



# Indicadores Nacionales 2009 Ciencia, Tecnología e Innovación Costa Rica



338.064 C. R. Ministerio de Ciencia y Tecnología, Dirección de Planificación.  
C8375i Indicadores nacionales de ciencia, tecnología e innovación:  
indicadores nacionales 2009 / Ministerio de Ciencia y Tecnología.  
San José: MICIT, 2011.

ISBN: 978-9968-732-32-4

CIENCIA Y TECNOLOGIA- COSTA RICA. 2. INDICADORES  
CIENTIFICOS Y TECNOLOGICOS. 3. INDICADORES DE  
INNOVACION- COSTA RICA.

I. Título

# Créditos

## Comisión de Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación

Fernando Herrero Acosta, Ministerio de Hacienda  
Gabriela Espinoza Meza, Ministerio de Hacienda  
Anabel González Campabadal, COMEX  
Irene Arguedas Arguedas, COMEX  
Rodrigo Bolaños Zamora, BCCR  
Edgar Arias Freer, BCCR  
Patricia Delvó Gutiérrez, INEC  
Jaime Vaglio Muñoz, INEC  
Wálter Fernández Rojas, CONICIT  
Carlos González Alvarado, CONICIT  
Eugenio Trejos Benavides, CONARE  
Dagoberto Arias Aguilar, CONARE  
Rosa María Monge, UNIRE  
José Joaquín Brizuela Rojas, UNIRE  
Alexander Mora Delgado, CAMTIC  
Ronald Jiménez Lara, CAMTIC  
Gerardo Porras Garita, CICR  
Marco Meneses Granados, CICR  
Manuel H. Rodríguez Peyton, UCCAEP  
Gabriel Chernacov, UCCAEP

## Comité Técnico de Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación

Gabriela Espinoza, Min. Hacienda  
María José Cordero Salas, COMEX  
Franklin Giraldo Amador, BCCR  
Odilia Bravo Cambroner, INEC  
Francisco Vargas Villalobos, CONICIT  
Patricia Meneses Guillén, CONARE  
Juan Luis Crespo Mariño, UNIRE  
Guillermo Velázquez López, CICR  
Juan Carlos Bertsch Hernández, CAMTIC  
Paul Fervoy, UCCAEP

## Convenio Específico de Cooperación

Universidad Nacional

## Coordinación General del Proyecto

María Teresa Elizondo Morales,  
Directora de Planificación del MICIT

## Equipo de apoyo

José Luis Araya Badilla  
Xinia Duarte Ramírez  
Yenny Vargas Castillo

## Departamento de Indicadores de la Dirección de Planificación

Mayra Ríos Hernández,  
Jefe Departamento de Indicadores,  
Dirección de Planificación

## Investigadora

Leticia Durán Muñoz

## Equipo de apoyo:

Esteban Monge Cordero  
Johnny Pam Sanabria  
Paulo Patiño Monge

## Consultoría:

Ricardo Mora Castrillo

## Centro Internacional de Política Económica para el Desarrollo Sostenible (CINPE)-UNA:

### Investigadores:

Jeffrey Orozco Barrantes  
Keynor Ruiz Mejías

### Equipo Técnico:

Carlos Herrera Barrantes  
Eunice Arce Picado  
Karina Fernández Chevez  
Karina López Fernández  
Luis Fernando Román Barrantes  
María Fernanda González Rodríguez

## Corrección filológica

Grupo Libertad

## Diseño e Impresión

Guilá, Imprenta y Litografía

## Agradecimientos

- A las autoridades superiores de las instituciones, organizaciones y a cada uno de los funcionarios designados por éstas, por completar el cuestionario de la Consulta Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, a las Empresas y los Sectores Público, Académico y Organismos Sin Fines de Lucro.
- A las autoridades de las empresas que formaron parte de la muestra de la Encuesta Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación a las Empresas, 2009.
- A las entidades que brindaron información secundaria: ICE, BCCR, RACSA, INEC, CONARE, CONICIT, CONESUP, BANCO POPULAR, INA, Registro Nacional, Registro Nacional de la Propiedad Industrial, PROCOMER.
- Al personal de las áreas de Despacho y la Dirección Financiero-Administrativa del MICIT, por sus esfuerzos más allá de sus deberes.

## Siglas y acrónimos

<b>ACT:</b>	Actividades Científicas y Tecnológicas
<b>ACTi:</b>	Actividades en Ciencia, Tecnología e Innovación
<b>ADSL:</b>	Asymmetric Digital Subscriber line (línea de abonado digital asimétrica)
<b>BCCR:</b>	Banco Central de Costa Rica
<b>BID:</b>	Banco Interamericano de desarrollo
<b>C&amp;T:</b>	Ciencia y Tecnología
<b>CAMTIC:</b>	Cámara Costarricense de Tecnologías de Información y Comunicación
<b>CICR:</b>	Cámara de Industrias de Costa Rica
<b>CIIU:</b>	Código Industrial Internacional Uniforme
<b>CINPE:</b>	Centro Internacional de Política Económica para el Desarrollo Sostenible
<b>CONARE:</b>	Consejo Nacional de Rectores
<b>CONESUP:</b>	Consejo Nacional de Enseñanza Superior Universitaria Privada
<b>CONICIT:</b>	Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas
<b>CPE:</b>	Equipo Terminal del Cliente
<b>CPI:</b>	Centros Públicos de Investigación
<b>CYTED:</b>	Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo
<b>EJC:</b>	Equivalente a Jornada Completa
<b>EFCT:</b>	Enseñanza y Formación Científica y Tecnológica
<b>FECYT:</b>	Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología
<b>FOCARI:</b>	Fondo de Capital de Riesgo
<b>FODEMIPYME:</b>	Fondo especial para el Desarrollo de las MIPYMES.
<b>FODETEC:</b>	Fondo de Desarrollo Tecnológico
<b>FOMIN:</b>	Fondo Multilateral de Inversiones
<b>FUNDECOR:</b>	Fundación para el desarrollo de la Cordillera Volcánica Central
<b>GSM:</b>	Global System for Mobile Communications (Sistema Global de Comunicaciones Móviles)
<b>I+D:</b>	Investigación y Desarrollo
<b>ICE:</b>	Instituto Costarricense de Electricidad
<b>INA:</b>	Instituto Nacional de Aprendizaje
<b>INEC:</b>	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
<b>IP:</b>	Internet Protocolo (Protocolo de Internet)
<b>ISDN:</b>	Integrated Services Digital Network (Red Digital de Servicios Integrados)
<b>Kbps:</b>	Kilobit por segundo
<b>LAN:</b>	Red de Área local (local area network)
<b>MAS:</b>	Muestreo Simple Aleatorio
<b>Mbps:</b>	Megabit por segundo
<b>MICIT:</b>	Ministerio de Ciencia y Tecnología

<b>NABS:</b>	Nomenclatura para el análisis y comparación de programas y presupuestos científicos
<b>OECD:</b>	Organisation for Economic Cooperation and Development (OCDE Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico)
<b>ONG:</b>	Organizaciones no Gubernamentales
<b>OPS/OMS:</b>	Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud.
<b>OSFL:</b>	Organismos sin Fines de Lucro
<b>PA:</b>	Perfeccionamiento Activo
<b>Parque TEC:</b>	Parque Tecnológico
<b>PCT:</b>	Patent Cooperation Treaty (Tratado de cooperación en Materia de Patentes)
<b>PEA:</b>	Población Económicamente Activa
<b>PIB:</b>	Producto Interno Bruto
<b>PYME:</b>	Pequeña y Mediana empresa
<b>RACSA:</b>	Radiográfica Costarricense S.A.
<b>RAI:</b>	Red de Avanzada de Internet (ICE)
<b>REDES:</b>	Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior
<b>REDACTi:</b>	Registro de Organismos e Instituciones Nacionales con Propensión a la Inversión en Actividades Científicas y Tecnológicas
<b>RICYT:</b>	Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología
<b>SCT:</b>	Servicios Científicos y Tecnológicos
<b>SINAES:</b>	Sistema Nacional de Acreditación de la Educación Superior
<b>SPSS:</b>	Statistical Package for the Social Sciences
<b>TEC:</b>	Instituto Tecnológico de Costa Rica
<b>TDMA:</b>	Acceso Múltiple por División de Tiempo (Time Division Multipleaccess)
<b>TIC:</b>	Tecnologías de la Información y las comunicaciones
<b>TICA:</b>	Tecnología de Información para el Control Aduanero
<b>UCCAEP:</b>	Unión costarricense de cámaras y asociaciones de la empresa Privada
<b>UIT:</b>	Unión Internacional de Telecomunicaciones
<b>UNA:</b>	Universidad Nacional
<b>UNESCO:</b>	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
<b>UCR:</b>	Universidad de Costa Rica
<b>UNED:</b>	Universidad Estatal a Distancia
<b>UNESCO:</b>	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
<b>UNIRE:</b>	Unión de Rectores de Universidades Privadas
<b>VozIP:</b>	Voz sobre Protocolo de Internet (VoIP: Voiceover Internet Protocol)
<b>VPN:</b>	Red Privada Virtual (Virtual Privatenetwork)
<b>VUCE:</b>	Ventanilla Única de Comercio Exterior
<b>Wi-Max:</b>	Worldwide Interoperability for Microwaveaccess (Interoperabilidad Mundial para Acceso por Microondas)

# Índice

<b>PRESENTACIÓN</b> .....	19
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	21
<b>PRINCIPALES HALLAZGOS</b> .....	23
<b>CAPÍTULO I. METODOLOGÍA</b> .....	27
1.1 Elementos metodológicos de la Investigación sobre la inversión en Actividades Científicas y Tecnológicas (ACT) ejecutada en el Sector Institucional en el año 2009 .....	29
1.1.1 Métodos e instrumentos .....	29
1.1.1.1 Los indicadores nacionales ACT-09 de 2009 .....	30
1.1.2 El protocolo de investigación estadística .....	30
1.1.2.1 Antecedentes y Justificación .....	30
1.1.2.2 Las cuestiones sobre investigación y desarrollo .....	31
1.1.2.3 Selección de indicadores básicos .....	31
1.1.2.4 Alcance teórico-conceptual .....	31
1.1.2.5 Informantes del Sector Institucional: Público, Académico y OSFL .....	31
1.1.2.6 Cobertura de la investigación .....	32
1.1.2.7 Fuente de los datos .....	32
1.1.2.8 Plazo de ejecución de la encuesta sobre ACT-09 .....	32
1.1.2.9 Diseño y contenido de los cuestionarios .....	32
1.1.2.10 Aplicación de la encuesta con cuestionarios sobre ACT-09 21 .....	34
1.1.2.11 Encuesta auto-administrada .....	34
1.1.2.12 Trabajo de campo .....	34
1.1.3 Tabulados y Resultados .....	35
1.1.4 Indicadores Nacionales 2009 .....	36
1.2 Elementos metodológicos de la Encuesta Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación a Empresas.....	36
1.2.1 Cálculo de la muestra.....	36
1.2.1.1 Tamaño de la muestra para estimar proporciones: Muestreo simple al azar .....	36
1.2.2 Mecanismos para la recolección de información .....	37
<b>CAPÍTULO II. INDICADORES DE LAS ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS</b> .....	39
2.1 Actividades Científicas y Tecnológicas .....	41
2.1.1 Indicadores de Inversión en Actividades Científicas y Tecnológicas respecto al PIB .....	41
2.1.2 Indicadores de Inversión en Actividades Científicas y Tecnológicas.....	43
2.1.3 Indicadores de Inversión en Investigación y Desarrollo .....	44
2.1.3.1 I+D por tipo de investigación .....	44
2.1.3.2 Área científica y tecnológica de la inversión en I+D .....	45
2.1.3.3 Actividades de I+D vinculados con la empresa privada .....	46
2.1.3.4 Actividades de I+D por objetivo socioeconómico .....	47

2.1.4	Indicadores de recursos humanos dedicados a las ACT .....	48
2.1.4.1	Personal dedicado a las ACT .....	48
2.1.4.2	Investigadores y Estudiantes de Doctorado, Equivalente Jornada Completa (EJC).....	49
2.1.5	Indicadores de internacionalización .....	51
2.1.5.1	Investigadores según la zona geográfica de obtención del doctorado.....	51
2.1.5.2	Actividades de I+D conjunta según tipo de investigación.....	52
2.1.5.3	Investigadores extranjeros en proyectos de investigación y desarrollo en ejecución en el país .....	52
2.2	Otros indicadores de fuentes externas.....	53
2.2.1	Diplomas otorgados por área científica y tecnológica y sector educativo .....	53
2.2.2	Indicadores capacidades de la población en ciencia y tecnología .....	54
<b>CAPÍTULO III. INDICADORES DE INNOVACIÓN EN EL SECTOR EMPRESARIAL .....</b>		<b>55</b>
3.1	Introducción.....	56
3.2	Desempeño económico del sector empresarial .....	56
3.3	Actividades de innovación .....	58
3.4	Financiamiento de las actividades de innovación .....	58
3.5	Innovación y factores que la explican.....	60
3.6	Actividades de investigación y desarrollo por parte de las empresas.....	62
3.7	Vínculos con diferentes actores del sistema de innovación .....	64
3.8	Innovación y desempeño ambiental .....	66
3.9	Empleo y organización del proceso de trabajo.....	67
3.10	Patentes .....	71
<b>CAPÍTULO IV. INDICADORES DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN .....</b>		<b>73</b>
4.1	Introducción.....	74
4.2	Indicadores de infraestructura e internet.....	74
4.3	Indicadores de empleo en el sector TIC .....	77
4.4	Indicadores de acceso y de uso por parte de las familias.....	78
4.5	Uso de TIC por parte de las empresas.....	79
<b>ANEXO ESTADISTICO .....</b>		<b>83</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>		<b>96</b>

## Índice de figuras

FIGURA 1.1	VISTA DEL SITIO WEB DE LA CONSULTA NACIONAL SOBRE ACTIVIDADES CIENTÍFICAS, TECNOLÓGICAS Y DE INNOVACIÓN EJECUTADAS EN COSTA RICA. 2009	34
------------	--	----

## Índice de tablas

TABLA 1.1	INSTITUCIONES MIEMBROS REDACTI-09.	32
TABLA 1.2	ESTRUCTURA TEMATICA DE LOS CUESTIONARIO	33
TABLA 1.3	CUESTIONARIOS ENVIADOS Y RECIBIDOS POR SECTOR DE EJECUCIÓN	35
TABLA 1.4	ESTRUCTURA DEL CUESTIONARIO APLICADO A EMPRESAS	38

## Índice de gráficos

GRÁFICO 2.1	PRODUCTO INTERNO BRUTO E INVERSIÓN EN ACT. 2006-2009	41
GRÁFICO 2.2	PRODUCTO INTERNO BRUTO E INVERSIÓN EN I+D. 2006-2009	41
GRÁFICO 2.3	VARIOS PAISES. INVERSION EN I+D CON RELACIÓN AL PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB). 2008	42
GRÁFICO 2.4	INVERSIÓN EN ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLOGICAS ACT POR SECTOR DE EJECUCION. 2006-2009.	43
GRÁFICO 2.5	INVERSIÓN EN ACTIVIDADES CIENTIFICAS Y TECNOLÓGICAS ACT POR TIPO DE ACTIVIDAD. 2006-2009	43
GRÁFICO 2.6	INVERSIÓN EN I+D POR SECTOR DE EJECUCION: 2006-2009	44
GRÁFICO 2.7	I+D: TOTAL INVERSIÓN SEGÚN ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA. 2009	46
GRÁFICO 2.8	PROYECTOS DE I+D POR SECTOR DE EJECUCIÓN. 2009.	46
GRÁFICO 2.9	I+D: ACTIVIDADES POR OBJETIVO SOCIOECONÓMICO. 2009.	48
GRÁFICO 2.10	ACT: PERSONAL DEDICADO SEGÚN SEGÚN OCUPACIÓN Y SEXO. 2009	48
GRÁFICO 2.11	VARIOS PAISES Y REGIONES. INVESTIGADORES (EJC) POR CADA 1000 INTEGRANTES DE LA PEA. 2008.	49
GRÁFICO 2.12	I+D: NVESTIGADORES POR ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DE FORMACION. 2009	50
GRÁFICO 2.13	I+D: INVESTIGADORES POR ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA Y SEXO. 2009.	51
GRÁFICO 2.14	I+D: ZONA GEOGRÁFICA DONDE LOS INVESTIGADORES HAN OBTENIDO EL DOCTORADO 2009	51
GRÁFICO 2.15	INVESTIGADORES POR SEXO SEGÚN ZONA GEOGRÁFICA DE OBTENCIÓN DEL DOCTORADO. 2009	52
GRÁFICO 3.1	PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE NO ACCEDIERON A FUENTES DE FINANCIAMIENTO PARA ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN SEGÚN PRINCIPALES MOTIVOS. 2009	59

## Indice de cuadros

CUADRO 2.1	ACT: INVERSIÓN SEGÚN SECTOR DE EJECUCIÓN. ....	41
	2006-2009	
CUADRO 2.2	ACT: RAZON PORCENTUAL DE LA INVERSIÓN CON RESPECTO AL ..... 42	
	PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB) POR SECTOR DE EJECUCIÓN. 2006-2009	
CUADRO 2.3	ACT: INVERSIÓN SEGÚN SECTOR DE EJECUCIÓN Y TIPO DE ACTIVIDAD: ..... 43	
	2006-2009	
CUADRO 2.4	I+D: INVERSIÓN SEGÚN SECTOR DE EJECUCIÓN Y TIPO DE INVESTIGACIÓN. .... 44	
	2006-2009	
CUADRO 2.5	I+D: INVERSIÓN POR TIPO DE ACTIVIDAD SEGUN SECTOR DE EJECUCIÓN. 2009 ..... 45	
CUADRO 2.6	I+D: INVERSIÓN POR SECTOR DE EJECUCION SEGÚN AREA CIENTÍFICA Y ..... 45	
	TECNOLÓGICA. 2008-2009	
CUADRO 2.7	I+D: ACTIVIDADES VINCULADAS CON LA EMPRESA PRIVADA, ..... 46	
	SEGÚN SECTOR DE EJECUCIÓN. 2006-2009	
CUADRO 2.8	I+D: ACTIVIDADES VINCULADAS CON LA EMPRESA PRIVADA POR SECTOR DE ..... 47	
	EJECUCION SEGÚN AREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA. 2008-2009	
CUADRO 2.9	I+D: ACTIVIDADES POR SECTOR DE EJECUCION SEGÚN OBJETIVO ..... 47	
	SOCIOECONÓMICO. 2008-2009	
CUADRO 2.10	ACT: PERSONAL DEDICADO SEGÚN OCUPACIÓN. 2006-2009..... 48	
CUADRO 2.11	I+D: INVESTIGADORES EN EJC POR SECTOR DE EJECUCIÓN. 2008- 2009..... 49	
CUADRO 2.12	I+D: PERSONAL DEDICADO POR SECTOR DE EJECUCIÓN SEGÚN AÑO Y ..... 49	
	GRADO ACADEMICO. 2006-2009	
CUADRO 2.13	I+D: PERSONAL DEDICADO POR AREA CIENTIFICA Y TECNOLÓGICA , ..... 50	
	SEGÚN NIVEL ACADÉMICO. 2008-2009	
CUADRO 2.14	I+D: INVESTIGADORES CON DOCTORADO POR SECTOR DE EJECUCIÓN Y SEXO,..... 51	
	SEGÚN ZONA GEOGRÁFICA DE OBTENCIÓN. 2009	
CUADRO 2.15	I+D: EJECUCIÓN CONJUNTA DE ACTIVIDADES SEGÚN ..... 52	
	TIPO DE INVESTIGACIÓN. 2009	
CUADRO 2.16	I+D: INVESTIGADORES EXTRANJEROS QUE PARTICIPAN EN ACTIVIDADES ..... 52	
	EJECUTADAS EN EL PAÍS, POR SECTOR DE EJECUCIÓN, SEGÚN UBICACIÓN. 2008-2009	
CUADRO 2.17	I+D: INVESTIGADORES NACIONALES Y EXTRANJEROS POR SEXO QUE PARTICIPAN ..... 53	
	EN PROYECTOS CONJUNTOS, SEGÚN AREA CIENTIFICA Y TECNOLOGICA. 2009	
CUADRO 2.18	TOTAL DE DIPLOMAS OTORGADOS POR TIPO DE UNIVERSIDAD SEGÚN ..... 53	
	ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA. 2006-2009	
CUADRO 2.19	DIPLOMAS OTORGADOS POR GRADO ACADÉMICO SEGÚN AREAS CIENTIFICA Y ..... 54	
	TECNOLÓGICA. 2008-2009	
CUADRO 2.20	INDICADORES DE CAPACIDADES DE LA POBLACIÓN EN ..... 54	
	CIENCIA Y TECNOLOGIA. 2006-2009	
CUADRO 3.1	DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA MUESTRA POR TAMAÑO..... 56	
	DE EMPRESA. 2009	

CUADRO 3.2	DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LAS EMPRESAS SEGÚN PARTICIPACIÓN DEL CAPITAL EXTRANJERO EN EL CAPITAL TOTAL DE LA EMPRESA. 2009	56
CUADRO 3.3	DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LAS EMPRESAS POR PARTICIPACIÓN DEL CAPITAL NACIONAL Y EXTRANJERO EN EL CAPITAL TOTAL, SEGÚN TAMAÑO DE EMPRESAS. 2009	56
CUADRO 3.4	DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LAS EMPRESAS SEGÚN SU MERCADO MÁS IMPORTANTE. 2006-2009	57
CUADRO 3.5	EMPLEOS PERMANENTES Y TEMPORALES EN LAS EMPRESAS, SEGÚN NIVEL DE EDUCACIÓN Y SEXO. 2007-2009	57
CUADRO 3.6	VENTAS PROMEDIO SEGÚN TAMAÑO DE EMPRESAS. 2006-2009	58
CUADRO 3.7	PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE HAN REALIZADO ACTIVIDADES DIRIGIDAS A GENERAR INNOVACIONES, SEGÚN ORIENTACIÓN DE LOS ESFUERZOS A PRODUCTOS, PROCESOS, ORGANIZACIÓN O COMERCIALIZACIÓN. 2009	58
CUADRO 3.8	PRINCIPALES FUENTES DE FINANCIAMIENTO UTILIZADAS POR LAS EMPRESAS QUE REALIZAN ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN. 2009	59
CUADRO 3.9	PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE HAN ACCEDIDO A DIFERENTES FUENTES DE FINANCIAMIENTO PARA ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN. 2009	59
CUADRO 3.10	PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE NO ACCEDIERON A FUENTES DE FINANCIAMIENTO PARA ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN, SEGÚN PRINCIPALES MOTIVOS POR TAMAÑO DE EMPRESA. 2009	60
CUADRO 3.11	EMPRESAS INNOVADORAS RESPECTO AL TOTAL DE EMPRESAS SEGÚN TIPO DE INNOVACIÓN. 2006-2009	60
CUADRO 3.12	EMPRESAS INNOVADORAS POR TIPO DE INNOVACIÓN SEGÚN DESTINO. 2009	60
CUADRO 3.13	IMPACTOS DE LAS INNOVACIONES EN LAS EMPRESAS, SEGÚN GRADO DE IMPORTANCIA. 2009	61
CUADRO 3.14	FUENTES DE INFORMACIÓN DE LAS EMPRESAS PARA LA INNOVACIÓN. 2008-2009	61
CUADRO 3.15	FACTORES QUE HAN OBSTACULIZADO LA INNOVACIÓN EN EL SECTOR EMPRESARIAL POR GRADO DE RELEVANCIA. 2009	62
CUADRO 3.16	PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE INVIERTEN EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO ( I+D ), EN RELACIÓN CON EL VALOR DE LAS VENTAS, POR TAMAÑO DE EMPRESA. 2006-2009	62
CUADRO 3.17	INVERSIÓN PROMEDIO EN I+D POR TAMAÑO DE EMPRESA. 2006-2009	63
CUADRO 3.18	INVERSIÓN EN I+D ESTIMADO PARA TODO EL SECTOR EMPRESARIAL, SEGÚN TAMAÑO DE EMPRESA. 2006-2009	63
CUADRO 3.19	REGULARIDAD DE LAS ACTIVIDADES DE I+D EN LAS EMPRESAS. 2009	63
CUADRO 3.20	REGULARIDAD CON LA QUE REALIZAN ACTIVIDADES DE I+D POR TAMAÑO DE LAS EMPRESAS. 2009	63
CUADRO 3.21	RAZONES QUE DIFICULTAN INVERTIR EN I+D, SEGÚN GRADO DE IMPORTANCIA. 2009.	64

CUADRO 3.22	RELACIÓN DE LAS EMPRESAS CON AGENTES O INSTITUCIONES. 2006-2009	64
CUADRO 3.23	DURACIÓN DE LA COLABORACIÓN CON UNIVERSIDADES O INSTITUTOS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN MANTENIDAS POR LAS EMPRESAS. 2009	65
CUADRO 3.24	PORCENTAJE DE EMPRESAS VINCULADAS CON UNIVERSIDADES Y CENTROS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN, SEGÚN GRADO DE ÉXITO DE LA COLABORACIÓN. 2006-2009	65
CUADRO 3.25	BARRERAS PARA LA INTERACCIÓN DE LAS EMPRESAS CON UNIVERSIDADES O CENTROS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN. 2009	66
CUADRO 3.26	PORCENTAJE DE EMPRESAS SEGÚN GRADO DE ESTUDIO Y DE CONOCIMIENTO DEL IMPACTO AMBIENTAL QUE GENERAN. 2009	66
CUADRO 3.27	PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE TIENEN ALGUN PROGRAMA FORMAL PARA LA PREVENCIÓN DE DESASTRES O QUE HA REALIZADO ACTIVIDADES EN MATERIA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL. 2009	66
CUADRO 3.28	ACTIVIDADES EN MATERIA DE PROTECCIÓN DEL AMBIENTE. 2009	67
CUADRO 3.29	PORCENTAJE DE EMPRESAS SEGÚN MOTIVACIÓN PRINCIPAL PARA REALIZAR ACTIVIDADES DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE. 2009	67
CUADRO 3.30	OBSTÁCULOS DE LAS EMPRESAS PARA ACCEDER A NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PROTECCIÓN DEL AMBIENTE. 2009	67
CUADRO 3.31	EMPRESAS QUE TIENEN PICOS ESTACIONALES EN EL EMPLEO POR MESES EN LOS CUALES SE PRESENTA. 2009	68
CUADRO 3.32	EL PAGO DE PLANILLA RESPECTO AL TOTAL DE VENTAS. 2009	32
CUADRO 3.33	ABORDAJE DE LOS ASUNTOS LABORALES EN LAS EMPRESAS. 2009	68
CUADRO 3.34	TELETRABAJO EN LAS EMPRESAS. 2009	68
CUADRO 3.35	MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN Y COOPERACIÓN DE LOS TRABAJADORES IMPLEMENTADOS EN LOS PROCESOS DE TOMA DE DECISIONES. 2009	69
CUADRO 3.36	FASE EN LA QUE SE INVOLUCRAN LOS TRABAJADORES EN EL CASO DE NUEVOS PRODUCTOS O PROCESOS. 2009	69
CUADRO 3.37	PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE HAN INTEGRADO LA CAPACITACIÓN A SU ESTRATEGIA. 2009	69
CUADRO 3.38	COMPORTAMIENTO DE LA INVERSIÓN EN CAPACITACIÓN EN 2009 RESPECTO AL 2008	69
CUADRO 3.39	IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE MODERNIZACIÓN ORGANIZACIONALES EN LAS EMPRESAS. 2009	69
CUADRO 3.40	MODERNIZACIÓN ORGANIZACIONAL AFECTA EL NÚMERO DE TRABAJADORES EN LAS EMPRESAS. 2009	70
CUADRO 3.41	OBJETIVOS MÁS IMPORTANTES PARA LA MODERNIZACIÓN ORGANIZACIONAL. 2009	70

CUADRO 3.42	PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE HAN EXPERIMENTADO CAMBIOS ORGANIZACIONALES. 2009 .....	70
CUADRO 3.43	PRINCIPALES EJES DE INNOVACION QUE CONCENTRAN LOS APORTES DE LOS TRABAJADORES DENTRO DE LAS EMPRESAS. 2009 .....	70
CUADRO 3.44	PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE HAN OBTENIDO PATENTES EN EL PAÍS O EN EL EXTERIOR. 2009 .....	71
CUADRO 3.45	PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE OBTUVIERON PATENTES EN 2009 .....	71
CUADRO 3.46	PORCENTAJE DE EMPRESAS SEGÚN PAÍS O REGIÓN EN DONDE OBTUVO LA PATENTE. 2009 .....	71
CUADRO 3.47	EMPRESAS QUE EXPLOTAN LAS PATENTES EN 2009 .....	71
CUADRO 3.48	SOLICITUDES Y CONCESIONES DE PATENTES NACIONALES Y EXTRANJERAS. 2006-2009. ....	72
CUADRO 3.49	INDICADORES DE PATENTES: MARCAS REGISTRADAS Y DISEÑOS POR MILLÓN DE HABITANTES. 2006-2009 .....	72
CUADRO 3.50	SOLICITUDES DE PATENTES DE INVENCÓN, SEGÚN EL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT) Y DE MARCAS REGISTRADAS. 2006-2009 .....	72
CUADRO 4.1	INDICADORES DE INFRAESTRUCTURA TELEFÓNICA FIJA Y MÓVIL. 2009 .....	41
CUADRO 4.2	LÍNEAS ASIGNADAS Y POR ASIGNAR A TELEFONÍA MÓVIL SEGÚN TECNOLOGÍA. 2008-2009 .....	4.2
CUADRO 4.3	INDICADORES DE INFRAESTRUCTURA EN INTERNET DEL INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD. 2008-2009 .....	75
CUADRO 4.4	NÚMERO DE SOLUCIONES DE INTERNET POR BANDA ANCHA Y ANGOSTA. 2008-2009 .....	75
CUADRO 4.5	DENSIDAD DE SERVICIO DE INTERNET POR CADA 100 HABITANTES. 2006-2009 .....	75
CUADRO 4.6	CLIENTES DE RACSA SEGÚN SERVICIO DE INTERNET. A DICIEMBRE. 2008-2009 .....	75
CUADRO 4.7	PROMEDIO MENSUAL DE CLIENTES DE SERVICIOS DE INTERNET DE RACSA SEGÚN EMPRESAS DE SERVICIO. A DICIEMBRE. 2008-2009 .....	76
CUADRO 4.8	EXPORTACIONES E IMPORTACIONES DEL SECTOR TIC POR RAMA DE ACTIVIDAD SEGÚN CIIU REV. 4. 2008-2009 .....	76
CUADRO 4.9	POBLACIÓN EMPLEADA EN EL SECTOR TIC, POR RAMA DE ACTIVIDAD SEGÚN CIIU REV. 4. 2006-2009 .....	77
CUADRO 4.10	PESO DEL SECTOR TIC EN EL TOTAL DE LA FUERZA DE TRABAJO DEL PAÍS. AÑOS 2006-2008 .....	77
CUADRO 4.11	INDICADORES DE ACCESO TIC EN LAS VIVIENDAS. 2006-2009 .....	78
CUADRO 4.12	INDICADORES DE ACCESO TIC EN LAS VIVIENDAS POR REGIÓN. 2009 .....	78

CUADRO 4.13	NÚMERO DE COMPUTADORAS PROMEDIO POR TAMAÑO DE EMPRESAS. 2006-2009	79
CUADRO 4.14	USO DE LAS COMPUTADORAS POR PARTE DE LAS EMPRESAS. 2006-2009	79
CUADRO 4.15	PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE UTILIZAN LA NUBE COMPUTACIONAL. 2009	79
CUADRO 4.16	PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE UTILIZAN SERVICIOS SOBRE LA BASE DE WEB 2.0. 2009	79
CUADRO 4.17	PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE UTILIZAN PROCESOS DE SEGURIDAD INFORMÁTICA. 2009	80
CUADRO 4.18	PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE UTILIZAN MECANISMOS DE SEGURIDAD INFORMÁTICA. 2009	80
CUADRO 4.19	USO DE CONEXIONES DE RED UTILIZADAS POR LAS EMPRESAS EN COSTA RICA. 2006-2009	80
CUADRO 4.20	USO DEL INTERNET POR PARTE DE LAS EMPRESAS. 2006-2009	81
CUADRO 4.21	RELACIÓN ENTRE LAS VENTAS POR INTERNET RESPECTO A LAS VENTAS TOTALES DE LAS EMPRESAS. 2006-2009	81
CUADRO 4.22	RELACIÓN ENTRE LAS COMPRAS POR INTERNET RESPECTO A LAS COMPRAS TOTALES DE LAS EMPRESAS. 2006-2009	81

## Índice de Anexo Estadístico

ANEXO 2.1	COSTA RICA: POBLACIÓN TOTAL, POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA Y PIB, POR AÑO. 2000-2009	84
ANEXO 2.2	ACT: INVERSIÓN SEGÚN SECTOR DE EJECUCIÓN Y TIPO DE ACTIVIDAD: 2006-2009	84
ANEXO 2.3	ACT: INVERSIÓN DEL SECTOR INSTITUCIONAL SEGÚN SECTOR DE EJECUCION Y CATEGORIA DEL GASTO. 2009	85
ANEXO 2.4	ACT: FUENTE DE FINANCIAMIENTO DEL GASTO TOTAL DE LAS ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS SEGÚN SECTOR DE EJECUCIÓN. 2009	85
ANEXO 2.5	ACT: TRANSFERENCIAS FINANCIERAS REALIZADAS POR SECTOR DE EJECUCIÓN, SEGÚN TIPO DE ACT. 2009	86
ANEXO 2.6	I+D: PROYECTOS POR TIPO DE INVESTIGACIÓN SEGÚN SECTOR. 2009	86
ANEXO 2.7	I+D: PROYECTOS EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO POR AREA CIENTIFICA Y TECNOLÓGICA Y SECTOR DE EJECUCIÓN. 2009	86
ANEXO 2.8	ACT: PERSONAL DEDICADO SEGÚN OCUPACIÓN Y SEXO. 2006-2009	86
ANEXO 2.9	I+D: PERSONAL DEDICADO SEGÚN OCUPACIÓN Y SEXO POR SECTOR DE EJECUCIÓN. 2009	87
ANEXO 2.10	I+D : INVESTIGADORES SEGÚN AREA CIENTIFICA Y SEXO POR SECTOR DE EJECUCIÓN. 2009	87
ANEXO 2.11	I+D : PERSONAL DEDICADO POR SECTOR DE EJECUCIÓN SEGÚN GRADO ACADEMICO Y AREA DE FORMACIÓN. 2009	88

