b>	<b>685</b>	<b>381</b>	<b>186</b>	<b>567</b>
Docentes	912	354	1,266	417	196	613	352	173	525
Docente- Investigador	80	48	128	27	14	41	12	3	15
Investigadores	6	2	8	18	13	31	17	10	27
<b>2. Ingeniería y tecnología (ingeniería civil, ingeniería eléctrica, otras ciencias de la ingeniería)</b>	<b>909</b>	<b>269</b>	<b>1,178</b>	<b>1,044</b>	<b>326</b>	<b>1,370</b>	<b>1,091</b>	<b>331</b>	<b>1,422</b>
Docentes	842	247	1,089	981	306	1,287	1,027	303	1,330
Docente- Investigador	64	21	85	61	20	81	61	27	88
Investigadores	3	1	4	2	0	2	3	1	4
<b>3. Ciencias Médicas (medicina fundamental, medicina clínica, ciencias de la salud)</b>	<b>635</b>	<b>589</b>	<b>1,224</b>	<b>792</b>	<b>985</b>	<b>1,777</b>	<b>748</b>	<b>838</b>	<b>1,586</b>
Docentes	579	517	1,096	772	947	1,719	694	742	1,436
Docente- Investigador	42	67	109	16	33	49	51	91	142
Investigadores	14	5	19	4	5	9	3	5	8

Área científica y Tecnológica	2007			2008			2009		
	Hombres	Mujeres	Totales	Hombres	Mujeres	Totales	Hombres	Mujeres	Totales
<b>4. Ciencias agrícolas (agricultura, silvicultura, pesca y ciencias afines, medicina veterinaria)</b>	<b>217</b>	<b>41</b>	<b>258</b>	<b>199</b>	<b>72</b>	<b>271</b>	<b>253</b>	<b>64</b>	<b>317</b>
Docentes	193	29	222	148	58	206	203	52	255
Docente- Investigador	22	12	34	8	7	15	7	5	12
Investigadores	2	0	2	43	7	50	43	7	50
<b>5. Ciencias sociales (psicología, economía, ciencias de la educación, otras ciencias sociales)</b>	<b>1,299</b>	<b>724</b>	<b>2,023</b>	<b>1,721</b>	<b>804</b>	<b>2,525</b>	<b>1,783</b>	<b>892</b>	<b>2,675</b>
Docentes	1,178	650	1,828	1,605	746	2,351	1,683	823	2,506
Docente- Investigador	104	66	170	86	47	133	81	59	140
Investigadores	17	8	25	30	11	41	19	10	29
<b>6. Humanidades (historia, arqueología, lengua y literatura, filosofía, historia del arte, teología, religión, arte, pintura, etc)</b>	<b>386</b>	<b>164</b>	<b>550</b>	<b>483</b>	<b>261</b>	<b>744</b>	<b>532</b>	<b>297</b>	<b>829</b>
Docentes	321	139	460	450	248	698	496	278	774
Docente- Investigador	60	21	81	31	11	42	31	16	47
Investigadores	5	4	9	2	2	4	5	3	8
<b>TOTAL</b>	<b>4,444</b>	<b>2,191</b>	<b>6,635</b>	<b>4,701</b>	<b>2,671</b>	<b>7,372</b>	<b>4,788</b>	<b>2,608</b>	<b>7,396</b>

Area científica y Tecnológica	2010			2011		
	Hombres	Mujeres	Totales	Hombres	Mujeres	Totales
<b>1. Ciencias exactas y naturales (matemática e informática, ciencias físicas, ciencias químicas, ciencias de la tierra, ciencias biológicas)</b>	<b>433</b>	<b>185</b>	<b>618</b>	<b>504</b>	<b>301</b>	<b>805</b>
Docentes	392	168	560	452	266	718
Docente- Investigador	21	6	27	50	28	78
Investigadores	20	11	31	2	7	9
<b>2. Ingeniería y tecnología (ingeniería civil, ingeniería eléctrica, otras ciencias de la ingeniería)</b>	<b>1,132</b>	<b>320</b>	<b>1,452</b>	<b>1238</b>	<b>435</b>	<b>1673</b>
Docentes	1,061	297	1,358	1153	411	1564
Docente- Investigador	66	19	85	81	22	103
Investigadores	5	4	9	4	2	6
<b>3. Ciencias Médicas (medicina fundamental, medicina clínica, ciencias de la salud)</b>	<b>825</b>	<b>934</b>	<b>1,759</b>	<b>853</b>	<b>854</b>	<b>1707</b>
Docentes	808	887	1,695	834	804	1638
Docente- Investigador	14	39	53	18	45	63

Area científica y Tecnológica	2010			2011		
	Hombres	Mujeres	Totales	Hombres	Mujeres	Totales
<b>Investigadores</b>	3	8	11	1	5	6
<b>4. Ciencias agrícolas (agricultura, silvicultura, pesca y ciencias afines, medicina veterinaria)</b>	<b>198</b>	<b>61</b>	<b>259</b>	<b>172</b>	<b>42</b>	<b>214</b>
<b>Docentes</b>	149	51	200	136	36	172
<b>Docente- Investigador</b>	10	4	14	36	6	42
<b>Investigadores</b>	39	6	45	0	0	0
<b>5. Ciencias sociales (psicología, economía, ciencias de la educación, otras ciencias sociales)</b>	<b>1,821</b>	<b>895</b>	<b>2,716</b>	<b>1796</b>	<b>973</b>	<b>2769</b>
<b>Docentes</b>	1,703	812	2,515	1701	913	2614
<b>Docente- Investigador</b>	83	76	159	64	52	116
<b>Investigadores</b>	35	7	42	31	8	39
<b>6. Humanidades (historia, arqueología, lengua y literatura, filosofía, historia del arte, teología, religión, arte, pintura, etc)</b>	<b>652</b>	<b>397</b>	<b>1,049</b>	<b>556</b>	<b>280</b>	<b>836</b>
<b>Docentes</b>	611	368	979	517	266	783
<b>Docente- Investigador</b>	34	23	57	35	12	47
<b>Investigadores</b>	7	6	13	4	2	6
<b>TOTAL</b>	<b>5,061</b>	<b>2,792</b>	<b>7,853</b>	<b>5119</b>	<b>2885</b>	<b>8004</b>

**Gráfico No.13:** Investigadores y Docentes por área Científica y Tecnológica





## PROYECTOS DE INVESTIGACION Y DESARROLLO

### PROYECTOS DE INVESTIGACION Y DESARROLLO.

#### 1. Tipo de Proyectos realizados<sup>4</sup>.

El tipo de proyectos ejecutados por las Instituciones de Educación Superior se concentran en investigación aplicada (54%), básica (26%) y en consultorías (9%).

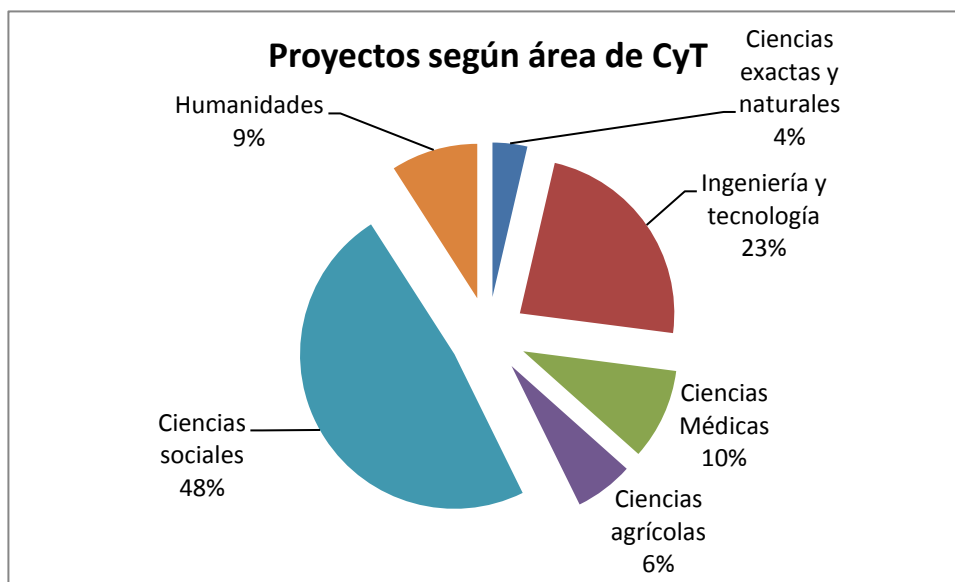
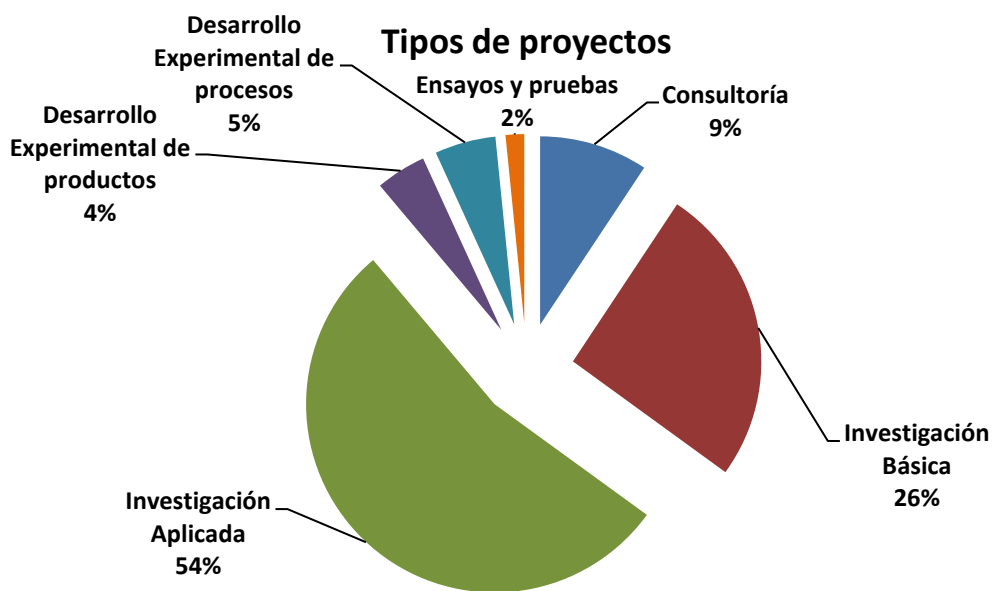
- Se observa que el 80% de los proyectos ejecutados por las IES son en investigación básica y aplicada.
- Las principales áreas de ciencia y tecnología en las que se desarrollan estos proyectos son: ciencias sociales (48%), ingeniería y tecnología (23%) y ciencias médicas (10%).

**Cuadro No. 1:** Tipo de proyectos realizados por las IES.

Tipo de proyecto	Número de proyectos (2009)	Número de proyectos (2010)	Número de proyectos (2011)
Consultoría	48	19	41
Investigación Básica	144	104	113
Investigación Aplicada	147	170	237
Desarrollo Experimental de productos	19	20	19
Desarrollo Experimental de procesos	21	20	23
Ensayos y pruebas	3	2	7
<b>Total</b>	<b>382</b>	<b>335</b>	<b>440</b>

<sup>4</sup> En este capítulo cuando se presentan proyectos del año 2008 corresponden solo a Universidades. Los proyectos de los años 2009 -2011 incluyen a todas las IES.

**Gráfico No. 1.** Tipo de proyectos realizados por áreas de ciencia y tecnología, 2011.



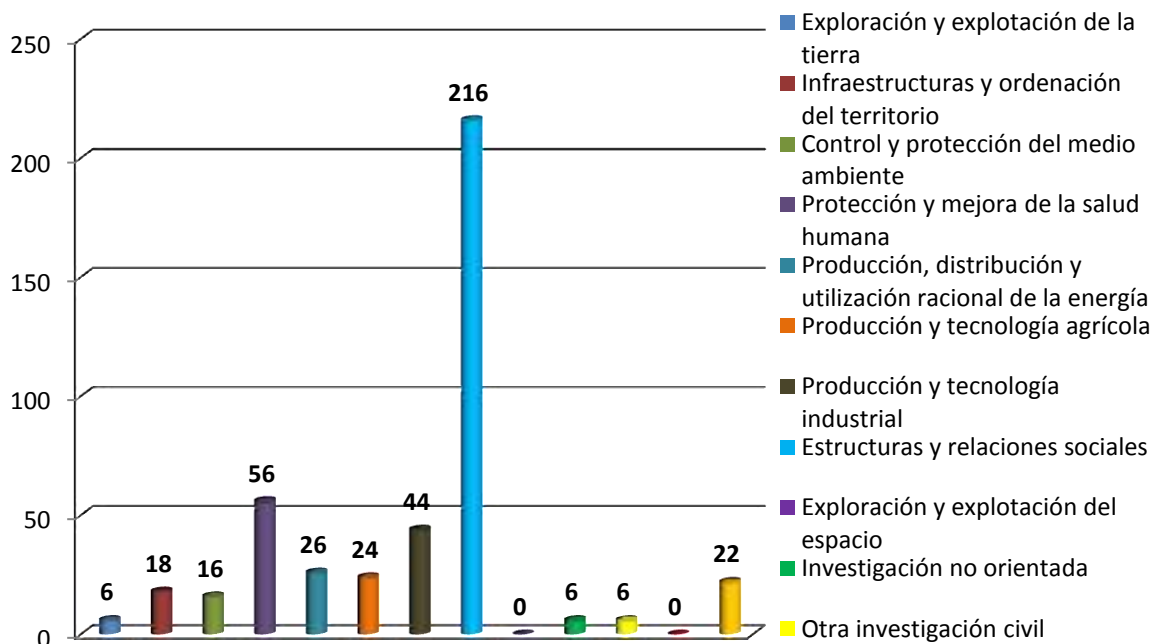
## 2. Objetivo socioeconómico de los proyectos.

Los objetivos socioeconómicos de los proyectos son principalmente en: estructuras y relaciones sociales (216, 49.09%), producción y tecnología industrial (44, 10.00%) y protección y mejora de la salud humana (56, 12.73%).

**Cuadro No.** Objetivo socio económico de los proyectos.

<b>Objetivo Socioeconómico</b>	<b>Número de proyectos (2008)</b>	<b>Número de proyectos (2009)</b>	<b>Número de proyectos (2010)</b>	<b>Número de proyectos (2011)</b>
<b>Exploración y explotación de la tierra</b>	10	2	4	6
<b>Infraestructuras y ordenación del territorio</b>	21	19	26	18
<b>Control y protección del medio ambiente</b>	16	18	10	16
<b>Protección y mejora de la salud humana</b>	40	34	43	56
<b>Producción, distribución y utilización racional de la energía</b>	4	8	13	26
<b>Producción y tecnología agrícola</b>	21	18	17	24
<b>Producción y tecnología industrial</b>	41	41	40	44
<b>Estructuras y relaciones sociales</b>	167	210	151	216
<b>Exploración y explotación del espacio</b>	4	0	0	0
<b>Investigación no orientada</b>	8	10	19	6
<b>Otra investigación civil</b>	14	17	5	6
<b>Defensa</b>	1	0	0	0
<b>Otros</b>	0	5	7	22
<b>Total</b>	<b>347</b>	<b>382</b>	<b>335</b>	<b>440</b>

**Gráfico No. 2.** Tipo de proyectos según objetivo socio económico, 2011.



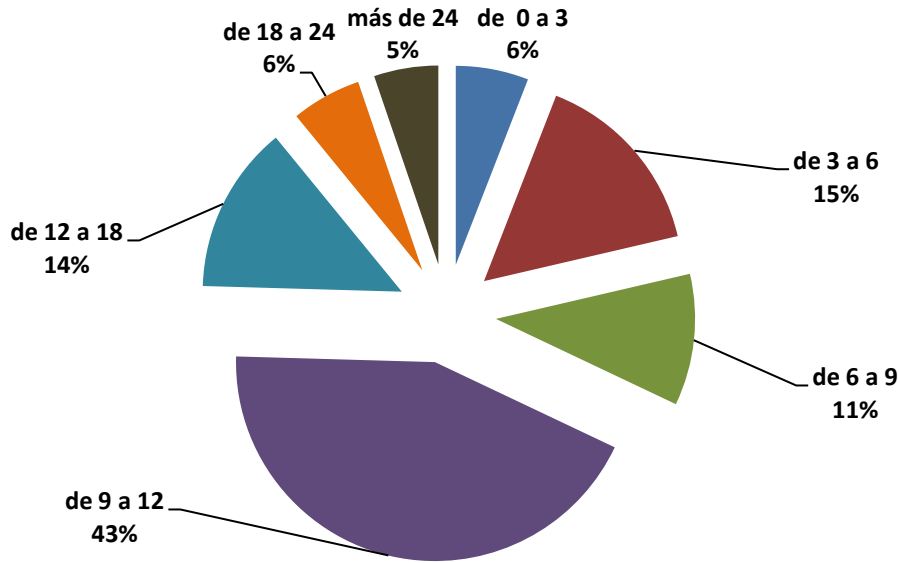
### 3. Tiempo de duración de los proyectos.

Los proyectos son de corta duración de tal forma que el 75.45% de ellos tiene una duración de menos de 1 año. Se encontraron 108 (24.55%) proyectos con duración de más de un año lo que indica que la investigación tiende a ser continua y de más largo plazo en las IES.

**Cuadro No.3:** Tiempo de duración de los proyectos

Meses	Número de proyectos (2008)	Número de proyectos (2009)	Número de proyectos (2010)	Número de proyectos (2011)
de 0 a 3	31	68	56	26
de 3 a 6	65	46	29	68
de 6 a 9	45	31	37	47
de 9 a 12	121	100	103	191
de 12 a 18	32	67	49	60
de 18 a 24	24	32	28	25
más de 24	29	38	33	23
<b>Total</b>	<b>347</b>	<b>382</b>	<b>335</b>	<b>440</b>

### Duración de los proyectos en meses



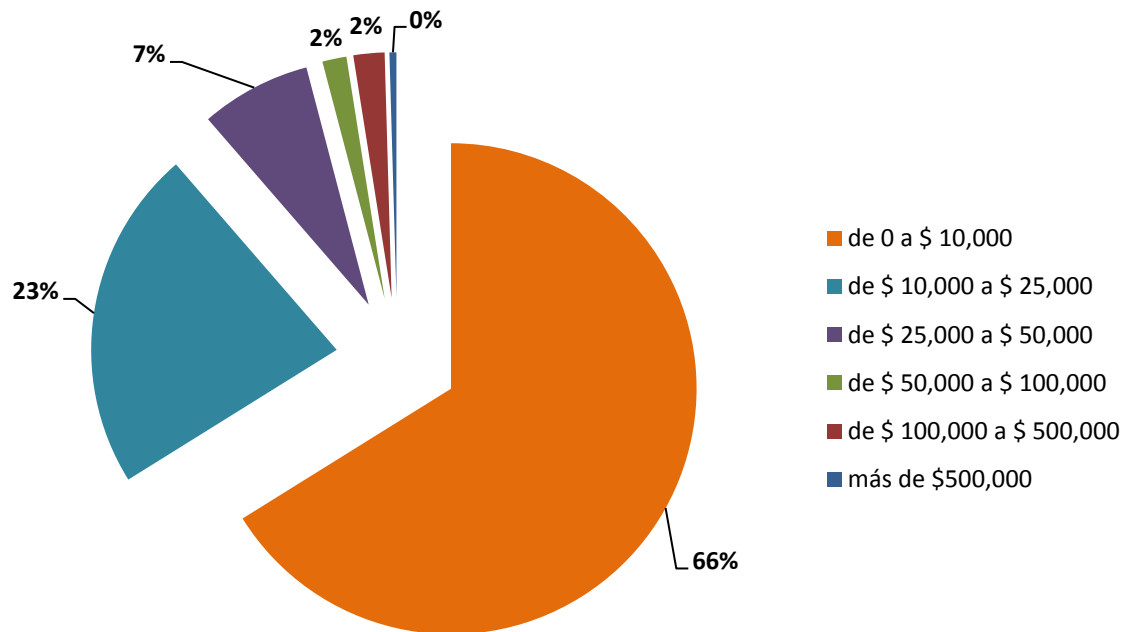
#### 4. Clasificación de proyectos según monto en Dólares

El 66.14% de los proyectos han tenido un financiamiento menor a \$10,000, entre 10,000 y 50,000 se encuentran el 29.77% y arriba de 50,000 dólares se encuentran el 4.09% de los proyectos. Si bien se ha incrementado el número de proyectos los montos ejecutados siguen siendo bajos, lo que indica que -en su mayoría- se trata de proyectos de poco impacto para el desarrollo de la I+D.