AAANEXO 2.12	I+D : INVESTIGADORES NACIONALES Y EXTRANJEROS ..... 89 SEGÚN UBICACIÓN, QUE PARTICIPAN EN PROYECTOS EJECUTADOS EN EL PAÍS, SEGÚN AREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA POR SECTOR DE EJECUCIÓN. 2009	89
ANEXO 3.1	FORMA JURIDICA DE LAS EMPRESAS. 2009..... 90	90
ANEXO 3.2	CICLO DE VIDA PROMEDIO DE LOS PRINCIPALES ..... 90 PRODUCTOS DE LAS EMPRESAS. 2009	90
ANEXO 3.3	NÚMERO DE PLANTAS PRODUCTIVAS QUE POSEEN ..... 90 LAS EMPRESAS. 2009	90
ANEXO 3.4	PAÍS O REGIÓN DE ORIGEN DEL CAPITAL QUE PARTICIPA ..... 90 EN EL SECTOR EMPRESARIAL. 2009	90
ANEXO 3.5	FACTORES QUE OBSTACULIZAN LA INVERSIÓN EN ACTIVIDADES ..... 90 DE INNOVACIÓN, SEGÚN EMPRESAS QUE REALIZARON O NO ALGUNA ACTIVIDAD. 2009	90
ANEXO 3.6	DATOS DE EMPLEO EN LAS EMPRESAS ENTREVISTADAS 2006-2009 ..... 91	91
ANEXO 3.7	EMPRESAS QUE CUENTAN CON UNIDADES FUERA DEL ..... 92 ESTABLECIMIENTO PRINCIPAL QUE REALIZA I+D. 2009	92
ANEXO 3.8	NÚMERO DE PERSONAS DENTRO DE LAS EMPRESAS QUE ..... 92 REALIZAN ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN EN UNIDADES O DEPARTAMENTOS “FORMALES” O DE MANERA “NO FORMAL”. 2009	92
ANEXO 3.9	NÚMERO DE PERSONAS DENTRO DE LAS EMPRESAS QUE ..... 92 REALIZAN ACTIVIDADES DE I+D SEGÚN ROL DESEMPEÑADO EN EL PROCESO. 2009	92
ANEXO 3.10	FACTORES QUE HA SIDO DESTACADOS POR LAS ..... 92 EMPRESAS COMO PARTE DE SU ESTRATEGIA. 2009	92
ANEXO 3.11	VELOCIDADES DE LA CONEXIÓN A INTERNET DE ..... 93 LAS EMPRESAS. 2009	93
ANEXO 3.12	CANALES DE INFORMACIÓN Y MODOS DE INTERACCIÓN ..... 93 CON QUE LAS EMPRESAS HAN INTERACTUADO CON LAS UNIVERSIDADES Y CPI. 2009	93
ANEXO 3.13	OPINIÓN DE LAS EMPRESAS SOBRE LA COLABORACIÓN CON ..... 94 UNIVERSIDADES Y/O CENTROS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN, RESPECTO A DISTINTOS OBJETIVOS, SEGÚN NIVEL DE IMPORTANCIA. 2009	94
ANEXO 4.1	DISTRIBUCIÓN DE LOS SERVICIOS DE INTERNET POR ..... 94 PROVINCIA. 2008-2009	94
ANEXO 4.2	NÚMERO DE SOLUCIONES DE INTERNET POR..... 95 BANDA ANCHA Y ANGOSTA. 2004-2009	95
ANEXO 4.3	TARIFAS DE INTERNET PARA DIFERENTES ANCHOS..... 95 DE BANDA QUE OFRECE EL ICE. 2009-2010	95
ANEXO 4.4	TARIFAS MENSUALES DE INTERNET SEGÚN TIPO DE ..... 96 VELOCIDAD QUE OFRECE RACSA. 2008-2009	96
ANEXO 4.5	TARIFA MENSUAL TOTAL DE INTERNET SEGÚN TIPO DE VELOCIDAD QUE..... 96 OFRECE RACSA JUNTO CON LAS EMPRESAS DE CABLE. 2009	96



## Presentación

Para cumplir el propósito de lograr que el conocimiento y la innovación sean elementos fundamentales en nuestro desarrollo y bienestar, a través de un Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación con mayor sinergia y articulación, debemos contar con la información necesaria para formular políticas públicas que nos permitan tomar las decisiones adecuadas y emitir los lineamientos correspondientes. Esta información se debe traducir en indicadores de ciencia, tecnología e innovación para Costa Rica: confiables, periódicos y comparables en el ámbito nacional e internacional.

Los primeros logros en ese sentido se materializaron en 2008 cuando se publican por primera vez, los resultados de la inversión nacional en actividades científicas y tecnológicas, así como la capacidad innovadora de las empresas, de 2006 y 2007. Posteriormente se publican también los indicadores correspondientes al 2008.

El presente documento ofrece la información de los indicadores nacionales de ciencia, tecnología e innovación del 2009, lo que permite ir construyendo series de tiempo, con base en la mejor información disponible. Este esfuerzo liderado por el MICIT, ha sido posible gracias a la colaboración y el compromiso de gran cantidad de costarricenses, instituciones y empresas.

Unos aportando la información que permitió generar los resultados y otros participando en el proceso, tales como los miembros de la Comisión de Indicadores y representantes del Sector Gubernamental: el Ministerio de Hacienda, el Ministerio de Comercio Exterior, el Banco Central de Costa Rica, el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, el Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas; del Sector de la Academia: el Consejo Nacional de Rectores y la Unidad de Rectores de las Universidades Privadas en Costa Rica y del Sector Empresarial: la Unión Costarricense de Cámaras y Asociaciones de la Empresa Privada, la Cámara Costarricense de Tecnología de Información y Comunicación y la Cámara de Industrias de Costa Rica.

A todos los que colaboraron en este esfuerzo les expreso mi más profundo agradecimiento, el cual deseo hacer extensivo a todos aquellos usuarios de esta información que tengan a bien retroalimentar este trabajo para su mejoramiento continuo.

**Alejandro Cruz Molina**  
Ministro de Ciencia y Tecnología



## Introducción

A partir de 2008, se ha realizado un esfuerzo anual sostenido para generar indicadores nacionales en ciencia, tecnología e innovación, con especial atención al indicador investigación más desarrollo (I+D). De esta forma se podrá contar con información que permita conocer mejor, entre otras, las inversiones en estos campos, información indispensable para la emisión de políticas y toma de decisiones por parte del gobierno y los distintos actores involucrados.

El marco legal para dicho esfuerzo lo constituye, en particular, el Decreto N.º 34278-MICIT publicado en La Gaceta N.º 27, del 7 de febrero de 2008, en el que se establece la creación del Subsistema Nacional de Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación. En él se contempla a los actores estratégicos, el rol que desempeñan y los mecanismos de coordinación necesarios, para facilitar, entre otros, el acceso al financiamiento requerido y asegurar así su continuidad. El Subsistema presidido por el Ministro de Ciencia y Tecnología, contempla mecanismos de coordinación tales como la Comisión de Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación y el Comité Técnico, a través de los cuales se provee de elementos de validación y asesoría para obtener los resultados esperados. Todo lo anterior con una participación calificada de la Academia, la Empresa y el Gobierno, a nivel de los jefes de las instituciones u organizaciones que conforman el Subsistema, en el caso de la Comisión y con técnicos de alto nivel de las mismas entidades en el caso del Comité Técnico.

La operación técnica del proceso, bajo la coordinación general de la Dirección de Planificación del MICIT, encargada de la gestión del Subsistema y de la Secretaría Técnica de la Comisión, se realiza, con fundamento en las mejores prácticas internacionales, siguiendo los lineamientos metodológicos pertinentes y contando con la asistencia de expertos, a través de dos operativos paralelos: un módulo para la obtención de los indicadores de actividades científico tecnológicas (ACT) y un segundo módulo, para la generación de los indicadores de tecnologías de información y comunicación (TIC) e innovación. El primer módulo fue ejecutado por el Departamento de Indicadores de la Dirección de Planificación del MICIT y realizado en el sector público, sector académico y organismos sin fines de lucro (OSFL). El segundo módulo, para la generación de los indicadores de TIC e innovación, fue llevado a cabo por el Centro Internacional de Política Económica (CINPE) de la UNA (Universidad Nacional), bajo los términos del Convenio de Colaboración MICIT-UNA/CINPE y se realizó en el sector de empresas. También se solicitó información a diferentes instituciones acerca de indicadores nacionales, los cuales, en algunos casos, proceden de archivos administrativos, y otros de estudios nacionales serios, como los de la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples, realizada anualmente por el INEC.

En esta oportunidad se presentan los resultados correspondientes a 2009, generados mediante el proceso realizado en 2010, los que unidos a los anteriormente obtenidos, permiten contar con información de cuatro años consecutivos, a saber: 2006, 2007, 2008 y 2009.

Este documento muestra la información con un resumen de los principales hallazgos de la investigación realizada; posteriormente, el capítulo 1 recoge los aspectos metodológicos utilizados en cada uno de los módulos establecidos y los tres capítulos siguientes recogen los resultados específicos de los indicadores generados.

En el capítulo 2 se presentan los indicadores de actividades científicas y tecnológicas (ACT), con información, entre otras, de inversión en ACT, inversión en I+D, recursos humanos dedicados a ACT y algunos indicadores relacionados con la internacionalización de la ciencia y la tecnología.

El capítulo 3 está relacionado con la innovación en el sector empresarial y contiene información en aspectos tales como: actividades de innovación en las empresas, financiamiento, factores que explican la innovación, actividades de I+D en las empresas, vínculos con actores del sistema de innovación, innovación y desempeño ambiental y empleo y organización del proceso de trabajo. También se muestra información sobre patentes.

El capítulo 4 contiene información acerca de indicadores de TIC en aspectos como: infraestructura e internet, empleo en el sector, acceso y uso por parte de las familias y uso de TIC en empresas.

Se presentan también otros indicadores relevantes para la ciencia, tecnología e innovación, de carácter general, así como anexos estadísticos de interés.



## Principales hallazgos

Durante el 2009, en las Actividades Científicas y Tecnológicas (ACT) en el país se invirtieron un total de 661,8 millones de dólares. Para la inversión en Investigación y Desarrollo (I+D), en 2009 se obtuvo una cifra de 159,0 millones de dólares, frente a 118,8 millones de dólares del año anterior.

La razón porcentual de la inversión en ACT con el Producto Interno Bruto (ACT/PIB) subió en 2009 a 2,26%, casi un punto porcentual más que el dato reportado en 2008 (1,40%). Esta cifra se atribuye, principalmente, a la inversión realizada en la actividad de investigación y desarrollo y al mejoramiento en la identificación y medición del gasto de los servicios científicos y tecnológicos (SCT).

En cuanto a la relación I+D/PIB, para el 2009, alcanzó 0,53% trece décimas de punto porcentual más que el dato señalado en 2008 (0,40%). Es decir, en 2009 la relación I+D/PIB, mostró un incremento de 32,5% respecto al 2008.

Sobre la participación de los sectores ejecutores de actividades de Investigación y Desarrollo (I+D) se tiene que el sector de mayor participación fue el académico con un porcentaje en promedio de 45,5% durante el periodo (2006-2009).

Así, en el sector público se da un mayor aporte en las actividades de Servicios Científicos y Tecnológicos (SCT), pasando de 83,1 millones en 2008 a 285,6 millones de dólares en 2009. Se considera que la especificación de los servicios científicos y tecnológicos, que tuvo su propio cuestionario, puede respaldar este dato, ya que desde esta diferenciación, según decisión de los informantes designados a nivel institucional, se identificaron servicios que en las anteriores encuestas no se establecían como tales, para desembocar en la situación de reubicar actividades de Enseñanza y Formación (EFCT) a favor de la actividad de SCT.

En este contexto, para el 2009 la inversión en SCT representó un 52,2% del total de la inversión en ACT con 345,6 millones de dólares, mientras que la inversión en I+D fue de 159,0 millones de dólares, y la de EFCT de nivel superior fue de 157,1 millones de dólares, lo que representó respecto al total de la inversión en ACT, 24% en Investigación y Desarrollo y un 23,7% en Enseñanza y Formación.

Por su parte, el financiamiento de la inversión en ACT fue realizado con fondos públicos en un 82%, un 7% de los fondos provienen de la empresa privada y un 11% restante se financia con recursos de organismos sin fines de lucro o fondos extranjeros, y la fuente de financiamiento de la inversión de las actividades de ciencia y tecnología realizadas por el sector académico, en un 86% las apoya el sector público.

El financiamiento de las actividades de ciencia y tecnología de los organismos sin fines de lucro, en un 28% viene de fondos extranjeros, un 26% de otras fuentes de financiamiento, y únicamente un 13,7% es de fondos públicos. En cuanto al financiamiento del gasto en ACT ejecutadas por el sector público, en un 12% proviene de la empresa privada.

Por su parte, en el ámbito de la I+D, el sector académico tiene en ejecución un 57% de las actividades de I+D, el sector público tiene un 39% y las organizaciones sin fines de lucro tienen un 4%.

Durante 2009 el porcentaje de proyectos de I+D vinculados con contrato con empresas fue de un 32,5%, donde el sector público reporta el porcentaje más alto de proyectos de I+D vinculados con la empresa privada. (54,7%).

Los proyectos de I+D en un mayor porcentaje (28%) tienen como objetivo socioeconómico la producción y tecnología agrícola. En orden de importancia, siguen los proyectos de I+D que están dedicados al mejoramiento de la salud humana (20%), a mejorar aspectos referentes a las estructuras y relaciones sociales (18%) y al control y protección ambiental (13%).

En lo que respecta al personal dedicado a las ACT en el país, en 2009 se reporta que un 14% de los investigadores poseen doctorado, un 29% maestrías y especialidades y un 51% licenciaturas o bachilleratos. Es importante destacar que del total de investigadores con doctorado, un 93,4% labora en el Sector Académico, un 4,5% en el Sector Público y un 2,1% en las Organizaciones sin Fines de Lucro.

Los investigadores, de acuerdo con su nivel académico y área científica y tecnológica de formación, en un 30,2% el doctorado fue obtenido en las Ciencias Exactas y Naturales, siguiendo en orden de importancia las Ciencias Sociales, las Ciencias Agrícolas y las Ciencias Médicas. Únicamente un 6,2% de los investigadores con doctorado tienen formación académica en el campo de la Ingeniería y Tecnologías, incluyendo Tecnologías de Información.

Al igual que en periodos anteriores, dentro del número total de investigadores, se identifica la mayor presencia de hombres en áreas como Tecnologías de Información y Comunicación (70,8%), Ciencias Agrícolas (69,6%), Ingeniería y Tecnología (67,9%), y Ciencias Exactas y Naturales (65,1%). Mientras que en Ciencias de la Educación, Ciencias Médicas, otras Ciencias Sociales, Humanidades e Información y Documentación se registran una mayor presencia de mujeres.

Para 2009, se ejecutaron conjuntamente con organismos nacionales y extranjeros un total de 1015 proyectos de I+D, lo cual representa un 28,6% de los proyectos que

se ejecutan en el país. Un 61,6% de los proyectos que se están realizando en forma conjunta con organismos nacionales o extranjeros son de investigación aplicada.

Las organizaciones han informado tener un total de 332 investigadores extranjeros que participan en actividades de I+D, mayoritariamente en el sector académico. Si se relaciona el número de investigadores extranjeros (332) con el número total de investigadores (3364), en el país la relación porcentual es de un 9,9%.

Se mantiene la tendencia de un mayor número de diplomas otorgados en las Ciencias Sociales, los cuales representan un 70% del total de diplomas facultados. En orden de importancia siguen las Ciencias de la Salud (13%), mientras que las Ciencias Exactas y Naturales e Ingenierías y Tecnologías se mantienen en un 7%. Este comportamiento es muy similar en las universidades estatales y en las universidades privadas.

De la Encuesta Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación a empresas, se encuentra que el número de empresas que logra innovaciones en los sectores de Manufactura, y de Energía y Telecomunicaciones es bastante alto (87,5%). Sobresalen las innovaciones que son novedosas para la empresa o para el mercado nacional, mientras que solo un 17,6% de las empresas considera que sus innovaciones de producto o servicios son novedosas incluso para el mercado internacional.

Para lograr las innovaciones, las empresas hicieron esfuerzos en varias direcciones. La compra de bienes de capital es la actividad que más ejecutan las empresas, especialmente dirigidas a generar innovaciones de proceso. La mitad de las empresas ha realizado I+D interna, en especial orientada a nuevos productos. Un 50% de las empresas ha realizado actividades de capacitación dirigida a las innovaciones, con mayor peso a las de proceso, pero también a las de producto y organización. Más del 45% de las empresas han hecho inversiones en hardware y software dirigidas a generar innovaciones.

Las principales fuentes de financiamiento de las actividades de innovación en las empresas entrevistadas son los recursos propios provenientes de reinversión de utilidades, seguidos por recursos de la casa matriz y recursos propios provenientes de aportes de los socios. Menos de un 1% de las empresas utiliza recursos de organismos públicos o de fomento.

Los esfuerzos que se han venido haciendo en el país para generar distintas alternativas de fondos para el financiamiento de actividades de innovación, aún no han logrado un alto grado de cobertura. Esto abre una amplia agenda de mejoras para resolver las necesidades de financiamiento de las empresas.

Las empresas aumentaron la inversión en I+D, pero a una tasa de crecimiento menor que la de las ventas. El promedio nacional para el sector de la razón de I+D sobre las ventas es de 0,25. Con ese esfuerzo, la inversión total en el rubro de I+D llegó a 40,93 millones de dólares, los cuales representan un 0,14% del PIB aportado por el sector empresarial.

De las empresas que dicen haber realizado esfuerzos de investigación y desarrollo, un 40% realiza esas actividades de forma regular y centralizada en un departamento de I+D. Un 26,4% de las empresas que hacen I+D desarrollan esas actividades de forma ocasional aunque centralizada en un departamento de I+D.

Las principales razones que dificultan invertir en I+D no son muy diferentes para empresas que invierten versus las que no invierten en I+D, pero sí hay algunas diferencias. Mayores porcentajes de empresas que invierten en I+D ven como barreras: el costo de esas inversiones o el riesgo que implican. En ambos grupos de empresas se mencionan barreras como la falta de acceso a crédito y la falta de apoyo del sector público.

El porcentaje de empresas que interactúan con universidades es aproximadamente un 32%. El porcentaje de empresas que se vincula con centros tecnológicos o con institutos de formación técnica más bien disminuyó respecto al año anterior. Aún falta un fuerte esfuerzo por parte de los distintos actores del sistema para mejorar la frecuencia y calidad de las interacciones que permitan mayores niveles de innovación.

Para la mayor parte de las empresas (78,9%) que han tenido interacciones con universidades o centros públicos de investigación, la colaboración en general ha sido exitosa para alcanzar los objetivos que se habían propuesto. Si a eso se le suma el porcentaje de empresas en los que la colaboración está en proceso pero creen que se lograrán los objetivos, se tiene cerca del 90% de empresas con un alto grado de éxito en las interacciones con esas entidades.

Más de la mitad de las empresas ha realizado actividades en materia de protección ambiental, aunque solo un 40,9% cuentan con algún programa formal para la prevención de desastres. Los obstáculos que han afectado a un mayor número de empresas para acceder a nuevas tecnologías de protección del ambiente son el alto costo de las tecnologías y la falta de información sobre las fuentes disponibles de tecnología.

Una nueva modalidad en las empresas, es la apertura al teletrabajo que se ha practicado en un 86,3% de las empresas.

Las empresas utilizan distintos mecanismos de participación y cooperación de los trabajadores en los procesos de toma de decisiones. El mecanismo difundido

en más empresas es el de “puertas abiertas para la recepción de nuevas ideas”, seguido por los mecanismos de reuniones formales e informales.

Aquellas empresas que hicieron modernización organizacional introdujeron distintos cambios; el más común fue una mayor integración funcional entre las diferentes áreas, seguido de rediseño de procesos para mejorar el desempeño y el costo y de implementación de programas de gestión de la calidad. Casi la mitad de las empresas trataron de lograr una mayor colaboración empresarial en I+D, producción y mercadeo.

La mayoría de empresas no está utilizando las patentes como mecanismos de protección de la propiedad intelectual. De ahí que el total de patentes efectivamente concedidas continúa siendo bajo.

El número promedio de computadoras aumentó significativamente en las empresas grandes, pero disminuyó levemente en las empresas pequeñas y en las medianas. El porcentaje de empresas que utiliza las computadoras para internet y correo electrónico, sigue en aumento y ya sobrepasa el 95%. También es alto el porcentaje de empresas que utiliza las computadoras para procesadores de texto, hojas electrónicas y programas propios.

Hasta ahora el porcentaje de empresas que utiliza la nube computacional es relativamente bajo (8,3%), pero es de esperar que en los próximos años aumente significativamente. Solamente un 14,1% de las empresas utiliza servicios sobre la base web 2.0. Más de la mitad

de las empresas utiliza protección contra ataques de intrusos y tiene seguridad de aplicaciones y software. Lo que no se ha difundido mucho son las pólizas contra ataques informáticos, pues solo un 9,5% de las empresas cuenta con ese tipo de procesos.

La infraestructura en Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) del país viene aumentando, especialmente en celulares e internet. Las tarifas para estos servicios son menores a las de años anteriores.

La tendencia de crecimiento de la población empleada en el sector TIC se mantiene, pero con una concentración cada vez mayor en la parte de servicios y un crecimiento marcado en el subsector de comercialización.

El peso del sector TIC ha venido aumentando hasta llegar a representar un 3,5% del total de la fuerza de trabajo del país, gracias a un incremento amplio durante 2008 (19,1%) y de un incremento de 4,3% en 2009.

De las Tecnologías de Información y Comunicación a que tienen acceso las viviendas del país, el teléfono celular muestra una mayor consolidación en los últimos años; también se da un incremento en el acceso a internet. El acceso y uso de TIC difiere por regiones del país; el mayor acceso se da en la Región Central.



# Capítulo I Metodología





# I. Metodología

Se resumen en este apartado los elementos metodológicos que guiaron la construcción de los indicadores de ciencia, tecnología e innovación para 2009. El esfuerzo para construir los indicadores define distintos operativos. Por una parte, se aplicó una encuesta en el sector institucional (instituciones del sector público, sector académico y organismos sin fines de lucro (OSFL)) para obtener datos sobre actividades científicas y tecnológicas ejecutadas y la “inversión intra-muros” denominada Encuesta sobre inversión en ACT ejecutada en 2009. A la par, se aplicó una encuesta probabilística denominada Encuesta Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en el sector empresarial de Manufactura, Energía y Telecomunicaciones. Y, en paralelo, se indagó sobre información secundaria de otras instituciones nacionales e internacionales, para construir otros indicadores de la temática. Los tres componentes conforman la Tercera Consulta Nacional en Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación.

La conducción general del proceso estuvo a cargo de la Dirección de Planificación del Ministerio de Ciencia y Tecnología, como coordinador de gestión del Subsistema Nacional de Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación. Se organizaron dos equipos: uno a cargo del Departamento de Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Dirección de Planificación y otro a cargo del Centro Internacional de Política Económica para el Desarrollo Sostenible (CINPE) de la Universidad Nacional.

Desde esta organización se presenta, de forma resumida, el diseño y las técnicas de recolección y procesamiento de datos utilizados en la Encuesta sobre la inversión financiera de las actividades Científicas y Tecnológicas ejecutadas en el Sector Institucional de 2009, y otros temas de recursos humanos y actividades de I+D señalando algunas particularidades, así como el alcance teórico y la cobertura institucional

## 1.1 Elementos metodológicos de la Investigación sobre la inversión en Actividades Científicas y Tecnológicas (ACT) ejecutada en el Sector Institucional en 2009

La investigación sobre las ACT, a saber, Servicios Científicos y Tecnológicos (SCT); Enseñanza y Formación Científica y Tecnológica (EFCT) e Investigación y

Desarrollo (I+D) se desarrolla mediante una Encuesta estadística con tres cuestionarios auto-administrados que se aplica en el Sector Institucional del país.

Este Sector lo constituyen, a su vez, tres sectores: el Público, el Académico y el de Organizaciones sin Fines de Lucro.

Los pasos seguidos para la aplicación de la Encuesta, con apoyo del Manual de Frascati (2002) como texto de referencia básica, son los convencionalmente usados en este tipo de investigación estadística, a saber: identificación de las interrogantes de la investigación; delimitación de los sectores a investigar con la identificación de la población objeto de estudio; definición del marco teórico en uso de los indicadores de ACT; diseño y aplicación de la Encuesta sobre ACT y dentro de este proceso: diseño y prueba de los cuestionarios; recolección de datos; diseño del esquema SPSS para procesar estadísticamente los datos y construcción de datos estadísticos e Indicadores ACT y formulación del informe técnico de resultados de la investigación.

### 1.1.1 Métodos e instrumentos

#### Delimitación de los sectores de ejecución de las ACT

Con los listados de instituciones informantes en cada uno de los subsectores pertinentes elaborados, se procedió a contactar al representante de cada entidad para solicitar la información<sup>1</sup>. El 6 de agosto del 2010, las autoridades del MICIT solicitaron a las organizaciones inscribirse en un Registro de Instituciones Nacionales con propensión a la inversión en Actividades Científicas y Tecnológicas (REDACTi). La nota de solicitud se dirigió a los representantes de 171 instituciones y organismos del Sector Institucional, compuesto por Organismos Públicos, Organismos Académicos y Organismos sin Fines de Lucro. En la nota se solicitó la designación de un informante único para responder a la encuesta sobre la ejecución de Actividades científicas y tecnológicas (ACT) de 2009 y con estos mecanismos se informó que se estaba robusteciendo la Tercera Consulta Nacional sobre la Ciencia, la Tecnología y la Innovación que se hace anualmente desde 2008.

Se obtuvieron los datos sobre la inversión en las Actividades Científicas y Tecnológicas (ACT) para las actividades en Servicios Científicos y Tecnológicos (SCT), para las Actividades de Enseñanza y Formación Científica y Tecnológica (EFCT) y para las actividades de Investigación y Desarrollo (I+D), considerando como inversión los recursos financieros usados en estas

<sup>1</sup> En el Sitio Web del MICIT, dentro de la Sección Planificación y en la Sub-sección Indicadores, en el vínculo [http://www.micit.go.cr/index.php/docman/cat\\_view/28-indicadores.html](http://www.micit.go.cr/index.php/docman/cat_view/28-indicadores.html) se pueden encontrar todas las publicaciones, donde se presentan los antecedentes de carácter conceptual y metodológico para la identificación del Sector Institucional y la selección de los informantes.

actividades, además del número de recursos humanos dedicados en su gestión, para lo cual se usó como fuente de datos el Informe de ejecución presupuestaria del 2009. En general, se obtuvieron datos sobre la oferta de los SCT, quiénes y cuántas personas están dedicadas a estas actividades científicas y tecnológicas, su nivel universitario, - y podrían, por tanto, atender el desarrollo de actividades en estos temas - así como quienes ejecutan actividades de enseñanza y formación en el Sector Académico y la cantidad de proyectos de I+D en ejecución en este año, considerando su vinculación por contrato con el sector empresarial, con el área científica y tecnológica que les respalda, y el objetivo de desarrollo socio-económico con los cuales estaban comprometidos. Esta información se solicita para construir el tipo de indicadores establecidos en el Manual de Frascati<sup>2</sup> así como por la RICYT, de forma que pueda lograrse comparabilidad internacional.

Debe mencionarse que, paralelamente con el protocolo de investigación aplicado, se tomaron medidas para crear un registro institucional de instituciones y organismos que ejecutan ACT, puesto que son estas entidades las que están apoyando, con su decisión de inversión, en la práctica, el cumplimiento del objetivo planteado en artículo 2 de la Ley de promoción del desarrollo científico y tecnológico, No. 7169.

#### 1.1.1.1 Los indicadores nacionales ACT-09 de 2009

Para construir los Indicadores del Sistema de Ciencia y Tecnología costarricense se usan los datos de la Encuesta sobre las Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación -ACT- ejecutada en 2009 en el Sector Institucional de Costa Rica. Para las ACT, en cuestionarios independientes pero complementarios se investiga sobre los recursos financieros internos ejecutados en ese año por las instituciones y organismos consultados. La fuente de los datos financieros establecida en el Instructivo de la Encuesta ACT-09 es el Informe de Ejecución Presupuestaria<sup>3</sup> correspondiente al 2009.

Esta Encuesta ACT-09 forma parte, de la Consulta Nacional sobre Actividades Científicas y Tecnológicas que realiza el MICIT, por tercera vez, de manera anual.

Como parte de esta consulta, por indagación de Fuentes Externas, el MICIT acude a otras instituciones públicas para obtener datos de registros administrativos o de publicaciones internas que están restringidas al público, así como a datos presentados en publicaciones internacionales, como RICYT y otros.

## 1.1.2 El protocolo de investigación estadística

El MICIT, en 2008, inicia la recolección sistemática de los datos sobre recursos humanos y recursos financieros internos utilizados en ACT en el Sector Institucional del país, para dar visibilidad a las instituciones que asignan recursos humanos y financieros de su presupuesto interno anual a la ejecución de actividades científicas y tecnológicas mediante la construcción de los Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación, demandados por el Subsistema de Ciencia y Tecnología costarricense, así como explorar si hay condiciones para diseñar políticas y medidas en estas materia, acorde con Art. 2 de la Ley N. 7169 del MICIT de 1990.

Asimismo, estas medidas se facilitan a los organismos internacionales, que brindan datos en esta temática, para que se realicen comparaciones entre países, por lo que en este escenario, los Indicadores I+D<sup>4</sup>, definidos como medidas resumen de las actividades de Investigación Científica y Desarrollo ejecutadas, en cualquiera de su tipología de concreción; la cantidad de personas con formación universitaria en diferentes áreas científicas del saber, disponibles para atender las tareas de las ACT; además de la cantidad de proyectos de Investigación Científica y de Desarrollo Tecnológico en ejecución, entre otros temas, permiten delimitar el estado de desarrollo tecno-científico de los países, en un año dado.

#### 1.1.2.1 Antecedentes y justificación

Los Indicadores del Subsistema de Ciencia y Tecnología Costarricense resumen las actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación ejecutadas en el país durante el 2009, lo cual brinda evidencia documentada del esfuerzo interno realizado en el Sector Institucional para desarrollar estas actividades, mediante el análisis de la asignación de recursos humanos y financieros de su presupuesto interno anual.

Asimismo, la oferta de Servicios Científicos y Tecnológicos, la cantidad de personas con titulación universitaria en diferentes áreas científicas del saber disponible para atender las áreas de las ACTi, además de la cantidad de proyectos de Investigación Científica y de Desarrollo Tecnológico en ejecución, entre otros temas, permiten delimitar el estado de desarrollo tecno-científico del país, así como explorar si hay condiciones para diseñar políticas y medidas en estas materia, acorde con el Art. 2 de la Ley N. 7169.

<sup>2</sup> OCDE (2003). Propuesta de norma práctica para encuestas de Investigación y desarrollo experimental de la OCDE, "Manual Frascati 2002"

<sup>3</sup> A partir de esta Encuesta ACT-09 se identifica y normaliza la fuente de recolección de los datos de gasto en actividades científicas y tecnológicas, producto del Informe de Ejecución Presupuestaria del año respectivo.

<sup>4</sup> El esquema técnico de base es el que presenta Frascati en FECYT (2002). "Manual de Frascati. Propuesta de norma práctica para Encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental". París.

### 1.1.2.2 Las cuestiones sobre Investigación y Desarrollo

En teoría, “la Investigación Científica y el Desarrollo Experimental” (I+D) comprenden el trabajo creativo llevado a cabo de forma sistemática para incrementar la cantidad de conocimientos<sup>5</sup>, incluido el conocimiento de la humanidad, la cultura y la sociedad, y el uso de conocimientos para crear nuevas aplicaciones<sup>6</sup>.

Este término recoge tres tipos de actividades, a saber: la investigación básica; la investigación aplicada y la investigación científica y el desarrollo experimental, de ahí que los datos estadísticos sobre el número, recursos y organizaciones que se dedican a I+D pueden también revelar el progreso científico de un país, por lo que se acostumbra establecer cuánto se ha destinado anualmente en los presupuestos financieros, cuánto en el personal dedicado a I+D, entre otros.

Sin embargo, estos datos poseen debilidades implícitas, ya que en la mayoría de las instituciones y organismos del país no hay un catálogo presupuestario donde esté identificado un código contable único y definido para registrar los gastos<sup>7</sup> ejecutados en I+D, razón por la que se decidió implementar un Registro de instituciones y organismos que ejecutan ACT, de inscripción voluntaria, así como solicitar la designación de un informante único por parte de los máximos representantes de estas organizaciones.

También, con el propósito de asegurar la calidad de los datos se decidió en la Encuesta sobre ACT-09 diseñar e implementar el protocolo de investigación aplicada respectiva; ampliar el número y contenido de los cuestionarios, uno por cada ACT y definir ex ante las tabulaciones requeridas, para asegurar que se obtendrían datos e indicadores similares a los obtenidos en las encuestas aplicadas en 2006-07 y 2008, para asegurar compatibilidad conceptual de los datos e indicadores, y con este propósito también se mantuvo la delimitación de la cobertura de la población de interés, según lo definido en las encuestas ya antes citadas<sup>8</sup>.