**Cuadro No. 4.** Clasificación de proyectos según monto en dólares, 2011.

Monto en dólares	Número de proyectos (2008)	Número de proyectos (2009)	Número de proyectos (2010)	Número de proyectos (2011)
de 0 a \$ 10,000	256	278	221	291
de \$ 10,000 a \$ 25,000	54	59	51	99
de \$ 25,000 a \$ 50,000	13	29	39	32
de \$ 50,000 a \$ 100,000	9	6	10	7
de \$ 100,000 a \$ 500,000	11	7	11	9
más de \$500,000	4	3	3	2
<b>Total</b>	<b>347</b>	<b>382</b>	<b>335</b>	<b>440</b>

**Gráfico No. 4.** Clasificación de proyectos según monto en dólares, 2011.



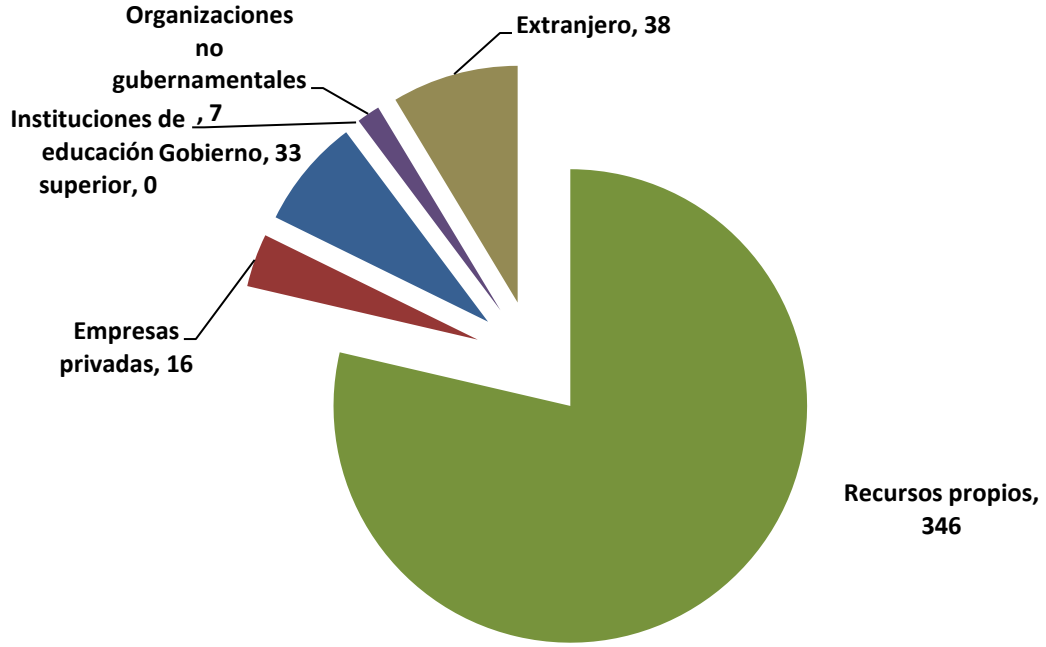
## 5. Clasificación de proyectos según fuente de financiamiento

Como ha sido en los últimos 13 años la mayoría de proyectos ejecutados por las IES lo realizan con fondos propios (78.64%) y del extranjero (8.64%). El aporte de proyectos financiados por la empresa privada (3.64%) y el gobierno (7.5%) sigue siendo bajo.

**Cuadro No. 5:** Clasificación de proyectos según fuente de financiamiento.

Fuente de financiamiento	Número de proyectos (2008)	Número de proyectos (2009)	Número de proyectos (2010)	Número de proyectos (2011)
<b>Recursos propios</b>	275	292	257	346
<b>Empresas privadas</b>	14	18	9	16
<b>Gobierno</b>	12	20	32	33
<b>Instituciones de educación superior</b>	1	1	2	0
<b>Organizaciones no gubernamentales</b>	7	8	9	7
<b>Extranjero</b>	38	43	27	38
<b>Total</b>	<b>347</b>	<b>382</b>	<b>335</b>	<b>440</b>

**Gráfico No. 5:** Clasificación de proyectos según fuente de financiamiento, 2011.



## PRODUCCION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA

### PRODUCCION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA.

Se presenta la producción literaria científica nacional, en concepto de publicaciones periódicas y libros, en las IES para el año 2011. Esta información se clasifica en las diferentes áreas de ciencia y tecnología. Las publicaciones se contabilizan de acuerdo al registro ISSN e ISBN. El ISSN (Internacional Standard Serial Number/Número Internacional Normalizado de publicaciones seriadas), identifica las publicaciones seriadas y es opcional ya que el editor no está legalmente obligado a utilizarlo. El ISBN (Internacional Standard Book Number/Número Internacional Normalizado de Libros), es obligatorio si el libro en cuestión está dentro del ámbito de aplicabilidad del ISBN.

#### 1. Publicaciones periódicas por áreas científicas y tecnológicas.

Para el año 2011, el 68.66% de las publicaciones periódicas tiene registro de ISSN. El 74.63% de las revistas y/o boletines impresos y/o electrónicos son publicaciones de las áreas de Humanidades y de Ciencias Sociales. La mayor deficiencia en el registro del ISSN se produce en el área de ciencias sociales.

**Cuadro No. 1.** Número de Revistas y/o Boletines Impresos y/o electrónicos.

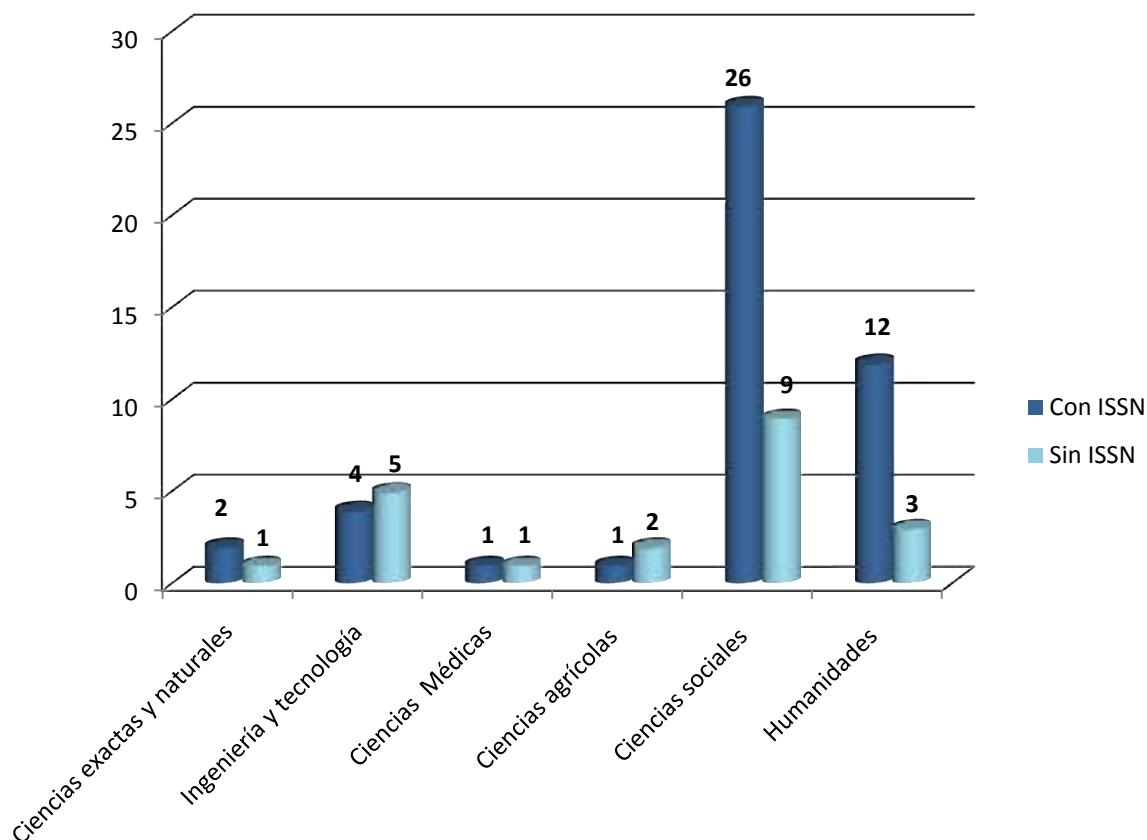
Área científica y tecnológica	2008			2009		
	Número de revistas y/o boletines Impresos y/o electrónicos		Total	Número de revistas y/o boletines Impresos y/o electrónicos		Total
	Con ISSN	Sin ISSN		Con ISSN	Sin ISSN	
Ciencias exactas y naturales	7	5	12	8	3	11
Ingeniería y tecnología	3	8	11	2	8	10
Ciencias Médicas	4	7	11	0	5	5
Ciencias agrícolas	1	6	7	1	2	3
Ciencias sociales	41	35	76	19	44	63
Humanidades	22	6	28	11	44	55
<b>TOTAL</b>	<b>78</b>	<b>67</b>	<b>145</b>	<b>41</b>	<b>106</b>	<b>147</b>

Área científica y tecnológica	2010			2011		
	Número de revistas y/o boletines Impresos y/o electrónicos		Total	Número de revistas y/o boletines Impresos y/o electrónicos		Total
	Con ISSN	Sin ISSN		Con ISSN	Sin ISSN	
Ciencias exactas y naturales	6	3	9	2	1	3
Ingeniería y tecnología	6	3	9	4	5	9



<b>Ciencias Médicas</b>	8	2	10	1	1	2
<b>Ciencias agrícolas</b>	1	3	4	1	2	3
<b>Ciencias sociales</b>	17	10	27	26	9	35
<b>Humanidades</b>	7	3	10	12	3	15
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	<b>24</b>	<b>69</b>	<b>46</b>	<b>21</b>	<b>67</b>

**Gráfico No. 1.** Número de Revistas y/o Boletines Impresos y/o electrónicos con ISSN y sin ISSN por área Científica y Tecnológica, 2011.



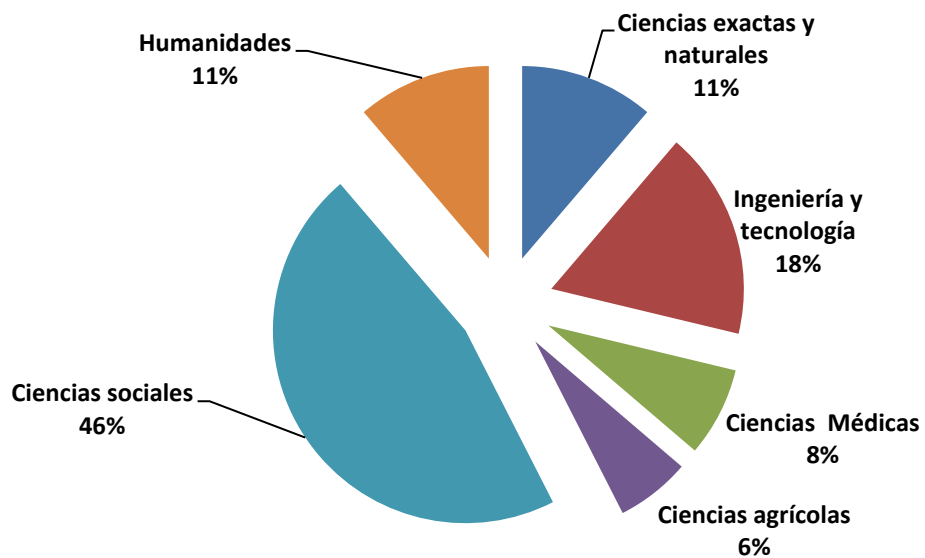
## 2. Libros por áreas científicas y tecnológicas.

El 75% de los libros publicados en el 2011 tienen registro de ISBN. El 46.25% son publicaciones del área de Ciencias Sociales. En el año 2008, el 59.28% de los libros escritos no fueron registrados con ISBN. Para el año 2009, las IES reportaron la publicación de 30 libros sin especificar si tienen o no registros ISBN. De estos libros 25 son de las áreas sociales y humanísticas.

**Cuadro No. 2.** Número de Libros para los años 2008, 2010 y 2011.

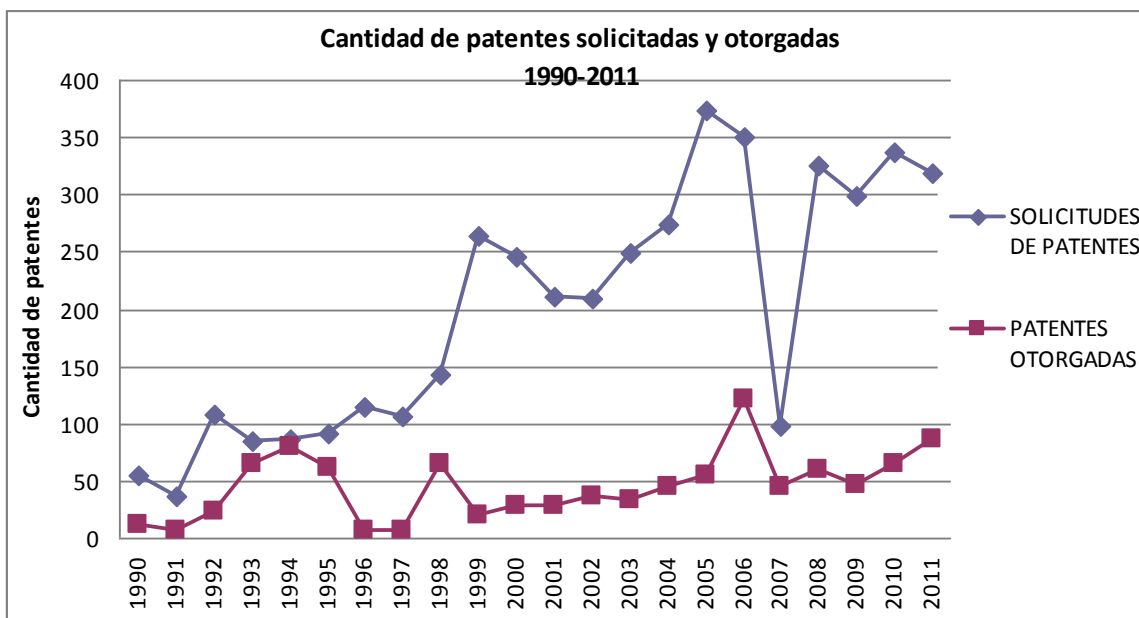
Área científica y tecnológica	2008			2010			2011		
	Número de libros		Total	Número de libros		Total	Número de libros		Total
	Con ISBN	Sin ISBN		Con ISBN	Sin ISBN		Con ISBN	Sin ISBN	
Ciencias exactas y naturales	12	1	13	5	4	9	7	2	9
Ingeniería y tecnología	9	56	65	4	0	4	13	1	14
Ciencias Médicas	4	7	11	6	0	6	6	0	6
Ciencias agrícolas	0	1	1	0	3	3	2	3	5
Ciencias sociales	23	32	55	20	17	37	24	13	37
Humanidades	20	2	22	3	0	3	8	1	9
<b>TOTAL</b>	<b>68</b>	<b>99</b>	<b>167</b>	<b>38</b>	<b>24</b>	<b>62</b>	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>80</b>

**Gráfico No. 3.** Distribución de número de Libros por área Científica y Tecnológica, 2011.



### 3. Patentes e indicadores bibliométricos.

**Gráfico No. 4.** Cantidad de patentes solicitadas y otorgadas.



**Cuadro No. 3.** Solicitudes de patentes.

<b>SOLICITUDES DE PATENTES</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>
de no residentes	48	27	97	75	76	72	92	88	117	244
de residentes	6	9	11	10	10	20	23	19	26	20
Total	54	36	108	85	86	92	115	107	143	264

<b>SOLICITUDES DE PATENTES</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
de no residentes	218	193	187	230	253	341	288	65	279	264
de residentes	28	17	22	19	21	33	62	33	47	34
Total	246	210	209	249	274	374	350	98	326	298

<b>SOLICITUDES DE PATENTES</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
de no residentes	292	272
de residentes	45	47
Total	337	319

Fuente: RICYT- CNR

**Cuadro No. 4. Patentes otorgadas.**

<b>PATENTES OTORGADAS</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>
de no residentes	7	2	23	62	74	60	--	5	60	12
de residentes	5	4	1	3	5	1	7	1	5	8
Total	12	6	24	65	79	61	7	6	65	20

<b>PATENTES OTORGADAS</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
de no residentes	23	21	26	14	39	44	75	39	40	33
de residentes	6	7	11	19	6	10	46	6	20	14
Total	29	28	37	33	45	54	121	45	60	47

<b>PATENTES OTORGADAS</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
de no residentes	54	73
de residentes	10	14
Total	64	87

Fuente: RICYT-CNR

**Cuadro No. 5. Tasa de dependencia.**

<b>TASA DE DEPENDENCIA</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>
Total	8.00	3.00	8.82	7.50	7.60	3.60	4.00	4.63	4.50	12.20
<b>TASA DE DEPENDENCIA</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
Total	7.79	11.35	8.50	12.11	12.05	10.33	4.65	1.97	5.94	<b>7.76</b>
<b>TASA DE DEPENDENCIA</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>								
Total	6.49	5.79								

NOTA: Tasa de Dependencia: Patentes solicitadas por no residentes / patentes solicitadas por residentes

Fuente: RICYT

**Cuadro No. 6. Tasa de autosuficiencia.**

<b>TASA DE AUTOSUFICIENCIA</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>
Total	0.11	0.25	0.10	0.12	0.12	0.22	0.20	0.18	0.18	0.08
<b>TASA DE AUTOSUFICIENCIA</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
Total	0.11	0.08	0.11	0.08	0.08	0.09	0.18	0.34	0.14	0.11
<b>TASA DE AUTOSUFICIENCIA</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>								
Total	0.13	0.15								

NOTA: Tasa de Autosuficiencia: Patentes solicitadas por residentes / total de patentes solicitadas

Fuente: RICYT

**Cuadro No. 7. Coeficiente de invención.**

COEFICIENTE DE INVENCION	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Total	0.12	0.17	0.21	0.18	0.18	0.35	0.40	0.32	0.43	0.32

COEFICIENTE DE INVENCION	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Total	0.45	0.26	0.34	0.29	0.31	0.48	0.92	0.46	0.65	0.47
COEFICIENTE DE INVENCION	2010	2011								
Total	0.62	0.64								

NOTA: Coeficiente de invención: Patentes solicitadas por residentes cada 100 000 habitantes

Fuente: RICYT

**Cuadro No. 8. Indicadores bibliométricos para El Salvador.**

PUBLICACIONES	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
SCI	9	2	7	10	6	4	14	14	4	6
PASCAL			9	3	4	5	7	7	2	2
COMPENDEX										
CHEMICAL ABSTRACTS										2
BIOSIS	5	3			3	4	5	2	2	
MEDLINE	2		3							
CAB	5	3		3		2	17	18	4	3
ICYT				2			4	6	3	5
IME	2	7	6	2	2	7	11	7	6	13
PERIODICA					3	4	6	8		
CLASE	16		3	5	4	5	7	11	14	18
LILACS										

PUBLICACIONES	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
SCI	17	15	16	14	25	25	21	20	29	45
PASCAL	12	10	8	9	14	15	14	11	9	14
COMPENDEX		4		9	15	2	5	3	6	22
CHEMICAL ABSTRACTS		3		2	2			2		
BIOSIS			3		2	4			2	5
MEDLINE	2	2	6		3	8	4	6	6	8
CAB	12	5	7	2	10	5	5	7	8	6
ICYT	3	4		2	2		2	2	7	5
IME	7	13	20	18	4	11	7	5	4	2
PERIODICA	3	4	4	7	3	2	8		4	5
CLASE	12	22	3	27	20	10	4	7	6	2
LILACS			2			2		3	4	4

Fuente: RICYT

## TECNOLOGIAS DE INFORMACIÓN

## TECNOLOGIAS DE INFORMACIÓN (TICs).

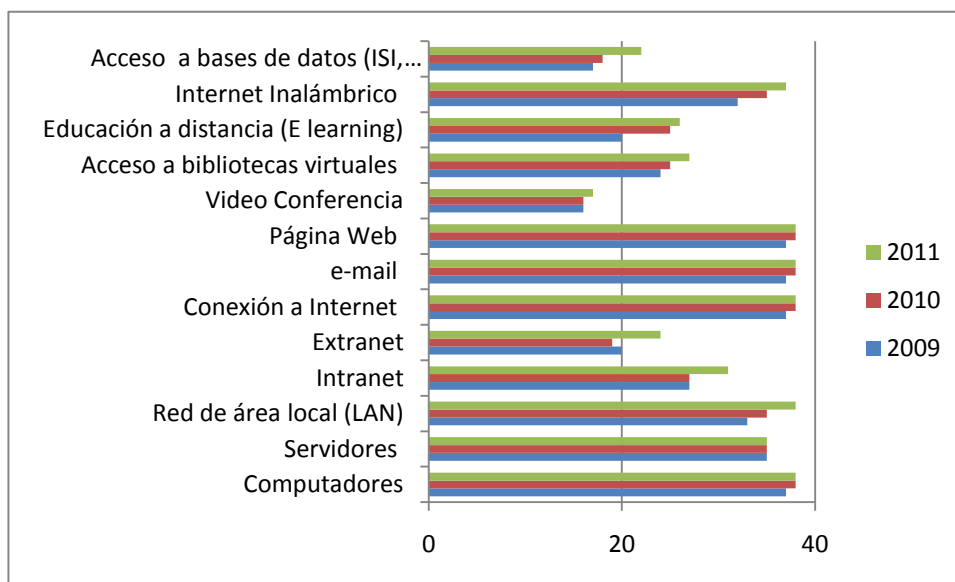
## 1. Usos y difusión de TICs.

El grado de implementación de las TICs en las Instituciones de Educación Superior es bastante amplio como se observa en el cuadro No.1, queda pendiente desarrollar el extranet que consistiría en que los estudiantes puedan gestionar sus demandas y servicios desde fuera del campus a través de internet. El Internet, el email, la página Web y el internet inalámbrico en el campus son los recursos más utilizados de estas nuevas tecnologías con el 100%. El 63.16% de las instituciones cuentan con un sistema informático al que se puede acceder desde lugares fuera de la institución. Se observa que todos los usos y servicios de TICs han aumentado en las IES. Falta el desarrollo de acceso a bases de datos virtuales, facilidades de video conferencias y los servicios de extranet.

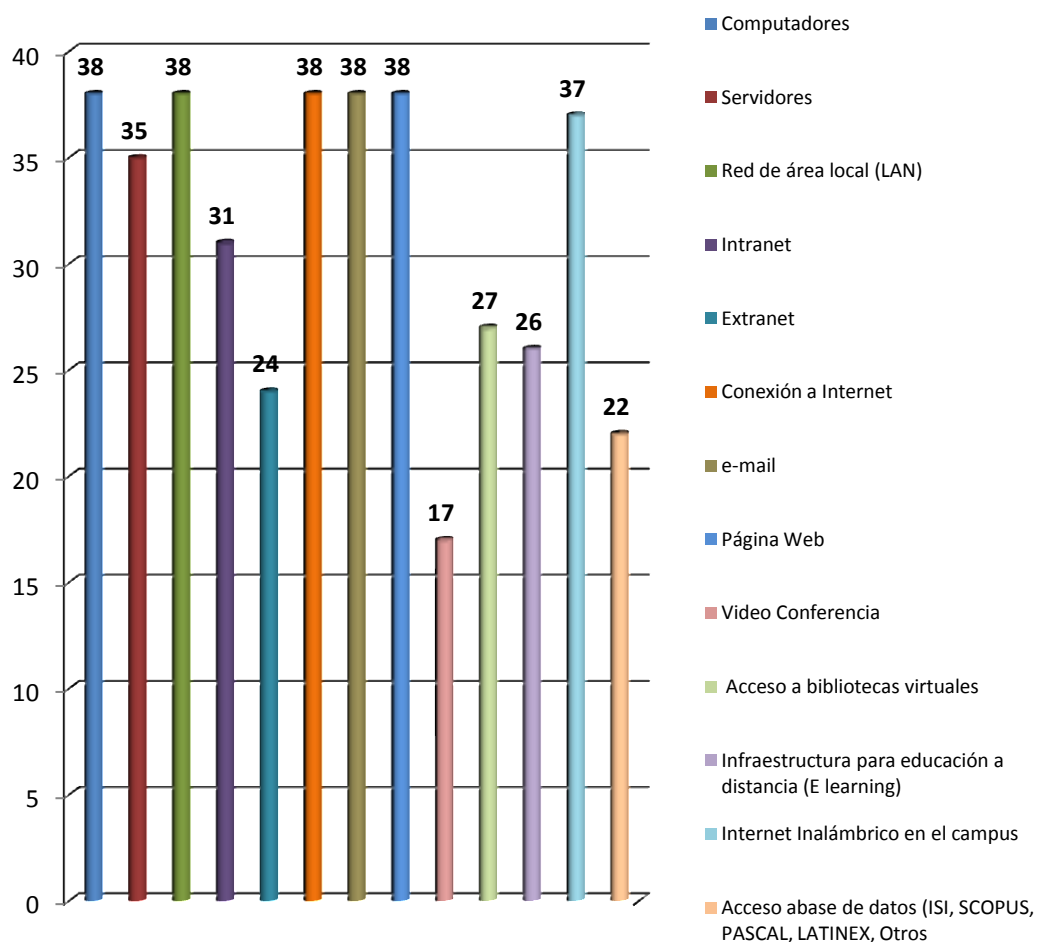
Cuadro No. 1. Uso y difusión de las principales herramientas de TICs.

<b>Tecnologías de Información y Comunicación</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
<b>Intranet</b>	60%	62.86%	72.97%	71.05%	81.58%
<b>Extranet</b>	48%	57.14%	54.05%	50.00%	63.16%
<b>Internet</b>	100%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
<b>Página Web</b>	100%	97.14%	100.00%	100.00%	100.00%
<b>Internet Inalámbrico en el campus</b>	84%	80.00%	86.49%	92.11%	100.00%

**Gráfico No. 1A:** Disponibilidad de TICs en las IES. Cuadro comparativo 2009 - 2011.



**Gráfico No. 1B:** Disponibilidad de TICs en las IES, 2011.



## 2. Usos y Aplicaciones de TICs.

El grado de incorporación de TICs se comprueba con la información referida al uso que se hace de Internet. (Cuadro No. 2)

**Cuadro No. 2.** Usos y Aplicaciones de Internet, 2010 y 2011

<b>SERVICIOS EN LINEA OFRECIDOS POR LAS IES</b>	<b>2010</b>		<b>2011</b>	
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>E-mail</b>	38	0	38	0
<b>Video Conferencia</b>	16	22	21	17
<b>Acceso a bibliotecas virtuales</b>	25	13	27	11
<b>Información</b>	38	0	36	2
<b>Descarga de impresos o formularios</b>	30	8	31	7
<b>Recepción de impresos cumplimentados</b>	11	27	14	24
<b>Gestión administrativa y/ o académica electrónica</b>	24	14	29	9



### 3. Computadoras a disposición del alumnado.

Para el año 2011, el número de computadoras totales a disposición del alumnado por cada 100 alumnos es de 7.90 computadoras y el número de computadoras conectadas a Internet a disposición del alumnado por cada 100 alumnos es de 7.52 computadoras. Los datos para el 2010 fueron, el número de computadoras totales a disposición del alumnado por cada 100 alumnos es de 8.07 computadoras y el número de computadoras conectadas a Internet a disposición del alumnado por cada 100 alumnos es de 7.55 computadoras (en el 2009 era 6.78). Del total de computadoras a disposición del alumno el 95.16% dispone de acceso a Internet; sin embargo, sigue siendo bajo el número de computadoras por cada 100 estudiantes. Según datos del MINED para el año 2008, los estudiantes por computadora son 11.56 y los estudiantes por computadora conectada al internet son 12.59. Estos datos obtenidos por la encuesta son 12.38 y 13.24 respectivamente.

**Cuadro No. 3.** Computadoras a disposición del alumnado.

<b>Computadoras a disposición del alumnado</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
<b>Número de computadores conectados a Internet a disposición del alumnado</b>	6,545	9,271	10,811	11,326	12,060
<b>Número de computadores totales a disposición del alumno</b>	7,533	11,066	12,846	12,118	12,673
<b>Instituciones encuestadas</b>	<b>25</b>	<b>35</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>38</b>

### 4. Ancho de banda contratado para comunicación electrónica (MB).

**Cuadro No. 4:** Ancho de banda contratado en MB, 2007-2011

<b>Ancho de Banda</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
<b>&lt;= 1</b>	11	14	10	7	5
<b>1 &lt; x &lt;= 5</b>	10	15	17	12	12
<b>6 &lt; x &lt;= 10</b>	3	4	3	10	9
<b>&gt; 10</b>	1	2	7	9	12
<b>Total de IES</b>	<b>25</b>	<b>35</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>38</b>

## SECCION II

### **Presentación**

Por primera vez se incluye en la publicación anual de Indicadores de Ciencia y Tecnología, una segunda sección, la cual contiene una serie de capítulos, que ofrece un análisis en los temas relacionados a la Ciencia y la Tecnología en El Salvador.

Ofrece además información sobre fuentes de cooperación externa, para que las entidades interesadas puedan abocarse a las mismas para solicitar financiamiento a sus proyectos de investigación.

Contiene los proyectos de investigación más exitosos de las Instituciones de Educación Superior y los programas de capacitación que les ofrecen a sus investigadores.

---

PANORAMA GENERAL DE LAS ACTIVIDADES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS (ACT) EN EL SECTOR DE  
EDUCACIÓN SUPERIOR DE EL SALVADOR

*Willian E. Marroquín*

[1] El propósito de este artículo es presentar un panorama general de las ACTs en el sector de Educación Superior de la región Centroamericana y, en particular, de El Salvador. El análisis se realiza en tres aspectos claves para el desarrollo de la ciencia y tecnología de un país: la matrícula de estudiantes en Educación Superior, la inversión en investigación y desarrollo (I+D) y la producción bibliométrica. Todos estos aspectos tienen que ver con la creación de nuevos conocimientos y tecnología, algo que constituye una de las funciones básicas de las instituciones de educación superior.

[2] La población estudiantil del sector de educación superior para el año 2011 fue de 160,374 estudiantes, distribuidos de la siguiente manera: 147,311 en Universidades, 8,776 en institutos especializados y 4,287 en institutos tecnológicos. La matrícula no universitaria con relación a la matrícula total del sector de educación superior fue de 8.15% para el 2011. Este indicador -para el año 2003- fue en Costa Rica de 2.5%, en Honduras del 10% y en el Salvador del 6%. El promedio de la matrícula -en el sector privado- para el periodo de 1997-2011 fue del 68.39% en El Salvador, de manera similar otros países de Latinoamérica y el Caribe como Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Nicaragua y República Dominicana reportaron en el periodo 2000-2005 matrículas en el sector privado entre 50 y 75%.<sup>5</sup> (UNESCO, 2006, pág. 250).

Con relación a la eficiencia de titulación o eficiencia académica, El Salvador presenta la tasa más altas de la región centroamericana con un promedio del 59% en los últimos 10 años (2002-2011), así mismo para el periodo 2000-2005 y para el sector público de educación superior la eficiencia de titulación en Costa Rica fue del 46%, en Guatemala del 24.2%, en Honduras del 51% y en Panamá del 58% (UNESCO, 2006, pág. 247). En la Figura 1 se muestran las principales cifras de población universitaria para el sector de educación superior del país para los años 2002, 2007 y 2011. Se observa en esta Figura que la planta docente no ha crecido lo suficiente en los últimos 10 años con relación al crecimiento de la matrícula en este sector.

---

<sup>5</sup> Entre 50% y 75% de la matrícula en el sector público se encuentra en Ecuador, México, Venezuela, Paraguay, Perú, Guatemala. Mientras que entre 75% y 100% de la matrícula en el sector público se encuentra en Cuba, Uruguay, Bolivia, Panamá, Honduras, Argentina

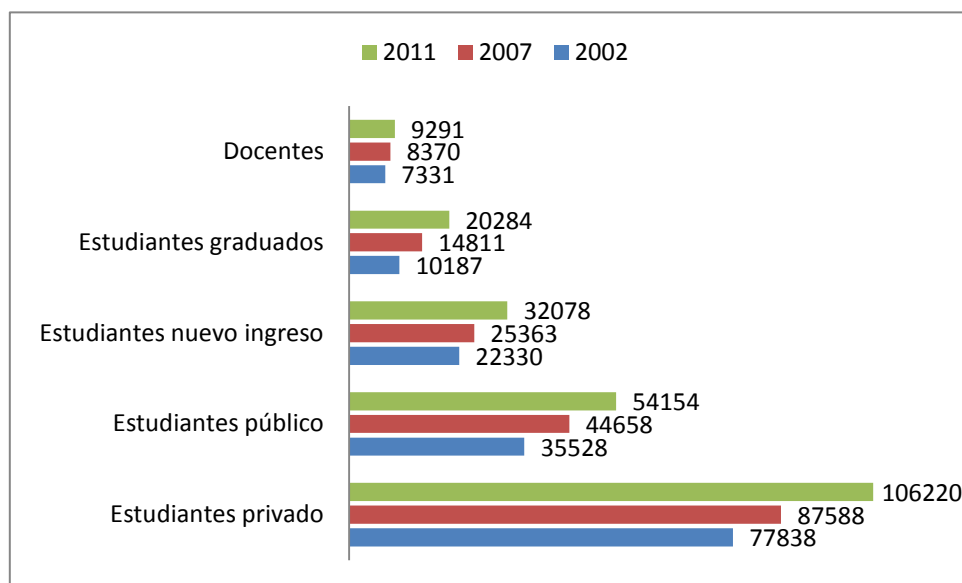


Figura 1. Principales datos del sistema de educación superior de El Salvador.

En la Tabla 1 se presentan datos de Estudiantes IES por cada 10000 habitantes y la Tasa bruta de matriculación (%) para los años 2002-2009 para El Salvador. Los valores de estos dos indicadores para el año 2009 fueron 197 estudiantes y 23.26% respectivamente. Los valores promedios de América Latina y el Caribe (ALC) en el periodo 2000-2005 fueron de 259 estudiantes por cada 10000 habitantes y 28.5% de tasa bruta de matriculación. Para el año 2003, los datos de Costa Rica fueron 409 y 43.3%, Guatemala de 181 y 18.4%, Honduras de 171 y 17.4%, Nicaragua de 198 y 19.5 y, finalmente Panamá de 424 y 50.5%. (UNESCO, 2006, págs. 244-245).

Tabla 1. Tasa bruta de matriculación y Estudiantes IES por cada 10000 habitantes para El salvador.

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>Población (en miles)</b>	6520	6600	6800	6900	6760	7105	7218	7300
<b>Población de 20 a 24 años (en miles)</b>	552.26	559.04	575.98	584.45	572.59	601.81	611.39	618.33
<b>Matricula</b>	113366	116521	120264	122431	124956	132246	138615	143849
<b>Estudiantes IES por cada 10000 habitantes</b>	173.87	176.55	176.86	177.44	184.85	186.13	192.04	197.05
<b>Tasa bruta de matriculación(%)</b>	20.53	20.84	20.88	20.95	21.82	21.97	22.67	23.26

Fuente: Los datos de Población son de la RICYT, la matrícula son datos del MINED y para la estimación de la población de 20 a 24 años se uso el dato de 8.4703% de la población encontrada para este grupo de población en el censo de población del 2007 de la DIGESTYC.

En América Latina y el Caribe -desde el año 2000- el crecimiento de la matrícula se ha acelerado, reportándose una tasa promedio anual del 6.8% (UNESCO, 2006, pág. 260). Para El Salvador la tasa de crecimiento anual promedio de la matrícula en el periodo de 2002 al 2011- es de 3.86%, valor que está muy por debajo del promedio de crecimiento en América Latina y el Caribe (ver Figura 2).

En relación al costo bruto por alumno en las IES, a través de la encuesta de CONACYT para el año 2011 se obtuvo que el gasto anual por alumno para el sector público fue de 1730.42 dólares y para el sector privado fue de 1231.35 dólares. Los cálculos del MINED para el sector público para este mismo año fueron de 1777.75 dólares. Este mismo indicador para el periodo de 2000-2005 fue de 1200 dólares en Panamá, 950 dólares en Nicaragua, 900 dólares en honduras y 2250 dólares en Costa Rica (UNESCO, 2006, pág. 77) . Ahora bien el presupuesto liquidado de gastos para este sector en el año 2011 fue de \$224,503,433 dólares. De esta cantidad el 42.86% proviene del subsidio del gobierno. Con el propósito de comparación se citan datos del MINED los cuales para el año 2006, indicaban que el 46.8% del presupuesto ejecutado por las instituciones de educación superior proviene de ingresos por parte de los estudiantes, 30.56% de subsidio del gobierno, un 8.11% por venta de servicios y un 15.24% de otros. Para ese año 2006, el ingreso del sector de educación superior fue de 191,085,939.40 dólares. Se estima que en El Salvador para los años 2006 y 2011 el presupuesto público (subsidio del Gobierno) como % del PIB fue de 0.32 y 0.44 respectivamente. Este mismo indicador para el año 2002 fue de 0.9 para Costa Rica, 0.28 para Guatemala, 1.2 para Honduras, 1.2 para Nicaragua y 1.27 para Panamá (CINDA, 2010, pág. 39).

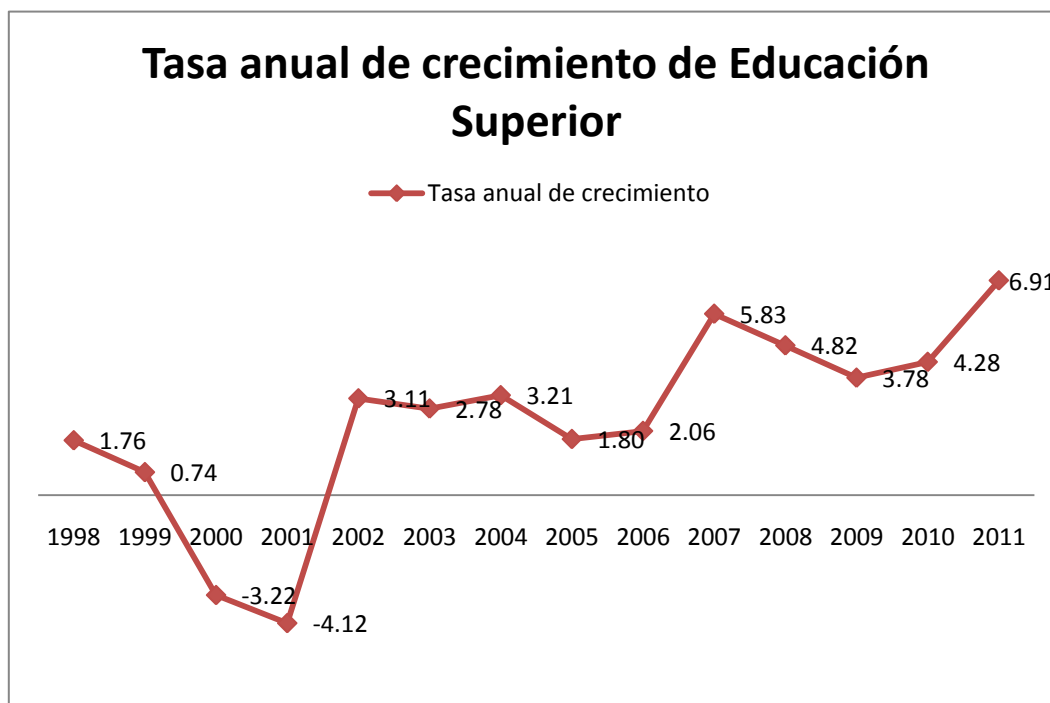


Figura 2. Tasa de crecimiento anual de la matrícula en el sector de Educación superior.

[3] El gasto de Investigación y Desarrollo (I+D) en América Latina y el Caribe, para el año 2005, representa el 2.2% del total invertido a nivel mundial<sup>6</sup>. Los países como EEUU, Canadá y los países de la Unión Europea concentran casi el 70% de la inversión global en I+D. Ahora dentro de los países de América Latina y el Caribe, Brasil, Argentina y México concentran el 90% de la inversión total en I+D. Con relación al PIB, el promedio de ALC, en la década 2000-2010 fue de 0.313 y su promedio calculado en función del último año de registro de los países fue de 0.55 (CINDA, 2010, pág. 39). Para El Salvador los valores de I+D como % del PIB son: para el promedio de la década 2000-2010 fue de 0.014 y su I+D como porcentaje del PIB fue de 0.09 para el año 2007.