### 1.1.2.3 Selección de indicadores básicos

Para la escogencia de los indicadores básicos se utilizó la matriz de referencia de los indicadores I+D usados a nivel internacional, propuestos por la Red

Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), en consideración con la lista de los indicadores recomendados en 2008 por la Dirección de Planificación, en representación del Comité Técnico del Subsistema Nacional de Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación y que fue utilizada en las Encuestas de 2006-07 y de 2008.

### 1.1.2.4 Alcance teórico-conceptual

Para delimitar conceptualmente, el objetivo general y los específicos de la investigación aplicada se emplearon como fuentes documentales el Manual de Frascati, ya antes citado; el protocolo de investigación aplicada de encuesta con cuestionario de la OPES-OMS y el Informe sobre “El estado de la ciencia y la tecnología en el mundo: 1996-97” de UNESCO<sup>9</sup>, distintos documentos de la RICYT y las Actas –en versión electrónica- de las reuniones del Comité Técnico del Subsistema de Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación, de 2009 y 2008.

### 1.1.2.5 Informantes del Sector Institucional: Público, Académico y OSFL

Según la categorización de las instituciones, en el Sector Público la población de interés conformó un total de 77 organismos. En el Sector Académico se identificaron 70 Organismos Públicos y Privados. Y, con respecto a las Organizaciones sin Fines de Lucro, se señalaron 24 organizaciones. Los organismos internacionales se excluyeron de la población por ser organismos que principalmente financian a otros organismos nacionales ejecutores.

Para recabar los datos de la Encuesta ACT-09 se envió nota firmada por la máxima autoridad del MICIT<sup>10</sup> invitando a los 171 representantes de los organismos del Sector Institucional a registrarse en la REDACTi-09 creado para mantener, en la modalidad de Red, un Directorio de instituciones que participan en temas de Ciencia, Tecnología e Innovación, para mejorar la coordinación y articulación de actividades, en estos importantes temas para el desarrollo nacional. Con el nombre de Registro de Organismos e Instituciones Nacionales con Propensión a la Inversión en Actividades Científicas y Tecnológicas - REDACTi-09 - se les solicita nombrar un funcionario - único designado - para que actúe como informante de la organización, a fin de considerarlo como fuente autorizada de los datos de la encuesta.

<sup>5</sup> Según la teoría que se desarrolla en el tema de Economía Digital, parte de la Sociedad de la Información y el Conocimiento que le denominada K-intelectual, o sea capital intelectual.

<sup>6</sup> Frascati, Ibdid.

<sup>7</sup> Por decisión del Comité Técnico y la Comisión del Subsistema de Indicadores Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, el término “Inversión” se usará en sustitución de “Gasto” en este documento.

<sup>8</sup> MICIT, (2009) Indicadores Nacionales 2008 Ciencia, Tecnología e Innovación Costa Rica. Pág.16. [http://www.micit.go.cr/index.php/docman/cat\\_view/28-indicadores.html](http://www.micit.go.cr/index.php/docman/cat_view/28-indicadores.html)

<sup>9</sup> UNESCO. Instituto de Estadística (2001). “El estado de la ciencia y la tecnología en el mundo: 1996-1997.” Inglés. WS\_report\_2001.pdf. Montreal.

<sup>10</sup> Máster Clotilde Fonseca Q., quien fungió como Ministra de mayo de 2010 a febrero del 2011.

En general, se registraron 105 instituciones, de los cuales 80 remitieron los cuestionarios. Por su parte, dos instituciones enviaron los cuestionarios de la Encuesta ACT-09 aunque no se registraron en la REDACTi-09. Los informantes en la Encuesta sobre ACT-09, o sea los encuestados, fueron designados por las máximas autoridades de las instituciones y organizaciones pertenecientes al sector institucional, y registrados en la REDACT-09, según se detallan en la Tabla 1.1.

### 1.1.2.6 Cobertura de la investigación

**TABLA 1.1 INSTITUCIONES MIEMBROS REDACTI-09**

Sector ejecución		Tipo de organización	
21	Organismos sin fines de lucro		
20	Sector Académico	12	Universidades privadas
		6	Organismos enseñanza (Nac./ Inter.
		2	Universidades estatales */
64	Sector Público	1	Empresa Municipal
		6	Empresas Públicas (Corbana, Correos, Recope, CNFL y RACSA, entre otras)
		9	Empresas Públicas No estatales (ICAFE, LAICA, CONARROZ, CORFOGA y ACN, entre otras)
		14	Instituciones Autónomas (incluye ICE e INS, entre otras)
		2	Instituciones Semiautónomas
		8	Ministerios
		21	Organismos adscritos a Ministerio
		1	Poder Legislativo
		1	Poder Judicial
		1	Tribunal Supremo de Elecciones
105	Instituciones registradas		

\*/ 3 Universidades Estatales no se registraron en la REDACT (UNED, UCR, TEC), aunque si remitieron los cuestionarios de la Encuesta ACTi-09.

Ciento cinco instituciones forman parte de la Red de instituciones que ejecutan ACT en 2009, como se lee en la Tabla 1.1.

De las 105 instituciones registradas, 80 respondieron la Encuesta, aunque por las respuestas en los cuestionarios solo 73 instituciones se incluyeron en el proceso de tratamiento estadístico de los datos recolectados. Del Poder Ejecutivo solo 8 Ministerios se registraron y contestaron la Encuesta, de un total de 19 instituciones, lo que corresponde a un 42,5%.

### 1.1.2.7 Fuente de los datos

Los datos aportados sobre inversión financiera en ACT por las entidades informantes provienen de un registro administrativo contable, sin orientación estadística, denominado "Informe de ejecución presupuestaria del año de 2009" que al ser una única fuente de información normalizada, da mayor congruencia a los datos transcritos.

Se instruyó a los informantes designados en la REDACTi-09 a transcribir los datos financieros y de recursos humanos invertidos en ACT-09 del informe de ejecución presupuestaria del año.

### 1.1.2.8 Plazo de ejecución de la Encuesta sobre ACT-09

La encuesta se aplicó durante un periodo de 5 meses, de agosto a diciembre de 2010.

### 1.1.2.9 Diseño y contenido de los cuestionarios

Como parte de las acciones de mejoramiento continuo, para cubrir los requerimientos de información solicitados por las nuevas autoridades<sup>11</sup> del MICIT, y atendiendo la literatura científica en uso<sup>12</sup>, en el Departamento de Indicadores de C+T+i se decidió individualizar cada una las Actividades Científicas y Tecnológicas: Servicios Científicos y Tecnológicos, Enseñanza y Formación y las Actividades de I+D con tres cuestionarios respectivos, según se describe seguidamente: Cuestionario 1- Estado de los Servicios Científicos y Tecnológicos, Cuestionario 2- Situación de las Actividades Ejecutadas en Enseñanza y Formación y Cuestionario 3- Situación de las Actividades ejecutadas en Investigación y Desarrollo; para obtener las cifras de la inversión en ACT ejecutada en 2009 por agregación estadística. En cada instrumento o cuestionario se incorporaron preguntas filtros para que la organización identificara, con mayor certeza, las diversas actividades científicas y tecnológicas que ejecutan. Desde este enfoque, se preguntó sobre los recursos humanos y financieros dispuestos para estas actividades durante el año en observación.

<sup>11</sup> Se solicitó incluir en esta Encuesta preguntas que posibilitaran conocer mejor el Sector de Ciencia y Tecnología del país.

<sup>12</sup> En el Sitio Web de la Encuesta sobre ACTi-09 está disponible la literatura científica utilizada.

En general, en el cuestionario 1 se pregunta sobre las líneas y su detalle de servicios científicos y tecnológicos propuestos por la UNESCO. En el cuestionario 2 se pregunta sobre cumplimiento de requisitos legales de las instituciones para ejecutar actividades de Enseñanza y Formación en el sector terciario y, en el cuestionario 3 al establecer los cuatro tipos de investigación ejecutada en I+D para su selección respectiva, se pregunta sobre las

actividades<sup>13</sup> o proyectos de Investigación y Desarrollo, según su tipología, el área científica y tecnológica y el objetivo socioeconómico que se cumplió. Se identifican también los proyectos de investigación y desarrollo vinculados mediante contrato<sup>14</sup> con el Sector Empresas, y se solicita identificar los proyectos conjuntos con organismos internacionales, así como el número de investigadores participantes en estos.

**TABLA 1.2 ESTRUCTURA TEMÁTICA<sup>15</sup> DE LOS CUESTIONARIOS**

Contenido temático	Cuestionario 1 Servicios Científicos y Tecnológicos(SCT)	CUESTIONARIO 2 Enseñanza y Formación Científica y Tecnológica (EFCT)	CUESTIONARIO 3 Investigación y Desarrollo I+D
Aparte 1	Inventario de SCT	Aspectos generales	Aspectos generales
Aparte 2	Recursos Humanos.	Recursos humanos y campos de aplicación.	Proyectos I+D/ • Gastos por tipo de investigación • Área Científica y tecnológica/ Gastos en el rubro/Gastos totales • Vinculación por contrato con empresa privada nacional • Ejecución por fuente financiamiento • Objetivo socioeconómico • Tipo de investigación • Internacionalización I+D • Vinculación por contrato con organismos nacionales y extranjeros • Investigadores nacionales y extranjeros • Contratos organismos extranjeros
Aparte 3	Recursos Financieros (Si se financió o si recibe financiamientos externo y a qué rubros se dedica el financiamiento externo).	Recursos Financieros (Si se financió o si recibe financiamientos externo y a qué rubros se dedica el financiamiento externo).	Recursos humanos, ocupación, régimen de contratación. Área temática de formación según sexo y grado académico. Doctorados según zona geográfica de obtención.
Aparte 4	Gasto-inversión por categoría del inversión y por fuente de Financiamiento	Gasto-inversión por categoría del inversión y por fuente de Financiamiento	Recursos Financieros (Si se financió o si recibe financiamientos externo y a qué rubros se dedica el financiamiento externo)
Aparte 5	Visión Prospectiva (planes futuros de la organización en cuanto a ejecución del presupuesto institucional)	Visión Prospectiva (planes futuros de la organización en cuanto a ejecución del presupuesto institucional)	Gasto-inversión por categoría del inversión y por fuente de Financiamiento
Aparte 6			Visión prospectiva (planes futuros de la organización en cuanto a la ejecución del presupuesto institucional)

<sup>13</sup> Conviene destacar que en el Sector Institucional la programación financiera anual se hace sobre actividades establecidas en el POA –Plan Operativo anual-, en el PEI –Plan estratégico Institucional- o en el Plan Nacional de Desarrollo. No se discrimina entre actividades de rutina o extraordinarias (o sea proyectos específicos en cuanto a alcance y duración en el tiempo). De ahí que el término proyecto que se usa en este texto no refiere al concepto teórico-formal establecido en la literatura técnica de este tema sino a actividad programática.

<sup>14</sup> Venta de servicios.

<sup>15</sup> En los cuestionarios se utiliza el término “gasto” empleado en el Informe de Ejecución Presupuestaria

### 1.1.2.10 Aplicación de la encuesta<sup>16</sup> con cuestionarios sobre ACT-09

Los cuestionarios y sus referentes conceptuales y metodológicos de la Encuesta sobre ACT-09 fueron “colgados” a un sub- sitio web del MICIT, especialmente construido para la encuesta. Su vista se presenta en la Figura 1.1 La dirección electrónica fue proporcionada solo a los informantes designados que participan en los Talleres de capacitación realizados para presentar la solución de información del 31 de agosto al 12 de setiembre del 2010.

### 1.1.2.11 Encuesta auto-administrada

Como la encuesta es auto-administrada, se colgaron como referentes documentales de la Encuesta el “Instructivo de los cuestionarios”, el Marco Legal y el Marco Teórico-conceptual Documental, así como una liga a una biblioteca digital, para acceder a diversos manuales

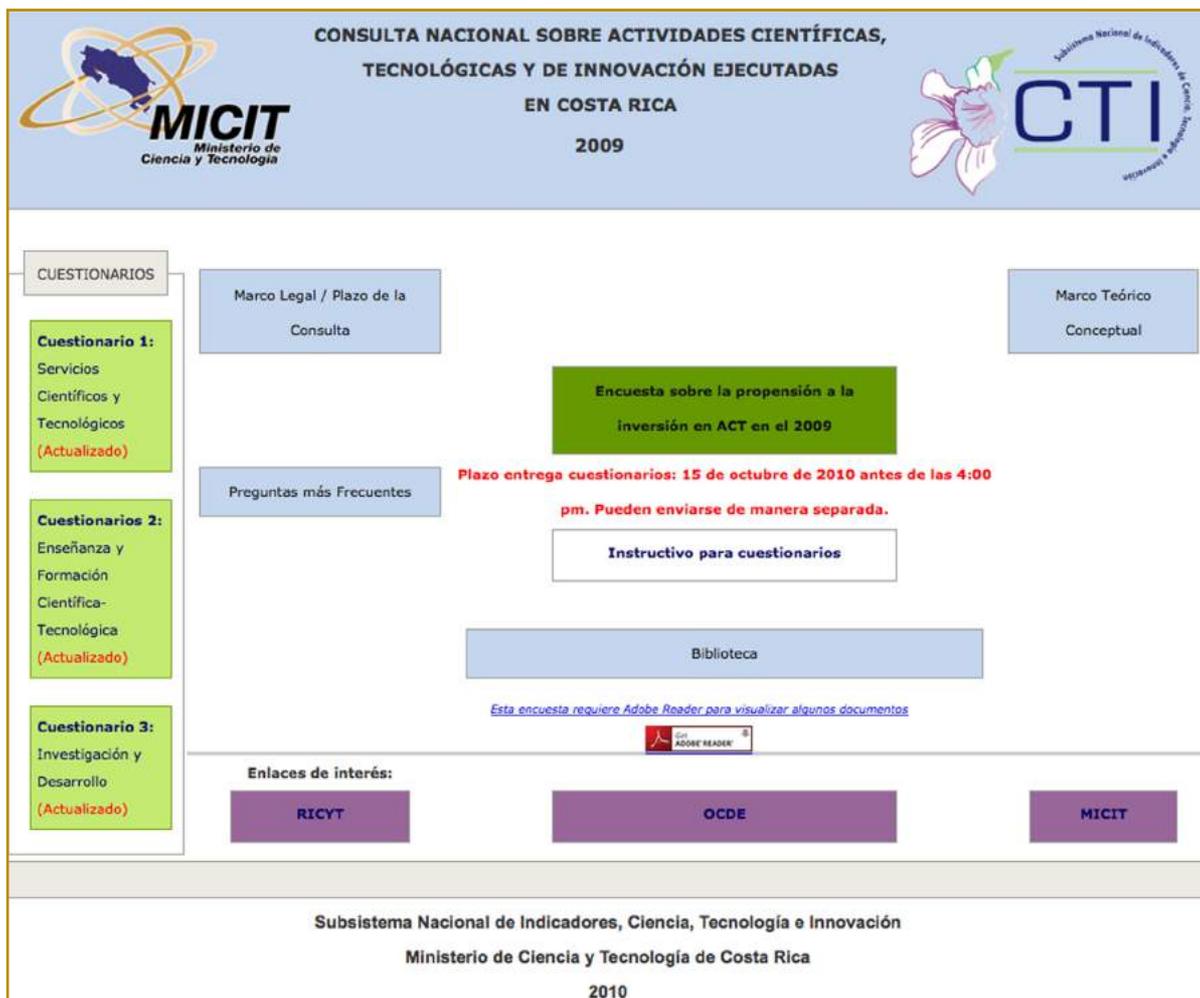
internacionales que se utilizan en la normalización del cómputo estadístico de los Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación. El sitio está en la dirección electrónica: <http://www.micit.go.cr/encuesta/>.

### 1.1.2.12 Trabajo de campo

Se estableció un plazo general de setiembre a diciembre de 2010 para bajar, completar y remitir por correo electrónico los cuestionarios completados. Los primeros 15 días se utilizaron para revisar con todos los participantes la comprensión de las preguntas y sus instrucciones, a manera de “prueba piloto”.

Como se lee en la Tabla 1.3, en la Encuesta sobre ACTi-2009 se obtuvo un porcentaje de respuesta de los cuestionarios muy similar al de los años anteriores para el Sector Público. En el caso de las Instituciones Académicas y de los ONGs el porcentaje de respuesta subió en relación con el año de 2009. Seguidamente se presentan los datos respectivos.

**FIGURA 1.1 VISTA DEL SITIO WEB DE LA CONSULTA NACIONAL SOBRE ACTIVIDADES CIENTÍFICAS, TECNOLÓGICAS Y DE INNOVACIÓN EJECUTADAS EN COSTA RICA. 2009**



<sup>16</sup> Formalmente, la Encuesta ACT-09 del MICIT es una actividad de I+D. Corresponde a la Investigación combinada, ya que es investigación aplicada con un desarrollo tecnológico de la Informática Web.

**TABLA 1.3 CUESTIONARIOS ENVIADOS Y RECIBIDOS POR SECTOR DE EJECUCIÓN -Porcentajes de cobertura-**

Sector de ejecución	2006-2007 <sup>1/</sup>			2008			2009		
	Cuestionarios entregados	Cuestionarios recibidos	% de respuesta	Cuestionarios entregados	Cuestionarios recibidos	% de respuestas	Cuestionarios entregados <sup>2/</sup>	Cuestionarios recibidos	% de respuesta
<b>Sector Público</b>	<b>97</b>	<b>82</b>	<b>85%</b>	<b>142</b>	<b>117</b>	<b>82%</b>	<b>64</b>	<b>52</b>	<b>81%</b>
Ministerios	15	13	87%	17	16	94%	8	6	75%
Entes adscritos y a instituciones autónomas	40	31	78%	55	39	71%	21	17	81%
Instituciones autónomas o semiautónomas	23	22	96%	25	22	88%	16	16	100%
Entes públicos no estatales	7	7	100%	13	13	100%	9	6	67%
Empresas públicas	11	8	73%	31	26	84%	6	4	67%
Empresas municipales	1	1	100%	1	1	100%	1	1	100%
Otros <sup>3/</sup>							3	2	67%
Municipalidades				20	12	60%	-	-	-
Organismos internacionales	10	4	40%	17	12	71%	n.a.	n.a.	n.a.
<b>Sector Académico</b>	<b>36</b>	<b>22</b>	<b>61%</b>	<b>70</b>	<b>29</b>	<b>41%</b>	<b>23</b>	<b>15</b>	<b>65%</b>
Universidades públicas	4	4	100%	4	4	100%	5	5	100%
Universidades privadas	17	5	29%	51	11	22%	12	5	42%
Organismos de enseñanza	10	9	90%	10	9	90%	6	5	83%
Colegios universitarios	5	4	80%	5	5	100%	-	-	-
<b>Organismos sin Fines de Lucro</b>	<b>33</b>	<b>18</b>	<b>55%</b>	<b>69</b>	<b>34</b>	<b>49%</b>	<b>21</b>	<b>13</b>	<b>62%</b>

<sup>1/</sup>La encuesta abarcó dos años el 2006 y 2007 con un único cuestionario.

<sup>2/</sup> Organizaciones que se registraron en la Red de instituciones con propensión a la inversión en actividades científicas, tecnológicas e innovación, REDACT.

<sup>3/</sup> Se refiere a Poder Judicial, Poder Legislativo y Tribunal Supremo de Elecciones.

Una vez recibidos los cuestionarios se envió un acuse de recibo; hecha la crítica y terminada esta fase, el periodo para el trabajo de campo se definió de octubre a diciembre del 2010, aunque, en paralelo, en este mismo plazo se cumplió con el procedimiento de crítica y revisión de los instrumentos, revisión de datos y se procede a) comunicar a las contrapartes si hay necesidad de completar la información, o si fuera el caso, y b) la aceptación de los cuestionarios para pasar al proceso estadístico de sistematización de datos, en un archivo SPSS diseñado específicamente para este propósito.

Como se lee en la Tabla 1.3, los resultados del Trabajo de campo en la Encuesta sobre ACT-09 dan un porcentaje de cobertura muy similar al de los años anteriores en todos los sectores de ejecución.

### 1.1.3 Tabulados y Resultados

La sistematización estadística de los datos se hizo en un archivo SPSS convencional. El Diccionario del Archivo reconoce, en general, 1314 variables de carácter

cualitativo o cuantitativo de 73 instituciones. Con el fin de explicar variaciones en los datos de salida se procede a revisar valores extremos finales en los datos procesados atendiendo el número de observaciones computadas, así como la suficiencia estadística de las observaciones por variable, mediante una corrida unidimensional. Los tabulados resultantes generaron Cuadros estadísticos similares a los divulgados en las anteriores publicaciones, por lo que para 2009 el diseño del Archivo SPSS se hizo según esas tablas. Esta tarea se inició a finales de diciembre de 2010.

De lo anterior se deriva que, excepto que se especifique lo contrario, la fuente de todos los cuadros y gráficos sobre Actividades Científicas y Tecnológicas ejecutadas en 2009 con financiación "intra muros" son resultados de la Encuesta ACT-09, efectuada por el Departamento de Indicadores de C+T+i de la Dirección de Planificación del MICIT<sup>17</sup>.

Se incluye un anexo estadístico con los detalles para ciertas variables de interés sobre la inversión financiera "intramuros" en ACT.

<sup>17</sup> Para citarlos refiérase a: MICIT (2011) Indicadores Nacional 2009 de Ciencia, Tecnología e Innovación Costa Rica.

### 1.1.4. Indicadores Nacionales de 2009

A los datos estadísticos obtenidos en la Encuesta ACT-09, acorde con el criterio establecido<sup>18</sup> por Barrere y Fernández Polcuch se incorporan los datos obtenidos en 2008 de nueve instituciones, así como los datos de dos instituciones obtenidos para el 2006-07 por considerar que forman parte del conjunto de instituciones que aportaron el 94% de la inversión en ACT en 2008.

Con esta integración de datos se tiene un conjunto de 84 instituciones y organismos para construir las estadísticas e Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación para 2009. En adelante, los datos estadísticos y los Indicadores Nacionales de I+D están construidos con el Esquema SPSS integrado de datos 2009-08.

## 1.2. Elementos metodológicos de la Encuesta Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación a Empresas

Para alcanzar los objetivos propuestos, esta parte de la investigación centra su análisis en dos niveles. El primero de ellos es el nivel de empresa, donde se enfatiza en las actividades y procesos de innovación; así como en identificar las características, las barreras y motivadores de las mismas innovaciones. El segundo nivel, hace referencia a la información de fuentes secundarias, el cual pretende dar una imagen más clara sobre la infraestructura y cobertura de las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs), características y particularidades.

Dentro de las empresas, el esfuerzo está dirigido a identificar los procesos de gestión de la innovación, actividades dirigidas a generar innovaciones (como es el caso de la I+D), el uso de TIC, el tipo de innovaciones logradas, las barreras enfrentadas y las relaciones que se han establecido con otras organizaciones o actores.

Se considera importante mencionar que en la innovación únicamente se muestra la inversión correspondiente a I+D. No incluye la inversión total en innovación, como por ejemplo, inversión en equipos, en sistemas nuevos de software o en sistemas organizativos, en implementación de normas de calidad, y muy especialmente en lo relativo a mejoras introducidas por los trabajadores y por los usuarios o por los clientes, entre otros. A nivel empresarial, universitario o gubernamental la inversión en innovación no necesariamente implica Investigación y Desarrollo.

Similar al componente precedente, para la definición y selección de los indicadores se trabajó con referentes utilizados a nivel internacional. Además, se les contrapuso los indicadores valorados en diferentes talleres realizados con personas de organizaciones muy variadas,

involucradas o con alguna relación con las Tecnologías de la Información y la innovación en los sectores productivos del país. Dichos indicadores se sometieron al Comité Técnico y a la Comisión de Indicadores de Ciencia Tecnología.

Es claro que el punto de partida no ha sido la existencia de un sistema de innovación maduro, en un sentido estricto, sino más bien uno que se encuentra en evolución y que es cada vez más importante para el aparato productivo nacional. Por ello, resulta muy valioso comprender mejor los procesos que se están dando, las diferentes prácticas y las dificultades, de forma tal que ello pueda orientar acciones públicas y privadas dirigidas a mejorar la creación y desarrollo de capacidades de innovación y a fortalecer lo que se podría denominar como el Sistema Nacional de Innovación.

### 1.2.1 Cálculo de la muestra

La muestra del presente estudio se calcula mediante un diseño de muestreo aleatorio simple, procedimiento para el cual se contó con el apoyo del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), tanto en el manejo del directorio de establecimientos, como en el cálculo mismo de la muestra. En ese sentido, fue de vital importancia hacer acopio de un marco muestral apropiado, esfuerzo que ha venido realizando el INEC para tener un listado de calidad de la población empresarial del país.

Los sectores económicos considerados en el estudio y que conforman el marco muestral utilizado son: Industria Manufacturera (incluido TICs), Energía y Telecomunicaciones<sup>19</sup>, y dentro de estos las empresas pequeñas, medianas y grandes. La decisión por la cual estos sectores conforman la población a estudiar tiene dos aristas, una pragmática que se refiere a la posibilidad de contar con un marco muestral revisado y confiable, y otra que tiene que ver con la posibilidad de comparar las informaciones obtenidas con otros países, donde los sectores considerados son los mismos que se incorporan en la investigación.

#### 1.2.1.1 Tamaño de la muestra para estimar proporciones: Muestreo Aleatorio Simple

Dado que una buena cantidad de las variables a investigar son de tipo cualitativo, las características a estimar hacen referencia a las proporciones o porcentajes de observaciones que se encuentran dentro de las categorías investigadas (Argüello, 2008), razón por la cual se utilizó la fórmula del Muestreo Simple Aleatorio (MAS) para proporciones.

$$n' = \frac{Z_{(1-\alpha)}^2 * p * (1 - p)}{d^2}$$

Donde:

$Z_{(1-\alpha)}$  = es el nivel de confianza (definido en un 95% para este estudio)

<sup>18</sup> Barrere, R.; Fernández, E. (2008) Alternativas metodológicas y su impacto en la comparabilidad internacional de los Indicadores. En Estado de la Ciencia 2007. RICYT.

<sup>19</sup> El sector energía y telecomunicaciones no incluye al Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), ni a Radiográfica Costarricense SA (RACSA), porque estas organizaciones han sido tomadas en cuenta en el componente "Sector Público".

$p$  = proporción que se desea estimar (considerado en un 0,50)  
 $d$  = margen de error absoluto esperado para la estimación de  $p$  (el utilizado es 0,035)  
 $n^1$  = tamaño inicial de muestra

El valor de “ $p$ ” utilizado es  $p=0,5$  con el cual se obtiene la variabilidad más alta y por tanto, el mayor tamaño de muestra, esto asegura un tamaño de muestra suficiente para cualquier otra proporción mayor o menor a 0,5 (Argüello, 2008).

El margen de error, tal y como está definido estadísticamente, se refiere al sacrificio en las estimaciones por el hecho de estar trabajando con una muestra y no con la población completa. Para obtener estimaciones bastante precisas se plantea un margen de error pequeño, pero esto conllevará un tamaño de muestra relativamente mayor. Para el presente estudio, en procura de un balance adecuado entre viabilidad y una mejor precisión, se ha utilizado un margen de error del 0,035.

Por otra parte, cuando se está trabajando con poblaciones finitas y la razón  $n/N$  es mayor al 5% se hace necesario hacer una corrección por finitud en el tamaño de muestra:

$$n^* = \frac{n^1}{1 + \frac{(n^1-1)}{N}}$$

Donde:

$n^*$  = tamaño ajustado de muestra según tamaño de la población  
 $N$  = tamaño de la población

A partir de lo anterior el tamaño de muestra resultante fue de 500 empresas, distribuidas entre los sectores considerados, sobre la base de una selección simple al azar.

Sin embargo, otro elemento importante se ha tenido en consideración, y es que en las encuestas por muestreo, la muestra efectiva tiende a ser menor al tamaño inicialmente definido, esto se debe principalmente a la no respuesta de los elementos de la población, ya sea porque rehúsan a dar información, no son localizados, entre otros. El problema de la no respuesta es que al disminuir el tamaño final de muestra, aumenta el margen de error y disminuye la precisión inicialmente esperada en las estimaciones, además tiende a producir sesgos en las estimaciones (ídem). En esta situación, lo que se ha decidido, antes de llevar a cabo el estudio, es ajustar el tamaño de muestra por no respuesta:

$$n = \frac{n^*}{TR}$$

Donde:

$TR$  = es la tasa esperada de respuesta, que para este estudio se ha estimado en 0,79

$n$  = es el tamaño de muestra ajustado por la tasa de no respuesta.

Por tanto, si el tamaño de la muestra ajustado por la finitud de la población era de 500 empresas, al ajustarlo por la tasa de respuesta da como resultado una muestra de 630 empresas.

Al final del proceso se obtuvo respuesta por parte de 417 empresas, con lo que la tasa de respuesta fue del 66%.

## 1.2.2 Mecanismos para la recolección de información

Dos diferentes tipos de información son utilizadas en esta parte del estudio. Una de ellas es información secundaria, proveniente principalmente de organizaciones como el ICE, RACSA, proveedoras de Internet-cable, o de organizaciones como INEC, que han producido información sobre el uso de TIC en los hogares. Esta información tiene como objetivo dar una idea sobre la infraestructura y cobertura (entre otros indicadores) de las TIC en el nivel nacional; así como, la creación de capacidades en áreas de la ciencia y la tecnología, en los niveles técnicos y el aprendizaje a lo largo de la vida.

Por otra parte, uno de los esfuerzos más grandes está concentrado en la obtención de información primaria a partir de la encuesta nacional de innovación, I+D y TIC, aplicada a las empresas de los sectores considerados.

Para obtener la información se preparó un instrumento que hereda la tradición de las encuestas de innovación desde el Manual de Frascati y Oslo, hasta el Manual de Bogotá y los aportes que en este ámbito se han dado desde la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), además se consideró aspectos específicos de lo que ha sido la experiencia de la aplicación de este tipo de instrumentos en algunos países de América Latina.

De igual forma, se han incorporado otros elementos en detalle sobre las actividades realizadas para generar innovaciones (como la I+D), y un apartado específico sobre el uso de TIC en las empresas, con ayuda del Manual de Lisboa y los aportes desde Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU, 2010). Por otra parte, dentro del instrumento se incluye un apartado sobre interrelaciones de las empresas con otras similares y con organizaciones que crean conocimiento, con el fin de conocer algunos aspectos que nos refieran a los esbozos de un sistema nacional de innovación. Todo en su conjunto, con el objetivo de visualizar espacios para la política pública y privada, dirigida al fortalecimiento de ese sistema.

Como parte del instrumento utilizado para recolectar información, en la siguiente tabla se presenta un esquema del cuestionario utilizado, en el que se señalan las áreas consideradas y algunas de las variables presentes.

**TABLA 1.4 ESTRUCTURA DEL CUESTIONARIO APLICADO A EMPRESAS**

<b>Secciones</b>	<b>Aspectos considerados</b>
Identificación de la Empresa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre de la empresa</li> <li>- Subsidiarias</li> <li>- Tipo de inversión</li> <li>- Propiedad</li> </ul>
Desempeño económico de las empresas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Productos</li> <li>- Producción</li> <li>- Cambios recientes</li> </ul>
Empleo y Organización del Trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número y distribución de los trabajadores</li> <li>- Nivel educativo</li> <li>- Participación y cooperación</li> <li>- Capacitación</li> <li>- Modernización organizacional</li> </ul>
Actividades dirigidas a generar innovaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Investigación y Desarrollo</li> <li>- Bienes de capital</li> <li>- Hardware y Software</li> <li>- Contratación de tecnologías</li> <li>- Ingeniería in house</li> <li>- Gestión</li> <li>- Capacitación</li> <li>- Consultorías</li> <li>- Financiamiento de actividades de innovación</li> </ul>
Uso de TIC por parte de las empresas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de computadoras</li> <li>- Conexión a Internet</li> <li>- Usos de Internet</li> </ul>
Innovaciones logradas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Innovación de productos</li> <li>- Innovación de proceso</li> <li>- Innovación en organización</li> <li>- Innovación de comercialización</li> <li>- Fuentes de información y conocimiento</li> <li>- Barreras a los procesos de innovación</li> </ul>
Factores que obstaculizan la innovación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Empresariales</li> <li>- De mercado</li> <li>- A nivel macro</li> </ul>
Fuerza de trabajo relacionada con la innovación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajadores en actividades de innovación</li> <li>- Profesionales</li> <li>- Investigadores</li> </ul>
Fuentes de información para la innovación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Internas</li> <li>- Externas</li> <li>- Internet</li> <li>- Otras</li> </ul>
Relaciones en el marco de un Sistema de Innovación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interacción con otras organizaciones</li> <li>- Objetivos y calidades de la interacción</li> <li>- Gestión del conocimiento</li> <li>- Canales de información</li> </ul>
Innovación y desempeño ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Impactos sobre el ambiente</li> <li>- Actividades de protección del ambiente</li> <li>- Obstáculos en la protección del ambiente</li> </ul>

# Capítulo II

## Indicadores de las Actividades Científicas y Tecnológicas





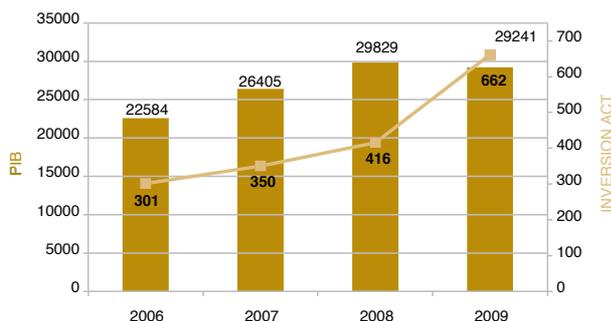
## 2.1. Actividades Científicas y Tecnológicas

En este apartado se hace una interpretación descriptiva de la “inversión”<sup>20</sup> financiera ejecutada en las Actividades Científicas y Tecnológicas en relación con el Producto Interno Bruto (PIB) para 2009. Asimismo, se presentan los tipos de actividades ejecutadas y, para Investigación y Desarrollo se presenta no sólo la inversión financiera registrada institucionalmente en el Informe de ejecución presupuestaria, sino la cantidad de proyectos, los objetivos socioeconómicos dispuestos y las características básicas del personal dedicado a Investigación y Desarrollo. Además, se exponen algunos indicadores de internacionalización de la ciencia y la tecnología, así como Indicadores de capacidades de la población.