En la Tabla 2 aparecen datos de I+D con relación al PIB para la región centroamericana y se muestra que Panamá y Costa Rica son los países de esta región que más invierten en I+D. En Iberoamérica para el año 2009, la mayor proporción de inversión en I+D proviene fundamentalmente del sector público; la participación del sector empresarial fue del 43% mientras que la participación de la I+D del sector empresarial en los Estados Unidos representó el 68%. Para el caso de El Salvador y considerando únicamente el sector de educación superior, el gasto en I+D promedio en los últimos 5 años (2007-2011) fue de 17.07 millones de dólares, mientras que el promedio total de ACT para ese periodo fue de 202.94 millones de dólares. Como se observa en la Figura 3, existe un descenso porcentual del gasto dedicado a la I+D con relación a la ACT del país. Para el año 2011, la principal fuente de recursos para Investigación y Desarrollo son los recursos propios con un 51.84% y del Gobierno con un 24.81 %.

Tabla 2. I+D como % del PIB para los países de Centroamérica.

	Promedio de la década 2000-2010	I+D como % del PIB	Ultimo año con registro
Nicaragua	0.012	0.05	2002
Guatemala	0.013	0.06	2007
El Salvador	0.014	0.09	2007
Honduras	0.026	0.06	2004
Costa Rica	0.26	0.32	2007
Panamá	0.322	0.2	2007
<b>Promedio ALC</b>	<b>0.313</b>	<b>0.55</b>	

Fuente: Elaboración propia con base en (CINDA, 2010, pág. 39).

<sup>6</sup> La inversión en I+D del año 2007 para ALC fue de 33.3 billones de US\$ que representa el 2.9% del global. Así mismo la para el año 2006 la I+D como % del PIB fue para Iberoamérica de 0.8% y para Europa de 1.84% (CINDA, 2010).

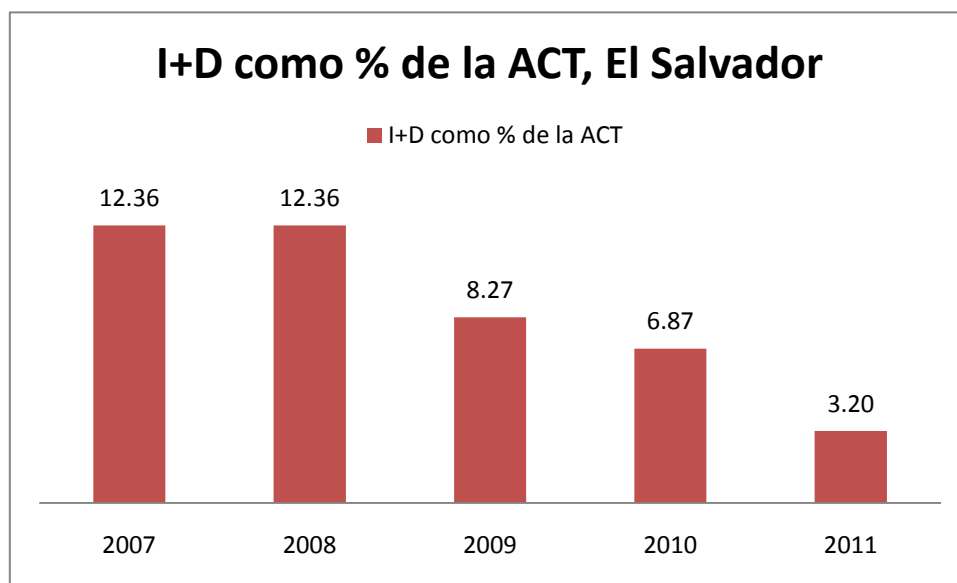


Figura 3. Investigación y Desarrollo por porcentaje de las Actividades Científicas y Tecnológicas.

La cantidad de investigadores reportados por los países centroamericanos a la RICYT (2011, págs. 174-178) son: Guatemala 756 (2009), Costa Rica 3364 (2005), Honduras 539 (2003), Nicaragua 282 (2004), Panamá 482 (2005) y El Salvador 455 (2009). El número de investigadores por millón de habitantes, para el año 2007, en la ALC fue de 449 investigadores mientras que para Norteamérica fue de 4654 y para la Unión Europea de 2720 (CINDA, 2010, pág. 58). Los investigadores para el sector de educación superior en El Salvador se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3. Investigadores en el sector de educación superior de El Salvador.

	2008	2009	2010	2011
<b>Docentes-Investigadores</b>	368	294	395	449
<b>investigadores</b>	141	137	151	66
<b>Investigadores en EJC</b>	57.76	80.84	55.08	70.85

[4] De acuerdo a la RICYT (2011, pág. 13) la participación de autores pertenecientes a países de Iberoamérica en las diferentes bases de datos ha aumentado considerablemente en los últimos 10 años. Esto ha sucedido para las bases CAB (Ciencias Agrícolas), SCI (Multidisciplinaria), BIOSIS (Biología), PASCAL (Multidisciplinaria), MEDLINE (Salud), Compendex (Ingeniería), Inspec (Física ) y Chemical Abstracts (CA). En la Tabla 4, aparece un consolidado de las publicaciones registradas por la RICYT para cada uno de los países de Centroamérica en estas bases de datos. Como se observa en el gráfico de Kiviat de la Figura 4, los países de Centroamérica con mejor desempeño en publicaciones son Costa Rica, Panamá y Guatemala. El Salvador tiene los indicadores bibliométricos más bajos de la región centroamericana. Esto se comprueba en la Figura 5 en donde se presenta un gráfico de

dispersión de las publicaciones en la base de datos de SCI contra el número de investigadores registrados en la RICT para el año 2009 o para el año más reciente.

Tabla 4. Publicaciones de la región centroamericana en bases de datos internaciones, 2009.

	SCI	PASCAL	MEDLINE	INSPEC	BIOSIS	COMPENDEX
<b>Guatemala</b>	128	40	16618	1	19	7
<b>Costa Rica</b>	433	158	68	41	141	65
<b>El Salvador</b>	45	14	6	6	1	2
<b>Nicaragua</b>	73	27	2762	7	6	8
<b>Panamá</b>	364	152	6	9	71	25
<b>Honduras</b>	54	16	4	3	8	2

Fuente: Elaboración propia con base en (RICYT, 2011, págs. 217-219).

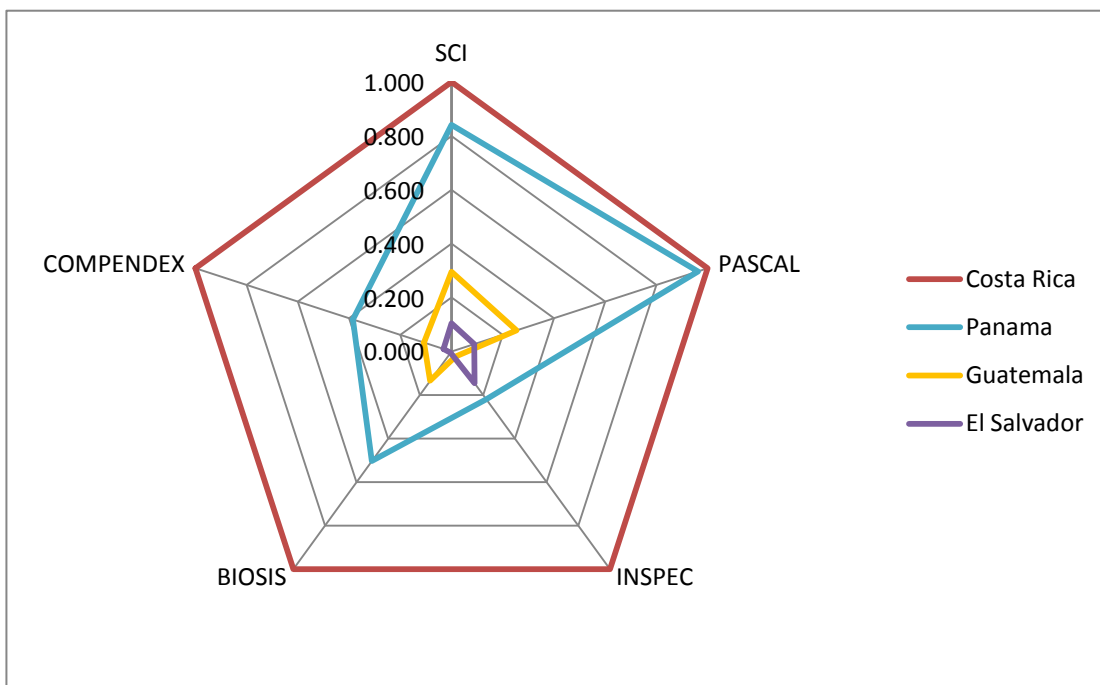


Figura 4. Gráfico de Kiviat normalizado para las publicaciones en bases de datos internacionales para los países centroamericanos.



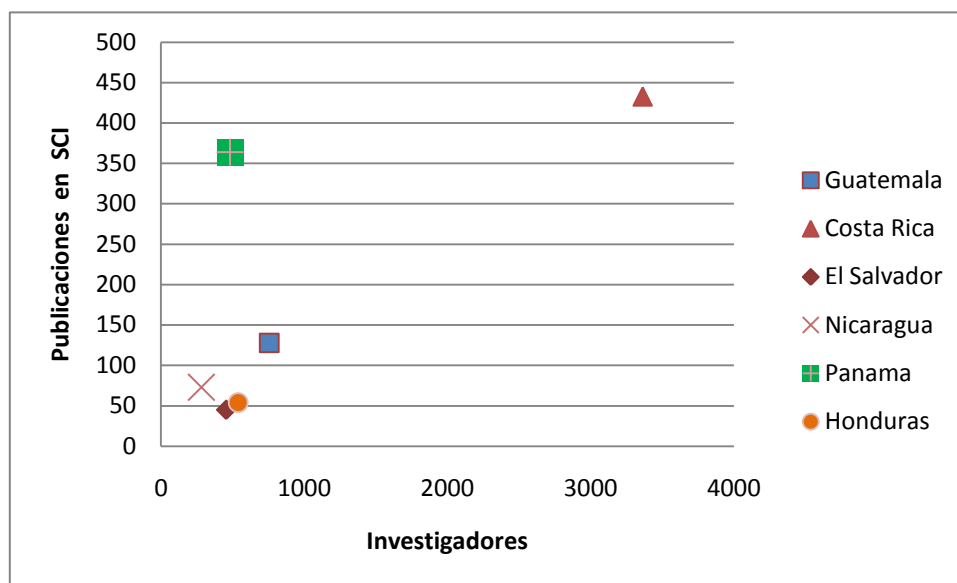


Figura 5. Número de investigadores y publicaciones en SCI por país. Año 2009.

En la Tabla 5 aparecen los libros registrados con ISBN por las Universidades de Centroamérica, así como el número de universidades de cada país que realizan los registros. Es notoria la diferencias de registros de ISBN entre Costa Rica y el resto de los países. Datos recientes de El Salvador indican un aumento importante de los registros ISBN: 68 en el 2008, 38 en el 2010 y 60 en el 2011.

Tabla 5. Títulos registrados por universidades en las Agencias Nacionales ISBN (1999-2004).

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	Número de universidades que registran ISBN
<b>Costa Rica</b>	212	113	126	349	270	228	18
<b>El Salvador</b>	4	10	13	27	49	40	6
<b>Guatemala</b>	35	32	31	48	26	27	2
<b>Honduras</b>	2	4	5	9	15	22	5
<b>Nicaragua</b>	11	10	8	18	24	31	8
<b>Panamá</b>	23	46	27	22	28	20	4

Fuente: Elaboración propia con base en (UNESCO, 2006, pág. 220).

[5] Según RICYT la investigación en TIC está creciendo en el mundo entero. Es así como la cantidad de artículos científicos en esta temática registrados en el SCI creció un 71% en el período 2000 - 2010 y la participación iberoamericana en la producción mundial en TIC pasó del 2.3% en 2000 al 3.4% en 2010 (RICYT, 2011, págs. 49-50). El índice de Acceso Digital (DAI) del año 2003 considera -dentro de sus variables de cálculo- a los usuarios del internet por 100 hab, la tarifa del internet como % del PIB, la infraestructura de telecomunicaciones, ancho de banda de internet entre otros, y

clasifica a los países de la región de la siguiente manera: acceso fácil a Costa Rica (DAI > 0.5), acceso medio a El Salvador, Guatemala y Panamá (DAI > 0.3) y de acceso bajo a Honduras y Nicaragua (DAI inferior a 0.3) (UNESCO, 2006, pág. 63). El país con mayor índice DAI es Suecia con un valor de 0.85. Para el caso de El Salvador en el año 2011 para el sector de educación superior, el número de computadoras totales a disposición del alumnado por cada 100 alumnos es de 7.90 computadoras y el número de computadoras conectadas a Internet a disposición del alumnado por cada 100 alumnos es de 7.52 computadoras. Del total de computadoras a disposición del alumno el 95.16% dispone de acceso a Internet.

[6 ]A manera de epílogo los datos de este artículo nos indican que El Salvador tiene como desafíos en el corto plazo, los siguientes: (a) Aumentar significativamente la matrícula en educación superior, su tasa bruta de matriculación y el número de docentes; (b) Urge aumentar la inversión en I+D y la formación y el número de investigadores; y finalmente, el país debe mejorar significativamente sus indicadores bibliométricos ya que El Salvador es ahora el país de la región centroamericana con mayor déficit en publicaciones en bases de datos internacionales y de registros de libros con ISBN.

## **Bibliografía**

CINDA. (2010). *El rol de las universidades en el desarrollo científico y tecnológico: Informe 2010*. (B. Santelices, Ed.) Santiago, Chile: Centro Interuniversitario de Desarrollo (CINDA) - Universia.

RICYT. (2011). *El Estado de la Ciencia: Principales indicadores de Ciencia y Tecnología*. (M. Albornoz, Ed.) Buenos Aires, Argentina: REDES Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación.

UNESCO. (2006). *Informe sobre la Educación Superior en América Latina y el Caribe. 2000-2005: La metamorfosis de la Educación Superior*. (I. I. (IESALC), Ed.) Caracas, Venezuela: Editorial Metrópolis, C.A.

## IMPORTANCIA DE LOS INDICADORES Y LA MEDICIÓN DEL QUEHACER CIENTÍFICO

*Noris Isabel López*

### **1. Resumen**

En una época en la que se habla de la sociedad del conocimiento y en donde se afirma que la información es poder, el quehacer científico es uno de los elementos que contribuye a la competitividad de los países por la generación de nuevo conocimiento, el cual se traduce en muchos casos en innovación que agrega valor económico. Aquellos países con mayores aportes en cuanto a derechos de autor, patentes, licencias, propuestas novedosas en procesos, métodos de elaboración de productos y oferta de servicios, a partir de vigorosos esfuerzos en investigación, alcanzan mayores niveles de crecimiento económico y desarrollo; de allí, la importancia de observar y monitorear por medio de indicadores, su evolución.

El quehacer científico o investigación se entiende cómo la búsqueda del conocimiento utilizando un método que permite observar, registrar, analizar y concluir los resultados, con el propósito de acrecentar el conocimiento y/o resolver un problema. También es interesante conocer la definición que la Norma UNE 166000:2006, le asigna al vocablo investigar: Indagación original y planificada que persigue descubrir nuevos conocimientos y una superior comprensión en el ámbito del conocimiento científico y tecnológico.

Además, en la actualidad se espera que el producto que surge de una investigación tenga un impacto en el entorno económico-social y por ello, en algunos países europeos se establecen oficinas de transferencia de resultados de la investigación denominadas OTRI.

En el presente trabajo se intenta explicar la importancia de los indicadores y la medición del quehacer científico.

### ***Palabras claves***

Indicador, calidad de la investigación, sistema, actividades de ciencia y tecnología.

## **2. Introducción**

Toda actividad productiva requiere de recursos para su realización, los cuales son escasos y por esa razón es que se compite por ellos; por consiguiente, se espera que las actividades se realicen con calidad. El proceso de evaluación de la calidad también ha tocado las puertas de las Instituciones de Educación Superior, siendo ésta una práctica mundial.

Muñiz, Fonseca-Pedrero (2008) sostienen que tal vorágine evaluativa tiene como finalidad legítima la elaboración de un diagnóstico riguroso que permita mejorar los tres grandes parámetros que determinan la calidad de una Universidad: Investigación, Docencia y Gestión (...) que permita generar planes de mejora basados en datos empíricos.

Así, se recurre a parámetros de medición o indicadores ya que con ellos se pretende cuantificar y medir la calidad del esfuerzo investigativo realizado. García, Ruez, Castro y otros (2005), definen que los indicadores son parámetros utilizados para medir el nivel de cumplimiento de una actividad o un evento.

Adicionalmente el respeto y prestigio de los grupos de investigación, centros de investigación o instituciones de educación superior, viene dado por dichas mediciones, lo cual queda reflejado en los rankings de universidades.

Es evidente que quienes realizan investigación son personas con mucha creatividad, poseedoras de un alto nivel de entrenamiento y en cuyo desempeño también se valora la formación doctoral que los investigadores han adquirido, condición que los ubica en la cúspide intelectual de la actividad humana, por cuanto como seres, son capaces de crear o innovar para proponer soluciones a los problemas identificados en su entorno.

## **3. Calidad en la Investigación**

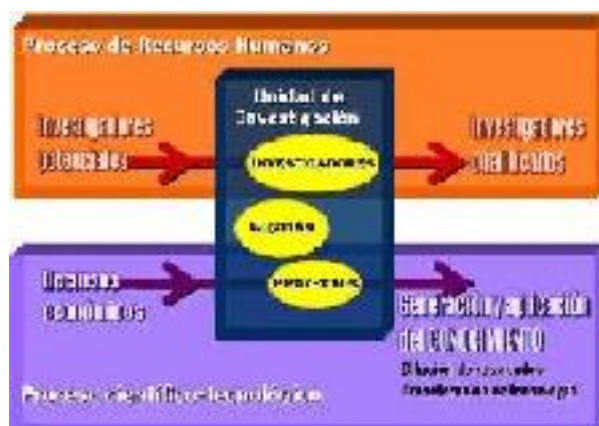
Según el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, el término indicador, significa que indica o sirve para indicar. Buscando sinónimos se encuentran las palabras, señal, advertencia, aclaración. También se busca la palabra índice, la cual como primera acepción, consta que un índice es un indicio o señal de algo, de igual forma, tiene el significado de expresión numérica entre dos cantidades.

La actividad investigativa, al igual que la actividad productiva, se evalúa en cuanto a la calidad. Se entiende por calidad en investigación a la rigurosidad del método científico en la obtención de resultados y productos, que éstos sean capaces de ser replicados, así como los procedimientos y procesos que se emplean para su obtención. Contempla, además, la búsqueda de la mejora continua en las prácticas de investigación. (Miguel, 2005)

La medición de la calidad ha sido ampliamente difundida con la popularidad que adquirieron las normas de la Organización Internacional para la Estandarización o

Normas ISO. También en el campo de la investigación, ésta se analiza como un proceso, donde se evalúan los insumos (el recurso humano, los recursos financieros, recursos materiales, recursos técnicos/tecnológicos, instalaciones, equipos) el proceso en sí (método, procedimiento), los productos (el informe, productos, propuestas, nuevos métodos y nuevos procesos de producción, nuevas tecnologías, patentes, derechos de autor, así como la divulgación y el impacto). El análisis que se realiza es similar a los modelos y sistemas de gestión de la calidad que se usan en la industria, comercio o servicios. Lo anterior hace referencia a la calidad de la gestión en investigación. Según Miguel (2005) de la calidad de la investigación se encargan los pares.

Figura 1. Modelo de Mejora de la Investigación



Fuente: Programa de calidad UPM (Universidad Politécnica de Madrid, 2007).

#### 4. Sistema de Investigación Universitario

Cuando se hace mención de un sistema, se comprende como un conjunto de elementos interrelacionados entre sí y que pueden tener vinculación con el entorno (sistema abierto). El sistema de investigación universitario subsiste dentro de un modelo de sistema educativo de tercer nivel, por ende la investigación debiese ser concebida desde la docencia como una actividad que sirve para transformar la realidad. En conferencia dictada en Marzo 2011 por Picardo, estableció que los elementos de un sistema de investigación son:

- La visión filosófica
- El objetivo estratégico
- Las políticas: Ética, producción intelectual de conocimiento, desarrollo científico y sector productivo, difusión del conocimiento, investigación y docencia, asuntos administrativos y financieros
- Normativa
- Líneas de investigación, Indicadores, escalafón, sistema de incentivos
- Control de calidad
- Meritocracia cíclica

A lo anteriormente expuesto, la autora propone agregar los siguientes elementos:

- Relación con el entorno, que permitirá la vinculación Universidad-Empresa-Estado
- La estructura organizativa y su institucionalidad (gobernanza, normativa).
- Recursos (talento humano, materiales, técnicos y financieros)
- Pertenencia a Redes de investigación a nivel local, regional, internacional
- Medios de divulgación y publicación
- Articulación multidisciplinaria e interinstitucional
- Resultados: Productos, procesos, patentes y registros, nuevas tecnologías y propuestas para beneficio económico o social
- Retroalimentación o seguimiento a la investigación, articulación con proyección social o extensión, como también se les denomina
- Movilidad académica y estudiantil.

Todo lo anterior se resume en el término: Gerencia científica. Según Picardo (2009), la gerencia científica supone tres funciones: 1. Administrar el recurso humano; 2. Gestionar el quehacer investigativo mediante supervisión y medición de indicadores; y 3. La difusión mediante mecanismos electrónicos y físicos, gestión de registros de ISSN e ISBN. Existen algunos críticos de los indicadores en la medición del quehacer científico, quienes argumentan que estos indicadores no toman en cuenta el rol social de las universidades y las particularidades de cada país, (Oppenheimer, 2011).

Otros hacen recomendaciones y opinan que no se toma en cuenta el entorno en el cual se está realizando la investigación, así como el contexto y la coyuntura del momento. Para subrayar esta opinión se hace referencia a lo manifestado por Gonzales Ramos, González de la Fe y otros (2006) indicando que: Esto es especialmente evidente cuando consideramos la distancia existente entre áreas de conocimiento, que tienen culturas de investigación y, por tanto, de evaluación de la calidad de su trabajo, muy dispares. Por eso plantearemos que la medición de la calidad científica debe abordarse desde un punto de vista integral y considerando su naturaleza multifactorial.

Debe recordarse, que por otra parte, cada institución de educación superior establece los indicadores para guiar y orientar su actividad investigativa. El objetivo estratégico de un sistema de investigación en el campo universitario debe ser: Promover investigación relevante, pertinente y de calidad, fomentando una cultura de investigación capaz de generar riqueza y/o beneficio social, por medio del conocimiento e información innovadora, la cual contribuya a cambiar la realidad y retroalimentar la labor docente. En esta función es necesario articular los esfuerzos: Universidad-Empresa.-Estado. Dicha articulación permite también abrir líneas de investigación que respondan a necesidades concretas. Asimismo, como parte del objetivo estratégico es necesaria la unidad de la investigación para concentrar/enfocar los esfuerzos y recursos. Con el fin de lograr este objetivo estratégico se recomienda contar con la normativa y con un sistema de evaluación

que sirva tanto como un recurso para el control de calidad como para establecer incentivos y asegurar el reconocimiento en la divulgación de los estudios.

## **5. Indicadores**

Para enunciar los indicadores que comprenden la investigación, se requiere definir qué se entiende por quehacer investigativo. Ello consiste en: Las actividades científicas y tecnológicas (ACT), las cuales constan de tres componentes: I) Investigación y Desarrollo ó I+D II) Enseñanza y formación científica y técnica EFCT y III) Servicios Científicos y Tecnológicos, SCT. (Manual de Frascati, en CONACYT, 2010) En El Salvador, el CONACYT administra cada año, un instrumento a las IES, para a partir de dicha herramienta, formular los indicadores de Ciencia y Tecnología. De esta forma se monitorean: Los recursos financieros, los recursos humanos, los proyectos de investigación y desarrollo, la producción científica y tecnológica, las tecnologías de información y comunicación, todo lo cual ayuda a diagnosticar y evaluar el estado de la ciencia y tecnología.

### **Recursos Financieros**

- Se cuantifica la inversión realizada en cada componente: ACT, I+D y SCT
- Establece el monto de los recursos financieros destinados al quehacer investigativo en relación al presupuesto institucional, así como la fuente u origen de los mismos, la cual puede ser fondos propios de las IES, aportes de la empresa privada, fondos provenientes de la cooperación, recursos del gobierno, de organizaciones no gubernamentales o del extranjero. Por medio del Decreto Legislativo No. 106, publicado en el Diario Oficial el 17 de octubre de 2006, se crea el Fondo de Investigación de Educación Superior (FIES) para financiar proyectos de investigación aplicada, científica y tecnológica, según lineamientos establecidos por el Ministerio de Educación.
- Se refleja la participación económica por área científica y tecnológica a la cual se han destinado los recursos, entre ellas: Ciencias exactas y naturales, ingeniería y tecnología, ciencias médicas, ciencias agrícolas, ciencias sociales, humanidades.
- Se clasifica según objetivo socioeconómico, es decir sector económico hacia el cual se orientan los esfuerzos.
- Se cuantifican los gastos internos en I+D, dentro de los cuales se registran como gastos corrientes las retribuciones a investigadores, becarios en investigación, técnicos y auxiliares. Como gastos de capital se detallan equipos e instrumentos, terrenos y edificios, software dedicado a I+D.

### **Recursos Humanos**

- A partir de la totalidad del personal académico, se registra el recurso humano por actividad educativa realizada: Personal docente, personal docente-investigador, personal investigador.
- Se establece el sexo del personal académico total

- Se contabiliza el personal académico docente por sexo y nivel de formación. También, personal académico investigador por sexo y nivel de formación.
- Se cuantifica el personal empleado en Investigación y Desarrollo según ocupaciones tales como investigadores, becarios en investigación, técnicos, auxiliares.
- Se registran los investigadores y docentes, por área científica y tecnológica

### **Proyectos de Investigación y Desarrollo**

- Se clasifican y contabilizan por tipos de proyectos realizados según sean: Investigación básica, Investigación aplicada y consultoría.
- Se monitorean los tipos de proyectos realizados por área de ciencia y tecnología
- Se identifican el objetivo socioeconómico de los proyectos
- Se cuantifican el número de proyectos según su duración en tiempo
- Se clasifican los proyectos según rangos por montos invertidos expresados en dólares
- Se clasifican según fuente de financiamiento

### **Producción Científica y Tecnológica**

- Se registran las publicaciones periódicas por áreas científicas y tecnológicas (incluye revistas, boletines impresos o electrónicos indicando el ISSN).
- Se establece el número de libros por áreas científicas y tecnológicas, indicando el ISBN.

### **Tecnologías de Información y Comunicación (TIC)**

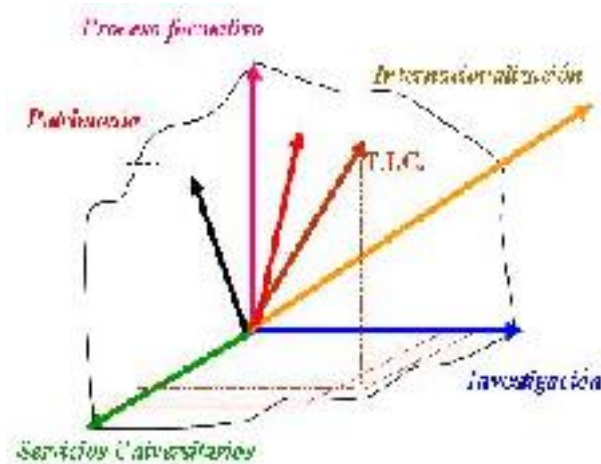
- Registra el Uso/difusión de: Intranet, Extranet, Internet, Página Web, Internet inalámbrico en campus.
  - Refleja Disponibilidad de TIC en las IES, en cuanto a número de computadoras, servidores, red de área local, intranet, extranet, conexión a internet, e-mail, página web, video conferencia, acceso a biblioteca virtual, infraestructura para educación a distancia, internet inalámbrico en el campus, acceso a base de datos como LATINDEX, EBSCO y otras.

### ***6. Diversas experiencias a nivel institucional y/ o nacional***

La evaluación de la calidad de la investigación forma parte de un sistema, dentro del cual se establecen indicadores de calidad para las actividades sustantivas de la educación, así como para su gestión y los servicios de apoyo. Un ejemplo de ello es el Programa Institucional de la Calidad de la Universidad Politécnica de Madrid identificado como PIC, el cual tiene como propósito “medir la calidad, ayudar y motivar a la mejora continua a las distintas unidades estructurales y de gestión y de servicio de la Universidad” (Plan General de la Calidad de la Investigación. Aplicación a grupos de investigación, Universidad Politécnica de Madrid, 2007).



Figura 2. Áreas cubiertas por el Plan de Calidad



Fuente: Plan General de Calidad de la Investigación, UPM 2007

En ciertos países como España existen agencias para la evaluación de la calidad tanto a nivel institucional, ANECA, como a nivel individual, ACAP (PGCI, Universidad Politécnica de Madrid, 2007). En estas agencias se manejan indicadores de calidad de la investigación a nivel individual, tales como:

- Número de proyectos y contratos de investigación,
- Becas post-doctorales
- Dirección de tesis doctorales
- Publicaciones (revistas, libros, ponencias,...)
- Registros y patentes

En Colombia existe Colciencias, organismo que evalúa y establece un sistema de categorías para los diversos grupos de investigación, y se ocupa de la formación del recurso humano. De igual manera, genera las estadísticas con relación a los grupos de investigación. Finalmente según la página electrónica, tiene como objetivo contar con información actualizada para generar estadísticas precisas y confiables sobre las capacidades del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología del país.

En México, el Sistema Nacional de Investigadores, SNI tiene por objeto promover y fortalecer, a través de la evaluación, la calidad de la investigación científica y tecnológica, y la innovación que se produce en el país. El Sistema contribuye a la formación y consolidación de investigadores con conocimientos científicos y tecnológicos del más alto nivel como un elemento fundamental para incrementar la cultura, productividad, competitividad y el bienestar social. (SNI, 2011).

Por otra parte, los 34 países miembros de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico OCDE, comparten un sistema de indicadores de las actividades de Ciencia y Tecnología, conocido como el Manual de Frascati. Es la metodología

reconocida internacionalmente, para recolectar y emplear estadísticas en Investigación y Desarrollo, (OCDE). Según lo señala el Manual de Frascati, desde la publicación de la quinta edición en 1994, el papel esencial de la I+D y de la innovación, en la economía fundada en el conocimiento ha suscitado un creciente interés. Para garantizar un seguimiento de la I+D, es esencial disponer de estadísticas e indicadores fiables y comparables. En la actualidad, existe una colección de manuales conocida como la Familia Frascati; que incluye además, el Manual de Oslo, que aborda la innovación y Manual de Canberra sobre Recursos Humanos. (Manual de Frascati, 2002).

.Por su parte la Red de Indicadores en Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana (RICYT), establece que el objetivo general de la misma es promover el desarrollo y el uso de instrumentos para la medición y el análisis de la ciencia y la tecnología en Iberoamérica, en un marco de cooperación internacional, con el propósito de profundizar en su conocimiento y su utilización como instrumento político para la toma de decisiones (RICYT, consultado en página web el 28 de septiembre 2011).

En El Salvador, el ente responsable de presentar las estadísticas en Ciencia y Tecnología es el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología CONACYT. De acuerdo a la publicación realizada por dicho ente en Noviembre 2010, denominada Indicadores de Ciencia y Tecnología 2009, la metodología empleada para recopilar los resultados, siguió aquella establecida por la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) y también se consideró el Manual de Frascati (CONACYT, Noviembre 2010).

Es preciso recordar que en el proceso de Acreditación Institucional, el manual establece categorías e indicadores sobre la función de la investigación en cada Institución de Educación Superior.

No obstante, los antecedentes enunciados, se considera que el sistema que se implemente a nivel institucional para medir la calidad, debe ser perfectamente compatible con los objetivos estratégicos o políticas de investigación de cada institución de educación superior, los que a su vez deben enmarcarse dentro de las categorías que señalan los procesos de acreditación institucional y por programas. Entre los objetivos y políticas podemos destacar la asignación de un presupuesto anual, la formación permanente de los investigadores, la pertinencia de la investigación, la realización de investigación en grupos multidisciplinarios, la pertenencia a redes, la articulación con el entorno, la vinculación Universidad-Empresa-Estado (UEE), la internacionalización, así como la generación de un beneficio económico o social, y la difusión de los resultados de la investigación.

Para el caso de la Universidad Politécnica de Madrid estos objetivos son: Que genere conocimiento científico y tecnológico de calidad contrastada tanto nacional como internacionalmente, y que se difundan los resultados; que el conocimiento generado sea útil, es decir que proporcione, transferencia de tecnología que sea utilizado por la

industria; que permita obtener recursos económicos para continuar mejorando las capacidades disponibles y fortalecer los grupos de investigación; que permita incrementar la calidad de los recursos humanos dedicados a la investigación mediante la formación de buenos investigadores y profesionales.

### ***7. Importancia de los indicadores***

El desarrollo y uso de indicadores es importante por las razones detalladas a continuación:

- Se crean medidas estándares, las cuales son comprensibles, convirtiéndose en verdaderos parámetros de comparación. Dada la globalización, se crean unidades de medida similares para facilitar la comprensión.
- Son verdaderos indicadores, señalando fortalezas, alertan debilidades que propician la planeación estratégica en cada país o institución y la generación de políticas públicas.
- Promueve la sistematización del método científico
- Son una representación del capital intelectual de los países.
- Se constituyen en una guía que orienta hacia una oportunidad de mejora, sea en el proceso investigativo, en la inversión a realizar, en la formación del capital humano en la gestión administrativa-financiera de la investigación, en la colocación de los resultados de la investigación.
- Al establecerse parámetros o baremos, se pueden identificar las mejores prácticas, propiciando la mejora de los procesos, descubriendo aquello que los hace mejores, siendo la meta asemejarse y/o superar a otros grupos, instituciones o países.
- Permiten llevar registros históricos para estudiar la evolución de la gestión y resultados de las actividades de Ciencia y Tecnología, en todos sus componentes.
- Favorece la supervisión, control y retroalimentación.
- Se mide la eficiencia y la eficacia de los recursos empleados.
- Es importante para los fondeadores o cooperantes conocer el grado de aprovechamiento de los recursos, ayuda a la toma de decisiones para la asignación de recursos en futuros proyectos.
- Es una manera de rendir cuentas y de transparentar la actividad investigativa ante todos los grupos de interés.

Adicionalmente (Miguel, 2005) plantea que la generación de indicadores representa ciertos beneficios, entre ellos:

1. Proporcionar un marco general de acción para la investigación ganando tiempo para la creatividad
2. Ofrecer garantías y dar confianza
3. Responder mejor a las demandas de socios y destinatarios de la investigación
4. Mejorar la eficacia económica en un entorno de competencia
5. Capitalizar los resultados y mejorar la gestión del conocimiento

6. Mejorar la competitividad científica
7. Producir información y conocimiento científicos fiables
8. Facilitar el trabajo en red, los intercambios y el diálogo entre grupos de investigación

Como ejemplo de la importancia de la implementación de indicadores, en la Universidad Politécnica de Madrid, para otorgar financiamiento a grupos de investigación se evalúan aspectos tales como: Reconocimiento científico, financiación y recursos, formación y movilidad, transferencia tecnológica, publicaciones científicas, (PGCI, Universidad Politécnica de Madrid, 2007).

Para el caso de El Salvador, está establecido por la ley de CONACYT, llevar un Registro Nacional de Ciencia y Tecnología como fundamento para planificar, otorgar financiamiento, programar, gestionar y evaluar el desarrollo de la Ciencia y Tecnología (CONACYT, 2010).

Los indicadores que recopila el CONACYT tienen por finalidad medir las actividades de Ciencia y Tecnología e Investigación y Desarrollo en todas sus etapas: Generación, difusión, transmisión y aplicación de los conocimientos científicos y tecnológicos. (CONACYT, 2010).

En Salvador, los actores en la ejecución del Plan Nacional de Ciencia y Tecnología son diversos, entre ellos: el Ministerio de Educación a través del Vice Ministerio de Ciencia y Tecnología, el Ministerio de Economía a través del Vice Ministerio de Comercio e Industria. Está previsto para ser ejecutado por etapas, y son corresponsables: El gobierno, la academia, la empresa, la sociedad civil y la diáspora (Dirección Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación, 2011)

El Plan de Ciencia y Tecnología comprende 5 programas:

- Becas de Doctorado
- Fortalecimiento de centros nacionales de investigación
- Incorporación de Innovación, Ciencia y Tecnología (ICT) al currículo de Ciencias y Matemáticas
- Fortalecimiento Institucional
- Innovación Empresarial

Hasta acá se ha identificado la importancia de los indicadores y del quehacer investigativo especialmente desde una perspectiva de la educación superior, no obstante también es importante destacar la perspectiva económica en particular por la relación que existe entre la competitividad de los países y el estado de la ciencia y tecnología, así como también la relación entre ciencia y tecnología y desarrollo.

En el informe del Índice de Competitividad Global del Foro Económico Mundial (WEF 2011-2012), El Salvador ocupa la posición No. 91 de 143. Habiendo desmejorado con

relación al año 2010. Como debilidades, entre otros aspectos se reflejan la educación y la innovación.

El **índice de competitividad** mide la habilidad de los países de proveer altos niveles de prosperidad a sus ciudadanos. A su vez, esta habilidad depende de cuán productivamente un país utiliza sus recursos disponibles (...) Entre más abajo se cae en el índice, significa más pobreza, menos educación, menos salud, más corrupción, menos productividad, menos ingresos, etc. (León, consultado en internet, 30 de septiembre). Según Pratt, (2009) otra definición para competitividad sostiene que se refiere a la capacidad para mejorar la productividad en una forma sistemática. La medición de la competitividad nacional es el resultado de varios elementos de la sociedad para fomentar la productividad nacional. La productividad nacional es lo que permite mayores salarios reducir la inequidad, atracción de inversión, tecnología y nuevas oportunidades, dinamismo en la economía (eficiencia, innovación).

Sin duda que ante los pobres resultados que refleja el Índice de Competitividad Global para El Salvador, se requiere realizar algunos cambios, en particular en el área educativa.

Recientemente, un experto en educación, recomendó hacer una segunda generación de reformas universitarias explicando que la que dinámica de los tiempos actuales, la sociedad del conocimiento y la economía así lo exigen, proponiendo para ello: Crear sistemas de admisión, dignificar la condición docente –en dos vías, mejores salarios y más evaluación del desempeño, impulsar sistemas de investigación relevantes y pertinentes, con indicadores, patentes, publicaciones, que la investigación sea el puente con el sector productivo, academizar la academia, con más programas de doctorado, renovando la oferta académica, midiendo la movilidad internacional de docentes y estudiantes, revisar el equipaje de la evaluación y acreditación, dar más autonomía y/o libertad a la universidades, pero exigir más eficiencia. (Picardo, 2011).

## **8. Conclusión**

Después de revisar la literatura, se observa que es muy importante el desarrollo y existencia de indicadores ya que se constituyen en una herramienta de medición de la calidad de la investigación a la vez que contribuyen a la toma de decisión y definición de políticas públicas en torno a las actividades de ciencia y tecnología, contribuyendo de esa manera con su implementación y seguimiento, al desarrollo del país.

## **9. Propuesta**

Después de conocer las razones para establecer indicadores del quehacer científico y dada la necesidad de responder a un entorno económico y social más exigente se presenta a nivel individual de IES en la Tabla 1, una propuesta de indicadores, para evaluar el desempeño de los investigadores y/o grupos de investigación aplicados a las categorías: Difusión y publicaciones, número y modalidad de participación en congresos y actividades científicas, índice de autores citados, grado académico y otros,

que podría incluir vinculación, pertenencia a redes nacionales e internacionales. Se incluye la Tabla 2 que contiene las ponderaciones que permite una evaluación objetiva del quehacer investigativo. Es necesario que se acompañe de los incentivos que favorezcan el cambio de actitud requerido para llenar las nuevas exigencias, pero como es lógico suponer, le corresponde a cada IES el establecimiento acorde a sus recursos. También se incluye la Tabla 3, la cual contempla los elementos a considerar en la sistematización de la gestión científica.