Según lo presentado en el capítulo anterior, el objetivo de esta investigación sobre actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación ejecutadas en 2009 en el Sector Institucional es construir el indicador sobre la inversión “intra-muros” nacional ejecutada en los Servicios Científicos y Tecnológicos; en las Actividades de Enseñanza y Formación y en las Actividades de Investigación Científica y de Desarrollo Tecnológico.

### 2.1.1. Indicadores de inversión en ACT respecto al PIB

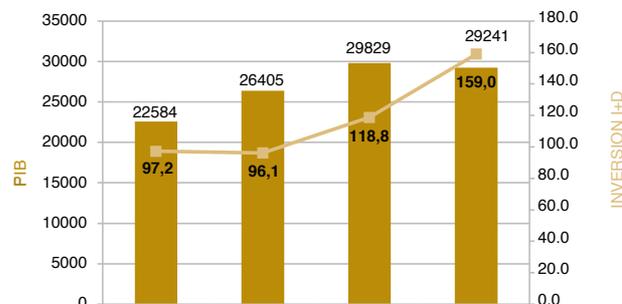
**GRÁFICO 2.1 PRODUCTO INTERNO BRUTO E INVERSIÓN EN ACT: 2006-2009**  
- Millones de dólares -



Las recomendaciones metodológicas internacionales señalan que las relaciones que se establecen entre las actividades de la Ciencia y la Tecnología ejecutadas en un año dado, con respecto al PIB deben expresarse en dólares. Con la información correspondiente al Producto Interno Bruto publicada en la página web del Banco Central ([www.bccr.fi.cr](http://www.bccr.fi.cr))<sup>21</sup> se construyó el gráfico 2.1, en el cual se expresan y contrastan en sus ejes respectivos la serie de datos del PIB y la serie de datos de la inversión en ACT.

Se observa cómo durante el periodo del 2006 al 2008 el valor del PIB mostró crecimiento, mientras que en 2009 baja, aunque para el mismo periodo se observa un crecimiento de la inversión en ACT. Anexo 2.1.

**GRÁFICO 2.2 PRODUCTO INTERNO BRUTO E INVERSIÓN EN I+D: 2006-2009**  
- Millones de dólares -



Puede verse en el Gráfico 2.2 que la inversión en I+D, con respecto al Producto Interno Bruto, también evidencia un crecimiento.

**CUADRO 2.1 ACT: INVERSIÓN SEGÚN SECTOR DE EJECUCIÓN. 2006-2009** - Millones de dólares -

Sector de ejecución	2006	2007	2008	2009
Todos los Sectores	301,4	350,3	416,1	661,8
Sector Público	87,2	114,0	130,6	323,0
Sector Académico	158,5	195,1	237,2	289,4
OSFL	11,9	13,4	12,3	8,4
Empresas <sup>1/</sup>	43,7	27,7	35,9	40,9

Nota: <sup>1/</sup> Corresponde a la Encuesta Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación a empresas en los sectores de manufactura, energía y telecomunicaciones del 2006-2009. El dato se obtiene como respuesta a la pregunta "... Indique el monto de la inversión realizada en Actividades de Innovación (Incluya los referidos a materiales, equipo y al salarios del personal -cargas sociales-)"

En 2009, las actividades científicas y tecnológicas en el país alcanzaron un total de 661,8 millones de dólares, con un incremento del 59,1% respecto al 2008. En el Anexo 2.2 se lee que dentro del Sector Público las actividades de Servicios Científicos y Tecnológicos, SCT, evidencian un mayor aporte, pasando de 83,1 millones de dólares en 2008 a 285,6 millones de dólares en 2009. La especificación de los servicios científicos y tecnológicos realizada mediante el cuestionario puede explicar estos datos, porque, desde esta diferenciación, las organizaciones identificaron servicios que anteriormente no habían sido señalados ni contabilizados y además algunos servicios considerados dentro de las actividades de enseñanza y formación fueron reubicados, por los informantes, en la actividad de SCT, según correspondía.

<sup>20</sup> Se usa la palabra Gasto en I+D, por su registro contable. En el tema sobre ACT se usa como sinónimo el término "inversión". Por ello, en este documento solo se usará inversión considerando que es un soporte que favorece la ejecución de este tipo de actividades, con efectos positivos para el modelo productivo del país.

<sup>21</sup> <http://indicadoreseconomicos.bccr.fi.cr/indicadoreseconomicos/IndicadoresEconomicos/frmEstructuraInformacion.aspx?idioma=E&codMenu=%205&DesTitulo=Producci%C3%B3n%20y%20Empleo>, Consulta: martes 1 de marzo, 2011 9:24 a.m. Estimación.

**CUADRO 2.2 ACT: RAZÓN PORCENTUAL DE LA INVERSIÓN  
CON RESPECTO AL PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB) POR SECTOR DE EJECUCIÓN. 2006-2009**

Sector de Ejecución	Razón porcentual con respecto al PIB							
	Actividades Científicas y Tecnológicas <sup>1/</sup>				Solo Investigación y Desarrollo			
	2006	2007	2008	2009	2006	2007	2008	2009
Todos los sectores	1,33	1,33	1,40	2,26	0,43	0,36	0,40	0,53
Sector Público	0,39	0,43	0,44	1,11	0,06	0,06	0,07	0,13
Sector Académico	0,70	0,74	0,80	0,99	0,16	0,18	0,19	0,26
OSFL	0,05	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01
Empresas	0,19	0,11	0,12	0,14	0,19	0,11	0,12	0,14

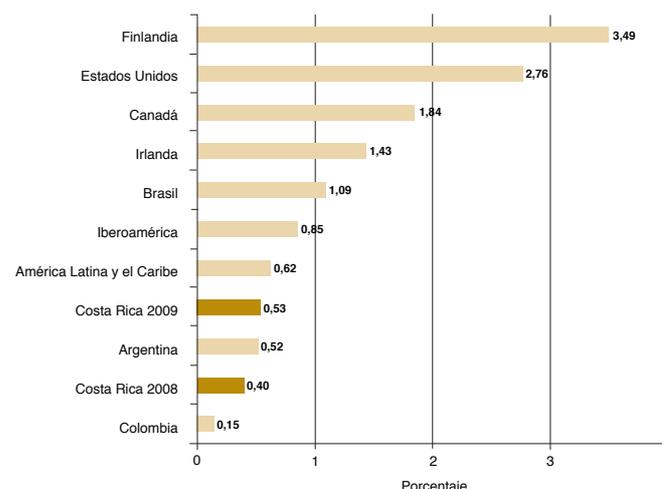
1/ Las Actividades Científicas y Tecnológicas, incluyen tres actividades, a saber: 1. Servicios Científicos y Tecnológicos, 2. Enseñanza y Formación Científica y Tecnológica y 3. Investigación y Desarrollo. Investigación y Desarrollo, incluye investigación básica, investigación aplicada e investigación experimental.

Conviene resaltar el comportamiento de la inversión en ciencia y tecnología (ACT), en relación con el Producto Interno Bruto, dato usado en la comparación internacional de Indicadores I+D. Puede verse, en el Cuadro 2.2, que en 2009 la relación ACT/PIB % es de 2,26% casi un punto porcentual mayor que el dato del 2008 (1,40%).

Este valor se atribuye principalmente a la inversión que se realiza en la actividad de la investigación y desarrollo por parte del sector académico, y del sector público; así como en la inversión en los SCT, por parte del Sector Público.

En cuando a la relación I+D/PIB %, en 2009 se alcanzó 0,53% trece décimas de punto porcentual más que el dato observado en 2008 (0,40%), que se presenta por sector de ejecución en Cuadro 2.2. antes presentado.

**GRÁFICO 2.3 VARIOS PAÍSES Y REGIONES.  
INVERSIÓN EN I+D CON RELACIÓN AL PRODUCTO  
INTERNO BRUTO (PIB). 2008**



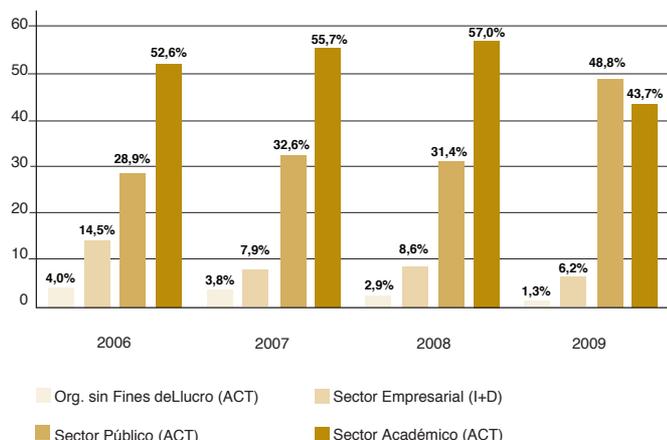
Fuente: Elaboración propia con información de RICYT, Estado de la Ciencia. Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos/Interamericanos, 2008. OECD. Factbook 2010: Economic, Environmental and Social Statistics. Costa Rica.

Nótese que los resultados obtenidos en 2009 continúan por debajo del promedio de la relación I+D/PIB % para América Latina e Iberoamérica, según las cifras de la RICYT (véase Gráfico 2.3).

## 2.1.2 Indicadores de Inversión en Actividades Científicas y Tecnológicas

La inversión en ACT, como dato de interés central en la investigación y su distribución porcentual por sector de ejecución para 2009, pone en evidencia que el Sector Académico y el Sector Público, en ese orden, son los que brindan sostenibilidad a la ejecución de este tipo de actividades.

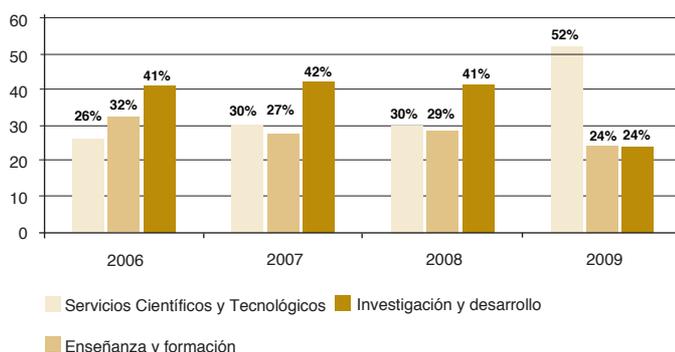
**GRÁFICO 2.4 INVERSIÓN EN ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS ACT POR SECTOR DE EJECUCIÓN. 2006-2009**  
-Distribución porcentual -



Nota: Empresas corresponde a la Encuesta Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación a empresas en los sectores de manufactura, energía y telecomunicaciones del 2006-2009. El dato se obtiene como respuesta a la pregunta "... Indique el monto de la inversión realizada en Actividades de Innovación (Incluya los referidos a materiales, equipo y al salarios del personal -cargas sociales-)"

En el gráfico 2.4 se observa para 2009 que la participación relativa del sector académico desciende, mientras que aumenta la del sector público.

**GRÁFICO 2.5 INVERSIÓN EN ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS ACT POR TIPO DE ACTIVIDAD. 2006-2009**  
-Distribución porcentual -



Por otra parte, la inversión por tipo de actividad de las ACT, esto es Investigación y Desarrollo (I+D), Enseñanza y Formación Científica y Tecnológica (EFCT) y Servicios Científicos y Tecnológicos (SCT) se hizo mayoritariamente en SCT, en 2009, como puede observarse en el gráfico 2.5.

Ahora bien, desde 2006 los SCT han mostrado un mayor dinamismo, notorio en 2009, aunque como ya se dijo, esta cifra también puede estar influenciada por la mejora en la identificación y medición. Nótese por otro lado, el descenso mostrado por las actividades de Enseñanza y Formación en 2009, en los niveles de participación en su conjunto. (Ver Anexo 2.2).

**CUADRO 2.3 ACT: INVERSIÓN SEGÚN SECTOR DE EJECUCIÓN Y TIPO DE ACTIVIDAD. 2006-2009**  
-Distribución porcentual -

Sector institucional y ACT	Distribución porcentual de la inversión			
	2006	2007	2008	2009
<b>Sector Institucional</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>
Investigación y Desarrollo	20,76	21,21	21,81	19,03
Enseñanza y Formación	48,28	45,93	45,11	25,31
Servicios Científicos y Tecnológicos	30,96	32,87	33,07	55,66
<b>Sector Público (ACT)</b>	<b>33,85</b>	<b>35,36</b>	<b>34,37</b>	<b>52,03</b>
Investigación y Desarrollo	5,04	4,74	5,23	6,01
Enseñanza y Formación	8,00	8,25	7,27	0,01
Servicios Científicos y Tecnológicos	20,81	22,37	21,87	46,00
<b>Sector Académico (ACT)</b>	<b>61,52</b>	<b>60,49</b>	<b>62,40</b>	<b>46,61</b>
Investigación y Desarrollo	13,73	14,57	14,97	12,55
Enseñanza y Formación	39,77	37,31	37,59	25,30
Servicios Científicos y Tecnológicos	8,03	8,62	9,84	8,77
<b>Org. Sin fines de lucro (ACT)</b>	<b>4,62</b>	<b>4,15</b>	<b>3,23</b>	<b>1,36</b>
Investigación y Desarrollo	1,99	1,90	1,61	0,47
Enseñanza y Formación	0,51	0,37	0,25	0,00
Servicios Científicos y Tecnológicos	2,12	1,88	1,37	0,89

Nota: En Anexo 2.2. se presenta la inversión en I+D por tipo de actividad para el sector de ejecución en absolutos incluyendo I+D del sector empresas de manufactura, energía y telecomunicaciones. Considerado este sector se obtiene un 22% para I+D.

Para 2009, la inversión en SCT mostró un aumento con respecto a los años anteriores y las otras actividades pues representó un 55,6% del total de inversión en ACT con 345,6 millones de dólares, mientras que la inversión en I+D alcanza 118,1 millones de dólares y las actividades de EFCT reportan 157,1 millones de dólares, así, representa el 19,3% y el 25,3% respectivamente, en la estructura

porcentual. (El detalle por sector de ejecución y tipo de actividad en términos absolutos puede apreciarse en el Anexo 2.2.)

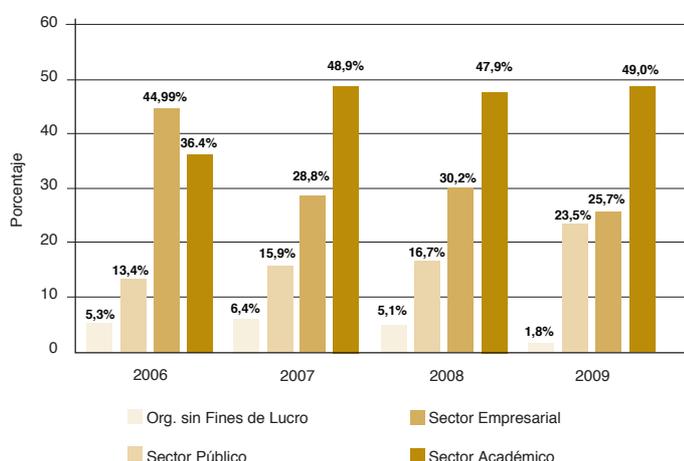
En el Anexo 2.3 se incluye la inversión en ACT, por categorías y subcategorías de gastos; es decir, gastos corrientes y de capital. El mayor componente del gasto ejecutado en ACT son los gastos corrientes. A su vez, consultada la fuente de financiamiento de la inversión y de las transferencias, cuyos datos están disponibles en los Anexos 2.4 y 2.5, puede notarse que el financiamiento del gasto en ACT en un 82,2% fue realizado con fondos públicos.

La fuente de financiamiento de la inversión de las actividades de ciencia y tecnología realizadas por el sector académico, corresponde a un 86,2% del sector público, mientras que las ACT de los Organismos sin Fines de Lucro es un 13,7% financiada por este mismo sector, las otras fuentes de financiamiento de la inversión de OSFL son los fondos extranjeros y otras fuentes con 54,5%.

### 2.1.3 Indicadores de Inversión en Investigación y Desarrollo

Para establecer la “Situación de las Actividades ejecutadas en Investigación y Desarrollo en 2009”<sup>22</sup> en el cuestionario 3 de la encuesta ACT09 se preguntó sobre el número y monto de actividades de investigación y desarrollo según su tipo, área científica y tecnológica, la vinculación con la empresa privada y el objetivo socioeconómico al que está dirigida la investigación. Se obtuvo información sobre los proyectos vinculados por medio de contratos o convenios con la empresa privada, así como los recursos humanos dedicados a I+D.

**GRÁFICO 2.6 INVERSIÓN EN I+D POR SECTOR DE EJECUCIÓN. 2006-2009**  
-Distribución porcentual -



En cuanto al indicador sobre la inversión en I+D por sector de ejecución, puede observarse en el Gráfico 2.6. que el sector de mayor participación a partir del 2007 es el académico con un porcentaje superior al 40% en el periodo.

### 2.1.3.1 I+D por tipo de investigación

**CUADRO 2. 4 I+D: INVERSIÓN SEGÚN SECTOR DE EJECUCIÓN Y TIPO DE INVESTIGACIÓN. 2006-2009**  
-Millones de dólares-

Sector/tipo de investigación	2006	2007	2008	2009
<b>Todos los sectores (SUMA 1+2+3)</b>	<b>97,2</b>	<b>96,1</b>	<b>118,8</b>	<b>159,0</b>
<b>1. Sector Institucional</b>	<b>18,6</b>	<b>30,9</b>	<b>42,2</b>	<b>51,4</b>
Investigación Básica	3,6	3,9	6,5	9,5
Investigación Aplicada	14,2	15,8	29,8	22,4
Desarrollo Experimental	0,8	11,2	5,9	10,9
Investigación Combinada	..	..	..	7,6
Sin especificar	..	..	..	1,0
<b>2. Sin especificar</b>	<b>34,9</b>	<b>37,5</b>	<b>40,7</b>	<b>66,7</b>
<b>Sector Público</b>				<b>24,9</b>
Investigación Básica	..	..	..	2,2
Investigación Aplicada	..	..	..	12,2
Desarrollo Experimental	..	..	..	6,7
Investigación Combinada	..	..	..	3,7
Sin especificar	..	..	..	0,1
<b>Sector Académico</b>				<b>23,2</b>
Investigación Básica	..	..	..	6,1
Investigación Aplicada	..	..	..	8,8
Desarrollo Experimental	..	..	..	4,0
Investigación Combinada	..	..	..	3,3
Sin especificar	..	..	..	1,0
<b>OSFL</b>				<b>3,4</b>
Investigación Básica	..	..	..	1,2
Investigación Aplicada	..	..	..	1,4
Desarrollo Experimental	..	..	..	0,2
Investigación Combinada	..	..	..	0,6
<b>3. Sector Empresas <sup>1/</sup></b>	<b>43,7</b>	<b>27,7</b>	<b>35,9</b>	<b>40,9</b>

Nota: Los datos no están disponibles para los años anteriores. Para 2009, corresponde a datos de 43 organismos.

<sup>1/</sup> Empresas corresponde a la Encuesta Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación a empresas en los sectores de manufactura, energía y telecomunicaciones del 2006-2009. El dato se obtiene como respuesta a la pregunta "... Indique el monto de la inversión realizada en Actividades de Innovación (Incluya los referidos a materiales, equipo y al salarios del personal -cargas sociales-)" No se preguntó por tipo de investigación.

<sup>22</sup> Este tema se investigó exhaustivamente en el Cuestionario 3 de la Encuesta sobre ACTI-09 ejecutadas durante 2009 en el sector institucional, en la Tercera Consulta Nacional de Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación.

El concepto de I+D refiere a cuatro tipos de actividades de investigación, esto es: investigación básica, investigación aplicada, investigación experimental e investigación combinada (donde puede encontrarse investigación básica, aplicada y experimental). Al igual que sucedió en años anteriores, muchas organizaciones no poseen dentro de sus datos la identificación de esta tipología, por lo que solo un 53.7% del total de instituciones informantes señaló el tipo de investigación que ejecuta. (Cuadro 2.4).

Como se lee en el Cuadro 2.4 la inversión en I+D presenta una tendencia al alza, desde 2007, comportamiento que se replica en la Investigación Básica.

**CUADRO 2.5 I+D: INVERSIÓN POR TIPO DE ACTIVIDAD SEGÚN SECTOR DE EJECUCIÓN. 2009**  
- En porcentajes -

Sector de ejecución	%	Tipo de investigación				
		Básica	Aplicada Experimental	Desarrollo	Combinada	Sin Especificar
Todos los sectores	100	18,5	43,5	21,3	14,7	2,0
Sector Público	100	8,9	48,9	27,1	14,9	0,2
Sector Académico	100	26,5	38,0	17,1	14,2	4,2
OSFL	100	34,9	40,7	7,1	16,9	0,5

Al desagregar la inversión I+D por tipo de investigación, y sector de ejecución se observa que en el Sector Académico la Investigación Básica y la Investigación Aplicada son las más importantes, mientras que en el Sector Público la Investigación Aplicada es la que más se utiliza. El detalle puede observarse en el Cuadro 2.5 y en el Anexo 2.6

### 2.1.3.2 Área científica y tecnológica de la inversión en I+D

Las áreas científicas y tecnológicas investigadas corresponden al Clasificador de la UNESCO, Ciencias Exactas y Naturales, Ingeniería y Tecnología, Ciencias Agrícolas, Ciencias Médicas, Ciencias Sociales y Humanidades.

**CUADRO 2.6 I+D: INVERSIÓN POR SECTOR DE EJECUCIÓN SEGÚN AREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA. 2008-2009.**  
-Gastos corrientes en millones de dólares-

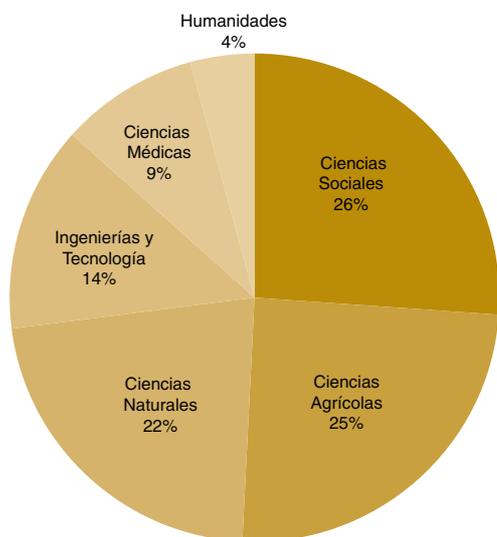
Area Científica Y Tecnológica	2008				2009			
	TOTAL	Sector Público	Sector Académic.	OSFL	TOTAL	Sector Público	Sector Académic.	OSFL
<b>TODAS LAS ÁREAS</b>	<b>82,94</b>	<b>19,90</b>	<b>56,90</b>	<b>6,11</b>	<b>118,13</b>	<b>37,34</b>	<b>77,90</b>	<b>2,90</b>
Ciencias Exactas y Naturales	15,68	1,17	11,71	2,79	17,01	1,79	13,25	1,97
Ingeniería y Tecnología	5,85	3,91	1,64	0,31	10,48	6,90	3,50	0,08
Ciencias Médicas	5,46	1,02	4,44	0	7,01	1,60	5,41	0
Ciencias Agrícolas	17,40	7,88	8,98	0,54	18,93	7,05	11,88	0
Ciencias Sociales	20,78	4,42	14,65	1,66	20,03	5,19	14,62	0,22
Humanid.	2,04	0,03	2,01	-	3,24	0	3,24	0,00
Sin especificar	15,73	1,47	13,46	0,81	41,45	14,82	26,00	0,53

La inversión que realiza el país en investigación y desarrollo por área o campo científico y tecnológico para los años 2008 y 2009 en el sector institucional, es el indicador que puede observarse en el Cuadro 2.6 y Gráfico 2.7.

De acuerdo con los datos obtenidos, las organizaciones ejecutaron un total de 3854 proyectos en 2009 (Anexo 2.7) con una inversión de 118,13 millones de dólares.

En el Cuadro 2.6 y Gráfico 2.7 se puede observar en términos absolutos y de composición porcentual en las áreas científicas y tecnológicas en que se encuentran ubicados estos proyectos en ejecución, además de la información por sector de ejecución.

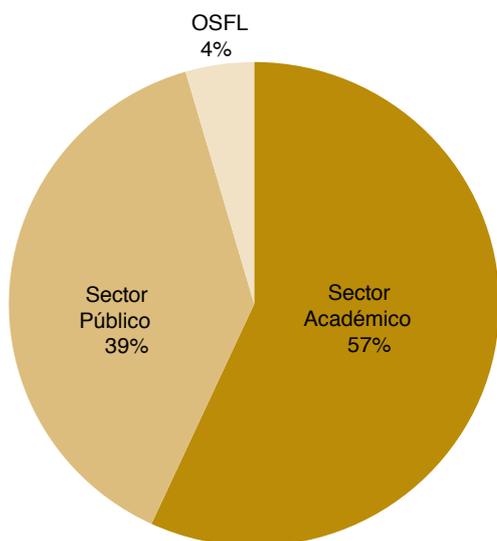
**GRAFICO 2.7 I+D: TOTAL INVERSIÓN SEGÚN ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA. 2009**



Nota: Solo incluye los datos de 22 instituciones que realizan I+D.

Se muestra en el gráfico 2.7 que la inversión en I+D se ubica en Ciencias Sociales, Ciencias Agrícolas y Ciencias Exactas y Naturales con una participación de 26%, 25% y 22% respectivamente. El área de Ingeniería y Tecnología presenta un 14%.

**GRÁFICO 2.8 PROYECTOS DE I+D POR SECTOR DE EJECUCIÓN, 2009**



Nota: Solo incluye los datos de 22 instituciones que realizan I+D

Como puede observarse en el gráfico 2.8 el sector académico ejecuta un 57% de los proyectos de investigación y desarrollo, mientras que las organizaciones sin fines de lucro ejecutan un 4% y el sector público un 39%.

### 2.1.3.3 Actividades<sup>23</sup> de I+D vinculados con la empresa privada

Para definir el número de proyectos vinculados con la empresa privada, en el cuestionario 3, del 2009 se solicitó que se incluyeran solamente aquellos proyectos “vinculados” mediante contrato con las empresas privadas radicadas en el país.

**CUADRO 2.7 I+D: ACTIVIDADES VINCULADAS CON LA EMPRESA PRIVADA. SEGÚN SECTOR DE EJECUCIÓN. 2006-2009**

Sector de ejecución	2006		2007		2008		2009	
	Total	Vinculad.	Total	Vinculad.	Total	Vinculad.	Total	Vinculad. <sup>1/</sup>
Sector institucional	2 764	693	2 951	721	3 306	875	3854	1253
Sector Público	852	347	1 023	370	1 179	555	1488	814
Sector Académico	1 608	264	1 629	262	1 817	281	2192	313
OSFL	303	82	298	89	303	35	174	126

Nota: En 2008 se incluye en el total 7 actividades de Organismos Internacionales de las cuales 4 estaban vinculadas, en 2007 y en el 2006 está incluida una actividad en los totales.

<sup>1/</sup>Vinculación por contrato: Para 2009 se pregunta por actividades de I+D vinculadas mediante contrato con empresas privadas radicadas en el país.

Obsérvese en el Cuadro 2.7 que la relación del total de actividades I+D con las actividades I+D vinculadas desde el 2006 al 2009, muestra un crecimiento. Además es importante indicar que a pesar de que el sector académico en general tiene más actividades de I+D, es el sector público quien tiene mayor cantidad de actividades de I+D vinculadas.

<sup>23</sup> Se utiliza de manera indistinta en el texto el término “proyecto” y “actividad”.

**CUADRO 2.8 I+D: ACTIVIDADES VINCULADAS CON LA EMPRESA PRIVADA. POR SECTOR DE EJECUCIÓN SEGÚN ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA. 2008 - 2009**  
- Incluye distribución porcentual -

Área Científica y Tecnológica	2008				2009			
	SECTOR DE EJECUCIÓN				SECTOR DE EJECUCIÓN			
	Total	Público	Académico	OSFL	Total	Público	Académico	OSFL
Todas las actividades I+D	3 306	1 179	1 817	303	3854	1488	2192	174
Número de proyectos vinculados	875	555	281	35	1253	814	313	126
Porcentaje de proyectos vinculados <sup>2/</sup>	26,5	47,1	15,5	11,6	32,5	54,7	14,3	72,4
Distribución porcentual	100,0	100	100	100	100,0	100,0	100,0	100,0
Ciencias Exactas	6.8	0,8	2,4	11,2	15,7	2,3	19,5	92,9
Ingeniería y Tecnología	10.6	1,4	3,4	43.1	4,4	3,3	8,9	0,0
Ciencias Médicas	1.1	0,5	0,3	-	17,7	24,8	6,4	0,0
Ciencias Agrícolas	66.8	43,9	3,5	14.7	49,2	67,8	20,4	0,0
Ciencias Sociales	13.2	0,4	5,3	31.0	10,1	0	37,4	7,1
Humanidades	0.7	-	0,4	-	2,0	1,7	3,5	0,0
No desagregados	0.7	-	0,3	-	1,0	0	3,8	0,0

Nota: En 2008 se incluye en el total 7 actividades de Organismos Internacionales de las cuales 4 estaban vinculadas, en 2007 y en 2006 están incluida una actividad para cada año en los totales.

<sup>1/</sup> Solo para 2008 se obtuvo datos de actividades I+D ejecutadas en el Sector de Organismos Internacionales.

<sup>2/</sup> Vinculación: Para 2009 se pregunta por proyectos vinculados mediante contrato con empresas privadas radicadas en el país. Los años anteriores se pregunta por proyectos vinculados con la empresa privada.

Asimismo, en el Cuadro 2.8 se presenta el porcentaje de proyectos o actividades de I+D vinculadas respecto al total de actividades de I+D. Nótese que para 2009, el 32,5% de actividades de I+D están vinculadas con la empresa privada, y es en el sector público donde se presenta el 54,7 % de este tipo de actividades.

En cuanto a las áreas científicas y tecnológicas donde están en ejecución los proyectos vinculados, son las ciencias agrícolas y las ciencias médicas las que presentan un mayor número relativo de actividades I+D vinculadas por contrato con el sector privado.

## 2.1.3.4 Actividades de I+D por objetivo socioeconómico

**CUADRO 2.9 I+D: ACTIVIDADES POR SECTOR DE EJECUCIÓN SEGÚN OBJETIVO SOCIOECONÓMICO. 2008- 2009**

Objetivo socioeconómico <sup>1/</sup>	2008					2009			
	Sector de Ejecución					Sector de Ejecución			
	Total	Público	Académico	OSFL	Org. Int. <sup>2/</sup>	Total	Público	Académico	OSFL
Todos los objetivos	3 306	1 179	1 817	303	7	3854	1488	2192	174
Exploración y explotación de la tierra	108	3	90	15	0	180	14	153	13
Infraestructura y ordenamiento del territorio	33	4	28	1	0	106	15	83	8
Control y protección del medio ambiente	267	10	239	18	0	431	40	268	123
Protección y mejora de la salud humana	498	217	270	11	0	657	258	388	11
Producción, distribución y utilización racional de la energía	23	7	16	0	0	142	83	59	0
Producción y tecnología agrícola	1 156	812	331	13	0	901	493	408	0
Producción y tecnología industrial	162	21	129	12	0	214	73	140	1
Estructura y relaciones sociales	521	64	435	15	7	595	40	537	18
Exploración y explotación del espacio	9	0	9	0	0	22	0	22	0
Investigación no orientada o no especificada	529	41	270	218	0	606	472	134	0

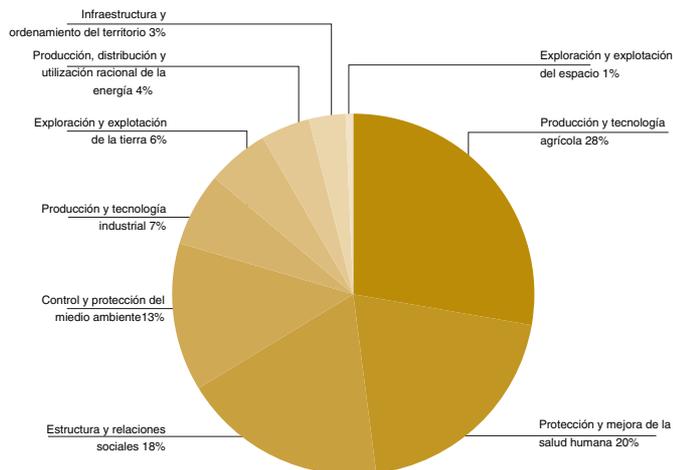
<sup>1/</sup> OCDE (2003) Manual Frascati. "Objetivo socioeconómico, según la NABS: Nomenclatura para el análisis y comparación de programas y presupuestos científicos, 1992, tiene como finalidad ayudar a la administración a formular la política científica y tecnológica." Págs. 157-161

<sup>2/</sup> Solo para 2008 se obtuvo datos de actividades I+D ejecutadas en el Sector de Organismos Internacionales.

En cuanto al objetivo socioeconómico identificado en el desarrollo de los proyectos I+D puede observarse en el Cuadro 2.9 que la "Producción y tecnología agrícola", la "Protección y mejora de la salud humana" y "Estructura

y Relaciones Sociales” son los que tienen una mayor presencia, y puede observarse que el “Control y protección del medio ambiente” pasa de 267 en 2008 a 431 proyectos en 2009.