9.1. Tabla 1. Propuesta de indicadores para evaluar el desempeño de personal investigador o grupo de investigadores.

CATEGORÍA	INDICADOR
<b>Difusión y publicaciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No. de artículos publicados en el año como autor.</li> <li>No. de artículos publicados en el año como coautor.</li> <li>No. de artículos arbitrados internacionalmente y publicados.</li> </ul>
<b>Congresos y Actividades Científicas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No. de congresos de su especialidad a los cuales ha asistido en el año como ponente principal.</li> <li>No. de congresos de su especialidad a los cuales ha asistido en el año como ponente.</li> </ul>
<b>Índice de Autores Citados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No. de artículos en los cuales es citado al año por investigadores internacionales.</li> <li>No. de artículos en los cuales es citado al año por investigadores nacionales.</li> </ul>
<b>Grado Académico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maestría.</li> <li>Doctorado.</li> </ul>
<b>Otros Indicadores. Vinculación con IES, Empresa, Estado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No. de proyectos a los cuales está vinculado con el sector gobierno en un año.</li> <li>No. de proyectos a los cuales está vinculado con el sector productivo en un año.</li> <li>No. de propuestas generadas por el proyecto.</li> <li>No. de propuestas generadas por el proyecto e implementada.</li> </ul>

9.2. Tabla 2. Propuesta de indicadores de medición de la investigación de personal investigador o grupo de investigadores.

CATEGORIA	INDICADOR	PUNTAJE	PUNTAJE
Difusión y publicaciones (ISSN, ISBN)	• No. de publicaciones con ISBN por año.	15	30%
	• No. de artículos publicadas en revistas indexadas /arbitradas año.	10	
	• No. de artículos arbitrados publicados con ISSN por año.	5	

Congresos (LISTA INSTITUCIONES)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No. de congresos de su especialidad a los cuales ha asistido como ponente principal auspiciado por organismos internacionales al año. 10</li> <li>• No. de congresos de su especialidad a los cuales ha asistido como ponente secundario auspiciado por organismos internacionales al año. 5</li> <li>• No. de participaciones como poster al año. 3</li> <li>• No. de congresos de su especialidad a los cuales ha asistido como oyente auspiciado por organismos internacionales al año. 2</li> </ul>	10	20%
Índice de autores citados (internos) (ISSN, ISBN)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No. de artículos en los cuales es citado por autores internacionales en revistas con ISSN al año. 10</li> <li>• No. de artículo en los cuales es citado en revistas indexadas al año. 7</li> <li>• No. de artículos en los cuales es citado por autores nacionales en revistas que cuentan con ISSN al año. 3</li> </ul>	10	20 %
Grado académico (LISTA INSTITUCIONES)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudios de doctorado realizados 15</li> <li>• Estudios de maestría realizados en instituciones nacionales acreditadas. 10</li> </ul>	15	25 %
Otros  Vinculación UEE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No. de proyectos de investigación vinculados con el sector gobierno en un año. 3</li> <li>• No. de proyectos de investigación vinculados con el sector productivo en un año. 2</li> </ul>	3	5%
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>100%</b>

9.3. Tabla 3. Elementos de la Gestión Científico.

<b>CATEGORÍA</b>	<b>ELEMENTOS</b>
<b>Institucionalización / Normativa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visión, Misión, Objetivos, Planes, Reglamentos, Políticas, Procedimientos.</li> <li>• Presupuestos, fuentes de fondos.</li> <li>• Estructura Organizativa: Centros, Institutos.</li> <li>• Sistema de evaluación.</li> <li>• Cumplimientos con instituciones: MINED, MINEC, CONACYT, CNR, Biblioteca Nacional.</li> </ul>
<b>Líneas de investigación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Áreas del Conocimiento que ofrece la IES.</li> <li>• Plan Quinquenal de Desarrollo (y/o Plan de Nación). Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Política Sectorial. Políticas Institucionales.</li> <li>• Áreas de interés de los cooperantes.</li> </ul>
<b>Personal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación: Doctores, Máster, Docentes, Auxiliares.</li> <li>• Escalafón.</li> <li>• Tabla de Incentivos.</li> <li>• Movilidad Académica.</li> </ul>
<b>Recursos de apoyo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalaciones.</li> <li>• Laboratorios, Equipos, vehículos.</li> <li>• Software.</li> <li>• Becas.</li> </ul>
<b>Proyectos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo: Investigación básica, investigación aplicada, desarrollo experimental, investigación en tecnología, ensayos y pruebas, consultoría.</li> <li>• Equipos: Multidisciplinarios, interinstitucionales.</li> <li>• Pertenencia a Redes, regionales, internacionales.</li> <li>• Internacionalización, convenios.</li> <li>• Vinculación Universidad-Empresa-Estado; convenios, cartas de entendimiento.</li> <li>• Plazo de duración: Anuales, bianuales, trianuales.</li> </ul>
<b>Resultados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes, procesos, patentes, registros, productos, tecnologías.</li> <li>• Propuestas para beneficio económico o social.</li> </ul>
<b>Difusión</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Publicaciones: libros, revistas, impresas, virtuales.</li> <li>• Bases de datos, arbitradas, indexadas.</li> <li>• Congresos.</li> <li>• Oficina de Transferencia de Resultados de la Investigación.</li> </ul>



## 10. Referencias

- Colciencias. Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2010) *Convocatoria nacional para la medición de grupos de investigación*. Bogotá, Colombia. Recuperado de <http://www.colciencias.gov.co/convocatoria/convocatoria-nacional-para-la-medicin-de-grupos-de-investigaci-n-en-cienciatecnolog-e>
- García P, M., Ráez G, L., Castro R, M., y otros (2003). Sistema de indicadores de calidad. *Revista Industrial Data*, vol. (6) 2 pp 66-73. Recuperado de [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/indata/Vol6\\_n2/pdf/sistema.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/indata/Vol6_n2/pdf/sistema.pdf)
- Gonzalez R.A., González de la Fe, T., y otros (2006). Idoneidad de los indicadores de calidad de la producción científica y de la investigación 1. *Revista Política y Sociedad* 2006, Vol 43, Num 2, pág 199.
- León, R. (2011). *Cómo anda el índice de competitividad de El Salvador*. Recuperado de <http://gerenciayempresa.wordpress.com/2011/09/21/%C2%A1comoanda-el-indice-de-competitividad-de-el-salvdor/>
- Miguel, P. (2005). Calidad en investigación (1ª. Parte) De qué trata la gestión de calidad en investigación. *Revista de investigación en gestión de la innovación y tecnología, la I+D+I en la cornisa cantábrica*. No. 32. Recuperado de <http://www.madrimasd.org/revista/revista32/aula/aula1.asp>
- Ministerio de Educación. Conferencia Plan Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología (Septiembre 30, 2011 San Salvador) *Dirección Nacional en Ciencia Tecnología e Innovación*. San Salvador
- Muñiz, J., y Fonseca-Pedrero E. (2008). Construcción de Instrumentos de medida para la evaluación universitaria. *Revista de innovación en Educación*, No. 5, 2008, pp 13-25.
- Oppenheimer, A. (.2011). La Guerra contra los rankings universitarios. *El Nuevo Herald Digital*. Recuperado de <http://www.elnuevoherald.com/2011/05/08/937586/oppenheimer-la-guerra-contra-los.html>
- OCDE (2003) Manual de Frascati : propuesta de norma práctica para encuestas de investigación y desarrollo experimental. Recuperado de [http://www.micinn.es/stfls/MICINN/Investigacion/FICHEROS/ManuaFrascati-2002\\_sp.pdf](http://www.micinn.es/stfls/MICINN/Investigacion/FICHEROS/ManuaFrascati-2002_sp.pdf)
- Picardo J. O., (2009). Docencia e investigación. Apuntes para el debate. *Akademós*, volumen1, (9), pp.135-140.

Picardo J. O., (07 de septiembre 2011). La segunda generación de reformas universitarias. *La Prensa Gráfica*. Recuperado de <http://www.laprensagrafica.com/opinion/editorial/216120-la-segunda-generacion-de-reformas-universitarias.html>

Picardo J., O. (2011) Clase Magistral Sistemas de Investigación. *Postgrado en Gestión Científica*. ISEADE-FEPADE, San Salvador.

Pratt, L. (2009) *Informe de Competitividad Global 2009-2010. Resultados para El Salvador. Índice de Competitividad Global*. Recuperado de [http://conocimiento.incae.edu/ES/clacd/nuestros-proyectos/archivoproyectos/proyectos-de-competitividad-clima-denegocios/WebsiteWEF/index\\_files/Pratt\\_ElSal\\_30Oct\\_2009.pdf](http://conocimiento.incae.edu/ES/clacd/nuestros-proyectos/archivoproyectos/proyectos-de-competitividad-clima-denegocios/WebsiteWEF/index_files/Pratt_ElSal_30Oct_2009.pdf)

Real Academia de la Lengua (2007) *Diccionario de la Real Academia de la Lengua* 22 edición. España

Sistema Nacional de Investigadores. (2011) *SIN, CONACYT*. México, Recuperado de <http://www.conacyt.mx/SNI/Paginas/default.aspx>

Universidad Politécnica de Madrid (2007) *Plan General de Calidad de la Investigación aplicado a grupos de Investigación*. Vicerrectorado de Investigación. Recuperado de [http://www.upm.es/sfs/Rectorado/Legislacion%20y%20Normativa/Normativa/Normativa%20de%20Investigacion/PG%20calidad\\_Grupos%20de%20Investigacion.pd](http://www.upm.es/sfs/Rectorado/Legislacion%20y%20Normativa/Normativa/Normativa%20de%20Investigacion/PG%20calidad_Grupos%20de%20Investigacion.pd)

## 1. Siglas y acrónimos

<b>A</b>	<b>ACAP</b>	Agencia de Calidad, Acreditación y Prospectiva de las Universidades de Madrid
	<b>ACT</b>	Actividades Científicas y Tecnológicas
	<b>ANECA</b>	Agencia Nacional de Evaluación de la calidad y Acreditación
<b>C</b>	<b>CONACYT</b>	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
<b>E</b>	<b>EBSCO</b>	Elton Bryson Stephens Company, Base de datos
	<b>EFCT</b>	Enseñanza y Formación Científica y Técnica
<b>F</b>	<b>FIES</b>	Fondo de Investigación de la Educación Superior
<b>I</b>	<b>ICT</b>	Investigación en Ciencia y Tecnología
	<b>I+D</b>	Investigación y Desarrollo Experimental
	<b>IES</b>	Institución de Educación Superior
	<b>ISO</b>	Organización Internacional para la Estandarización
	<b>ISSN</b>	Número Internacional Normalizado de publicaciones Seriadas
	<b>ISBN</b>	Número Estándar Internacional de libro
	<b>ISIS</b>	Initialization and Searching Improved Space, Base de datos
<b>L</b>	<b>LATINDEX</b>	Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
<b>O</b>	<b>OCDE</b>	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
	<b>OTRI</b>	Oficina de transferencia de resultado de la investigación
<b>P</b>	<b>PGCI</b>	Programa de Gestión de la Calidad Institucional, Universidad Politécnica de Madrid.
<b>R</b>	<b>RICYT</b>	Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana
<b>S</b>	<b>SCT</b>	Servicios Científicos y Técnicos
	<b>SNI</b>	Sistema Nacional de Investigadores
<b>T</b>	<b>TIC</b>	Tecnologías de Información y Comunicación
<b>U</b>	<b>UNE</b>	Una Norma Española
<b>W</b>	<b>WEF</b>	Foro Económico Mundial, siglas de su nombre en inglés World Economic Forum

---

**FUENTES DE COOPERACION EXTERNA DE CIENCIA Y TECNOLOGIA****American Society for Microbiology**

Cuentan con un sistema de premios o reconocimientos y donaciones (awards and grants). Los reconocimientos están en la línea de las siguientes áreas: microbiología y sus subespecialidades, incluyendo biotecnología, microbiología clínica, quimioterapia antimicrobial, inmunología y virología, así como educación y servicio a la profesión. Sobre los grants o donaciones, estos se otorgan para profesionales que desean participar en encuentros, conferencias y otras actividades de desarrollo profesional y no cuentan con los medios. Cuenta además con un sistema de Fellowships o pasantías, en el cual pueden ser seleccionados estudiantes, profesionales en etapa postdoctoral y científicos jóvenes y científicos con mediana experiencia, para dirigir investigaciones y participar en actividades para el crecimiento profesional en su área. Los fondos se pueden destinar para estipendios, hospedaje, viajes y membresía a la ASM.

Consultar programas directamente en la página web: <http://www.asm.org/>

En su página web se muestra lista de contactos: seleccionar para vínculo.

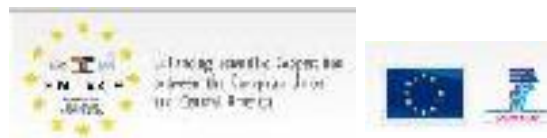
**CONVOCATORIA PÚBLICA DE FOMENTO A LA COLABORACIÓN INTERNACIONAL EN I+D (COL)****Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Panamá (SENACYT)**

Estimular la cooperación científica entre la comunidad panameña y la comunidad internacional, de forma tal que sea visible que los centros nacionales de investigación fortalezcan sus actividades de investigación con la mutua colaboración con entes internacionales de alto nivel, mediante el desarrollo de proyectos de investigación y desarrollo (I+D) que permitan desarrollar estudios en la frontera del conocimiento. (Préstamo BID).

Anual, se debe consultar fechas en la página web: [www.senacyt.gob.pa](http://www.senacyt.gob.pa)

Contacto: [col2012@senacyt.gob.pa](mailto:col2012@senacyt.gob.pa)

## **ENLACE**



El Programa de becas de viajes de ENLACE tiene como objetivo promover el intercambio entre investigadores de Centroamérica y Europa al igual que fomentar los contactos entre instituciones de investigación con el fin de participar conjuntamente en el PM7. El programa de becas funciona como un mecanismo para facilitar el establecimiento de contactos o incluso la redacción conjunta de propuestas.

El programa de becas cuenta con dos componentes:

1. Participación de investigadores de Centroamérica en conferencias científicas o eventos de transferencia de tecnología en Europa.
2. Visitas a centros/instituciones de investigación específicos gracias a contactos existentes o alguna relación que el beneficiado tenga con algún grupo de investigación Centroamericano o Europeo.

Consultar fechas en sitio web: [http://www.enlace-project.eu/grant\\_scheme.aspx](http://www.enlace-project.eu/grant_scheme.aspx)

Contacto: [enlace@lai.at](mailto:enlace@lai.at)

## **Foundation Center**



Foundation Center es líder en información sobre filantropía a nivel mundial. El Centro mantiene la más amplia base de datos en los Estados Unidos de América y otros países de donaciones.

Consultar sitio web: <http://foundationcenter.org/>

Contacto: <http://foundationcenter.org/getstarted/askus/>

## **Gates Foundation**



Cuentan con programas globales de asocio, en las áreas de agricultura, servicios financieros, agua y saneamiento, bibliotecas, respuesta ante emergencias.

Consultar condiciones en su página web:

<http://www.gatesfoundation.org/global-development/Pages/overview.aspx>

Contactos en cada uno de los programas que ofrecen.

## International Foundation for Science



La IFS puede apoyar varias áreas de desarrollo científico y tecnológico en países en desarrollo. Existen líneas definidas hacia las cuales orienta su financiamiento: hombres y mujeres científicos que inician carrera, investigación en recursos biológicos y agua potable, esfuerzos colaborativos entre países. Su sede está en Estocolmo, Suecia.

Consultar programa en la web:

<http://www.ifs.se/ifs-programme/new-programme-2012/>

Contacto: [info@ifs.se](mailto:info@ifs.se)

## Ne Tropica



La Red para la Investigación y Capacitación en Enfermedades Tropicales en Centro América (NeTropica, por sus siglas en Inglés) esta dedicada a promover la investigación biomédica colaborativa entre varios grupos científicos en Centro América, junto con el Instituto Karolinska en Suecia. Ne Tropica otorga fondos complementarios en calidad de donación a laboratorios suecos y centroamericanos que participan de manera conjunta en actividades de investigación. El futuro de NeTropica se identifica con el éxito de la participación de unidades de investigación y de actividades de fundrising realizadas por los investigadores y la coordinación administrativa de NeTropica (en Costa Rica).

Consultar en sitio web: <http://www.netropica.org/portal/>

Contacto: [netropica@netropica.org](mailto:netropica@netropica.org)

## Organización COLUMBUS



Columbus es una asociación sin fines de lucro, fundada por la Asociación Europea de Universidades (EUA) y la Asociación de Universidades Latinoamericanas (AULA). Desde 1987, Columbus promueve la cooperación entre instituciones de educación superior europeas y latinoamericanas. Para participar en sus programas de formación y proyectos, las Universidades deben ser miembros activos a través de un pago de membresía anual.

Se establece contacto través de su web: <http://columbus-web.org/index.php>



## Programa CYTED

En la presente Convocatoria estarán disponibles los siguientes instrumentos de participación:

Redes Temáticas (RT). Son actividades que facilitan la interacción, la cooperación y la transferencia de conocimientos y tecnologías entre los grupos de los países miembros en torno a temas prioritarios de interés común y que desarrollan actividades de formación y capacitación, intercambio, movilidad e interacción científica, con el objetivo de situar y mantener a la Comunidad Iberoamericana en posiciones relevantes respecto al tema tratado.

Las Redes Temáticas tienen como objetivo principal el intercambio de conocimientos entre grupos de investigación y la potenciación de la cooperación como método de trabajo en una temática científica o tecnológica determinada, con el fin de incrementar su visibilidad en la Región Iberoamericana.

Su objetivo es crear un marco cooperativo de trabajo que facilite que puedan surgir nuevas actividades: nuevas Redes Temáticas en temas de interés para la Región, Proyectos Consorciados, Acciones Transversales, Acciones de Tránsito de Tecnología, Proyectos de Innovación IBEROEKA y/o cualesquiera otras actividades relacionadas con la I+D+I.

Convocatorias se anuncian en página web: <http://www.cytel.org/>

## Séptimo Programa Marco (2007-2013)



El objetivo del programa Cooperación se centra en estimular la cooperación y reforzar los vínculos entre la industria y la investigación en un marco transnacional. Pretende construir y consolidar un liderazgo europeo en ámbitos clave de la investigación. Incluye nueve campos temáticos, autónomos en su gestión pero complementarios en su aplicación:

- 1) salud;
- 2) alimentos, agricultura y biotecnología;
- 3) tecnologías de la información y la comunicación;
- 4) nanociencias, nanotecnologías, materiales y nuevas tecnologías de producción;
- 5) energía;
- 6) medio ambiente (incluido el cambio climático);
- 7) transporte (incluida la aeronáutica);
- 8) ciencias socioeconómicas y humanidades;
- 9) la seguridad y el espacio.

[http://europa.eu/legislation\\_summaries/energy/european\\_energy\\_policy/i23022\\_es.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/energy/european_energy_policy/i23022_es.htm)

Consultar convocatorias abiertas por temática, en el sitio:

<http://ec.europa.eu/research/participants/portal/page/searchcalls?state=open#>

Contactos:

<http://ec.europa.eu/research/index.cfm?lg=es&pg=enquiries&cat=x>

**The International Development  
Research Centre (IDRC) =  
Centro de Investigaciones para el  
Desarrollo Internacional de Canadá**

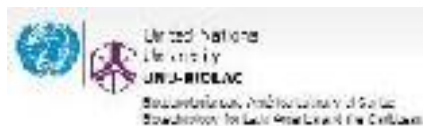


El IDRC se enfoca en la creación de conocimiento que beneficie a las personas. Por aproximadamente 40 años han colaborado con investigadores e innovadores en países pobres encontrando una manera de mejorar la salud, reducir la pobreza y promover la democracia. Este conocimiento científico y técnico ha enriquecido las vidas de muchas personas en países en desarrollo.

Se ofrecen anualmente, se debe consultar sobre cuando inicia y finalizan concursos específicos durante el año. Se debe consultar: [www.idrc.ca](http://www.idrc.ca)

Contacto: [info@idrc.ca](mailto:info@idrc.ca)

**UNU BIOLAC**



El Programa de la Universidad de las Naciones Unidas/Biotecnología para América Latina y El Caribe (UNU-BIOLAC) es una institución autónoma orientada a capacitar y reforzar la investigación y al profesional formado en educación superior. Las actividades las organiza y ejecuta en cooperación con institutos y organizaciones científicas y académicas y la colaboración de una red internacional de académicos e investigadores altamente calificados, expertos en biotecnología.

Consultar fechas y actividades en sitio web: <http://www.unu-biolac.com/index.php>

En su página web se muestra lista de contactos.