**GRÁFICO 2.9 I+D: ACTIVIDADES POR OBJETIVO SOCIOECONÓMICO. 2009**  
-Distribución porcentual-



Nota: Solo incluye los datos de 37 instituciones que realizan I+D

En el Gráfico 2.9 se reflejan los proyectos de I+D por objetivo socioeconómico para 2009, donde se observa que el mayor porcentaje (28%) de proyectos de I+D están dedicados a la “Producción y tecnología agrícola”, y en orden de importancia siguen los proyectos de I+D sobre “Protección y Mejoramiento de la salud humana” (20%) y “Estructuras y relaciones sociales” (18%).

## 2.1.4 Indicadores de Recursos Humanos dedicados a las ACT

### 2.1.4.1 Personal dedicado a las ACT

El capital humano con que cuenta el país para atender y conducir el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación se mide por medio de la cantidad de personas dedicadas, en equivalencia a tiempo completo de la jornada laboral, según la recomendación internacional, con el detalle por sexo, grado académico, ocupación y área de formación de las personas dedicadas a I+D.

En la investigación realizada como observación general de los entrevistados se indicó que la categoría ocupacional de investigador no es parte de la clasificación de la oferta laboral.

**CUADRO 2.10 ACT: PERSONAL DEDICADO, SEGÚN OCUPACIÓN. 2006- 2009**

Ocupación <sup>1/</sup>	2006	2007	2008	2009 <sup>2/</sup>
Todo el personal	16 388	17 318	18 383	22341
<b>Personal en SCT</b>				
Personal en Servicios C y T	3 318	3 428	3 719	7119
<b>Personal en EFCT</b>				
Personal en Enseñanza y Formación	8 751	9 230	9 885	10249
<b>Personal en I+D</b>				
Investigadores	2 988	3 266	3 272	3 364
Estudiantes de Doctorado	176	255	144	142
Personal Técnico y de Apoyo I+D	1 134	1 139	1 363	1467

Nota: Ni en el Régimen de Servicio Civil, ni en el Régimen de Contratación Administrativa de las Universidades Públicas existe el puesto de investigador. El dato registrado del personal en SCT del 2009 se justifica por una mejor identificación de los SCT y sus recursos.

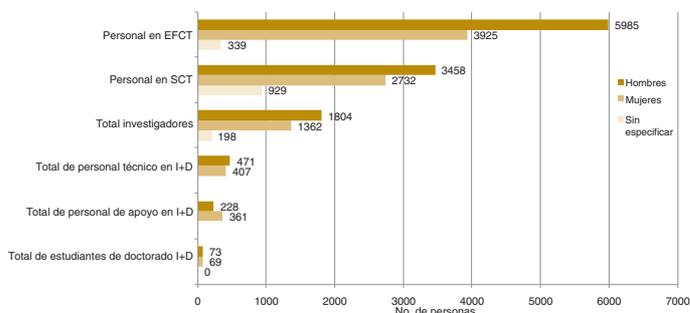
<sup>1/</sup> Personal contratado de manera regular o temporal, sin especificar, por las instituciones para actividades científicas y tecnológicas.

<sup>2/</sup> El personal que corresponde a la ocupación investigadores puede estar duplicado en personal en enseñanza y formación.

En el Cuadro 2.10 nótese que, en el periodo 2006 - 2009, el número de personas dedicadas a ACT según la ocupación, aumenta en su número total, atribuible a la inclusión de una serie de preguntas filtros en los cuestionarios, para que se hiciera una mejor identificación de las actividades científicas y tecnológicas.

Asimismo, la mayor cantidad de personas son parte de la actividad de Enseñanza y Formación, que crece en todo el periodo investigado. Mayor detalle sobre ocupación y sexo están disponibles en los Anexos 2.8 y 2.9.

**GRÁFICO 2.10 ACT: PERSONAL DEDICADO SEGÚN OCUPACIÓN Y SEXO. 2009**

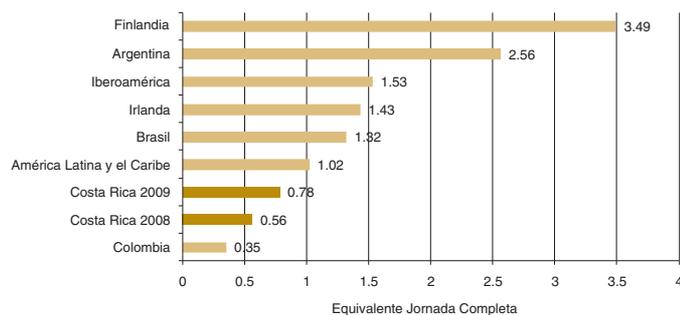


Los datos suministrados por las instituciones informantes, del personal dedicado a ACT en cuanto a la distribución por sexo se presentan en el Gráfico 2.10. Nótese la preponderancia del sexo masculino en la actividad de enseñanza y formación científica, así como en otras

actividades, excepto en la categoría personal de apoyo en I+D, donde tiene mayor presencia el sexo femenino.

### 2.1.4.2 Investigadores y Estudiantes de Doctorado, Equivalente Jornada Completa (EJC)

**GRÁFICO 2.11 VARIOS PAÍSES Y REGIONES: INVESTIGADORES EJC POR CADA 1000 INTEGRANTES DE LA PEA. 2008**



Fuente: Elaboración propia con información de RICYT, Estado de la Ciencia. Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos/ Interamericanos, 2008.

OECD. Factbook 2010: Economic, Environmental and Social Statistics. Costa Rica,

En el Gráfico 2.11 se presenta el indicador referente a Investigadores (EJC) por cada 1000 integrantes de la PEA de Costa Rica con el de otros países como Colombia, Brasil y Argentina e Irlanda y Finlandia (similares a Costa Rica en cuanto a extensión de territorio y tamaño de población) y en relación al promedio estimado de las regiones de América Latina y el Caribe e Iberoamérica. En las fuentes internacionales consultadas, los datos en este rubro, son del año de 2008, por lo cual los datos de 2009 para Costa Rica se presentan con un color diferente.

**CUADRO 2.11 I+D: INVESTIGADORES EN EJC POR SECTOR DE EJECUCIÓN. 2008-2009**

Sector de Ejecución	Solo investigadores			
	Total	Hombres	Mujeres	Sin Especificar
<b>2009</b>	<b>1535</b>	<b>538</b>	<b>364</b>	<b>633</b>
Sector Público	614	352	262	0
Sector Académico	818	119	66	633
Organismos sin Fines de Lucro	103	67	36	0
<b>2008</b>	<b>1 104</b>	<b>539</b>	<b>564</b>	
Sector Público	110	53	57	
Sector Académico	823	394	429	
Organismos sin Fines de Lucro	170	92	78	

Nota: EJC: Jornada completa equivale a 40 horas por semana.

Ahora bien, como en el Sector Científico y Tecnológico los investigadores no se dedican a tiempo completo a las actividades de I+D en el país, la recomendación internacional es que se aproxime la medición mediante el equivalente a jornada completa para los investigadores y estudiantes de doctorado dedicados a I+D. Los resultados así construidos se presentan en el Cuadro 2.11 para 2009 y 2008, por sector de ejecución y sexo.

**CUADRO 2.12 I+D: PERSONAL DEDICADO POR SECTOR DE EJECUCIÓN SEGÚN AÑO Y GRADO ACADÉMICO. 2006- 2009**

Año y grado académico	Sector de ejecución			
	Total	Sector público	sector académico	OSFL
<b>2009</b>	<b>3364</b>	<b>1099</b>	<b>2161</b>	<b>104</b>
Doctorado	470	21	439	10
Maestría y Especialidades	969	182	754	33
Licenciatura y Bachillerato	1728	784	905	39
Sin especificar	197	112	63	22
<b>2008</b>	<b>3 272</b>	<b>712</b>	<b>2 183</b>	<b>374</b>
Doctorado	534	20	464	50
Maestría y Especialidades	1 083	165	810	107
Licenciatura y Bachillerato	1 308	331	848	127
Otros	347	196	61	90
<b>2007</b>	<b>3 556</b>	<b>1 074</b>	<b>2 111</b>	<b>369</b>
Doctorado	527	21	469	37
Maestría y Especialidades	987	125	803	58
Licenciatura y Bachillerato	1 217	333	796	87
Otros	547	317	43	187
<b>2006</b>	<b>3 223</b>	<b>834</b>	<b>1 971</b>	<b>416</b>
Doctorado	496	18	443	35
Maestría y Especialidades	912	117	729	65
Licenciatura y Bachillerato	1 135	297	743	94
Otros	546	268	56	222

Nota: Personal dedicado a I+D equivale a investigador, pues se reporta en exclusiva para la actividad de I+D. Para 2008 se reportaron 3 investigadores de Organismos Internacionales que se incluyen en el total, para el 2007 y 2006, 2 investigadores de estos mismos organismos están incluidos en el total.

Para 2009, se obtuvo un total de 3364 investigadores (Cuadro 2.12), lo cual representa una relación de 1,59 investigadores por cada 1000 integrantes de la Población Económicamente Activa (PEA).

De acuerdo con la formación académica, en el Cuadro 2.12 se nota que en 2009 en el país un 14% de los investigadores tienen grado Doctorado, un 29% tienen Maestrías y Especialidades y un 51% Licenciaturas y

Bachilleratos, datos similares a los obtenidos para los años anteriores. Es importante destacar que del total de investigadores con Doctorado, un 93,4% labora en el sector académico, un 4,5% en el sector público y un 2,1% en las organizaciones sin fines de lucro.

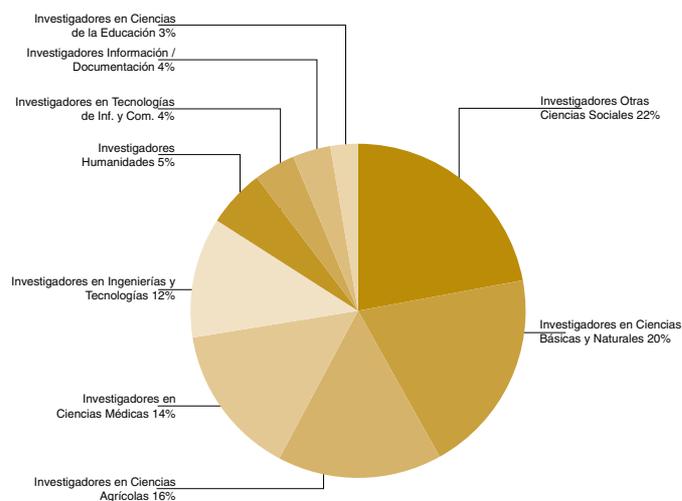
**CUADRO 2.13 I+D: PERSONAL DEDICADO POR ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA, SEGÚN NIVEL ACADÉMICO. 2008-2009**

Área científica y tecnológica de formación	Nivel Académico				
	Total	Doctorado	Maestría y Especialidades	Licenciatura y Bachiller	Otros
<b>2009</b>	<b>3364</b>	<b>470</b>	<b>969</b>	<b>1728</b>	<b>192</b>
Ciencias Exactas y Naturales	646	142	181	307	16
Ingeniería y Tecnología					
Tecnología de Información y Com.	127	7	25	92	
Otras Ingenierías y Tecnologías	402	22	51	296	33
Ciencias Agrícolas	564	81	171	251	62
Ciencias Médicas	482	47	114	303	18
Ciencias Sociales					
Ciencias de la Educación	84	16	41	27	
Otras Ciencias Sociales	762	111	267	324	62
Humanidades	177	36	73	68	
Información/ Documentación	116	8	48	60	
<b>2008</b>	<b>3 272</b>	<b>534</b>	<b>1 083</b>	<b>1 308</b>	<b>347</b>
Ciencias Exactas y Naturales	796	179	223	311	83
Ingeniería y Tecnología	437	47	116	223	51
Ciencias Agrícolas	533	82	188	257	6
Ciencias Médicas	438	54	96	116	172
Ciencias Sociales	778	136	322	300	20
Humanidades	163	31	70	48	14
Otros	127	5	68	53	1

Nota: Según Clasificador de los campos de UNESCO.

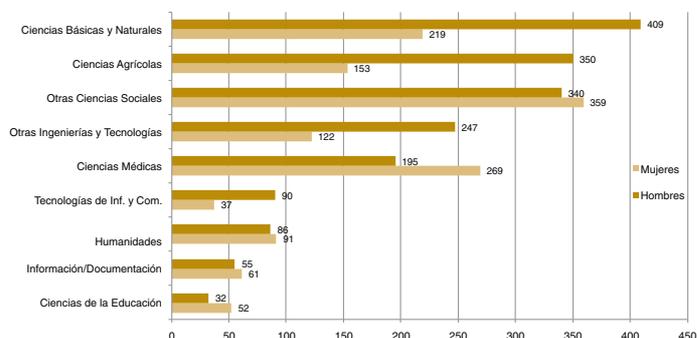
Los investigadores de acuerdo con su nivel académico y área científica y tecnológica de formación se presentan en el Cuadro 2.13, de donde se observa que 142 de los investigadores con Doctorado se han formado en las Ciencias Exactas y Naturales y le siguen en orden de importancia las Ciencias Sociales, las Ciencias Agrícolas y las Ciencias Médicas. Únicamente 7 de los investigadores con Doctorado, están formados en el campo de las Tecnologías de Información y Comunicación.

**GRÁFICO 2.12 I+D: INVESTIGADORES POR ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DE FORMACIÓN. 2009 - Distribución porcentual -**



En cuanto a la distribución porcentual, nótese que las áreas de las Ciencias Sociales, las Ciencias Exactas y Naturales y las Ciencias Agrícolas representan el 58% de los campos de estudio de los investigadores. (Gráfico 2.12)

**GRÁFICO 2.13 I+D: INVESTIGADORES POR ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA Y SEXO. 2009**



Al igual que en años anteriores, se identifica la mayor presencia de hombres en áreas como, otras Ingenierías y Tecnologías, Ciencias Agrícolas, Ciencias Exactas y Naturales e Ingenierías en TICs, mientras que en las otras áreas se observa una mayor presencia de mujeres.

En Anexos 2.10 y 2.11 se brinda más información sobre el sector de ejecución donde se registran los investigadores y otras características sobre grado académico, sexo y área de formación.

## 2.1.5 Indicadores de internacionalización

La apertura internacional para las actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico cada día toma mayor presencia. Esta situación se observa en la movilidad e intercambio de los investigadores, en el número de los proyectos de investigación conjuntos, en las co-publicaciones científicas, en las alianzas y consorcios tecnológicos, en las redes, en los procesos de transferencias tecno-científicas, así como en los flujos de financiación de la ciencia y la tecnología.

Con el fin de ir mejorando el conocimiento sobre estos temas para el país, tanto en la investigación del 2008 como en la del 2009, se obtuvo datos necesarios para construir algunos indicadores recomendados a nivel internacional. Entre ellos, el referido a la zona geográfica de obtención del Doctorado de los investigadores que participan en proyectos de I+D, el número de proyectos de I+D ejecutados conjuntamente con investigadores extranjeros, el número de investigadores extranjeros que participan en proyectos ejecutados en el país y su ubicación, entre otros.

### 2.1.5.1 Investigadores según la zona geográfica de obtención del doctorado

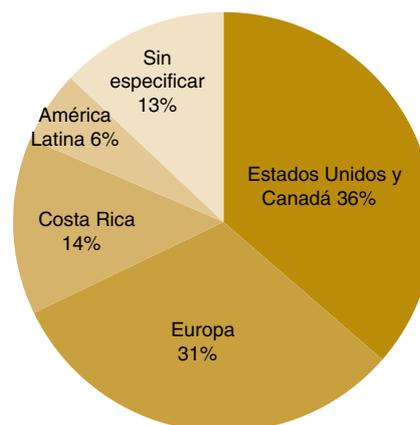
**CUADRO 2.14 I+D: INVESTIGADORES CON DOCTORADO POR SECTOR DE EJECUCIÓN Y SEXO, SEGÚN ZONA GEOGRÁFICA DE OBTENCIÓN. 2009**

Zona geográfica	Sector de ejecución											
	TOTAL			Organizaciones Sin Fines de Lucro			Sector Académico			Sector Público		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
<b>Total 2009</b>	<b>450</b>	<b>329</b>	<b>121</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>423</b>	<b>312</b>	<b>111</b>	<b>17</b>	<b>12</b>	<b>5</b>
América Latina	25	20	5	1	1	0	23	18	5	1	1	0
Costa Rica	61	38	23	0	0	0	58	36	22	3	2	1
USA y Canadá	163	125	38	5	2	3	152	118	34	6	5	1
Europa	141	103	38	4	2	2	130	97	33	7	4	3
Asia	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Australia	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Sin especificar	58	41	17	0	0	0	58	41	17	0	0	0
<b>Total 2008</b>	<b>409</b>	<b>300</b>	<b>109</b>	<b>50</b>	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>341</b>	<b>254</b>	<b>87</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>2</b>
América Latina	79	53	26	1	1	0	71	46	25	7	6	1
USA y Canadá	192	143	49	44	27	17	144	112	32	4	4	0
Europa	135	101	34	5	2	3	123	93	30	7	6	1
Asia	2	2	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0
Australia	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0

Nota: Para 2008 no se incluyó Costa Rica como parte de los países que ofrece este grado y fue incorporado como parte de América Latina. Se excluye Medio Oriente por no aportar información.

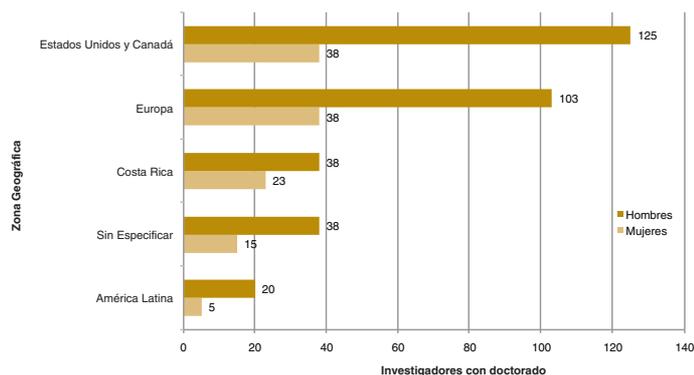
En el Cuadro 2.14 se presenta al número de investigadores con Doctorado obtenido en el exterior, por sector de ejecución, sexo y zona geográfica con la inclusión de Costa Rica dado que el país ofrece esa titulación. Puede leerse que 389 investigadores con grado de Doctor obtuvieron ese título en el exterior.

**GRÁFICO 2.14. I+D: ZONA GEOGRÁFICA DONDE LOS INVESTIGADORES HAN OBTENIDO EL DOCTORADO, 2009**  
- Distribución porcentual -



En el Gráfico 2.14 Estados Unidos y Canadá así como Europa son las zonas geográficas que se destacan en la obtención de Doctorados por parte de los investigadores. Por su parte en el Gráfico 2.15 se aprecia que un mayor número de investigadores hombres son los que han obtenido el Doctorado en el exterior, independientemente de la zona geográfica (Se incluye Costa Rica).

**GRÁFICO 2.15 INVESTIGADORES POR SEXO SEGÚN ZONA GEOGRÁFICA DE OBTENCIÓN DEL DOCTORADO. 2009**



### 2.1.5.2 Actividades de I+D conjunta según tipo de investigación

**CUADRO 2.15 I+D: EJECUCIÓN CONJUNTA <sup>(1)</sup> DE ACTIVIDADES SEGÚN TIPO DE INVESTIGACIÓN. 2009**

Tipo de investigación	Sector de ejecución			
	Total	Público	Académico	OSFL
<b>Total</b>	<b>1015</b>	<b>415</b>	<b>487</b>	<b>113</b>
Investigación básica	267	2	183	82
Investigación aplicada	626	374	242	10
Desarrollo experimental o tecnológico	103	37	45	21
Investigación combinada	19	2	17	0

<sup>(1)</sup>Proyectos de I+D en ejecución, vinculados con organismos nacionales o con organismos extranjeros mediante contratos, convenios o acuerdos.

En el Cuadro 2.15 se presenta el número de actividades de I+D de ejecución conjunta con organismos nacionales y extranjeros para 2009. Se observa que el total de actividades I+D alcanza las 1015, de las cuales la investigación aplicada es la de mayor presencia.

### 2.1.5.3 Investigadores extranjeros en proyectos de investigación y desarrollo en ejecución en el país.

**CUADRO 2.16 I+D: INVESTIGADORES EXTRANJEROS QUE PARTICIPAN EN ACTIVIDADES EJECUTADAS EN EL PAÍS, POR SECTOR DE EJECUCIÓN, SEGÚN UBICACIÓN: 2008-2009**

Ubicación de los Investigadores	Sector de Ejecución				
	Total	Sector Público	Sector Académico	OSFL	Organismos Internacionales 1/
<b>2009</b>	<b>332</b>	<b>41</b>	<b>176</b>	<b>111</b>	<b>0</b>
Dentro del país	197	33	53	111	0
Fuera del país	131	8	123	0	0
<b>2008</b>	<b>196</b>	<b>42</b>	<b>88</b>	<b>51</b>	<b>15</b>
Dentro del país	97	32	19	43	3
Fuera del país	76	10	46	8	12
No especificado	23	0	23	0	0

1/ Solo para el 2008 se obtuvo datos de actividades I+D ejecutadas en el Sector de Organismos Internacionales.

En cuanto al número de investigadores extranjeros que están ejecutando proyectos de I+D, en el Cuadro 2.16 se lee que son 332 los reportados. También que el Sector Académico cuenta con un mayor número de investigadores en esa situación. Si se compara el número de investigadores extranjeros (332) con el número total de investigadores en el país (3364), la relación es de un 9.9%, ver Cuadro 2.13.

**CUADRO 2.17 I+D: INVESTIGADORES NACIONALES Y EXTRANJEROS POR SEXO QUE PARTICIPAN EN PROYECTOS CONJUNTOS, SEGÚN ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA. 2009**

Área científica y tecnológica	Investigadores														
	Total			Nacionales			Extranjeros								
	TOTAL	Hombres	Mujeres	TOTAL	Hombres	Mujeres	Total			En el país			Fuera del país		
							TOTAL	Hombres	Mujeres	TOTAL	Hombres	Mujeres	TOTAL	Hombres	Mujeres
Todas la áreas	1460	834	643	1145	641	504	332	193	139	197	79	118	131	98	33
Ciencias exactas y naturales	455	270	184	297	187	110	157	83	74	126	59	67	31	24	7
Ingeniería y tecnología <sup>1/</sup>	283	160	124	242	134	108	42	26	16	32	2	30	8	7	1
Ciencias médicas	80	36	42	62	30	32	16	6	10	4	1	3	14	6	8
Ciencias agrícolas	167	133	47	170	124	46	10	9	1	5	4	1	5	5	0
Ciencias sociales	290	130	162	253	109	144	39	21	18	20	9	11	19	12	7
Humanidades	147	83	64	84	40	44	63	43	20	9	4	5	54	44	10
Otros , sin especificar área	38	22	20	37	17	20	5	5	0	1	0	1	0	0	0

1/ No se preguntó por detalle de ingenierías y tecnologías

En cuanto a las área científicas y tecnológicas se obtiene que Ciencias Exactas y Naturales es donde hay más investigadores (455) ejecutando proyectos I+D. En el Anexo 2.12 de este documento se presenta los datos por sector de ejecución.

Como parte de la definición de las capacidades de la población del país en la formación científica y tecnológica se presenta el Cuadro 2.18 con el total de diplomas otorgados por las universidades estatales y privadas, según área científica y tecnológica, en términos absolutos y relativos de 2006 a 2009.

## 2.2. Otros indicadores de fuentes externas

### 2.2.1 Diplomas<sup>24</sup> otorgados por área científica y tecnológica y sector educativo

**CUADRO 2.18 TOTAL DE DIPLOMAS OTORGADOS POR TIPO DE UNIVERSIDAD SEGÚN ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA. 2006-2009**

Área científica y tecnológica y tipo de universidad	2006		2007		2008		2009	
	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
<b>Total</b>	<b>28 956</b>	<b>100</b>	<b>30 754</b>	<b>100</b>	<b>31 847</b>	<b>100</b>	<b>33 796</b>	<b>100</b>
Ciencias Exactas y Naturales	1 742	6	1 981	6	1 975	6	1 927	7
Ciencias Sociales	20 915	72	21 625	70	22 043	69	23 720	70
Ciencias Agrícolas	451	2	475	2	448	1	536	2
Ingeniería y Tecnología	1 899	7	1 904	6	2 298	7	2 321	7
Ciencias de la Salud	3 213	11	3 894	13	4 313	14	4 468	13
Humanidades	736	3	875	3	770	2	824	2
<b>Universidades estatales</b>	<b>10 848</b>	<b>100</b>	<b>10 482</b>	<b>100</b>	<b>10 329</b>	<b>100</b>	<b>10 878</b>	<b>100</b>
Ciencias Exactas y Naturales	960	9	965	9	970	9	938	9
Ciencias Sociales	7 295	67	6 713	64	6 681	65	7 167	66
Ciencias Agrícolas	410	4	420	4	410	4	464	4
Ingeniería y Tecnología	1 011	9	907	9	1 042	10	957	9
Ciencias de la Salud	721	7	878	8	797	8	807	7
Humanidades	451	4	599	6	429	4	545	5
<b>Universidades privadas</b>	<b>18 108</b>	<b>100</b>	<b>20 272</b>	<b>100</b>	<b>21 518</b>	<b>100</b>	<b>22 918</b>	<b>100</b>
Ciencias Exactas y Naturales	782	4	1 016	5	1 005	5	989	4
Ciencias Sociales	13 620	75	14 912	74	15 392	71	16 553	72
Ciencias Agrícolas	41	0	55	0	38	0	72	0
Ingeniería y Tecnología	888	5	997	5	1 256	6	1 364	6
Ciencias de la Salud	2 492	14	3 016	15	3 516	17	3 661	16
Humanidades	285	2	276	1	341	2	279	1

Nota: OPES-CONARE utiliza el clasificador CINE-UNESCO de área científica y tecnológica que difiere del Clasificador de Frascati. Seguidamente, se presenta la concordancia respectiva UNESCO-Frascati: Ciencias básicas se corresponde con Ciencias Exactas y Naturales; Ciencias sociales y Educación se corresponde con Ciencias Sociales; Recursos Naturales se corresponde con Ciencias Agrícolas; Ingeniería se corresponde con Ingeniería y Tecnología; Ciencias de la Salud con Ciencias de la Salud, y Artes y Letras y Formación General se corresponde con Humanidades.

Fuente: OPES-CONARE, (2010) Unidad de Gestión de Proyectos, Comunicación Digital, 8 de octubre, 2010. Costa Rica. Estadísticas de diplomas otorgados 2006-09.

<sup>24</sup> Un Diploma es cualquier instrumento o documento expedido por una autoridad pública.

Se mantiene a través de los años que el mayor número de diplomas otorgados se da en el tema de las Ciencias Sociales, que representan un 70% del total de diplomados en el sector terciario de la educación. En orden de importancia siguen las Ciencias de la Salud (13%) mientras que para las Ciencias Exactas y Naturales y las Ingenierías y Tecnologías es de un 7%. Este dato es muy similar en las universidades estatales y en las universidades privadas. El detalle para cada uno de los años puede observarse en el Cuadro 2.18

**CUADRO 2.19 DIPLOMAS OTORGADOS POR GRADO ACADÉMICO SEGÚN ÁREAS CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA. 2008-2009**  
Incluye solo Doctorado, Maestría y Especialidades - Absolutos y relativos -

Área Científica y Tecnológica (UNESCO)	Total Diplomas otorgados	Absoluto		Relativo	
		Doctorado	Maestría y Especialid.	Doctorado	Maestría y Especialid.
<b>Total 2009</b>	<b>33 796</b>	<b>101</b>	<b>3 345</b>	<b>0,3</b>	<b>9,9</b>
Ciencias Exactas y Naturales	1 927	1	228	0,1	11,8
Ciencias Sociales	23 720	95	2 725	0,4	11,5
Ciencias Agrícolas (Recursos Naturales)	536	5	65	0,9	12,1
Ingeniería y Tecnología	2 321	0	51	-	2,2
Ciencias de la Salud	4 468	0	224	-	5,0
Humanidades (Artes y Letras)	824	1	52	0,1	6,3
<b>Total 2008</b>	<b>31 847</b>	<b>79</b>	<b>3 270</b>	<b>0,2</b>	<b>10,3</b>
Ciencias Exactas y Naturales	1 975	1	236	0,1	11,9
Ciencias Sociales	22 043	74	2 636	0,3	12,0
Ciencias Agrícolas (Recursos Naturales)	448	2	37	0,4	8,3
Ingeniería y Tecnología	2 298	0	93	-	4,0
Ciencias de la Salud	4 313	0	221	-	5,1
Humanidades (Artes y Letras)	770	2	47	0,3	6,1

Fuente: CONARE, (2010), Unidad de Gestión de Proyectos, Comunicación Digital, del 8 de octubre del 2010. Costa Rica.

Por otra parte, en el Cuadro 2.19 se presenta el grado académico de los diplomas otorgados en 2009, donde con respecto al total de diplomas otorgados, un 0.3% son de Doctorado y el 9.9 % corresponde a diplomas de Maestrías y otras Especialidades. Los datos son similares para 2008, así como que el mayor porcentaje de los diplomas otorgados, en estos grados académicos, pertenece al campo de las Ciencias Sociales.

## 2.2.2 Indicadores capacidades de la población en ciencia y tecnología

Las capacidades de la población del ámbito terciario educativo son de gran relevancia para gestionar los procesos de desarrollo científico y tecnológico y de innovación en el modelo productivo dispuesto en el país.

**CUADRO 2.20 INDICADORES DE CAPACIDADES DE LA POBLACIÓN EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA. 2006-2009**

Indicador	2006	2007	2008	2009
Nuevos graduados <sup>1/</sup> en Ciencias e Ingenierías <sup>2/</sup> por cada 1000 habitantes	1,69	1,88	2,03	2,05
Nuevos graduados en Ciencias e Ingenierías por cada 1000 habitantes entre 20 –29 años	28,4	29,3	30,0	30,6
Número de graduados en educación terciaria por cada 1000 habitantes	6,69	7,01	7,16	7,49

<sup>1/</sup> Graduados = diplomas otorgados.

<sup>2/</sup> Incluye Ciencias Exactas y Naturales, Ciencias Agrícolas, Ingeniería y Tecnología y Ciencias de la Salud.

Fuente: Cálculos propios a partir de información suministrada por CONARE e INEC.

En esta óptica, en el Cuadro 2.20 se exponen algunos indicadores de Educación, para establecer el número de graduados en Ciencias e Ingeniería con respecto al número total de habitantes.

Se observa que durante el periodo 2006-2009 el número de nuevos graduados en Ciencias e Ingenierías por cada 1000 habitantes es de 2 graduados promedio por cada 1000 habitantes, pasando de 1.69 en 2006 a 2.05 en 2009.

Si se construye el indicador de nuevos graduados en Ciencias e Ingenierías por cada 1000 habitantes de edades entre los 20-29 años, se observa que viene en crecimiento. Un comportamiento muy similar se observa en este periodo 2006-2009 en el número de graduados en Educación terciaria por cada 1000 habitantes.



## Capítulo III

# Indicadores de innovación en el sector empresarial



### 3.1 Introducción

Los indicadores de innovación del sector empresarial que se presentan en este capítulo se construyen a partir de datos de la Encuesta Nacional de Innovación. La encuesta se diseñó siguiendo las recomendaciones del Manual de Bogotá (Jaramillo, et al, 2001) que a su vez se confeccionó por medio de los lineamientos del Manual de Oslo (OCDE / Eurostat, 1997). De igual forma se siguieron recomendaciones de la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT). Asimismo, en el módulo de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) se siguió el Manual de Lisboa (RICYT, et al, 2009), y en el módulo sobre empleo se recuperan los aportes del Departamento de Estadísticas de Canadá (WES, 2006). Con eso se pretende la comparabilidad internacional de los indicadores generados.

Los indicadores planteados permiten estudiar los procesos innovativos tanto desde el punto de vista cuantitativo como cualitativo. También dan claros indicios sobre las estrategias de innovación que siguen las empresas. En el cuestionario se incluyeron tres temas especiales, por lo cual se presentan nuevos indicadores enfocados a: acciones en el área de desempeño ambiental, organización del trabajo para la innovación e interacciones de las empresas con el sector académico y de institutos públicos de investigación.

### 3.2 Desempeño económico del sector empresarial

El grupo de empresas dentro de la muestra que respondió la encuesta en los sectores manufacturero, energía y telecomunicaciones estuvo formada por 417 empresas, de las cuales un 52,2% son pequeñas (que tienen entre 6 y 25 trabajadores), el 33,4% son medianas (entre 26 y 100 trabajadores) y el 14,4% son grandes (con más de 100 trabajadores).

**CUADRO 3.1 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA MUESTRA POR TAMAÑO DE EMPRESA. 2009**

Tamaño de empresa	Porcentaje
Pequeñas	52,2
Medianas	33,4
Grandes	14,4
<b>Total</b>	<b>100,0</b>

Nota: Se consideran empresas pequeñas las que tienen entre 6-25 trabajadores, medianas entre 26-100, y grandes son las empresas que tienen más de 100 trabajadores.

Como se aprecia en el Cuadro 3.2, la mayor parte de las empresas (81,8%) son de capital nacional, mientras que un 13,5% son completamente de capital extranjero. Existen muy bajos porcentajes de empresas con una combinación de participación de capital extranjero y nacional.

**CUADRO 3.2 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LAS EMPRESAS SEGÚN PARTICIPACIÓN DEL CAPITAL EXTRANJERO EN EL CAPITAL TOTAL DE LA EMPRESA. 2009**

Participación	Porcentaje de empresas
Ninguna	81,8
1% a 30%	0,3
31% a 50%	1,9
51% a 70%	1,4
71% a 99%	1,1
Completa	13,5
<b>Total</b>	<b>100,0</b>

Nota: Los porcentajes se calculan respecto a las 373 empresas que respondieron esta pregunta.

La participación de capital extranjero es más significativa en las empresas grandes que en las pequeñas y medianas (Cuadro 3.3). En el 81,6% de las empresas pequeñas y en el 75% de las medianas no hay participación de capital extranjero. Por otra parte, un 42% de las empresas grandes son de capital nacional y un 53% tienen participación de capital extranjero. Con respecto a años anteriores, ha aumentado la participación de capital extranjero en empresas pequeñas.

**CUADRO 3.3 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LAS EMPRESAS POR PARTICIPACIÓN DEL CAPITAL NACIONAL Y EXTRANJERO EN EL CAPITAL TOTAL, SEGÚN TAMAÑO DE EMPRESAS. 2009**

Tamaño de empresa	Capital		
	Nacional	Extranjero	NS/NR
Pequeñas	81,6%	9,7%	8,7%
Medianas	75%	14,4%	10,6%
Grandes	42,1%	52,6%	5,3%

Nota: Porcentajes sobre 417 empresas que contestaron la pregunta correspondiente al 2009.

La diversificación de mercados parece ser parte importante en el comportamiento empresarial, ello se evidencia en el hecho de que la proporción de empresas para las que el mercado nacional es el más importante ha venido disminuyendo hasta llegar a 77,8%. El porcentaje de empresas cuyos principales mercados son Estados Unidos o Centroamérica ha venido en aumento, en 2009 llegó a 8,2% y 4,3%, respectivamente (Cuadro 3.4).

**CUADRO 3.4 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LAS EMPRESAS SEGÚN SU MERCADO MÁS IMPORTANTE. 2006-2009**

Mercado	Porcentaje de empresas		
	2006-2007	2008	2009
País	89,9	81,6	77,8
E.E.U.U	5,8	7,8	8,2
Centroamérica	1,9	4,0	4,3
Europa	1,6	1,6	1,0
Otro	0,8	1,0	2,2
NS/NR	-	4,0	6,5
<b>Total</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Nota: Porcentajes respecto a 376 empresas que contestaron la pregunta correspondiente al 2006-2007, 495 para el año 2008 y 417 empresas al 2009.

La participación de las mujeres disminuyó en todas las categorías de empleo, tanto para trabajos permanentes como temporales (Cuadro 3.5). En el caso de empleos permanentes, la disminución es de casi 4 puntos porcentuales para el empleo total, aunque la disminución es mayor en la categoría de empleos profesionales y dentro de estas categorías; Ingenierías y otras ciencias duras. En el caso de empleos temporales la disminución en la participación porcentual de las mujeres es mucho más marcada, llega a 19,8% después de representar 33,7% en 2008.

**CUADRO 3.5 EMPLEOS PERMANENTES Y TEMPORALES EN LAS EMPRESAS, SEGÚN NIVEL DE EDUCACIÓN Y SEXO. 2007-2009**  
-Porcentaje de empresas-

Variable	2009					
	Permanentes			Temporales		
	Mujeres	Hombres	Total	Mujeres	Hombres	Total
Empleados con educación Básica o Inferior	29,7	70,3	100,0	22,4	77,6	100,0
Empleados con Educación Técnica	30,5	69,5	100,0	6,0	94,0	100,0
Empleados Profesionales	28,6	71,4	100,0	18,0	82,0	100,0
De Ingenierías u otras Ciencias Duras	18,2	81,8	100,0	20,0	80,0	100,0
<b>Empleo Total</b>	<b>29,7</b>	<b>70,3</b>	<b>100,0</b>	<b>19,8</b>	<b>80,2</b>	<b>100,0</b>
Variable	2008					
	Permanentes			Temporales		
	Mujeres	Hombres	Total	Mujeres	Hombres	Total
Empleados con educación Básica o Inferior	33,4	66,6	100,0	29,3	70,7	100,0
Empleados con Educación Técnica	35,0	65,0	100,0	4,2	55,8	100,0
Empleados	35,0	65,0	100,0	52,5	47,5	100,0
Profesionales de Ingenierías u otras Ciencias Duras	22,6	77,4	100,0	38,5	61,5	100,0
<b>Empleo Total</b>	<b>33,5</b>	<b>66,5</b>	<b>100,0</b>	<b>33,7</b>	<b>66,3</b>	<b>100,0</b>
Variable	2007					
	Permanentes			Temporales		
	Mujeres	Hombres	Total	Mujeres	Hombres	Total
Empleados con educación Básica o Inferior	29,5	70,5	100,0	36	64	100,0
Empleados con Educación Técnica	33,4	66,6	100,0	45,5	54,5	100,0
Empleados Profesionales	32,2	67,8	100,0	36,4	63,6	100,0
De Ingenierías u otras Ciencias Duras	21,8	78,2	100,0	25	75,0	100,0
<b>Empleo Total</b>	<b>30,8</b>	<b>69,2</b>	<b>100,0</b>	<b>36,7</b>	<b>63,3</b>	<b>100,0</b>

Nota: Valores absolutos para el total de 376 empresas entrevistadas en el 2006-07, 495 empresas entrevistadas al 2008 y 417 empresas entrevistadas al 2009.

Las ventas promedio de las empresas pequeñas y medianas disminuyeron respecto al 2008. Sin embargo, las ventas promedio de las empresas grandes aumentaron significativamente (Cuadro 3.6).

**CUADRO 3.6 VENTAS PROMEDIO SEGÚN TAMAÑO DE EMPRESAS. 2006-2009**  
- US dólares-

Tamaño de las empresas	2006	2007	2008	2009
Pequeñas (6-25 trabajadores)	377.574	469.401	623.696	558.666
Medianas (26 a 100 trabajadores)	1.503.811	2.758.702	4.353.534	3.164.459
Grandes (más de 100 trabajadores)	19.195.690	23.021.330	41.229.424	65.377.352

Nota: Valores respecto al total de 376 empresas entrevistadas en el 2006-07, 495 empresas entrevistadas al 2008 y 417 empresas entrevistadas al 2009.

### 3.3 Actividades de innovación

Respecto al 2008, un menor porcentaje de empresas realizaron actividades dirigidas a generar innovaciones durante 2009. Aun así, un alto porcentaje de empresas (83,5%) manifiesta haber realizado al menos algún tipo de actividades para generar innovaciones. La mitad de las empresas ha realizado I+D interna, en especial orientada a nuevos productos. Además, el 50% de las empresas ha realizado actividades de capacitación dirigida a las innovaciones, con mayor peso a las de proceso, pero también a las de producto y organización. Más del 45% de las empresas han hecho inversiones en hardware y software dirigidas a generar innovaciones (Cuadro 3.7). La compra de bienes de capital es la actividad que más empresas hacen, especialmente dirigidas a generar innovaciones de proceso.

**CUADRO 3.7 PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE HAN REALIZADO ACTIVIDADES DIRIGIDAS A GENERAR INNOVACIONES SEGÚN ORIENTACIÓN DE LOS ESFUERZOS A PRODUCTOS, PROCESOS, ORGANIZACIÓN O COMERCIALIZACIÓN. 2009**

Actividades	Orientada a cambios, mejoras y/o innovaciones en ...				
	Producto	Proceso	Organización	Comercialización	A cualquier tipo de innovación
I+D interna	41,0	27,3	12,0	14,9	50,4
I+D externa	11,3	6,7	4,1	7,2	17,5
Bienes de Capital (maquinaria y equipo)	30,7	42,0	8,6	8,2	53,5
Hardware	18,7	26,6	27,6	12,9	48,9
Software	16,3	24,5	27,6	12,2	45,3
Contratación de Tecnología (existente)	8,2	10,8	6,2	3,8	18,0
Ingeniería y Diseño Industrial (in house)	13,9	19,4	7,4	3,1	24,0
Gestión (in house)	7,2	11,0	11,8	6,2	18,0
Capacitación	24,9	34,8	27,6	18,0	50,6
Consultorías (para cambios novedosos)	13,2	12,9	14,9	7,9	27,1
<b>Al menos algún tipo de actividad de innovación</b>	<b>65,5</b>	<b>67,1</b>	<b>56,6</b>	<b>40,8</b>	<b>83,5</b>

Nota: Valores respecto al total de 417 empresas entrevistadas al 2009.

### 3.4 Financiamiento de las actividades de innovación

Las principales fuentes de financiamiento de las actividades de innovación en las empresas entrevistadas son los recursos propios provenientes de reinversión de utilidades, seguidos por recursos de la casa matriz y recursos propios provenientes de aportes de los socios. Menos de un 1% de las empresas utiliza recursos de organismos públicos o de fomento. Además, un 15% de las empresas utiliza en diferentes proporciones recursos de la banca comercial (ver detalles en Cuadro 3.8).

**CUADRO 3.8 PRINCIPALES FUENTES DE FINANCIAMIENTO UTILIZADAS  
POR LAS EMPRESAS QUE REALIZARON ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN. 2009**  
– En porcentaje–

Fuentes de financiamiento	Rango porcentual del financiamiento					
	0	1-25	26-50	51-75	76-100	100
Recursos propios de la empresa mediante Reinversión de utilidades	43,0	4,1	7,2	2,9	42,8	39,6
Recursos propios de la empresa mediante Aportes de los socios	82,6	4,1	4,8	0,9	7,1	5,3
Recursos de la Casa Matriz	84,3	1,9	1,7	0,5	1,0	10,6
Recursos de Otras empresas del Grupo	97,8	0,9	0,7	0,2	0,2	0,2
Recursos de Proveedores	94,2	3,4	1,9	0,2	0,2	0,2
Recursos de Clientes	96,1	1,7	1,2	0,2	0,5	0,5
Recursos de Otras Empresas (del mismo sector u otros, Competidores o no)	98,6	0,9	0,2	0	0,2	0,2
Recursos de Universidades (Públicas y/o Privadas)	99,0	0,2	0	0	0	0
Recursos de Fundaciones, asociaciones sin fines de lucro y ONG's	100	0	0	0	0	0
Recursos de Organismos Públicos de Fomento	99,3	0,4	0	0	0,2	0
Recursos de la Banca comercial	85,3	3,7	4,6	2,4	4,1	2,4
Recursos de Organismos Internacionales (BID, Banco Mundial, Unión Europea, etc.)	98,1	0,5	0,7	0	0,2	0

Nota: Porcentajes con respecto a las 348 empresas que realizaron alguna actividad de innovación en 2009.

Los esfuerzos que se han venido haciendo en el país para generar distintas alternativas de fondos para el financiamiento de actividades de innovación, aún no han logrado una cobertura muy amplia, como se desprende del cuadro 3.9. Los porcentajes de empresas que han accedido a los fondos existentes son muy bajos, e incluso para algunos de los fondos ninguna de las empresas en la muestra ha accedido a ellos.

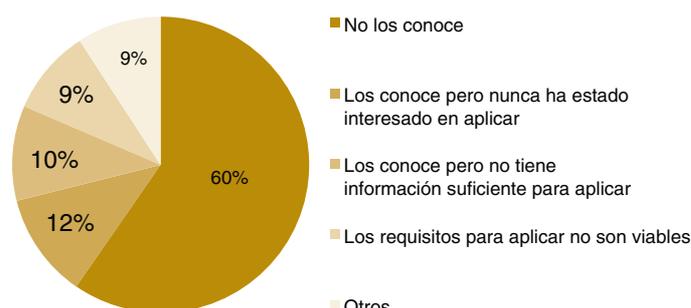
**CUADRO 3.9 PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE HAN  
ACCEDIDO A DIFERENTES FUENTES DE FINANCIAMIENTO  
PARA ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN. 2009**

Fuentes de financiamiento	Si	No	NS/NR
Fondo de incentivos al Desarrollo Científico y Tecnológico (MICIT)	0,7	99,1	0,2
Fondo PROPYMES (MICIT)	1,4	98,4	0,2
Fondo de Desarrollo Tecnológico (FODETEC)	0,0	99,8	0,2
Fondo de Riesgo para la Investigación (FORINVES)	0,0	99,8	0,2
Fondo especial para el Desarrollo de las MIPYME (FODEMIPYME)	1,9	97,9	0,2
Fondo de Avaes (FOCARI)	0,2	99,6	0,2
Red de Ángeles Inversiones (Link Inversiones)	0,0	99,8	0,2
Fondos de apoyo por parte de gobiernos o Agencias internacionales financiamiento no reembolsable	0,5	99,3	0,2
Otros <sup>a</sup>	3,1	96,9	0,0

Nota: Porcentajes sobre el total de 417 empresas entrevistadas en 2009.  
<sup>a</sup> Entre los otros fondos de financiamiento se encuentran: INFOCOOP, banca comercial y financiamiento privado.

El motivo más mencionado para no acceder a las fuentes de financiamiento disponibles es el desconocimiento de esos mecanismos (59% de las empresas). Algunas empresas (11,4%) conocen esos fondos pero no han estado interesadas en aplicar; otras empresas (10,3%) los conocen, pero no cuentan con información suficiente que les permita aplicar. Por otra parte, un 9,1% de las empresas considera que los requisitos para aplicar no son viables (Gráfico 3.1). Esta situación presenta un claro espacio de mejora, pues el área de financiamiento es normalmente de vital importancia cuando se quieren impulsar más actividades de innovación. Es conveniente estudiar más a profundidad el tipo de demandas que efectivamente hacen las empresas y las condiciones que presentan para lograr acceder a los fondos.

**GRÁFICO 3.1 PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE  
NO ACCEDIERON A FUENTES DE FINANCIAMIENTO  
PARA ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN SEGUN  
PRINCIPALES MOTIVOS. 2009**



Nota: Porcentajes sobre el total de 386 empresas que respondieron la pregunta en 2009.

Al considerar los motivos, pero diferenciando por tamaño de las empresas, se denota como existe una correspondencia con el nivel general, manteniéndose el hecho de que no acceden a los fondos de financiamiento, debido a que no conocen su existencia; esta razón concentra alrededor del 60% de las empresas en cada uno de los segmentos por tamaño.

**CUADRO 3.10 PORCENTAJES DE EMPRESAS QUE NO ACCEDIERON A FUENTES DE FINANCIAMIENTO PARA ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN SEGÚN PRINCIPALES MOTIVOS POR TAMAÑO DE EMPRESA. 2009**

Motivos	Porcentaje de empresas		
	Pequeñas	Medianas	Grandes
No los conoce	61,0	59,4	60,0
Los conoce pero nunca ha estado interesado en aplicar	10,5	12,1	10,9
Los conoce pero no tiene información suficiente para aplicar	11,5	9,8	5,5
Los requisitos para aplicar no son viables (son una traba en sí mismos)	10,0	8,9	5,5
Otros	7,0	9,8	18,1
<b>Total</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Nota: Porcentajes sobre el total de 378 empresas que contestaron dicha pregunta en 2009.

### 3.5 Innovación y factores que la explican

El porcentaje de empresas innovadoras ha venido bajando en los últimos años. En 2009 un 87,5% de las empresas manifestó haber logrado cualquier tipo de innovación (Cuadro 3.11). El porcentaje mayor se concentra en empresas que dicen haber logrado innovaciones de producto (65,5%), seguidas de las que lograron innovaciones de proceso (49,2%), innovaciones de comercialización (39,8%) e innovaciones organizacionales (31,4%).

**CUADRO 3.11 EMPRESAS INNOVADORAS RESPECTO AL TOTAL DE EMPRESAS SEGÚN TIPO DE INNOVACIÓN. 2006-2009**  
-Porcentajes respecto al total de empresas-

Tipo de innovación	2006-2007	2008	2009
Cualquier tipo de innovación	93,6%	90,1%	87,5%
Innovación de Producto / Servicio	75,6%	69,5%	65,5%
Innovación de Proceso	65,0%	56,6%	49,2%
Innovación Organizacional	46,7%	36,0%	31,4%
Innovación en Comercialización	55,4%	45,7%	39,8%

Nota: Valores respecto al total de 376 empresas entrevistadas en el 2006-07, 495 empresas entrevistadas al 2008 y 417 empresas entrevistadas al 2009.

Es claro que el grado de innovación no es igual si las innovaciones fueron medidas en términos de lograr algo nuevo para la empresa, para el mercado nacional o para el mercado internacional. Estas últimas son las innovaciones más radicales y que requieren la creación de conocimiento completamente nuevo; por tanto, es menor el porcentaje de empresas que las logra (Cuadro 3.12). En el ámbito de innovaciones de proceso y organizacionales, altos porcentajes de las empresas incorporaron cambios, aunque ese tipo de conocimiento ya existía en los mercados nacionales o internacionales. Más de la mitad de las empresas introdujo innovaciones de productos o servicios que eran nuevos para el mercado nacional, aunque ya existían en los mercados internacionales. A pesar de que muchas de las empresas no logran innovaciones nuevas para el mercado internacional, es de relevancia la cultura que generan para hacer o incorporar novedades, pues eso abre un canal adecuado para mejorar el desempeño.

**CUADRO 3.12 EMPRESAS INNOVADORAS POR TIPO DE INNOVACIÓN SEGÚN DESTINO. 2009**  
-Porcentajes respecto al total de empresas-

Tipo de innovación	Destino			
	Empresa	Mercado Nacional	Mercado Internacional	NS/NR
Innovación de Producto/Servicio	26,7	54,2	17,6	1,5
Innovación de Proceso	62,9	25,9	7,8	3,4
Innovación Organizacional	71,8	20,6	4,5	3,1
Innovación en Comercialización	31,9	51,2	14,5	2,4

Nota: Valores respecto al total de 417 empresas entrevistadas al 2009.

Las innovaciones logradas por las empresas tuvieron impactos positivos en el desempeño. Tres cuartas partes de las empresas tuvieron impactos altos o medios en la calidad de los productos y más del 60% obtuvo impactos altos o medios en la gama de productos ofrecidos. En la parte de procesos, más de la mitad de las empresas aumentó significativamente la capacidad productiva o la flexibilidad de producción. Los impactos positivos en el desempeño organizativo fueron las mejoras en el aprovechamiento de las competencias del personal, la mayor participación y creatividad de la fuerza laboral, y las mejoras en la gestión de los procesos de innovación. El impacto positivo mencionado por más empresas fue el mantener o aumentar la participación de la empresa en el mercado. Además, más de la mitad de las empresas afirman haber mejorado el desempeño relacionado a aspectos ambientales, incluyendo el cumplimiento de estándares o regulaciones (Cuadro 3.13).

**CUADRO 3.13. IMPACTOS DE LAS INNOVACIONES EN LAS EMPRESAS,  
SEGÚN GRADO DE IMPORTANCIA. 2009**  
-Porcentajes de empresas-

Impactos	Importancia				
	Alta	Media	Baja	Irrelevante	NS/NR
<b>Productos</b>					
Mejóro la calidad de los productos	49,2	25,4	4,6	17,0	3,8
Amplió la gama de productos ofrecidos	39,1	22,8	11,3	22,5	4,3
<b>Proceso</b>					
Aumentó la capacidad productiva	32,4	24,0	14,1	24,2	5,3
Aumentó la flexibilidad de la producción	28,8	26,4	15,8	23,7	5,3
Redujo el consumo de materias primas e insumos	16,3	23,7	21,1	32,9	6,0
Redujo el consumo de energía	17,0	20,1	23,7	34,5	4,6
<b>Organización</b>					
Redujo los costos de la mano de obra	15,3	20,4	26,4	33,1	4,8
Mejóro el aprovechamiento de las competencias del personal	34,8	29,2	12,5	18,7	4,6
Amplió la participación y creatividad de la fuerza laboral	32,9	31,4	13,9	17,5	4,3
Se mejoró la gestión de los procesos de innovación	28,3	30,9	16,1	19,2	5,5
<b>Comercialización</b>					
Permitió mantener la participación de la empresa en el mercado	56,4	21,1	4,8	13,7	4,1
Amplió la participación de la empresa en el mercado	38,8	24,0	14,6	18,2	4,3
Permitió abrir nuevos mercados	31,2	23,0	18,0	23,0	4,8
<b>Otros</b>					
Mejóro el impacto sobre aspectos relacionados con el ambiente, salud y/o seguridad	30,0	29,2	16,1	19,9	4,6
Alcanzó regulaciones o estándares Nacionales	24,0	17,5	13,4	40,3	4,8
Alcanzó regulaciones o estándares Internacionales	20,6	11,3	13,4	49,4	5,3

Nota: Valores respecto al total de 417 empresas entrevistadas al 2009.

Internet sigue consolidándose como la fuente de información para la innovación que más empresas utilizan (66,6%), seguida de las fuentes internas a la empresa y de los clientes nacionales y extranjeros (48,3%). Estas fuentes de información parecen estar asociadas al tipo de innovaciones que las empresas logran, que no necesariamente son nuevas para los mercados internacionales, aunque sí lo son para los mercados nacionales o para las mismas empresas, lo que implica la emulación o adaptación de conocimiento ya existente. Porcentajes menores de empresas utilizan como fuente de información para las innovaciones a universidades o centros de investigación o desarrollo tecnológico (16,8%), o a consultores o expertos nacionales y extranjeros (22,1%). Las ferias, conferencias, exposiciones y las revistas y catálogos son utilizadas por cerca del 40% de las empresas (Cuadro 3.14).

**CUADRO 3.14 FUENTES DE INFORMACIÓN DE LAS  
EMPRESAS PARA LA INNOVACIÓN. 2008-2009**  
-Porcentaje de empresas-

Fuente de información	2008	2009
Internet	61,6	66,6
Clientes (nacionales, extranjeros)	51,7	48,3
Proveedores (nacionales, extranjeros)	48,9	44,2
Fuentes internas a la empresa	48,3	48,3
Competidores	36,6	34,9
Ferias, conferencias, exposiciones	36,4	41,8
Revistas y catálogos	35,6	39,4
Otra empresa relacionada	24,2	28,6
Bases de datos	23,2	16,6
Consultores, expertos (nacionales, extranjeros).	20,6	22,1
Universidad, centro de investigación o desarrollo tecnológico (nacionales, internacionales, públicos, privados)	18,0	16,8
Casa matriz (si es multinacional)	16,0	19,0

Nota: Valores respecto al total de 495 empresas entrevistadas al 2008 y 417 empresas entrevistadas al 2009.

El cuadro 3.15 presenta los factores que obstaculizan la innovación en las empresas. Los factores se clasifican en tres grandes grupos: empresariales o microeconómicos, de mercado o meso-económicos y de carácter macroeconómico. Los resultados se dividieron para el grupo de empresas que efectivamente realizaron innovaciones y para las que no realizaron innovaciones. Hay algunas diferencias entre ambos grupos, pero los porcentajes no difieren de forma muy significativa. Para porcentajes menores de las empresas que realizaron innovaciones son

poco relevantes factores como la escasez de personal, periodos de retorno inconvenientes o las dificultades de acceso al financiamiento. Factores como la rigidez organizacional, el temor al fracaso de la innovación y escasas posibilidades de cooperación con otras empresas o instituciones, son similares para empresas innovadoras y empresas que no realizan innovaciones. El reducido tamaño del mercado es mencionado como barrera a la innovación en una mayor proporción de empresas innovadoras que no innovadoras.

**CUADRO 3.15 FACTORES QUE HAN OBSTACULIZADO LA INNOVACIÓN EN EL SECTOR EMPRESARIAL POR GRADO DE RELEVANCIA. 2009**  
-Porcentaje de empresas-

Factores	Empresas que no realizaron innovaciones		Empresas que realizaron alguna innovación	
	Mucho o algo	Poco o nada o algo	Mucho	Poco o nada
<b>Empresariales o Microeconómicos</b>				
Escasez de personal capacitado	43,3	55,3	26,6	67,6
Rigidez organizacional	28,8	70,1	21,2	73,1
Temor al fracaso de la innovación	17,8	80,1	14,5	80,8
Períodos de retorno inconvenientes	31,2	66,6	23,4	71,2
<b>De Mercado o Meso-económicos</b>				
Reducido tamaño del mercado	47,4	49,6	55,8	36,5
Estructura del mercado	47,4	50,4	50,0	42,3
Escaso dinamismo del cambio tecnológico del sector	37,8	59,2	40,4	51,9
Dificultades de acceso al financiamiento	45,2	23,4	42,3	51,9
Escasas posibilidades de cooperación con otras Empresas/ instituciones	37,6	59,5	36,6	57,7
Facilidad de imitación por terceros	41,4	56,4	42,3	51,9
<b>Macro-económicos o Meta</b>				
Insuficiente información sobre mercados	33,2	63,9	30,8	63,4
Insuficiente información sobre tecnologías	27,7	69,3	28,9	65,4
Falta de políticas públicas de promoción de C&T	36,4	60,5	32,7	57,7
Políticas públicas inadecuadas para la promoción de C&T	34,8	62,4	26,9	67,3
Escaso desarrollo de instituciones relacionadas con ciencia y tecnología	38,9	57,8	25,0	69,2
Carencia de infraestructura física	29,3	68,2	25,0	67,3
Problemas con el sistema de propiedad intelectual	17,5	78,9	15,3	78,9
Altos costos de capacitación	41,9	55,6	28,8	63,5

Nota: Las empresas que reportan algún tipo de innovación representan un 83,5% (348) del total de las empresas entrevistadas en 2009; por tanto, las empresas que no reportan ninguna innovación son 69. La suma de las columnas respectivas no suma 100 porque el porcentaje de NS/NR se omitió.

### 3.6 Actividades de investigación y desarrollo por parte de las empresas

El esfuerzo que las empresas de distintos tamaños vienen haciendo en actividades de investigación y desarrollo se aprecia en el Cuadro 3.16. En los segmentos de empresas pequeñas y medianas, la inversión en I+D respecto al valor de las ventas ha venido en aumento en los dos últimos años. Sin embargo, esa relación disminuyó para las empresas grandes. En este último caso, las empresas aumentaron la inversión en I+D, pero a una tasa de crecimiento menor que la de las ventas. El promedio nacional para el sector es de 0,25.

**CUADRO 3.16 PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE INVIERTEN EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D), EN RELACIÓN CON EL VALOR DE LAS VENTAS, POR TAMAÑO DE EMPRESA. 2006-2009**

Tamaño de empresa	2006	2007	2008	2009
Pequeñas	0,44	0,37	1,01	1,02
Medianas	0,48	0,19	0,53	0,72
Grandes	0,43	0,22	0,25	0,16
Promedio Nacional	0,44	0,22	0,31	0,25

Nota: Valores para el total de 376 empresas entrevistadas en el 2006-07, 495 empresas entrevistadas al 2008 y 417 empresas entrevistadas respecto al 2009.

Como se aprecia en el Cuadro 3.17, el gasto promedio en I+D aumentó para todos los tamaños de empresa. En el caso de empresas pequeñas y medianas el incremento promedio es leve, pero en las grandes es más significativo, al llegar a \$107.138. Eso permitió que la inversión total en I+D aumentará en el total del sector a casi 41 millones de dólares. No se logró alcanzar la cifra que se había invertido en el año 2006 pero se superó ampliamente las cifras del 2007 y del 2008 (Cuadro 3.18). Con eso, la proporción del I+D empresarial respecto al PIB, llega a un 0,14%.

**CUADRO 3.17 INVERSIÓN PROMEDIO EN I+D POR TAMAÑO DE EMPRESA. 2006-2009**  
-US dólares-

Tamaño Empresa	2006	2007	2008	2009
Pequeña	1.646	1.751	5.481	5.681
Mediana	7.419	5.399	20.699	22.733
Grande	76.608	46.447	74.108	107.138

Nota: Valores para el total de 376 empresas entrevistadas en el 2006-07, 495 empresas entrevistadas al 2008 y 417 empresas entrevistadas respecto al 2009.

**CUADRO 3.18 INVERSIÓN EN I+D ESTIMADO PARA TODO EL SECTOR EMPRESARIAL SEGÚN TAMAÑO DE EMPRESA. 2006-2009**  
-US dólares-

Tamaño Empresa	2006	2007	2008	2009
Pequeña	1.880.361	1.989.905	4.446.746	4.613.390
Mediana	4.850.038	3.632.596	8.628.812	9.216.255
Grande	36.954.942	22.110.809	22.835.879	27.097.611
<b>Total</b>	<b>43.685.341</b>	<b>27.733.310</b>	<b>35.911.436 a</b>	<b>40.927.256 b</b>

Notas:

Valores absolutos para el total de 376 empresas entrevistadas en el 2006-07, 495 empresas entrevistadas al 2008 y 417 empresas entrevistadas respecto al 2009.

<sup>a</sup> El porcentaje de esta inversión en I+D representa un 0,12% del PIB.

<sup>b</sup> El porcentaje de esta inversión en I+D representa un 0,14% del PIB.

El esfuerzo que hacen las empresas para lograr sus innovaciones no es de la misma magnitud en todos los casos. De las empresas que afirman haber realizado esfuerzos de investigación y desarrollo (un 47, 2% del total de las empresas entrevistadas), un 40% realiza esas actividades de forma regular y centralizada en un departamento de I+D. Ese porcentaje es mayor al encontrado en encuestas anteriores, lo que podría indicar que más empresas empiezan a crear departamentos estables para desarrollar su investigación y desarrollo. Un 26,4% de las empresas que hacen I+D desarrollan esas actividades de forma ocasional aunque centralizada en un departamento de I+D. Porcentajes menores de empresas desarrollan I+D de forma descentralizada, sean actividades regulares u ocasionales (Cuadro 3.19).

**CUADRO 3.19 REGULARIDAD DE LAS ACTIVIDADES DE I+D EN LAS EMPRESAS. 2009**

Regularidad	Porcentaje de empresas
Regular (continua) y centralizada en un departamento de I+D	40,6
Regulares (continuas) y descentralizadas de I+D	9,1
Ocasional (no-continua) y centralizada en un departamento de I+D	26,4
Ocasionales (no-continuas) y descentralizadas	9,7
NS/NR	14,2
<b>Total</b>	<b>100,00</b>

Nota: Porcentajes referidos al 47,2% de las empresas que mencionaron haber realizado I+D en 2009.

Las empresas grandes son las que en mayor proporción le apuestan a las actividades de I+D de forma regular y centralizada en un departamento para esos fines, como se desprende del Cuadro 3.20. Menores proporciones de empresas medianas y pequeñas tienen ese tipo de departamento de I+D. Ese resultado parece natural, pues los costos de mantener un departamento de I+D son elevados, y no muchas empresas pequeñas y medianas pueden costearlos.

**CUADRO 3.20 REGULARIDAD CON LA QUE REALIZAN ACTIVIDADES DE I+D POR TAMAÑO DE LAS EMPRESAS. 2009**  
-Porcentaje de empresas-

Regularidad	Pequeña	Mediana	Grande
Regular (continua) y centralizada en un departamento de I+D	25,9	38,0	74,3
Regulares (continuas) y descentralizadas de I+D	9,9	9,9	5,7
Ocasional (no-continua) y centralizada en un departamento de I+D	33,4	26,7	11,4
Ocasionales (no-continuas) y descentralizadas	12,3	9,9	5,7
NS/NR	18,5	15,5	2,9
<b>Total</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Nota: Porcentajes referidos al 47,2 % de las empresas que mencionaron haber realizado I+D en 2009.

Las principales razones que dificultan invertir en I+D no son muy diferentes para empresas que invierten versus las que no invierten en I+D, pero si hay algunas diferencias. Mayores porcentajes de empresas que invierten en I+D ven como barreras el costo de esas inversiones o el riesgo que implican. En ambos grupos de empresas se mencionan barreras como la falta de acceso a crédito y la falta de apoyo del sector público.

**CUADRO 3.21 RAZONES QUE DIFICULTAN INVERTIR EN I+D SEGÚN GRADO DE IMPORTANCIA. 2009**  
- Porcentaje de empresas -

Razones	Empresas que invierten en I+D			Empresas que NO invierten en I+D		
	Poco o nada Importante	Importancia media o alta	NS/NR	Poco o nada Importante	Importancia media o alta	NS/NR
La empresa no innova	68,7	26,4	4,9	46,2	44,2	9,6
Mercados pequeños que no permiten la recuperación de las inversiones en I+D	57,5	37,6	4,9	48,1	42,3	9,6
Las inversiones en I+D son muy riesgosas	63,8	31,3	4,9	61,6	28,9	9,5
I+D es demasiado caro para la empresa	49,7	45,4	4,9	55,8	32,7	11,5
Falta de acceso a crédito	53,5	41,5	5,0	51,9	38,5	9,6
Dificultades para apropiarse de los resultados de la I+D	70,6	23,9	5,5	75,0	15,4	9,6
Falta de apoyo del sector público	55,0	40,1	4,9	48,0	42,3	9,7
I+D no es necesario para las actividades de innovación de la empresa	65,1	29,4	5,5	67,3	23,1	9,6
Las fuentes externas de información son suficientes para la innovación	58,3	36,0	5,7	61,5	28,9	9,6
Las Universidades substituyen la I+D de la empresa	83,6	11,3	5,1	82,7	5,7	11,6
Los Centros e Institutos de investigación públicos substituyen la I+D de la empresa	82,9	10,7	6,4	80,8	9,6	9,6

Nota: Valores para el total 417 empresas entrevistadas respecto al 2009.

### 3.7 Vínculos con diferentes actores del sistema de innovación

Como lo han planteado los estudiosos de la innovación, las empresas rara vez innovan en aislamiento, y dependen más bien de una serie de interacciones con distintos agentes de los sistemas de innovación. El hecho de que las interacciones sean débiles genera menos posibilidades de innovación en el sistema. En Costa Rica los porcentajes de empresas que interactúan con universidades se mantienen cerca del 32%. El porcentaje de empresas que se vincula con centros tecnológicos o con institutos de formación técnica disminuyó respecto al 2008. Se mantiene muy similar el porcentaje de empresas que interactúan con proveedores, y aumenta levemente el grupo que se vincula con clientes en materia de innovación, aunque no se alcanzan los porcentajes de 2006-2007. Los consultores siguen siendo importantes para cerca de una cuarta parte de las empresas (Cuadro 3.22).