## PROYECTOS DE INVESTIGACION EXITOSOS DE LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR

INSTITUCION	PROYECTO
Universidad Modular Abierta	Impacto de la alfabetización dentro del programa social educativo "Vamos a la escuela" en el municipio de San Miguel
Universidad Doctor Andrés Bello	Prevalencia, factores de riesgo e historial de lactancia materna vs exclusiva asociados al síndrome metabólico en adolescentes escolarizados en centros públicos de educación media de El Salvador
Instituto Especializado Escuela de Comunicación Mónica Herrera	Social Media: entendiendo la conversación. Una ventana al comportamiento de las empresas en las redes sociales en El Salvador.
Instituto Especializado de Educación Superior De Profesionales De La Salud De El Salvador.	El estilo de vida y su relación con la incidencia de las enfermedades prevalentes de la infancia en las comunidades Ilamatepec y Monseñor Romero del Municipio de Santa Ana.
Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE	Sistema de entrenamiento en automatización electro neumática para aplicación en la industria y la academia salvadoreña. ITCA-FEPADE – FIES.
Escuela Superior de Economía Y Negocios	Índice de Competitividad Municipal
Instituto Americano de Educación Superior	El calentamiento Global y sus consecuencias que afectan a los seres vivos
Instituto Especializado de Educación Superior El Espíritu Santo.	Perspectiva de la formación inicial docente sobre una educación con sentido de dignidad comprometida con el desarrollo humano sostenible
Escuela Superior Franciscana Especializada / Ágape	Diseño y construcción de un sistema de información por medio de mapas digitales, para el monitoreo de epidemias.
Instituto Tecnológico de Usulután	La relación entre el uso de las TIC'S y las técnicas de aprendizaje actuales
Instituto Tecnológico Escuela Técnica para la Salud	Proyecto de Intervención para la Prevención del Síndrome de Quemarse por el Trabajo en el Personal de Enfermería del Hospital Nacional General "Dr. Juan José Fernández" que derivó de la Investigación "Diagnóstico del Síndrome de Quemarse por el trabajo y Condiciones Laborales en Personal de Enfermería"

INSTITUCION	PROYECTO
Instituto Especializado de Nivel Superior Centro Cultural Salvadoreño Americano IENSCCSA	Análisis del estatus de la preparación de maestros de inglés como lengua extranjera en El Salvador
Universidad Autónoma de Santa Ana	Evaluación de la autoeficacia percibida en la prevención del VIH, en estudiantes de universidades del departamento de Santa Ana.
Universidad Capitán General Gerardo Barrios	Uso y aplicaciones de los sistemas de información geográfica (SIG) en la UGB para el manejo de la información espacial y georeferencia
Escuela Nacional de Agricultura "Roberto Quiñónez"	Influencia del tratamiento de la semilla y aspersiones preventivas a base de Benomylo en la disminución del patógeno causante de la mancha de asfalto ( <i>Phyllachora maydis</i> ) en el cultivo de maíz.
Universidad Católica de El Salvador	La incorporación de las tecnologías educativas en los procesos de formación inicial de docentes de básica en las universidades y los institutos especializados de El Salvador.
Universidad de El Salvador	La aplicación de un modelo de atención integral a los sectores productivos, ensayo con los pequeños productores de dulce de panela del municipio de corinto, Morazán"
Universidad de Oriente	Estudio de características agronómicas de variedades promisorias de frijol ( <i>Phaseolus vulgaris</i> ), en zonas de humedad restringida de los departamentos de Usulután, la Unión y San Miguel.
Universidad de Sonsonate.	Perfil del consumidor en el departamento de Sonsonate.
Universidad Don Bosco	Revitalización de la lengua náhuat o pipil de El Salvador
Universidad Evangélica	El Maltrato durante la niñez y su relación con el consumo de drogas en América Latina y El Caribe: Una visión general y asociación de investigaciones multinacionales (Child maltreatment and its relationship to drugs use in Latin American and the Caribbean: An Overview and multinational research partnership).
Universidad Francisco Gavidia	Los sistemas de violencia y control entre miembros de maras y pandillas al interior del sistema penitenciario. Un acercamiento etnográfico a la cotidianidad de las cárceles
Universidad Monseñor Oscar Arnulfo Romero	Diagnóstico de Capacidades y Actitudes de maestros(as) ante el programa de Educación Inclusiva y su incidencia en el aprendizaje de niños(as) de los Centros Escolares del país en el período 2010-2011.

INSTITUCION	PROYECTO
Universidad Nueva San Salvador	GUIA DE BASE DE DATOS PARA LA INVESTIGACION UNIVERSITARIA.
Universidad Pedagógica de El Salvador	Antropología Salvadoreña de la Educación Inicial y Migración, Familia, Educación y Medio Ambiente. Estudio en municipios de La Unión, Chalatenango, Santa Rosa Guachipilín y San Isidro Labrador.
Universidad Salvadoreña Alberto Masferrer	Reactores inmunológicos a Trypanosoma cruzi en escolares de 5 a 15 años de los municipios de Panchimalco y Santo Tomás en los meses de mayo a octubre de 2011.
Universidad Técnica Latinoamericana	Evaluación de riesgos eléctricos de baja tensión en mediana y pequeña Industria.
Universidad Tecnológica de El Salvador	Violencia en las franjas infantiles de la televisión salvadoreña y canales infantiles de cable.

## PROGRAMAS DE CAPACITACION A INVESTIGADORES DE LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR

<b>Instituto especializado de Educación Superior El Espíritu Santo (IEESES)</b>	<b>Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE</b>
Diplomado en investigación cuantitativa y cualitativa.	Oracle Inteligencia Artificial.
	Búsqueda internacional de patentes.
	Certificación en CNC.
	Investigación Científica y Tecnológica.
	Desarrollo de la Acuicultura.
	Automatización Industrial.
	Concapan XXXI.

<b>Escuela Superior de Economía y Negocios (ESEN)</b>	<b>Instituto Tecnológico de Profesionales de la Salud de El Salvador (IEPROES)</b>
Doctorado en Finanzas.	Diplomado en Investigación científica.
	Técnicas cualitativas de Investigación.
	Ética en la Investigación científica.
	Normas internacionales para la publicación de trabajos científicos.

<b>Instituto Tecnológico de Usulután (ITU)</b>	<b>Instituto Tecnológico Escuela Nacional de Agricultura Roberto Quiñónez (ENA)</b>
Investigación Cuantitativa.	Formulación de proyectos de investigación.
Investigación Cualitativa.	

<b>Instituto Especializado de Nivel Superior Centro Cultural Salvadoreño Americano (IECCS)</b>
Reflexiones de Investigación cualitativa.
Introducción a la Investigación Educativa.
Diseño de la Investigación Cualitativa.

<b>Universidad Autónoma de Santa Ana (UNASA)</b>	<b>Universidad Capitán General Gerardo Barrios (UGB)</b>
Bases conceptuales y epistemológicas de la investigación científica.	El problema del conocimiento humano (14 de septiembre).
Ciencia y método.	La experiencia y la razón.
Proceso de investigación científica.	El papel del lenguaje.
Idea de Investigación.	La primacía de las teorías.
Planteamiento del problema justificación del estudio.	El enfoque constructivista del conocimiento.
Formulación de objetivos de investigación.	El problema macro-micro.
Formulación del marco teórico de referencia.	Bases biológicas del conocimiento.
Construcción de Hipótesis y operacionalización de variables.	La Investigación Científica: Teoría, Met y Técn.
Metodología de investigación.	Texto: Estructura, Redacción y Tipos.
Clasificación de diseños de investigación.	Presentación de Investigaciones.
Procesamiento de información cualitativa y cuantitativa.	
Plan de análisis de la información.	

<b>Universidad Católica de El Salvador (UNICAES)</b>	<b>Universidad Cristiana de las Asambleas de Dios (UCAD)</b>
Diplomado de Investigación Acción.	Curso SPSS.
Posgrado en Gestión Científica.	Enfoque Estratégico de la Investigación y transferencia de conocimiento.
Ciencia y medios de comunicación en El Salvador.	Curso Básico de Investigación.
Forum CYTED-IBERIEKA 2011.	

<b>Universidad de El Salvador (UES)</b>	<b>Universidad de Oriente (UNIVO)</b>
Curso sobre propiedad Intelectual.	Métodos y técnicas de investigación socia.
Curso superior de microbiología, inocuidad y gestión de calidad en alimentos.	Técnicas e instrumentos de análisis estadísticos.
Curso sobre gestión en la investigación.	Estadística descriptiva.
Seminario taller sobre investigación y genero.	Estadística inferencial.
Seminario taller sobre internacionalización en la investigación.	Aplicaciones informáticas.
	Maestría en Gestión Ambiental.

<b>Universidad Don Bosco (UDB)</b>	<b>Universidad Andrés Bello (UAB)</b>
Escritura Académica.	Concepción filosófica de la investigación: teoría del conocimiento y método científico (concluido), Programa FORCIC.
Uso de recursos informáticos para la investigación.	Fundamentos y aplicación del Método Hipotético-Deductivo (concluido), Programa FORCIC.
Conferencias especializadas.	Fundamentos y aplicación del Método Hipotético-Inductivo (en proceso de inicio), Programa FORCIC.
Foros en diversas temáticas.	

<b>Universidad Evangélica de El Salvador (UEES)</b>	<b>Universidad Francisco Gavidia (UFG)</b>
Diplomados de Investigación.	Marco conceptual de la investigación científica.
Maestría en Metodología de la Investigación Científica.	Componentes del protocolo de investigación.
Congresos Nacionales e Internacionales.	Investigación cualitativa.
Becas a Investigadores nacionales e internacionales.	Uso de bases de datos (EBSCOhost, UFG, etc).
	Uso de citas y referencias / publicación de artículos.
	Herramientas tecnológicas para búsqueda de información.
	La estadística como herramienta de la investigación.

<b>Universidad Modular Abierta (UMA)</b>	<b>Universidad Nueva San Salvador (UNNSA)</b>
Metodologías de la investigación.	Métodos de actualización de investigación científica.
	Estadísticas para la investigación.
	Epi-Info.

<b>Universidad Panamericana (UPAN)</b>	<b>Universidad Salvadoreña Alberto Masferrer (USAM)</b>
Introducción a la Investigación Cualitativa.	Modelo Educativo Masferreriano.
Gestión de la calidad en investigación.	La Mediación Pedagógica.
Enfoque estratégico de la Investigación y la Transferencia del Conocimiento.	La Mediación Tecnológica.
	Ambientes de aprendizaje convencional y no convencional.
	Ambientes de aprendizaje y evaluación en diferentes estrategias de intervención pedagógica.
	Discusión sobre la conceptualización acerca: Pedagogía Universitaria, Aprendizaje, Heteroeducación, Auto educación.

<b>Universidad Tecnológica de El Salvador (UTEC)</b>
Estadística aplicada a la investigación.
Formulación de proyectos para FP-7 (UE).
Diseños cuasi experimentales y experimentales.
Investigación formativa en el aula.
Curso SPSS (UCA).
Maestría en Docencia e Investigación Educativa.
Tertulia de investigación.
Sitio virtual Escuela de Investigadores.
Investigación acción.

# ANEXOS



## **INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR**

---

### **UNIVERSIDAD ESTATAL AUTORIZADA**

1. Universidad de El Salvador (UES).

### **UNIVERSIDADES PRIVADAS AUTORIZADAS**

1. Universidad Albert Einstein (UAE).
2. Universidad Autónoma de Santa Ana (UNASA).
3. Universidad Capitán General Gerardo Barrios (UGB).
4. Universidad Católica de Occidente (UNICO).
5. Universidad Centroamericana José Simeón Cañas (UCA).
6. Universidad Cristiana de Las Asambleas de Dios (UCAD).
7. Universidad de Oriente (UNIVO).
8. Universidad de Sonsonate (USO).
9. Universidad Don Bosco (UDB).
10. Universidad Dr. Andrés Bello (UNAB).
11. Universidad Dr. José Matías Delgado (UJMD).
12. Universidad Evangélica de El Salvador (UEES).
13. Universidad Francisco Gavidia (UFG).
14. Universidad Luterana Salvadoreña (ULS).
15. Universidad Modular Abierta (UMA).
16. Universidad Monseñor Oscar Arnulfo Romero (UMOAR).
17. Universidad Nueva San Salvador (UNSSA).
18. Universidad Panamericana (UPAN).
19. Universidad Pedagógica de El Salvador (UPED).
20. Universidad Politécnica de El Salvador (UPES).
21. Universidad Salvadoreña Alberto Masferrer (USAM).
22. Universidad Técnica Latinoamericana (UTLA).
23. Universidad Tecnológica de El Salvador (UTEC).

### **INSTITUTO ESPECIALIZADO ESTATAL AUTORIZADO**

1. Escuela Especializada en Ingeniería (ITCA).
2. Escuela Superior Franciscana Especializada/AGAPE.
3. Instituto Especializado de Nivel Superior Escuela Militar “Capitán General Gerardo Barrios”.

## **INSTITUTOS ESPECIALIZADOS PRIVADOS AUTORIZADOS**

1. Instituto Especializado de Educación Superior El Espíritu Santo (IEESES).
2. Instituto Especializado de Comunicaciones Mónica Herrera.
3. Instituto Especializado Escuela Superior de Economía y Negocios (ESEN).
4. Instituto Superior Centro Cultural Salvadoreño Americano.
5. Instituto Superior de Economía y Administración de Empresas (ISEADE).

## **INSTITUTOS TECNOLOGICOS ESTATALES AUTORIZADOS**

1. Escuela Nacional de Agricultura Roberto Quiñonez (ENA).
2. Instituto Tecnológico de Chalatenango (ITCHA).
3. Instituto Tecnológico de Usulután (ITU).

## **INSTITUTOS TECNOLOGICOS PRIVADOS AUTORIZADOS**

1. Instituto Tecnológico Americano de Educación Superior (ITAE).
2. Instituto Tecnológico de Profesionales de la Salud de El Salvador (IEPROES).
3. Instituto Tecnológico Escuela Técnica para la Salud (ETPS).

## DEFINICIONES BÁSICAS

---

Se presentan las definiciones de los conceptos utilizados, confeccionadas sobre la base del Manual de Frascati 2002 (OCDE) y de las definiciones propuestas por la UNESCO.

### **1. Actividades Científicas y Técnicas (ACT).**

Las actividades científicas y tecnológicas comprenden las actividades sistemáticas estrechamente relacionadas con la producción, promoción, difusión y aplicación de los conocimientos científicos y técnicos en todos los campos de la ciencia y la tecnología. Incluyen actividades tales como la investigación científica y el desarrollo experimental (I+D), la enseñanza y la formación científica y técnica (EFCT) y los servicios científicos y técnicos (SCT).

### **2. Investigación y Desarrollo Experimental (I+D).**

La investigación y el desarrollo experimental (I+D) comprenden el trabajo creativo llevado a cabo de forma sistemática para incrementar el volumen de los conocimientos humanos, culturales y sociales y el uso de esos conocimientos para derivar nuevas aplicaciones.

### **3. Servicios Científicos y Técnicos (SCT).**

La definición de los SCT engloba las actividades relacionadas con la investigación y el desarrollo experimental que contribuyen a la producción, difusión y aplicación de conocimientos científicos y técnicos. A efectos de su uso en encuestas, la UNESCO ha dividido los SCT en nueve subclases que pueden resumirse como sigue: actividades de C-T de bibliotecas, etc.; actividades de C-T de museos, etc.; traducción, edición, etc., de literatura C-T; inventarios e informes (geológicos, hidrológicos, etc.); prospección; recogida de información de fenómenos socio-económicos; ensayos, normalización, control de calidad, etc.; actividades de asesoramiento a clientes, incluyendo servicios de asesoría agrícola e industrial; actividades de patentes y licencias a cargo de organismos públicos.

### **4. Sector Gobierno.**

Este sector comprende todos los ministerios, oficinas y otros organismos que suministran, generalmente a título gratuito, servicios colectivos que no sería económico ni fácil suministrar de otro modo y que, además, administran los asuntos públicos y la política económica y social de la colectividad. (Las empresas públicas se incluyen en el sector de empresas); y las instituciones privadas sin fines de lucro controladas y financiadas principalmente por la administración.

### **5. Sector Empresas.**

El sector de las empresas comprende todas las empresas, organismos e instituciones cuya actividad esencial consiste en la producción mercantil de bienes y servicios

(exceptuando los de la enseñanza superior) para su venta al público, a un precio que corresponde al de la realidad económica; y las instituciones privadas sin fines de lucro que están esencialmente al servicio de dichas empresas.

## **6. Sector Educación Superior.**

Este sector comprende todas las universidades y centros de nivel universitario, cualesquiera que sean el origen de sus recursos y su personalidad jurídica. Incluye también todos los institutos de investigación, estaciones experimentales y hospitales directamente controlados, administrados o asociados a centros de enseñanza superior.

## **7. Sector Organizaciones Privadas sin Fines de Lucro.**

El campo cubierto por este sector comprende las instituciones privadas sin fines lucro, que están fuera del mercado y al servicio de las economías domésticas (es decir, del público); y los individuos privados y las economías domésticas.

## **8. Sector Extranjero.**

Este sector comprende todas las instituciones e individuos situados fuera de las fronteras políticas de un país, a excepción de los vehículos, buques, aeronaves y satélites espaciales utilizados por instituciones nacionales, y de los terrenos de ensayo adquiridos por esas instituciones; y todas las organizaciones internacionales (excepto empresas), incluyendo sus instalaciones y actividades dentro de las fronteras de un país.

## **9. Objetivos Socio Económicos (OSE).**

Para la distribución por objetivos socio económicos, se procura identificar la finalidad del programa o del proyecto de I+D.

### **9.1. Exploración y explotación de la Tierra.**

Abarca la investigación cuyos objetivos estén relacionados con la exploración de la corteza y la cubierta Terrestre, los mares, los océanos y la atmósfera, y la investigación sobre su explotación. También incluye la investigación climática y meteorológica, la exploración polar (bajo diferente OSE, si es necesario) y la hidrológica. No incluye:

- La mejora de suelos y el uso del territorio (OSE 2).
- La investigación sobre la contaminación (OSE 3).
- La pesca (OSE 6).

### **9.2. Infraestructuras y ordenación del territorio.**

Cubre la investigación sobre infraestructura y desarrollo territorial, incluyendo la investigación sobre construcción de edificios. En general, este OSE engloba toda la investigación relativa a la planificación general del suelo. Esto incluye la investigación en contra de los efectos dañinos en el urbanismo urbano y rural pero no la investigación de otros tipos de contaminación (OSE 3).

### **9.3. Control y protección del medio ambiente.**

Comprende la investigación sobre el control de la contaminación destinada a la identificación y análisis de las fuentes de contaminación y sus causas, y todos los contaminantes, incluyendo su dispersión en el medio ambiente y los efectos sobre el hombre, sobre las especies vivas (fauna, flora, microorganismos) y la biosfera. Incluye el desarrollo de instalaciones de control para la medición de todo tipo de contaminantes. Lo mismo es válido para la eliminación y prevención de todo tipo de contaminantes en todos los tipos de ambientes.

### **9.4. Protección y mejora de la salud humana.**

Incluye la investigación destinada a proteger, promocionar y restaurar la salud humana, interpretada en sentido amplio para incluir los aspectos sanitarios de la nutrición y de la higiene alimentaria. Cubre desde la medicina preventiva, incluyendo todos los aspectos de los tratamientos médicos y quirúrgicos, tanto para individuos como para grupos así como la asistencia hospitalaria y a domicilio, hasta la medicina social, la pediatría y la geriatría.

### **9.5. Producción, distribución y utilización racional de la energía.**

Cubre la investigación sobre la producción, almacenamiento, transporte, distribución y uso racional de todas las formas de la energía. También incluye la investigación sobre los procesos diseñados para incrementar la eficacia de la producción y la distribución de energía, y el estudio de la conservación de la energía. No incluye:

- La investigación relacionada con prospecciones (OSE 1).
- La investigación de la propulsión de vehículos y motores (OSE 7).

### **9.6. Producción y tecnología agrícola.**

Abarca toda investigación sobre la promoción de la agricultura, los bosques, la pesca y la producción de alimentos. Incluye: la investigación en fertilizantes químicos, biocidas, control biológico de las plagas y la mecanización de la agricultura; la investigación sobre el impacto de las actividades agrícolas y forestales en el medio ambiente; la investigación en el desarrollo de la productividad y la tecnología alimentaria. No incluye:

- La investigación para reducir la contaminación (OSE 3).
- La investigación para el desarrollo de las áreas rurales, el proyecto y la construcción de edificios, la mejora de instalaciones rurales de ocio y descanso y el suministro de agua en la agricultura (OSE 2).
- La investigación en medidas energéticas (OSE 5).
- La investigación en la industria alimentaria (OSE 7).

### **9.7. Producción y tecnología industrial.**

Cubre la investigación sobre la mejora de la producción y tecnología industrial. Incluye la investigación de los productos industriales y sus procesos de fabricación, excepto en los casos en que forman una parte integrante de la búsqueda de otros objetivos (por ejemplo, defensa, espacio, energía, agricultura).