**CUADRO 3.22. RELACIÓN DE LAS EMPRESAS CON AGENTES O INSTITUCIONES. 2006-2009**  
-Porcentaje de empresas-

Agentes o instituciones	2006-2007	2008	2009
Universidad	25,7	32,9	31,4
Centro tecnológico	15,4	19,4	16,3
Instituto de formación técnica	17,2	25,9	18,5
Laboratorios / Empresas de I+D	10,1	18,2	17,7
Entidades de vinculación tecnológica	7,7	9,9	7,0
Proveedores	71,6	56,2	57,3
Clientes	75,3	49,3	55,2
ONG's	3,4	6,9	6,0
Casa matriz	12,5	16,4	18,5
Empresas del mismo grupo	12,5	21,0	24,0
Otras empresas	13,0	19,4	22,8
Consultores	16,7	25,9	27,1
Agencias o Programas Gubernamentales de promoción de C&T	3,7	5,7	4,3
Organizaciones Empresariales	6,9	15,4	14,9
Cámaras	26,5	28,9	34,1
Otros	2,1	3,2	1,0

Nota: Valores para el total de 376 empresas entrevistadas en 2006-07, 495 empresas entrevistadas al 2008 y 417 empresas entrevistadas respecto al 2009.

Una cuarta parte de las empresas vinculadas con universidades tiene menos de un año de llevar a cabo dichos procesos de colaboración. Sin embargo, un 26% señala que posee vinculaciones con las universidades por más de 10 años (Cuadro 3.23).

**CUADRO 3.23 DURACIÓN DE LA COLABORACIÓN CON UNIVERSIDADES O INSTITUTOS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN MANTENIDAS POR LAS EMPRESAS. 2009**

Duración	Porcentaje de empresas
Menos de 1 año	24,8
Menos de 2 años	8,3
Menos de 5 años	22,9
Menos de 10 años	16,5
Más de 10 años	26,6
NS/NR	0,9
<b>Total</b>	<b>100,0</b>

Nota: Los porcentajes se refieren a las 109 empresas que tienen colaboración con Universidades o Centros Públicos de Investigación en 2009.

Para la mayor parte de las empresas (78,9%) que han tenido interacciones con universidades o centros públicos de investigación, la colaboración en general ha sido exitosa para alcanzar los objetivos que se habían propuesto. Si a eso se le suma el porcentaje de empresas en los que la colaboración está en proceso pero creen que se lograrán los objetivos, se tiene cerca del 90% de empresas con un alto grado de éxito en las interacciones con esas entidades (Cuadro 3.24). Solamente un 6,5% de las empresas manifiesta que la colaboración no ha sido exitosa para alcanzar los objetivos. Si se analizan los distintos años, parece que las interacciones con universidades y centros públicos viene siendo cada vez más exitosas para las empresas.

**CUADRO 3.24 PORCENTAJE DE EMPRESAS VINCULADAS CON UNIVERSIDADES Y CENTROS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN SEGÚN GRADO DE ÉXITO DE LA COLABORACIÓN. 2006-2009**

	2006-2007	2008	2009
Sí, en general la colaboración ha sido exitosa para alcanzar los objetivos	63,7%	72,3%	78,9%
No, en general la colaboración no ha sido exitosa para alcanzar los objetivos	8,9%	5,7%	6,5%
La colaboración está todavía en proceso, pero confío en que los objetivos se alcanzarán a su debido tiempo	25,0%	17,0%	11,9%
La colaboración no se ha completado todavía, pero yo no creo que se alcancen los objetivos planteados	2,4%	5,0%	1,8%
NS/NR	0,0%	0,0%	0,9%
<b>TOTAL</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

Nota: Los porcentajes se refieren a las 109 empresas que tienen colaboración con universidades o centros públicos de investigación en 2009.

A diferencia de otros años, esta vez hay un menor porcentaje de empresas que manifiestan que la burocracia por parte de las universidades e institutos públicos de investigación es un obstáculo importante para las interacciones. Las barreras mencionadas por una mayor proporción de empresas son la falta de conocimiento de las actividades realizadas por las universidades/institutos de investigación y la falta de conocimiento que poseen estos sobre las necesidades de las empresas. La realidad, manifiesta que lo que se necesitan son mecanismos más efectivos de comunicación entre ambos tipos de agentes, o catalizadores que potencien dicha vinculación. Sin embargo, hay que considerar que simultáneamente se pueden estar presentando otros problemas como los costos de investigación, la falta de personal calificado e incluso la discrepancia de objetivos.

**CUADRO 3.25 BARRERAS PARA LA INTERACCIÓN DE LAS EMPRESAS CON UNIVERSIDADES O CENTROS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN. 2009**  
-Porcentaje de empresas según grado de importancia de cada barrera-

	Ninguna	Poca	Moderada	Mucha	NS/NR	Total
Burocracia por parte de la empresa	77,4	11,0	4,8	4,5	2,3	100,0
Burocracia por parte de la universidad/institutos de investigación	55,8	11,4	13,5	15,8	3,5	100,0
Costo de la investigación	56,8	11,0	16,1	11,9	4,2	100,0
Discrepancia de los objetivos	64,2	13,2	10,0	8,4	4,2	100,0
Derecho de propiedad	66,8	11,6	11,0	7,4	3,2	100,0
Distancia geográfica	74,8	11,3	8,1	2,6	3,2	100,0
Divergencia en cuanto al plazo de la investigación	69,7	11,9	9,3	5,2	3,9	100,0
Falta de conocimiento por parte de las empresas sobre las actividades realizadas por las universidades/ institutos de investigación	40,6	11,0	19,0	26,8	2,6	100,0
Falta de conocimiento de las necesidades de la empresa por parte de las universidades/institutos de investigación	41,3	11,3	17,1	26,2	3,3	100,0
Falta de personal calificado para establecer un dialogo con las universidades/institutos de investigación	55,8	12,9	14,2	13,6	3,5	100,0
Falta de personal calificado dentro del centro para establecer un diálogo con las empresas	56,6	16,2	11,6	12,0	3,6	100,0
Problema de confiabilidad	66,7	12,3	11,3	6,1	3,6	100,0

Nota: Valores para el total de 417 empresas entrevistadas respecto al 2009.

### 3.8 Innovación y desempeño ambiental

Un 43,5% de las empresas dice tener conocimiento de los impactos ambientales que genera y un 38,7% ha realizado estudios de impactos. Solamente un 13% no tiene conocimiento de los impactos y un 15,6% no ha estudiado los impactos generados (Cuadro 3.26).

**CUADRO 3.26 PORCENTAJE DE EMPRESAS SEGÚN GRADO DE ESTUDIO Y DE CONOCIMIENTO DEL IMPACTO AMBIENTAL QUE GENERAN. 2009**

	Estudio de impactos generados	Conocimiento de impactos
Mucho	38,7	43,5
Poco	27,9	28,1
Muy poco	16,3	13,0
No se ha estudiado	15,6	13,0
NS/NR	1,5	2,4
<b>Total</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Nota: Valores para el total de 417 empresas entrevistadas respecto al 2009.

Como se ve en el Cuadro 3.27, más de la mitad de las empresas ha realizado actividades en materia de protección ambiental, aunque solo un 40,9% cuentan con algún programa formal para la prevención de desastres.

**CUADRO 3.27 PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE TIENEN ALGÚN PROGRAMA FORMAL PARA LA PREVENCIÓN DE DESASTRES O QUE HA REALIZADO ACTIVIDADES EN MATERIA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL. 2009**

	Tiene	No tiene	NS/NR	Total
Programa de Prevención de desastres	40,9	55,3	3,8	100,0
Actividades de protección ambiental	55,6	43,0	1,4	100,0

Nota: Porcentajes sobre el total de 417 empresas entrevistadas en 2009.

La actividad más común en materia de protección del ambiente es el reciclado interno o externo, incorporado por un 87% de las empresas. Por otra parte, un 68,9% de las empresas realizó mejoras en la eficiencia del uso de agua, insumos y energía y un 52% reemplazó o modificó procesos contaminantes (Cuadro 3.28).

**CUADRO 3.28 ACTIVIDADES EN MATERIA DE PROTECCIÓN DEL AMBIENTE. 2009**

Actividades	Porcentaje de empresas			
	Realiza	No realiza	NS/NR	Total
Incorporó sistemas y equipos de tratamiento y/o disposición de efluentes y residuos	48,3	49,6	2,1	100,0
Implementó acciones de remediación del ambiente	46,6	51,7	1,7	100,0
Realizó mejoras en la eficiencia del uso de agua, insumos y energía	68,9	29,0	2,1	100,0
Reemplazó o modificó procesos contaminantes	52,3	46,0	1,7	100,0
Sustituyó insumos o materias primas contaminantes	43,0	55,7	1,3	100,0
Desarrolló productos más amigables con el ambiente	41,4	56,1	2,5	100,0
Estableció el reciclado interno o externo	87,4	11,8	0,8	100,0
Alcanzó alguna certificación de <b>GESTIÓN AMBIENTAL</b>	14,3	85,3	0,4	100,0

Nota: Valores para el total de 417 empresas entrevistadas respecto al 2009.

En un alto porcentaje de las empresas (37,3%) no parece haber claridad sobre la motivación principal para realizar actividades de protección del medio ambiente, pues escogen la respuesta de no sabe o no responde. Para las que sí responden, la motivación más común es la de mejorar la imagen ambiental de la firma seguida por la motivación de cumplir regulaciones ambientales locales (Cuadro 3.29).

**CUADRO 3.29 PORCENTAJE DE EMPRESAS SEGÚN MOTIVACIÓN PRINCIPAL PARA REALIZAR ACTIVIDADES DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE. 2009**

	Porcentaje de empresas
Mejorar la imagen ambiental de la firma	21,9
Reducir los costos de la gestión ambiental	3,8
Regulaciones ambientales locales	10,2
Estándares intra-corporación	3,4
Exigencias de clientes locales	1,4
Exigencias de mercados externos	2,9
Preparación para obtener certificaciones ambientales	1,9
Son un subproducto de acciones destinadas a reducir los costos operativos	0,2
Exigencias de crédito (local o internacional)	0,5
Emular las acciones de competidores locales	0,2
Otros	16,3
NS/NR	37,3
<b>Total</b>	<b>100,0</b>

Nota: Valores para el total de 417 empresas entrevistadas respecto al 2009.

Los obstáculos que han afectado a un mayor número de empresas para acceder a nuevas tecnologías de protección del ambiente son el alto costo de las tecnologías y la falta de información sobre las fuentes disponibles de tecnología (Cuadro 3.30). Sin embargo, menos de la tercera parte de las empresas menciona esos obstáculos.

**CUADRO 3.30 OBSTÁCULOS DE LAS EMPRESAS PARA ACCEDER A NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PROTECCIÓN DEL AMBIENTE. 2009**  
-Porcentaje de empresas-

Obstáculos	Si	No	NS/NR	Total
Alto costo de las tecnologías disponibles	33,7	49,3	17,0	100,0
Falta de información sobre las fuentes disponibles de tecnología	29,6	53,8	16,6	100,0
Falta de adecuación de las tecnologías disponibles a las necesidades de la firma	16,6	66,4	17,0	100,0
Inexistencia de dichas tecnologías en el mercado local	6,5	77,2	16,3	100,0
Las tecnologías existentes están protegidas por patentes u otro tipo de mecanismos de propiedad intelectual	6,0	76,0	18,0	100,0
Inexistencia de dichas tecnologías en el mercado internacional	16,1	67,3	16,6	100,0

Nota: Valores para el total de 417 empresas entrevistadas respecto al 2009.

### 3.9 Empleo y organización del proceso de trabajo

Un alto porcentaje de las empresas entrevistadas (42,8%) tiene picos estacionales de empleo. En diciembre, por ejemplo, casi la mitad de las empresas presentan ese tipo de situación. También se dan picos importantes en noviembre, enero y febrero. En otros meses son porcentajes un poco menores, pero en general es cerca del 43% de las empresas las que presentan picos (Cuadro 3.31). Es conveniente contemplar la existencia de esos picos para el diseño de políticas apropiadas para fomentar la innovación de las empresas.

**CUADRO 3.31 EMPRESAS QUE TIENEN PICOS ESTACIONALES EN EL EMPLEO POR MESES EN LOS CUALES SE PRESENTA. 2009**

Porcentaje de empresas	
Picos estacionales	42,8%
Meses	
Enero	29,8
Febrero	27,0
Marzo	24,7
Abril	23,0
Mayo	18,0
Junio	18,0
Julio	18,5
Agosto	19,7
Setiembre	19,7
Octubre	25,3
Noviembre	34,8
Diciembre	46,6

Nota: Porcentajes calculados sobre 178 empresas que presenta picos estacionales en 2009.

Un indicador de utilidad es el porcentaje que representa el pago de planilla respecto al total de ventas. Ese indicador es mayor en las empresas pequeñas y medianas respecto a las grandes. Como se ve en el Cuadro 3.32, en las empresas pequeñas la planilla alcanza un 25,1% de las ventas, mientras que en las grandes llega a 20,8%.

**CUADRO 3.32 PAGO DE PLANILLA RESPECTO AL TOTAL DE VENTAS. 2009**

Tamaño de empresas	Porcentaje
Pequeñas	25,1
Medianas	24,9
Grandes	20,8
<b>Total</b>	<b>24,3</b>

Nota: Porcentajes calculados para el total de 305 empresas que contestaron en 2009.

Muy pocas empresas (18,3%) cuenta con una unidad de recursos conformada por más de una persona. Un significativo número de empresas (27,9%) aborda los asuntos de recursos humanos como van surgiendo. Otras empresas (23,6%) cuentan con una persona a tiempo completo como responsable de los asuntos de recursos humanos. Estas formas de organización dan indicios de como las empresas podrían estar asumiendo asuntos relevantes con el principal recurso para promover innovaciones.

**CUADRO 3.33 ABORDAJE DE LOS ASUNTOS LABORALES EN LAS EMPRESAS. 2009**

Modalidad de abordaje	Porcentaje de empresas		
Los asuntos de recursos humanos son atendidos en la empresa a cómo van surgiendo (no hay una persona asignada)	27,9		
Una persona a tiempo completo es la responsable de los asuntos de recursos humanos	23,6		
Existe una unidad de recursos conformada por más de una persona	18,3		
Los asuntos de recursos humanos son atendidos en parte de su tiempo por una persona o unidad en otro lugar de trabajo	4,6		
Los asuntos de recursos humanos son atendidos en parte de su tiempo por una persona que no es el dueño o gerente	14,9		
Otro	10,3	Dueño o Gerente cumple ese rol	67,5
		Otra persona cumple ese rol	32,5
NS/NR	0,4		
<b>Total</b>	<b>100,0</b>		

Nota: Valores para el total de 417 empresas entrevistadas respecto al 2009.

Una nueva modalidad en las empresas es la apertura al teletrabajo, de hecho, como se ve en el Cuadro 3.34, un 86,3% de las empresas han utilizado esta modalidad. Esto abre nuevas alternativas para el uso de Tecnologías de Información y Comunicación y nuevas opciones a los trabajadores y a las empresas.

**CUADRO 3.34 TELETRABAJO EN LAS EMPRESAS. 2009**

	Porcentaje
Empresas que han utilizado el teletrabajo	86,3
Empresas que no han utilizado el teletrabajo	10,8
NS / NR	2,9
<b>Total</b>	<b>100,0</b>

Nota: Valores para el total de 417 empresas entrevistadas respecto al 2009.

Las empresas utilizan distintos mecanismos de participación y cooperación de los trabajadores en los

procesos de toma de decisiones. El mecanismo difundido en más empresas es el de “puertas abiertas para la recepción de nuevas ideas”, practicado en un 54% de las empresas. Le sigue el mecanismo de reuniones formales con grupos (52,2%) y el de reuniones no formales (38,9%). Las reuniones individuales son utilizadas por un 35% de las empresas (Cuadro 3.35).

**CUADRO 3.35 MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN Y COOPERACIÓN DE LOS TRABAJADORES IMPLEMENTADOS EN LOS PROCESOS DE TOMA DE DECISIONES. 2009**

	Porcentaje de empresas
Buzones para depositar ideas (Físicos o Electrónicos).	16,1
Reuniones formales con grupos (Brainstroming).	52,2
Reuniones no formales con grupos (Brainstorming).	38,9
Mecanismos institucionalizados en el marco de algún proceso de certificación.	8,2
Reuniones individuales	35,8
Concursos internos de la empresa	13,0
Puertas abiertas para recepción de nuevas ideas	54,3

Nota: Valores para el total de 417 empresas entrevistadas respecto al 2009.

Los trabajadores se involucran en distintas fases para el desarrollo de nuevos productos o procesos en las empresas. En un 36,5% de las empresas, los trabajadores se involucran en la fase de la idea; en un 31% en la fase de ejecución y en un 24,5% en la fase de planeación. Solo en pocas empresas (3,7%) los trabajadores se involucran en la fase de decisión (Cuadro 3.36).

**CUADRO 3.36 FASE EN LA QUE SE INVOLUCRAN LOS TRABAJADORES EN EL CASO DE NUEVOS PRODUCTOS O PROCESOS. 2009**

	Porcentaje de empresas
Fase de la idea	36,5
Fase de decisión	3,7
Fase de planeación	24,5
Fase de ejecución	31,0
NS / NR	4,3
<b>Total</b>	<b>100,0</b>

Nota: Valores para el total de 417 empresas entrevistadas respecto al 2009.

La capacitación es un elemento fundamental para muchas empresas, de ahí que la mayoría (80,2%) la han integrado como parte de su estrategia, según se aprecia en el Cuadro 3.37. Este aspecto resulta particularmente importante, dado que el reconocimiento de la necesidad de invertir en capacitación se da tanto por la búsqueda de una mayor productividad; como por el rol jugado por los trabajadores en la generación de innovaciones dentro de las empresas.

**CUADRO 3.37 PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE HAN INTEGRADO LA CAPACITACIÓN A SU ESTRATEGIA. 2009**

	Porcentaje de empresas
Si	80,2
No	18,8
NS / NR	1,0
<b>Total</b>	<b>100,0</b>

Nota: Valores para el total de 417 empresas entrevistadas respecto al 2009.

Solamente un 14,4% de las empresas disminuyó la inversión en capacitación en 2009 respecto al 2008. Para un 41,1% de las empresas la inversión fue igual en los dos años y un 36,3% de estas aumentó la inversión en el último año (Cuadro 3.38).

**CUADRO 3.38 COMPORTAMIENTO DE LA INVERSIÓN EN CAPACITACIÓN 2009 RESPECTO AL 2008**

Variación	Porcentaje de empresas
Aumentó	36,3
Igual	41,1
Disminuyó	14,4
NS / NR	8,2
<b>Total</b>	<b>100,0</b>

Nota: Valores para el total de 417 empresas entrevistadas respecto al 2009.

Cerca de una tercera parte de las empresas han implementado programas de modernización organizacional, pero el 65,9% no ha implementado ese tipo de programas (Cuadro 3.39).

**CUADRO 3.39 IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE MODERNIZACIÓN ORGANIZACIONALES EN LAS EMPRESAS. 2009**

	Porcentaje de empresas
Si implementan	33,9
No implementan	65,9
NS / NR	0,2
<b>Total</b>	<b>100,0</b>

Nota: Valores para el total de 417 empresas entrevistadas respecto al 2009.

Para aquellas empresas que implementaron programas de modernización organizacional, en un 43,5% de los casos disminuyó el número de trabajadores, mientras que en un 46,8% más bien aumentó la cantidad de trabajadores (Cuadro 3.40).

**CUADRO 3.40 MODERNIZACIÓN ORGANIZACIONAL AFECTA EL NÚMERO DE TRABAJADORES EN LAS EMPRESAS. 2009**

Afecta número de trabajadores		Porcentaje de empresas	
Sí	43,0	Aumentó	43,5
		Disminuyó	46,8
		NS / NR	9,7
No	56,3		
NS / NR	{0,7		

Nota: Valores para el total de 417 empresas entrevistadas respecto al 2009.

Las empresas que aplicaron acciones para la modernización organizacional tuvieron múltiples objetivos. Un 71,4% de esas empresas buscaba reducir costos, un 60,3% incrementar la productividad y un 44,4% trataba de incrementar la calidad de los productos o servicios. Algunas empresas también trataban de reducir el tiempo entre el momento de la orden y la entrega de productos, la reducción de inventarios o incrementar las horas de operación (Cuadro 3.41).

**CUADRO 3.41 OBJETIVOS MÁS IMPORTANTES PARA LA MODERNIZACIÓN ORGANIZACIONAL. 2009**

Objetivos	Porcentaje de empresas
Incrementar la productividad	60,3
El incremento en la calidad del producto o servicio	44,4
Reducir costos	71,4
La introducción de nueva tecnología	44,4
La reducción de tiempo entre el momento de la orden y la entrega	27,0
El incremento en la diferenciación de producto	25,4
Incrementar el ritmo de las innovaciones	17,5
La reducción de inventarios	24,4
En respuesta de una fusión o compra por parte de otra empresa	15,9
Incrementar las horas de operación	11,1
Otro	6,3

Nota: Porcentajes calculados para el total de 142 empresas que hicieron modernización empresarial en 2009.

Aquellas empresas que hicieron modernización organizacional, introdujeron distintos cambios (Cuadro 3.42), el más común fue una mayor integración funcional entre las diferentes áreas (en un 76,1% de las empresas). Muchas empresas (66,2%) hicieron rediseño de procesos para mejorar el desempeño y el costo. Un alto porcentaje de las empresas (63,4%) implementaron programas de gestión de la calidad. Casi la mitad de las empresas trataron de lograr una mayor colaboración empresarial en I+D, producción y mercadeo.

**CUADRO 3.42 PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE HAN EXPERIMENTADO CAMBIOS ORGANIZACIONALES. 2009**

Cambios organizacionales	Sí	No	NS / NR
Una mayor integración funcional entre las diferentes áreas	76,1	20,4	3,5
Incremento en el grado de centralización	31,7	65,5	2,8
Reducción del número de empleados en planilla para reducir gastos (Downsizing)	28,2	67,6	4,2
Disminución en el grado de centralización	33,1	62,7	4,2
Mayor dependencia de trabajadores temporales	13,4	83,8	2,8
Mayor dependencia de trabajadores de medio tiempo	12,0	83,8	4,2
Re-ingeniería (rediseño de procesos para mejorar el desempeño y el costo)	66,2	29,6	4,2
Incremento en el pago de horas extras	23,9	71,2	4,9
Adopción de horarios flexibles	33,1	63,4	3,5
Reducción en el número de niveles de gerencia	21,1	74,7	4,2
Mayor dependencia de la rotación del trabajo y polivalencia de los empleados	30,3	65,5	4,2
Implementación de gestión de la calidad total	63,4	32,4	4,2
Mayor dependencia de los suplidores externos de productos / servicios (Outsourcing)	26,8	69,0	4,2
Mayor colaboración empresarial en I+D, producción o mercadeo	49,3	45,8	4,9

Nota: Porcentajes calculados para el total de 142 empresas que hicieron modernización empresarial en 2009.

La participación de los trabajadores se considera relevante en los procesos de innovación, como se desprende del Cuadro 4.43. La participación de los trabajadores se concentran en el 57,7% de las empresas en aportes a los procesos nuevos o mejorados; en un 39,2% de las empresas los aportes se dirigen al logro de productos nuevos o mejorados; en el 36,5% a cambios en la organización del trabajo y en el 30,5% los aportes se dirigen a la generación de nuevas formas de comercialización o a mejorar las existentes.

**CUADRO 3.43 PRINCIPALES EJES DE INNOVACIÓN QUE CONCENTRAN LOS APORTES DE LOS TRABAJADORES DENTRO DE LAS EMPRESAS. 2009**

	Porcentajes
Productos nuevos o mejorados	39,2
Procesos nuevos o mejorados	57,7
Cambios en la organización del trabajo	36,3
Nuevas formas o mejoras en la comercialización	30,5
Otras	3,8

Nota: Valores para el total de 417 empresas entrevistadas respecto al 2009.

### 3.10 Patentes

La cantidad de empresas que han obtenido patentes (8,4%) refleja el tipo de innovaciones que se están impulsando, con una baja cantidad de empresas logrando innovaciones nuevas en los mercados internacionales. Sin embargo, un alto porcentaje de las empresas manifiesta haber logrado innovaciones. Se desprende que la gran mayoría no está utilizando las patentes como mecanismos de protección de la propiedad intelectual.

**CUADRO 3.44 PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE HAN OBTENIDO PATENTES EN EL PAÍS O EN EL EXTERIOR. 2009**

	Porcentaje de empresas
Si	8,4
No	91,4
NS/NR	0,2
<b>Total</b>	<b>100,0</b>

Nota: Valores para el total de 417 empresas entrevistadas respecto al 2009.

La mitad de las empresas que patentan solo obtuvieron una patente durante 2009. Algunas empresas obtuvieron dos patentes y otras tres o cuatro, pero son números muy reducidos, como se desprende del Cuadro 3.45.

**CUADRO 3.45 PORCENTAJES DE EMPRESAS QUE OBTUVIERON PATENTES EN EL 2009**

Número de patentes	Porcentaje de empresas
1	50,0
2	30,6
3	8,2
4	5,6
NS / NR	5,6
<b>Total</b>	<b>100,0</b>

Nota: En 2009, 35 empresas reportaron haber obtenido patentes.

La mayoría de empresas que patentaron en 2009 obtuvieron su patente en Costa Rica (75%), otras (16,7%) en Estados Unidos y algunas en Centroamérica (Cuadro 3.46)

**CUADRO 3.46 PORCENTAJE DE EMPRESAS SEGÚN PAÍS O REGIÓN EN DONDE OBTUVO LA PATENTE. 2009**

País o región	Porcentaje de empresas
Costa Rica	75,0
Estados Unidos	16,7
Centroamérica	5,6
NS/NR	2,7
<b>Total</b>	<b>100,0</b>

Nota: Porcentajes calculados sobre las 35 empresas que reportan haber obtenido patentes en 2009.

La mayoría de empresas (80%) que obtuvieron patentes efectivamente las explotan. Sin embargo, un 11,1% no las explotan (Cuadro 3.47).

**CUADRO 3.47 EMPRESAS QUE EXPLOTAN LAS PATENTES EN 2009**

Explotan la patente	Porcentaje
Si	80,6
No	11,1
NS/NR	8,3
<b>Total</b>	<b>100,0</b>

Nota: Porcentaje sobre las 35 empresas que reportan haber obtenido patentes.

En el Cuadro 3.48 se puede observar que el número de solicitudes de patentes ha venido aumentando en los últimos años, aunque disminuyó en 2009 respecto al 2008. Sin embargo, el total de patentes efectivamente concedidas continúa siendo bajo.

**CUADRO 3.48 SOLICITUDES Y CONCESIONES DE PATENTES  
NACIONALES Y EXTRANJERAS. 2006-2009**

	Patentes Nacionales Solicitadas				Patentes Extranjeras Solicitadas			
	2006	2007	2008	2009	2006	2007	2008	2009
Patentes de invención	21	21	24	20	570	649	750	504
Modelos de Utilidad	5	11	16	10	1	1	8	4
Diseños Industriales	5	5	11	28	74	99	70	69
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>37</b>	<b>51</b>	<b>58</b>	<b>645</b>	<b>749</b>	<b>828</b>	<b>577</b>
	Patentes Nacionales Concedidas				Patentes Extranjeras Concedidas			
	2006	2007	2008	2009	2006	2007	2008	2009
Patentes de invención	1	1	1	2	3	12	48	30
Modelos de Utilidad	1	1	1	0	0	0	1	1
Diseños Industriales	2	0	1	0	2	2	35	56
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>14</b>	<b>84</b>	<b>87</b>

Fuente: Base de datos FOX PRO y diario del Registro de la Propiedad Industrial.

En el Cuadro 3.49 se aprecia que la cantidad de patentes internas otorgadas por millón de habitantes. Ese indicador era de 0,7 en el 2008 y disminuyó a 0,4 en 2009. Las patentes externas por millón de habitantes aumentaron

levemente llegando a 19,7. Lo que ha aumentado significativamente es el número de marcas registradas, que llegó a 3051,3 por millón de habitantes en 2009.

**CUADRO 3.49 INDICADORES DE PATENTES: MARCAS REGISTRADAS Y DISEÑOS  
POR MILLÓN DE HABITANTES. 2006-2009**

	2006	2007	2008	2009
Patentes Internas por millón de habitantes	0,9	0,5	0,7	0,4
Patentes Externas por millón de habitantes	1,2	3,2	18,9	19,3
Patentes Internas-Externas por millón de habitantes	2,1	3,7	19,6	19,7
Número de nuevas marcas registradas por millón de habitantes	2.132,4	1.652,9	2.492,8	3.051,3

Fuente: Cálculos propios con información de la Oficina de Patentes de Invención, Registro de la Propiedad Industrial y de las Estimaciones y proyecciones de población, por sexo y edad (cifras actualizadas) 1950 - 2050. INEC-CCP

El Cuadro 3.50 muestra la cantidad de solicitudes de patentes de invención, de acuerdo al Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), que en 2009

subió considerablemente respecto a los años anteriores. También incluye las solicitudes de marcas registradas, que han venido aumentando marcadamente en los últimos años.

**CUADRO 3.50 SOLICITUDES DE PATENTES DE INVENCIÓN, SEGÚN EL TRATADO DE COOPERACIÓN  
EN MATERIA DE PATENTES (PCT) Y DE MARCAS REGISTRADAS. 2006-2009**

	2006	2007	2008	2009
Patentes PCT	8	2	5	489
Marcas Registradas	9.225	7.255	11.096	13.759

Fuente: Base de datos FOX PRO y diario del Registro de la Propiedad Industrial.



# Capítulo IV

## Indicadores de Tecnologías de la Información y la Comunicación



## 4.1 Introducción

El acceso y uso de las Tecnologías de Información y Comunicación es de vital importancia para facilitar el desarrollo de un país. En ese sentido, se ha ido generando consenso a nivel internacional para medir una serie de indicadores al respecto. Con el objetivo de lograr un grado de homogeneidad de los indicadores, los criterios y los métodos empleados en los países de la región iberoamericana, se tomó como base lo planteado en el Manual de Lisboa y de sus respectivas revisiones. También se tomaron algunas sugerencias planteadas por la OCDE. Con base en el Manual de Lisboa, se plantean indicadores en cuatro áreas principales: infraestructura, capacidades, inversiones y esfuerzos, y aplicaciones. Se estudian esas áreas considerando varios actores: empresas, hogares, Gobierno y otras instituciones.

## 4.2 Indicadores de infraestructura e internet

La infraestructura de Tecnologías de Información en telefonía fija y telefonía celular se viene modificando en los últimos años. Las líneas fijas han disminuido, porque el ICE corrigió en los sistemas la codificación y por ende se muestran solamente los servicios primarios. La densidad de líneas fijas se ubica en 22,17 por cada cien habitantes. Las líneas de telefonía comunales o públicas han disminuido, porque el ICE está sacando de circulación teléfonos administrativos. Por otra parte, la telefonía móvil viene en aumento, tanto las líneas asignadas como las líneas por asignar. El aumento más significativo se da en las líneas por asignar, pues se cuenta con 944.579 líneas nuevas. La cantidad de líneas móviles asignadas por cien habitantes subió a 43,25, y la cantidad de líneas por asignar por cada cien habitantes se duplicó hasta llegar a 20,95 (Cuadro 4.1).

**CUADRO 4.1 INDICADORES DE INFRAESTRUCTURA TELEFÓNICA FIJA Y MÓVIL. 2009**

	2009	
	Cantidad	% hab.
<b>Telefonía fija</b>		
Líneas telefónicas fijas	999.619	22,17
Líneas residencial	807.170	17,90
Líneas empresarial <sup>a</sup>	192.449	4,27
Telefonía comunales (Públicas) <sup>b</sup>	21.958	0,49
<b>Telefonía móvil</b>		
Líneas móvil asignadas <sup>c</sup>	1.950.318	43,25
Líneas móvil por asignar <sup>d</sup>	944.579	20,95
Tarifa telefonía celular (100 minutos)	\$ 6,94	

Notas:

- <sup>a</sup> Incluye las siguientes tecnologías: MDE BRI Y PRI, RDSI BRI Y PRI, líneas análogas y digitales, VPN, Wimax y FrameRelay.
- <sup>b</sup> La disminución se debe a que se están sacando de circulación los teléfonos administrativos.
- <sup>c</sup> Las líneas asignadas son todas las líneas en operación en la central que incluye abonados a los cuales se les está brindando el servicio más aquellas líneas activadas requeridas para la operación normal del sistema, las cuales no generan facturación.
- <sup>d</sup> Es la capacidad que tiene la central para conectar un determinado número de servicios. En otras palabras, es la capacidad instalada de líneas menos los abonados.

Fuente: Instituto Costarricense de Electricidad (ICE).

La mayor parte de la infraestructura de líneas móviles se concentra en la tecnología GSM, aunque se instalan a partir de 2009 una importante cantidad de líneas 3G que irán también sustituyendo las líneas TDMA que van a ser retiradas del mercado (Cuadro 4.2).

**CUADRO 4.2 LÍNEAS ASIGNADAS Y POR ASIGNAR A TELEFONÍA MÓVIL SEGÚN TECNOLOGÍA. 2008-2009**

Tecnología	Líneas asignadas		Líneas por asignar <sup>a</sup>	
	2008	2009	2008	2009
GSM	1.251.241	1.566.512	148.759	33.488
3 G	-	106.286	-	843.714
TDMA	411.784	277.520	133.113	67.377

Nota:<sup>a</sup> Es la capacidad que tiene la central para conectar un determinado número de servicios. En otras palabras, es la capacidad instalada de líneas menos los abonados.  
Fuente: Instituto Costarricense de Electricidad (ICE).

La infraestructura para internet también viene en aumento por parte de las dos empresas proveedoras (Cuadros 4.3 y 4.4). En el caso del ICE, las líneas se concentran en categorías de banda ancha, aunque para esta empresa ese tipo de banda parte de 256 kpps hacia arriba, mientras que RACSA define la banda ancha con conexiones de 512 kbps y más.