### **9.8. Estructuras y relaciones sociales.**

Incluye la investigación sobre objetivos sociales, como los analizan en particular las ciencias sociales y las humanidades, que no tienen conexiones obvias con otros OSE. Este análisis engloba los aspectos cuantitativos, cualitativos, organizativos y prospectivos de los problemas sociales.

### **9.9. Exploración y explotación del espacio.**

Cubre toda la investigación civil en el terreno de la tecnología espacial. La investigación análoga realizada en el terreno militar se clasifica en el OSE 13. Aunque la investigación espacial civil no está en general centrada sobre un objetivo específico, con frecuencia sí tiene un fin determinado, como el aumento del conocimiento general (por ejemplo la astronomía), o se refiere a aplicaciones especiales (por ejemplo, los satélites de telecomunicaciones).

### **9.10. Investigaciones financiadas con los fondos generales de las universidades.**

Cuando se presentan los datos de los créditos presupuestarios públicos para I+D por “objetivo”, esta categoría debe incluir, por convención, toda la I+D financiada a partir de subvenciones generales de los ministerios de educación, aunque en algunos países muchos de estos programas puedan presentarse con otros objetivos. Este acuerdo se ha adoptado debido al problema de la obtención de datos adecuados y, de la necesidad de hacerlos comparables. Los países miembros deberían desglosar lo más detalladamente posible, el “contenido” de esta categoría por disciplina de la ciencia y la tecnología y, en los casos en que les sea posible, por objetivos.

### **9.11. Investigación no orientada.**

Abarca todos los créditos presupuestarios que se asignan a I+D pero que no pueden atribuirse a un objetivo. Puede ser útil una distribución suplementaria por disciplinas científicas.

### **9.12. Otra investigación civil.**

Cubre la investigación civil que no puede (aún) ser clasificada en una OSE particular.

### **9.13. Defensa.**

Abarca la investigación (y el desarrollo) con fines militares. También comprende la investigación básica y la investigación nuclear y espacial financiada por los ministerios de defensa. La investigación civil financiada por los ministerios de defensa, por ejemplo, en lo relativo a meteorología, telecomunicaciones y sanidad, debe clasificarse en los OSE pertinentes.

## **10. Créditos Presupuestarios Públicos de I+D por objetivo socioeconómico.**

Los créditos presupuestarios públicos de I+D comprenden la I+D financiada por la administración y ejecutada por centros públicos, así como la I+D financiada por la administración y ejecutada por los otros tres sectores nacionales (empresas, instituciones privadas sin fines de lucro, enseñanza superior) y también la ejecutada en el extranjero (incluidas las organizaciones internacionales).

Esta forma de análisis busca esencialmente calibrar las intenciones u objetivos de las administraciones públicas a la hora de comprometer fondos para I+D. La financiación de la I+D resulta así definida por quién financia (incluyendo los fondos públicos generales de las universidades) y puede tratarse de previsiones (presupuestos provisionales o créditos presupuestarios iniciales) o de datos retrospectivos (presupuesto final o gastos reales). Los datos de la financiación pública de I+D se extraen de los presupuestos nacionales en un momento concreto y están basados en sus propios métodos y terminología normalizados.

## **11. Investigadores.**

Los investigadores son profesionales que trabajan en la concepción o creación de nuevos conocimientos, productos, procesos, métodos y sistemas y en la gestión de los respectivos proyectos.

## **12. Becarios de I+D o doctorado.**

Los estudiantes postgraduados que desarrollan actividades de I+D deben ser considerados como investigadores e indicarse por separado. Si no constituyen una categoría diferente y son considerados como empleados, técnicos o investigadores, se suelen producir incoherencias en las series relativas a investigadores.

## **13. Personal de apoyo.**

Se compone de técnicos, personal asimilado y otro personal de apoyo.

### **13.1. Técnicos y personal asimilado.**

Los técnicos y el personal asimilado son personas cuyas tareas principales requieren unos conocimientos y una experiencia de naturaleza técnica en uno o varios campos de la ingeniería, de las ciencias físicas y de la vida o de las ciencias sociales y las humanidades. Participan en la I+D ejecutando tareas científicas y técnicas que requieren la aplicación de métodos y principios operativos, generalmente bajo la supervisión de investigadores. El personal asimilado realiza los correspondientes trabajos bajo la supervisión de investigadores en ciencias sociales y humanidades. Sus tareas principales son las siguientes: realizar investigaciones bibliográficas y seleccionar el material apropiado en archivos y bibliotecas; elaborar programas para ordenador; llevar a cabo experimentos, pruebas y análisis; preparar los materiales y equipo necesarios para la realización de experimentos, pruebas y análisis; hacer mediciones y cálculos y preparar cuadros y gráficos; llevar a cabo encuestas estadísticas y entrevistas.

### **13.2. Otro personal de apoyo.**

El otro personal de apoyo incluye los trabajadores, cualificados o no, y el personal de secretariado y de oficina que participan en la ejecución de proyectos de I+D o que están directamente relacionados con la ejecución de tales proyectos.

### **14. Personal de servicios científico-técnicos.**

El personal de SCT es aquel que, si bien no investiga ni realiza trabajos de apoyo a la I+D se desempeña en servicios científico-técnicos, incluidos dentro del concepto de ACT (ver 1.).

### **15. Equivalencia a jornada completa (EJC).**

La equivalencia a jornada completa (EJC) se calcula considerando para cada persona únicamente la proporción de su tiempo (o su jornada) que dedica a I+D (o ACT, cuando corresponda).

Un EJC puede entenderse como el equivalente a una persona-año. Así, quien habitualmente emplea el 30 % de su tiempo a I+D y el resto a otras actividades (tales como enseñanza, administración universitaria y orientación de alumnos) debe ser considerado como 0,3 EJC. Igualmente, si un trabajador de I+D con dedicación plena está empleado en una unidad de I+D 6 meses únicamente, el resultado es un EJC de 0,5. Puesto que la jornada (período) laboral normal puede diferir de un sector a otro, e incluso de una institución a otra, es imposible expresar la equivalencia a jornada completa en personas/año.

Teóricamente, la conversión en equivalencia a jornada completa debería aplicarse a todo el personal de I+D a tomar en consideración. En la práctica, se acepta que las personas que emplean más del 90% de su tiempo a I+D (por ejemplo, la mayor parte del personal empleado en laboratorios de I+D) sean consideradas con equivalencia de dedicación plena del 100% y de la misma forma, podrían excluirse todas las personas que dedican menos del 10% de su tiempo a I+D.

La I+D puede ser la función principal de algunas personas (por ejemplo, los empleados de un laboratorio de I+D), o sólo la función secundaria (por ejemplo, los empleados de un establecimiento dedicado a proyectos y ensayos). La I+D puede igualmente representar una fracción apreciable de la actividad en determinadas profesiones (por ejemplo, los profesores universitarios y los estudiantes postgraduados). Si se computaran únicamente las personas empleadas en centros de I+D, resultaría una subestimación del esfuerzo dedicado a I+D; por el contrario, si se contabilizaran todas las personas que dedican algún tiempo a I+D, se produciría una sobreestimación. Es preciso, por tanto, traducir a equivalencia a jornada completa (EJC) el número de personas que realizan actividades de I+D.



### **16. Investigación básica.**

La investigación básica consiste en trabajos experimentales o teóricos que se emprenden fundamentalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de fenómenos y hechos observables, sin pensar en darles ninguna aplicación o utilización determinada.

### **17. Investigación aplicada.**

La investigación aplicada consiste también en trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos; sin embargo, está dirigida fundamentalmente hacia un objetivo práctico específico.

### **18. Desarrollo experimental.**

El desarrollo experimental consiste en trabajos sistemáticos basados en los conocimientos existentes, derivados de la investigación y/o la experiencia práctica, dirigidos a la producción de nuevos materiales, productos o dispositivos; al establecimiento de nuevos procesos, sistemas y servicios; o a la mejora sustancial de los ya existentes

### **19. ISSN e ISBN.**

El ISSN (International Standard Serial Number / Número Internacional Normalizado de Publicaciones Seriadas) y el ISBN (International Standard Book Number / Número Internacional Normalizado de Libros) son códigos numéricos de identificación. El ISSN, un número de ocho cifras, identifica las publicaciones seriadas y el ISBN, un número de diez cifras, identifica los libros. Mientras que el ISSN es opcional (el editor no está legalmente obligado a utilizarlo), el ISBN sí es obligatorio si el libro en cuestión entra dentro del ámbito de aplicabilidad del ISBN.

---

**CLASIFICACIÓN REVISADA DEL CAMPO DE LA CIENCIA Y  
TECNOLOGÍA (FOS, POR SUS SIGLAS EN INGLÉS) EN EL MANUAL  
FRASCATI<sup>1</sup>  
FRASCATI<sup>7</sup>**

---

## Área 1. CIENCIAS NATURALES.

### 1.1 Matemáticas.

- Matemáticas pura, matemáticas aplicadas, estadísticas y probabilidad (esto incluye investigación sobre metodologías estadísticas, pero excluye investigación sobre estadísticas aplicadas, las cuales deben ser clasificadas bajo el área relevante de aplicación, por ejemplo, economía, sociología, etc.).

### 1.2 Ciencias de la información y computación.

- Ciencias de la computación, bioinformática y ciencias de la información (ver 2.2. desarrollo de hardware y 5.8. aspectos sociales).

### 1.3 Ciencias físicas.

- Física atómica, molecular y química (la física de átomos y moléculas incluyendo colisión, interacción con radiación; resonancia magnética; efecto Moessbauer); Física de la materia condensada (incluyendo a la antiguamente denominada física del estado sólido, superconductividad); Física de campos y partículas; Física nuclear; Física de plasma y fluidos (incluyendo física de superficies; Óptica (incluyendo óptica laser y óptica cuántica), acústica; Astronomía (incluyendo astrofísica, ciencias del espacio).

### 1.4 Ciencias químicas.

- Química orgánica; Química inorgánica y nuclear; Química física; Ciencia de los polímeros, electroquímica (células secas, baterías, células llenas, corrosión de metales, electrólisis); Química de los coloides; Química analítica.

### 1.5 Ciencias de la tierra y ciencias ambientales relacionadas.

- Multidisciplinaridad de geociencias; Mineralogía, paleontología, geofísica y geoquímica; Geografía física; Geología; Vulcanología; Ciencias del medio ambiente (ver 5.7 aspectos sociales).
- Ciencias atmosféricas y meteorología; Investigación climática.
- Oceanografía, hidrología, recursos acuáticos.

---

<sup>1</sup> <http://www.oecd.org/dataoecd/36/44/38235147.pdf>

### **1.6. Ciencias biológicas** (medicas, véase 3 y agrícolas, véase 4).

- Biología celular, microbiología, virología; Biología molecular y bioquímica; Métodos de investigación bioquímica; Micología; Biofísica.
- Genética y herencia (ver 3 genética médica); Biología reproductiva (ver 3 aspectos médicos); Biología del desarrollo.
- Botánica.
- Zoología, ornitología, entomología, biología de las ciencias de la conducta.
- Biología marina, biología de agua dulce, limnología; Ecología; Conservación de la Biodiversidad;
- Biología (teórica, matemática, termal, criobiología, ritmos biológicos), biología evolutiva, otros tópicos biológicos.

### **1.7 Otras ciencias naturales.**

## **Área 2. INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA.**

### **2.1 Ingeniería civil.**

- Ingeniería civil; Ingeniería arquitectónica; Ingeniería de la construcción, ingeniería municipal y estructural; ingeniería de transporte.

### **2.2 Ingeniería eléctrica, ingeniería electrónica, ingeniería de la información.**

- ingeniería eléctrica y electrónica, Control automático y robótica; Sistemas de control y automatización; Sistemas e ingeniería de comunicación; Telecomunicaciones; Arquitectura y hardware de computación.

### **2.3 Ingeniería mecánica.**

- Ingeniería mecánica; Mecánica aplicada; Termodinámica.
- Ingeniería aeroespacial.
- Ingeniería relacionada a lo nuclear (ver 1.3 física nuclear).
- Ingeniería auditiva; Análisis de confiabilidad.

### **2.4 Ingeniería química.**

- Ingeniería química (plantas, productos); Ingeniería de procesos químicos.

### **2.5 Ingeniería de materiales.**

- Ingeniería de materiales; Cerámicas; Películas y revestimientos; Compuestos (incluyendo laminados, plásticos reforzados, cermets, fabricación de fibras sintéticas y combinaciones naturales, llenado de compuestos); madera y papel; Textiles incluyendo colorantes sintéticos, colores, fibras (ver 2.10 materiales a nanoescala, 2.9 biomateriales).

### **2.6 Ingeniería médica.**

- Ingeniería médica; Tecnologías de laboratorio médico (incluyendo análisis de muestras de laboratorio, tecnologías de diagnóstico) [ver 2.9 Biomateriales características físicas de materiales vivos tales como los relacionados a implantes médicos, dispositivos, sensores]].

## **2.7 Ingeniería del medioambiente.**

- Ingeniería medioambiental y geológica, geotécnicas; Ingeniería del petróleo (combustible, aceites); Energía y combustibles; Sensores remotos; Procesamiento de mineral y minería; Ingeniería marina; Construcción naval; Ingeniería oceanográfica.

## **2.8 Biotecnología medioambiental.**

- Biotecnología medioambiental; Bioremediación, biotecnologías de diagnóstico (chip de ADN y dispositivos biosensores) en manejo medioambiental; biotecnología medioambiental relacionada a la ética.

## **2.9 Biotecnología industrial.**

- Biotecnología industrial; Tecnologías de bioprocesamiento (procesos industriales dependientes de agentes biológicos para conducir los procesos), biocatalisis, fermentación; Bioproductos (productos que son manufacturados usando materiales biológicos como materia prima para alimentación de procesos), biomateriales, bioplásticos, biocombustibles, Químicos brutos y finos bioderivados, materiales nuevos bioderivados.

## **2.10 Nanotecnología.**

- Nanomateriales (producción y caracterización).
- Nano procesos (aplicaciones en la nanoescala) (ver 2.9 Biomateriales).

## **2.11 Otras ingenierías y tecnologías.**

- Alimentos y bebidas.
- Otras ingenierías y tecnologías.

## **Área 3. CIENCIAS MÉDICAS.**

### **3.1 Medicina básica.**

- Anatomía y morfología [ver 1.6 ciencias de las plantas (Botánica)]; Genética humana; Inmunología; Neurociencias (incluyendo psicofisiología); Farmacología y farmacia; Química médica; Toxicología, Fisiología (incluyendo citología); Patología.

### **3.2 Medicina clínica.**

- Andrología; Ginecología y obstetricia; Pediatría; Sistemas cardiovascular y cardíaco; Enfermedades vasculares periféricas; Hematología; Sistema respiratorio; Medicina de emergencia y cuidados críticos médicos; Anestesiología; Ortopedia; Cirugía; Radiología, visualización médica y medicina nuclear; Transplantes; Odontología, medicina y cirugía oral; Dermatología y enfermedades venéreas; Alergias; Reumatología; Endocrinología y metabolismo (incluyendo diabetes, hormonas); Gastroenterología y hepatología; Urología y nefrología; Oncología; Oftalmología; Otorrinolaringología; Psiquiatría; Neurología clínica; Geriatría y gerontología; Medicina interna y general; Otras disciplinas de

medicina clínica; medicina complementaria e integrativa (sistemas de práctica alternativa).

### **3.3 Ciencias de la salud.**

- Servicios y cuidados de ciencias de la salud (incluyendo administración hospitalaria, financiamiento a cuidados de la salud); Política de salud y servicios.
- Lactancia; Nutrición, dietética.
- Salud pública y medioambiental; Medicina tropical; Parasitología; Enfermedades infecciosas; Epidemiología.
- Salud ocupacional; Ciencias deportivas y cultura física.
- Ciencias biomédicas sociales (incluyendo planificación familiar, salud sexual, psicooncología, efectos políticos y sociales de la investigación biomédica); Ética médica; Abuso de sustancias.

### **3.4 Biotecnología médica.**

- Biotecnología relacionada a la salud; Tecnologías que involucran la manipulación de células, tejidos, órganos o el organismo completo (reproducción asistida); Tecnologías involucrando la identificación del funcionamiento del ADN, proteínas y enzimas y como estas influyen en la aparición de enfermedades y el mantenimiento de la buena salud/del bienestar [diagnósticos e intervenciones terapéuticas basados en genes (farmacogenómica, terapéutica basada en genes)]; Biomateriales (como los relacionados a implantes médicos, dispositivos, sensores); Biotecnología médica relacionada a la ética.

### **3.5 Otras ciencias médicas.**

- Ciencia forense.
- Otras ciencias médicas.

## **Área 4. CIENCIAS AGRÍCOLAS.**

### **4.1 Agricultura, silvicultura, pesca.**

- Agricultura; Silvicultura, Pesca; Ciencia de los suelos; Horticultura, viticultura; Agronomía, reproducción vegetal y protección vegetal (ver 4.4 biotecnología agrícola).

### **4.2 Zootecnia y ciencia de los productos lácteos.**

- Zootecnia y ciencia de los productos lácteos (ver 4.4 biotecnología agrícola).
- Ganadería; Animales domésticos.

### **4.3 Ciencia veterinaria.**

### **4.4 Biotecnología agrícola.**

- Biotecnología agrícola y biotecnología alimenticia; Tecnología de organismos modificados genéticamente (cultivos y ganadería), clonación de ganado, selección asistida por marcadores, diagnósticos (chips de ADN y dispositivos biosensores para la detección temprana/segura de enfermedades); Tecnologías de

producción animal de biomasa; Biofarmacología; Biotecnología agrícola relacionada a la ética.

#### **4.5 Otras ciencias agrícolas.**

### **Área 5. CIENCIAS SOCIALES.**

#### **5.1 Psicología.**

- Psicología (incluyendo relaciones entre humanos y maquinas).
- Psicología especial (incluyendo terapia para aprendizaje, lenguaje, audición, visión y otras discapacidades físicas y mentales).

#### **5.2 Economía y negocios.**

- Economía; Econometría; Relaciones industriales.
- Administración y negocios.

#### **5.3 Ciencias de la educación.**

- Educación general (incluyendo entrenamiento, pedagogía, didáctica).
- Educación especial (para personas “superdotadas”, para quienes tienen discapacidades de aprendizaje).

#### **5.4 Sociología.**

- Sociología; Demografía; Antropología; Etnología.
- Materias sociales (estudios de mujeres y de género; Investigación social; Estudios de Familia; Trabajo social).

#### **5.5 Derecho.**

- Derecho, criminología, derecho penal.

#### **5.6 Ciencias políticas.**

- Ciencias políticas; Administración pública; Teoría de la organización.

#### **5.7 Geografía social y económica.**

- Ciencias del medioambiente (aspectos sociales); Geografía cultural y económica; Estudios urbanísticos (planificación y desarrollo); Planificación del transporte y aspectos sociales del transporte (ver 2.1 ingeniería del transporte).

#### **5.8 Comunicaciones y medios.**

- Periodismo; Ciencia de la información (aspectos sociales); Ciencia de la bibliotecología; Medios y comunicación socio cultural).

#### **5.9 Otras ciencias sociales.**

- Ciencias sociales, interdisciplinaridad.
- Otras ciencias sociales.

## Área 6. HUMANIDADES.

### 6.1 Historia.

- Historia (ver 6.3 historia de la ciencia y tecnología, ver respectivos encabezados para la historia de las ciencias específicas); Arqueología.

### 6.2 Lenguaje y literatura.

- Estudios generales de lenguaje; Lenguajes específicos; Estudios generales de literatura; Teoría de la literatura; Literaturas específicas; Lingüística.

### 6.3 Filosofía, ética y religión.

- Filosofía, historia y filosofía de la ciencia y la tecnología.
- Éticas (excepto éticas relacionadas a sub-áreas específicas); Teología; Estudios religiosos.

### 6.4 Artes (arte, historia del arte, realización artística, música).

- Artes, historia del arte, diseño arquitectónico, estudios de realización artística (musicología, ciencia del arte dramático, dramaturgia); estudios de tradiciones y leyendas populares.
- Estudios de Cine, Radio y Televisión.

### 6.5 Otras humanidades.

**CONACYT**  
CONSEJO NACIONAL DE  CIENCIA Y TECNOLOGÍA



Colonia Médica, Avenida Dr. Emilio Álvarez,  
Pasaje Dr. Guillermo Rodríguez Pacas,  
Edificio Espinoza # 51, San Salvador,  
El Salvador, C.A.

[www.conacyt.gob.sv](http://www.conacyt.gob.sv)