**CUADRO 4.3 INDICADORES DE INFRAESTRUCTURA EN INTERNET DEL INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD. 2008-2009**

Indicadores de infraestructura en internet	2008	2009
Cantidad de abonados a Internet <sup>a</sup>	102.508	176.700
Cantidad de abonados a internet por banda ancha ICE/RAI <sup>b</sup>	102.238	176.518
Cantidad de abonados a internet por banda angosta	270	182
Capacidad Instalada en Backbone <sup>c</sup>	13.020	19.840
Número de líneas por cada ancho de banda disponible		
Conexión ADSL 64 kbps	n.a.	n.a.
Conexión ADSL 128 kbps	270	182
Conexión ADSL 256 kbps	53.699	26.393
Conexión ADSL 512 kbps	33.153	84.722
Conexión ADSL 1024 kbps	10.730	47.349
Conexión ADSL 1536 kbps <sup>d</sup>	269	279
Conexión ADSL 2048 kbps	3.538	15.673
Conexión ADSL 4096 kbps	867	2.102

Notas:

- <sup>a</sup> Un abonado es aquel servicio sea fijo o móvil que ocupa un espacio en la central y que genera ingresos. (Prepago y Pospago)
- <sup>b</sup> Red Avanzada de Internet (RAI)
- <sup>c</sup> Capacidad Instalada en Backbone: se refiere a las principales conexiones troncales de Internet. Está compuesta de un gran número de routers comerciales, gubernamentales, universitarios y otros de gran capacidad interconectados que llevan los datos a través de países, continentes y océanos del mundo.
- <sup>d</sup> El dato al 2008 de las conexiones ADSL 1536 kbps y ADSL 2048 kbps difieren respecto al publicado anteriormente debido a una revisión del cálculo.

Fuente: Instituto Costarricense de Electricidad (ICE).

**CUADRO 4.4 NÚMERO DE SOLUCIONES DE INTERNET POR BANDA ANCHA Y ANGOSTA. 2008-2009**

Soluciones	2008 <sup>c</sup>	2009
Soluciones de internet <sup>a</sup>	131.617	119.750
Banda ancha <sup>b</sup>	43.118	88.280
Banda angosta	88.499	31.470

Notas:

- <sup>a</sup> Soluciones de Internet: se refiere los clientes que han firmado contrato con RACSA para acceder a Internet.
- <sup>b</sup> De acuerdo con el Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones, se consideran de banda ancha las conexiones de 512 kbps o superiores.
- <sup>c</sup> Los datos del número de soluciones de internet al 2008 pueden diferir respecto a los publicados anteriormente, debido a que estos corresponden a la información existente a diciembre.

Fuente: Radiográfica Costarricense S.A. (RACSA).

Considerando la infraestructura de todas las empresas proveedoras, es claro que la densidad del servicio de internet ha venido en aumento, hasta llegar a 6,57 servicios por cada cien habitantes (Cuadro 4.5).

**CUADRO 4.5 DENSIDAD DE SERVICIO DE INTERNET POR CADA 100 HABITANTES. 2006-2009**

Año	Densidad de servicio <sup>a</sup>
2009 <sup>b</sup>	6,57
2008	5,78
2007	4,63
2006	3,87

Notas:

<sup>a</sup> La densidad de servicio incluye los servicios de internet que brinda RACSA y el Instituto Costarricense de Electricidad.

<sup>b</sup> Cálculo propio con información del INEC (total de la población) y el total de los servicios de internet del ICE y RACSA.

Fuente: Instituto Costarricense de Electricidad (ICE).

En el caso de RACSA, la mayor parte de los clientes de internet reciben el servicio usando la plataforma de Cable Módem, seguida de Acceso Conmutado. El servicio 900 en línea ha venido perdiendo relevancia para esta empresa (Cuadro 4.6).

**CUADRO 4.6 CLIENTES DE RACSA SEGÚN SERVICIO DE INTERNET. A DICIEMBRE 2008-2009**

Servicio de internet	2008	2009
Cable Módem	72.949	87.103
Acceso Conmutado <sup>a</sup>	21.792	13.436
Wi-Max	2.450	2.799
Servicios de tarjeta prepago <sup>b</sup>	12.617	7.539
900 en línea	21.809	8.873

Notas:

<sup>a</sup> Se refiere a los servicios en los cuales el cliente firma previamente un contrato con RACSA.

<sup>b</sup> Tanto el servicio de tarjetas prepago como el de 900-En Línea son una modalidad de acceso conmutado pero en las cuales el cliente no requiere firma de previo un contrato con RACSA.

<sup>c</sup> Los datos de los clientes de RACSA pueden diferir respecto a los publicados anteriormente, debido a que estos corresponden a la información existente a diciembre de cada año, mientras que en otros años se publicaban a julio.

Fuente: Radiográfica Costarricense S.A. (RACSA).

La estructura de mercado de los clientes de RACSA a diciembre de 2008 y 2009 se presenta en el Cuadro 4.7. La empresa AMNET es la que tiene la mayor cantidad de clientes, seguida por los clientes directos de RACSA y por los clientes de Cable Tica. Esta estructura de mercado estaría variando significativamente a partir del año 2010, por los cambios institucionales que se han venido impulsando, que permiten a las empresas que venden servicios de televisión por cable, brindar servicios de internet sin acudir a contratos con RACSA.

**CUADRO 4.7 PROMEDIO MENSUAL DE CLIENTES DE SERVICIOS DE INTERNET DE RACSA SEGÚN EMPRESAS DE SERVICIO. A DICIEMBRE 2008-2009**

Empresas de servicio de internet	2008	2009
AMNET	45.853	51.266
RACSA (Wi-Max, conmutado, prepago, 900 en línea)	58.668	32.647
Cable Tica	25.175	32.360
Cable Visión	1.842	1.027
Coopesca	0	1.945
Coope Alfaro Ruiz	0	349
Súper Cable	79	156
<b>Total</b>	<b>131.617</b>	<b>119.750</b>

Fuente: Radiográfica Costarricense S.A. (RACSA).

Al considerar el comportamiento de las exportaciones e importaciones de las distintas ramas del sector TIC a nivel nacional, se evidencia como tanto para las primeras como las segundas se dio una reducción respecto al año 2008. No obstante, la reducción fue mayor para las importaciones (-20,7%) que para las exportaciones (-2,3%). La rama Fabricación de equipos para medir, verificar y de control es la que más aporta a las exportaciones como las importaciones, pero para el año 2009 fue la rama Fabricación de computadoras y equipos periféricos la que más aportó para que las exportaciones cayesen menos que las importaciones, porque en esta rama las exportaciones crecieron un 14%. Otra rama importante fue las de Otras actividades de servicio de información, donde las importaciones se mantuvieron casi iguales mientras que las exportaciones crecieron cerca de un 1%; en este sector destaca la diferencia tan marcada en la balanza entre exportaciones versus Importaciones (Cuadro 4.8).

**CUADRO 4.8 EXPORTACIONES E IMPORTACIONES DEL SECTOR TIC POR RAMA DE ACTIVIDAD SEGÚN CIU REV. 4. 2008-2009**  
-Millones us dólares-

Sector TIC según rama de actividad <sup>a</sup>	Exportaciones		Importaciones	
	2008	2009	2008	2009
<b>Producción de Bienes TIC</b>	<b>3.504,03</b>	<b>3.426,78</b>	<b>3.854,68</b>	<b>3.194,09</b>
2610 Fabricación de componentes y tableros electrónicos	150,24	112,90	260,28	252,91
2620 Fabricación computadoras y equipos periféricos	1.081,25	1.260,31	499,89	394,47
2732 Fabricación de otros cables eléctricos y electrónicos	97,32	93,64	334,67	284,20
2630 Fabricación de equipo de comunicación	51,45	38,63	383,63	343,81
2640 Fabricación de electrónica de consumo	-	-	-	-
2651 Fabricación de equipos para medir, verificar, y navegar y de equipos de control	2.123,77	1.921,29	2.376,21	1.918,69
<b>Definición de Servicios TIC</b>	<b>721,78</b>	<b>802,44</b>	<b>113,33</b>	<b>104,84</b>
5820 Publicación de software	-	-	-	-
61 Telecomunicaciones	38,86	44,80	111,34	100,88
62 Programación computarizada, consultoría y actividades relacionadas	141,54	168,09	1,98	3,96
631 Procesamiento de datos, hosting y actividades relacionadas	541,38	589,56	-	-
951 Reparación de computadoras y equipo de comunicación	-	-	-	-
<b>Sectores de Comercialización TIC</b>	<b>ND <sup>b</sup></b>	<b>ND</b>	<b>ND</b>	<b>ND</b>
4651 Venta al por mayor de maquinaria, equipo y materiales				
4652 Venta al por mayor de partes y equipos electrónicos y de telecomunicaciones				
<b>Industrias de Contenido</b>	<b>1.342,90</b>	<b>1.352,15</b>	<b>184,57</b>	<b>183,33</b>
581 Publicación de libros, periódicos y otras actividades de publicación	-	-	-	-
591 Películas, videos y programas de televisión	0,11	0,12	1,88	1,18
601 Radioemisión	-	-	-	-
602 Programación televisiva y actividades de emisión	-	-	-	-
639 Otras actividades de servicio de información	1.342,79	1.352,04	182,69	182,15
<b>Total Sector TIC</b>	<b>5.569</b>	<b>5.581</b>	<b>4.153</b>	<b>3.482</b>

Notas:

<sup>a</sup> Actualmente el BCCR emplea en la cuentas nacionales la clasificación CIU 2, por lo que se ajustó la información al CIU Rev. 4.

<sup>b</sup> ND: Cifras no disponibles ya que actualmente están en revisión.

Fuente: Banco Central de Costa Rica (BCCR).

### 4.3 Indicadores de empleo en el sector TIC

La tendencia de crecimiento de la población empleada en el sector TIC se mantiene, pero con una concentración cada vez mayor en la parte de servicios y un crecimiento marcado en el subsector de comercialización (Cuadro

4.9). El sector como un todo generó cerca de 3000 empleos adicionales en 2009 respecto al 2008, a pesar de la disminución de casi 4000 empleos en el sector de producción de bienes TIC. Dentro del subsector de comercialización, la venta al por mayor de partes y equipos electrónicos y de telecomunicaciones es la sub-rama con el aumento más significativo en la cantidad de empleos.

**CUADRO 4.9 POBLACIÓN EMPLEADA EN EL SECTOR TIC POR RAMA DE ACTIVIDAD SEGÚN CIU REV. 4. 2006-2009**

Rama de actividad según CIU Rev. 4		2006	2007	2008	2009
<b>Producción de Bienes TIC</b>		<b>10.191</b>	<b>8.165</b>	<b>8.833</b>	<b>5.350</b>
2610	Fabricación de componentes y tableros electrónicos	8.386	5.913	7.067	4.347
2620	Fabricación computadoras y equipos periféricos		1.515	548	371
2732	Fabricación de otros cables eléctricos y electrónicos	338	76	230	76
2630	Fabricación de equipo de comunicación	427	175		556
2640	Fabricación de electrónica de consumo		152	758	-
2651	Fabricación de equipos para medir, verificar, y navegar y de equipos de control	1.040	334	230	-
<b>Definición de Servicios TIC</b>		<b>28.476</b>	<b>34.832</b>	<b>44.203</b>	<b>48.075</b>
5820	Publicación de software <sup>a</sup>				
61	Telecomunicaciones	18.566	21.913	31.355	34.138
62	Programación computarizada, consultoría y actividades relacionadas	6.559	9.613	8.345	10.047
631	Procesamiento de datos, hosting y actividades relacionadas	1.621	343	1.486	1.249
951	Reparación de computadoras y equipo de comunicación	1.730	2.963	3.017	2.641
<b>Sectores de Comercialización TIC</b>		<b>4.294</b>	<b>4.985</b>	<b>2.680</b>	<b>7.212</b>
4651	Venta al por mayor de maquinaria, equipo y materiales	2.552	1.143	928	1.553
4652	Venta al por mayor de partes y equipos electrónicos y de telecomunicaciones	1.742	3.842	1.752	5.659
<b>Industrias de Contenido</b>		<b>15.598</b>	<b>11.572</b>	<b>15.184</b>	<b>13.302</b>
581	Publicación de libros, periódicos y otras actividades de publicación	1.855	2.492	1.964	1.877
591	Películas, videos y programas de televisión	1.561	1.426	2.117	1.296
601	Radioemisión	2.184	680	1.407	732
602	Programación televisiva y actividades de emisión	1.917	1.031	1.655	1.889
639	Otras actividades de servicio de información	8.081	5.943	8.041	7.508
<b>Total Sector TIC</b>		<b>58.559</b>	<b>59.554</b>	<b>70.900</b>	<b>73.939</b>

Nota: <sup>a</sup> Para no duplicar los datos el equivalente de esta clase en la CIU Rev. 3.1, la clase 7220, es calculada completamente para el grupo 62.  
Fuente: Encuesta de Hogares y Propósitos Múltiples 2006, 2007, 2008 y 2009, Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC).

El peso del sector TIC ha venido aumentando hasta llegar a representar un 3,5% del total de la fuerza de trabajo del

país, gracias a un incremento amplio durante 2008 (19,1%) y de un incremento de 4,3% en 2009 (Cuadro 4.10).

**CUADRO 4.10 PESO DEL SECTOR TIC EN EL TOTAL DE LA FUERZA DE TRABAJO DEL PAÍS. 2006-2008**

	2006	2007	2008	2009
Proporción del total de la fuerza de trabajo del sector empresarial que corresponde al sector TIC <sup>a</sup>	3,0%	3,0%	3,4%	3,5%
Tasa de crecimiento del empleo en el sector TIC	-	1,7%	19,1%	4,3%

Nota: <sup>a</sup> Los cálculos son con respecto al total de la Población Económicamente Activa (PEA) publicada en el INEC según cada año.  
Fuente: Cálculos propios con datos de la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples, cifras sobre fuerza de trabajo a Julio de cada año, Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC).

## 4.4 Indicadores de acceso y de uso por parte de las familias

De las Tecnologías de Información y Comunicación a que tienen acceso las viviendas del país, es claro que es el teléfono celular el que muestra una mayor consolidación en los últimos años, como se desprende del Cuadro 4.11. Efectivamente, cerca del 70% de las viviendas del país

tiene acceso a esa tecnología. También sigue en aumento el acceso a computadoras con un 38% de las viviendas con esa tecnología. El porcentaje de viviendas con acceso a internet se ha duplicado en los últimos cuatro años, hasta llegar a un 18,7%. Otras tecnologías que se habían consolidado previamente, como el televisor y radio, se mantienen con una presencia muy similar a la de años anteriores. El porcentaje de viviendas con línea telefónica fija se mantiene en cerca de 66%.

**CUADRO 4.11 INDICADORES DE ACCESO TIC EN LAS VIVIENDAS. 2006-2009**  
-Porcentajes-

	2006	2007	2008	2009
<b>Acceso a Teléfono</b>				
Viviendas con línea telefónica fija	65,4	66,1	66,0	65,9
Viviendas con teléfono celular	56,4	60,4	69,2	69,5
<b>Acceso a Internet</b>				
Vivienda con acceso a internet	9,8	11,8	14,8	18,7
<b>Tipo de acceso a internet</b>				
Por teléfono	60,9	42,2	37,5	24,6
Por cable	15,7	20,6	27,0	33,9
Por conexión básica RDSI	2,8	7,9	4,6	3,6
Por ADSL	19,6	29,1	29,4	37,8
Ignorado <sup>a</sup>	1,0	0,2	1,5	0,1
<b>Acceso a Otras Tecnologías</b>				
Vivienda con televisor	93,7	94,9	95,8	95,9
Vivienda con televisión por cable	24,4	28,6	32,6	37,6
Vivienda con computadora	28,2	31,6	34,4	38,0
Vivienda con radio	84,9	83,4	78,7	77,7

Nota: Ignorado puede significar que las personas en la vivienda no contestaron a la pregunta o bien la vivienda no pudo ser contactada.

Fuente: Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples, Julio de cada año. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC).

El acceso y uso de TIC difiere por regiones del país, como se desprende del Cuadro 4.12. En general, los porcentajes mayores de acceso y uso se dan en la región central. En el caso de internet, la diferencia de acceso en la región central

es muy marcada respecto al acceso en otras regiones. La región Brunca es la que presenta un porcentaje menor de viviendas con acceso a internet.

**CUADRO 4.12 INDICADORES DE ACCESO TIC EN LAS VIVIENDAS POR REGIÓN. 2009**  
-Porcentajes-

Indicadores	País	Región Central	Chorotega	Brunca	Huetar Norte	Huetar Atlántica	Pacífico Central
<b>Acceso a Teléfono</b>							
Viviendas con línea telefónica fija	65,9	72,9	57,0	50,9	46,9	51,7	62,3
Viviendas con teléfono celular	69,5	75,5	62,3	56,8	65,2	54,8	57,9
<b>Acceso a Internet</b>							
Vivienda con acceso a internet	18,7	24,9	9,0	6,0	7,7	7,3	8,9
Vivienda con acceso a internet por banda estrecha	5,2	6,5	3,6	2,3	2,6	3,3	3,0
Vivienda con acceso a internet por banda ancha	13,4	18,3	5,4	3,7	5,0	4,0	5,9
Viviendas que tienen computadora e Internet	19,1	53,4	36,9	25,1	33,6	37,0	34,6
<b>Acceso a Otras Tecnologías</b>							
Vivienda con televisor	95,9	97,8	91,3	94,0	93,0	90,9	94,6
Vivienda con televisión por cable	37,6	44,6	34,8	20,4	22,9	18,6	34,7
Vivienda con computadora	38,0	46,5	24,5	24,1	22,9	19,7	25,6
Vivienda con fax	6,3	8,0	3,7	3,41	2,81	3,0	4,3
Vivienda con radio	77,7	82,2	66,4	76,6	66,9	67,8	72,8

Fuente: Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples, Julio 2009. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC).

## 4.5. Uso de TIC por parte de las empresas<sup>25</sup>

El número promedio de computadoras aumentó significativamente en las empresas grandes, pero disminuyó levemente en las empresas pequeñas y en las medianas (Cuadro 4.13). En 2009 las empresas pequeñas tienen en promedio 6,5 computadoras, lo que comparado con el año 2006 es un aumento significativo. El promedio de las empresas medianas sigue por encima de 20 computadoras, con un claro aumento respecto al primer año de la serie. El acceso a ese tipo de tecnología parece estar consolidándose en todos los grupos de tamaño de las empresas.

**CUADRO 4.13 NÚMERO DE COMPUTADORAS PROMEDIO POR TAMAÑO DE EMPRESAS. 2006-2009**

Empresas	2006	2007	2008	2009
Pequeñas	4,5	4,1	7,4	6,5
Medianas	15,5	16,1	23,3	21,8
Grandes	155,4	157,2	145,8	185,3
Total Nacional	-	-	30,6	37,5

Nota: Se consideran empresas pequeñas las que tienen entre 6 -25 trabajadores, medianas entre 26-100, y grandes son las empresas que tienen más de 100 trabajadores.

Los principales usos que las empresas dan a las computadoras se muestran en el Cuadro 4.14. El porcentaje de empresas que utiliza las computadoras para internet y correo electrónico, sigue en aumento y actualmente sobrepasa el 95% de las empresas encuestadas. También es alto el porcentaje de empresas que utiliza las computadoras para procesadores de texto, hojas electrónicas y programas propios. Estas dos últimas aplicaciones han aumentado significativamente respecto a lo que sucedía en 2006.

**CUADRO 4.14 USO DE LAS COMPUTADORAS POR PARTE DE LAS EMPRESAS. 2006-2009**

Uso de computadoras	Porcentaje de empresas		
	2006-2007	2008	2009
Internet	90,5	93,0	95,1
Correo Electrónico	-	92,3	95,8
Procesadores de Texto	63,4	87,5	87,2
Programas propios	36,9	83,1	88,4
Hojas Electrónicas	46,4	81,2	86,9
Presentaciones	36,9	72,5	76,8
Otros	5,6	5,9	5,7

Nota: Valores para el total de 417 empresas entrevistadas respecto al 2009.

Un indicador nuevo que se calcula este año, es el porcentaje de empresas que utiliza la nube computacional (Cuadro 4.15). La computación en la nube permite a las empresas utilizar muchos servicios disponibles a través de internet. Hasta ahora el porcentaje de empresas que usa la nube computacional es relativamente bajo (8,3%), pero es de esperar que en los próximos años aumente significativamente.

**CUADRO 4.15 PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE UTILIZAN LA NUBE COMPUTACIONAL. 2009**

	Porcentaje
Utilizan	8,3
No utilizan	74,9
NS/NR	16,8

Nota: Los porcentajes se calculan sobre el total de 398 empresas entrevistadas para 2009.

Uno de los avances tecnológicos que ha venido consolidándose es el de servicios sobre la base WEB 2.0. Los sitios en esta base permiten a sus usuarios interactuar con otros usuarios o cambiar contenidos. Hay una clara diferencia con sitios web no-interactivos, en los que los usuarios solo pueden hacer una visualización pasiva de la información disponible. Solamente un 14,1% de las empresas utiliza servicios sobre la base web 2.0 (Cuadro 4.16).

**CUADRO 4.16 PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE UTILIZAN SERVICIOS SOBRE LA BASE DE WEB 2.0. 2009**

	Porcentaje
Utilizan	14,1
No utilizan	70,6
NS/NR	15,3

Nota: Los porcentajes se calculan sobre el total de 398 empresas entrevistadas para 2009.

Un aspecto fundamental para garantizar la efectividad en el uso de las TIC es la seguridad que se dé a la infraestructura computacional y a todo lo relacionado con esta, en especial la información contenida. Los procesos más comunes que emplean las empresas costarricenses son el resguardo de los datos de la empresa y protección de la red y conectividad (Cuadro 4.17). Más de la mitad de las empresas utiliza protección contra ataques de intrusos y tiene seguridad de aplicaciones y software. Los procesos de seguridad informática menos difundidos entre las empresas son la protección de la propiedad intelectual (24,4%) y las pólizas contra ataques informáticos, pues solo un 9,5% de las empresas cuenta con ese tipo de proceso.

<sup>25</sup> Los datos de esta sección se construyeron con información de la Encuesta Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación a Empresas. Costa Rica. MICIT- CINPE/UNA, realizada durante el año 2010 solicitando información del año 2009. Se introdujo información comparativa de las encuestas análogas de los años anteriores.

**CUADRO 4.17 PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE UTILIZAN PROCESOS DE SEGURIDAD INFORMÁTICA. 2009**

	Si Utiliza	No Utiliza	NS/NR
Resguardo de los datos de la empresa	77,9	17,8	4,3
Protección de la red y conectividad.	72,1	23,6	4,3
Protección contra ataques de intrusos.	60,6	35,2	4,3
Seguridad de aplicaciones y software.	54,0	41,7	4,3
Evaluaciones de seguridad interna y externa.	32,2	63,6	4,3
Protección de la propiedad intelectual.	24,4	71,4	4,3
Pólizas contra ataques informáticos.	9,5	86,2	4,3
Otra	20,0	80,0	-

Nota: Los porcentajes se calculan sobre el total de 398 empresas entrevistadas para 2009.

Los mecanismos de seguridad informática más difundidos son los antivirus (virus, spam y phishing) y las copias de seguridad y discos de respaldo, seguidos de firewalls de hardware y/o software (Cuadro 4.18). Cerca de la mitad de las empresas usa cifrado de datos y contraseñas. Los sistemas de detección anómala (ADS) y las tarjetas inteligentes son menos difundidos como mecanismos de seguridad informática por parte de las empresas costarricenses.

**CUADRO 4.18 PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE UTILIZAN MECANISMOS DE SEGURIDAD INFORMÁTICA. 2009**

	Si Utiliza	No Utiliza	NS/NR
Copias de seguridad, discos de respaldo.	83,2	14,6	2,3
Antivirus. (virus, spam, phishing)	95,2	2,5	2,3
Firewalls de Hardware y/o software.	66,1	31,7	2,3
Cifrado de datos, contraseñas.	46,0	51,8	2,3
Sistemas de detección anómala (ADS)	13,6	84,2	2,3
Tarjetas inteligentes (smartcards)	9,8	87,9	2,3
Otros	1,0	96,7	2,3

Nota: Los porcentajes se calculan sobre el total de 398 empresas entrevistadas para 2009.

El tipo de conexiones más difundido entre las empresas entrevistadas son internet y las redes locales (LAN). Cerca de la mitad de las empresas dispone de intranet y solamente una cuarta parte tiene extranet (Cuadro 4.19)

**CUADRO 4.19 USO DE CONEXIONES DE RED UTILIZADAS POR LAS EMPRESAS EN COSTA RICA. 2006-2009**  
-Porcentajes-

Conexiones de Red	2006-2007	2008	2009
Intranet	47,2	48,1	49,4
Red Local (LAN)	59,4	56,6	67,1
Extranet	38,7	25,2	24,2
Internet	90,5	91,9	95,4

Nota: En 2006 y 2007 los porcentajes se calculan sobre el total de 376 empresas entrevistadas, 495 empresas para 2008 y 417 empresas para 2009.

El correo electrónico es la aplicación de internet más utilizada por las empresas. Esa tendencia se ha mantenido a lo largo de las tres diferentes encuestas aplicadas al sector, como se desprende del Cuadro 4.20. Otras aplicaciones difundidas son la obtención de información sobre productos y servicios y la realización de operaciones bancarias, pues más del 80% de las empresas las aplica. El uso de internet para comercio electrónico sigue consolidándose, pues el porcentaje de empresas que lo utiliza ha venido aumentando constantemente, hasta ubicarse en 66,7% de empresas que reciben pedidos por internet y un 58,1% que realizan pedidos por esa vía. Las compras y ventas mediante sitio electrónico son realizadas por cerca de una cuarta parte de las empresas.

**CUADRO 4.20 USO DEL INTERNET POR PARTE DE LAS EMPRESAS. 2006-2009**  
-Porcentajes-

Uso de internet	2006-2007	2008	2009
Página o sitio web con información de la empresa	70,3	65,9	70,4
Página o sitio web con información sobre sus productos o servicios de la empresa	78,2	64,6	66,7
<b>Comercio Electrónico</b>			
Su empresa recibe pedidos de bienes o servicios (ventas) por Internet	59,0	56,7	66,7
Su empresa realiza pedidos de bienes o servicios (compras) por Internet	59,6	54,7	58,1
Ventas directas mediante sitio electrónico	-	23,7	20,3
Compra directa mediante sitio electrónico	-	34,5	35,1
Entrega productos en línea	-	9,9	5,8
Correo electrónico	94,2	93,8	94,7
Voz IP	-	23,3	39,3
Mensajería instantánea	-	53,8	61,9
Obtención de información sobre productos o servicios	93,6	82,4	82,7
Obtención de información de organismos gubernamentales-autoridades públicas	84,0	67,3	68,2
Interacción de la empresa con la administración pública (formularios, pagos, demandas)	89,5	63,5	70,2
Otras búsquedas de información o actividades de investigación	79,1	80,0	79,2
Realizar operaciones bancarias	82,8	85,1	88,2
Otros Servicios financieros	-	75,6	72,2
Realizar transacciones con organismos gubernamentales o autoridades públicas	73,5	58,7	62,4
Dar servicio al cliente o entregar productos en línea	49,4	72,5	73,9
Contratación de personal	-	32,1	37,1
Educación y aprendizaje/formación y capacitación	53,5	40,4	42,6

Nota: Las empresas que utilizan Web page y la actualizan con frecuencia al 2006-2007 es de 80%, 42,2% para 2008 y 47,9% para 2009.

Del grupo de empresas que realiza ventas por internet ha aumentado la proporción que solo realiza entre un 1 y un 25% de sus ventas por esa vía, pero también ha aumentado la proporción de empresas que vende más del 75% de su facturación por medio de internet. Los datos se presentan en el Cuadro 4.21.

**CUADRO 4.21. RELACIÓN ENTRE LAS VENTAS POR INTERNET RESPECTO A LAS VENTAS TOTALES DE LAS EMPRESAS. 2006-2009**

Ventas por Internet	Porcentaje de empresas		
	2006-2007	2008	2009
Entre un 1% y 25%	20,7	36,6	42,3
Entre un 26% y 50%	37,4	18,7	19,6
Entre un 51% y 75%	17,2	7,4	11,2
Entre un 76% y 100%	14,3	17,1	25,0
NS/NR	10,4	20,2	1,9
<b>Total</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Nota: En 2006 y 2007 el porcentaje es calculado sobre 203 empresas que realizan ventas por internet, 248 empresas para 2008 y para 2009 fueron 177 empresas.

De las empresas que hacen compras directas por internet, la concentración mayor se ubica en compras por Internet de 25% o menos con respecto al total de las compras. Sin embargo, cerca de la tercera parte compra más del 75% vía internet. Hay también un 17,3% de las empresas que compran entre un 26% y un 50% vía internet (Cuadro 4.22)

**CUADRO 4.22 RELACIÓN ENTRE LAS COMPRAS POR INTERNET RESPECTO A LAS COMPRAS TOTALES DE LAS EMPRESAS. 2006-2009**

Compras por internet	Porcentaje de empresas		
	2006-2007	2008	2009
Entre un 1% y 25%	37,1	32,6	41,7
Entre un 26% y 50%	39,5	23,0	17,3
Entre un 51% y 75%	5,4	3,9	10,1
Entre un 76% y 100%	2,4	23,8	30,2
NS/NR	15,6	16,7	0,7
<b>Total</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Nota: En 2006 y 2007 el porcentaje es calculado sobre 203 empresas que realizan ventas por internet, 248 empresas para 2008 y para 2009 fueron 177 empresas





# Anexo estadístico



**ANEXO 2.1 COSTA RICA: POBLACIÓN TOTAL, POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA Y PIB. 2000-2009**

Año	Población <sup>(1)</sup>	Población total Activa <sup>(2)</sup>	PIB en Económicamente colones <sup>(2)</sup>	PIB en millones de dólares
2000	3 929 241	1 535 392	4 914 534	15 946,44
2001	4 005 538	1 653 321	5 394 653	16 403,60
2002	4 071 879	1 695 018	6 060 944	16 844,38
2003	4 136 250	1 757 578	6 983 599	17 517,68
2004	4 200 278	1 768 759	8 143 550	18 595,55
2005	4 263 479	1 903 068	9 538 976	19 961,03
2006	4 326 071	1 945 955	11 517 822	22 528,75
2007	4 389 139	2 018 444	13 598 403	26 321,87
2008	4 451 205	2 059 613	15 701 760	29 837,64
2009	4 509 290	2 121 451	16 763 545	29 240,95

**Notas:**

<sup>(1)</sup> <http://www.inec.go.cr/>. (Revisión 01 noviembre, 2009)

<sup>(2)</sup> <http://indicadoreseconomicos.bccr.fi.cr/indicadoreseconomicos/IndicadoresEconomicos/frmEstructuralInformacion.aspx?idioma=E&codMenu=%205&DesTitulo=Producci%C3%B3n%20y%20Empleo>, Consulta: martes 1 de marzo, 2011 9:24 a.m.

ESTIMACIÓN

ESTIMACIÓN

Fuente: Banco Central de Costa Rica e Instituto Nacional de Estadística y Censos.

**ANEXO 2.2 ACT: INVERSIÓN SEGÚN SECTOR DE EJECUCIÓN Y TIPO DE ACTIVIDAD. 2006-2009**  
-Millones de dólares-

Sector de ejecución	Inversión en ACT			
	2006	2007	2008	2009
<b>Todos los sectores (ACT)</b>	<b>301,4</b>	<b>350,3</b>	<b>416,1</b>	<b>661,8</b>
<b>Todos los sectores (I+D)</b>	<b>97,2</b>	<b>96,1</b>	<b>118,8</b>	<b>159,0</b>
<b>Sector Institucional ACT</b>	<b>257,7</b>	<b>322,5</b>	<b>380,1</b>	<b>620,9</b>
Investigación y Desarrollo	53,5	68,4	82,9	118,1
Enseñanza y Formación	124,4	148,1	171,5	157,1
Servicios Científicos y Tecnológicos	79,8	106	125,7	345,6
<b>Sector Público (ACT)</b>	<b>87,2</b>	<b>114</b>	<b>130,6</b>	<b>323,0</b>
Investigación y Desarrollo	13	15,3	19,9	37,3
Enseñanza y Formación	20,6	26,6	27,6	0,1
Servicios Científicos y Tecnológicos	53,6	72,1	83,1	285,6
<b>Sector Académico (ACT)</b>	<b>158,5</b>	<b>195,1</b>	<b>237,2</b>	<b>289,4</b>
Investigación y Desarrollo	35,4	47	56,9	77,9
Enseñanza y Formación	102,5	120,3	142,9	157,1
Servicios Científicos y Tecnológicos	20,7	27,8	37,4	54,5
<b>Org. Sin Fines Lucro (ACT)</b>	<b>11,9</b>	<b>13,4</b>	<b>12,3</b>	<b>8,4</b>
Investigación y Desarrollo	5,1	6,1	6,1	2,9
Enseñanza y Formación	1,3	1,2	1	0,0
Servicios Científicos y Tecnológicos	5,5	6,1	5,2	5,5
<b>Sector Empresarial (I+D) <sup>1/</sup></b>	<b>43,7</b>	<b>27,7</b>	<b>35,9</b>	<b>40,9</b>

Nota: <sup>1/</sup>Empresas corresponde a la Encuesta Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación a empresas en los sectores de manufactura, energía y telecomunicaciones del 2006-2009. El dato se obtiene como respuesta a la pregunta "... Indique el monto de la inversión realizada en Actividades de Innovación (Incluya los referidos a materiales, equipo y al salarios del personal -cargas sociales-)"

**ANEXO 2.3 ACT: INVERSIÓN DEL SECTOR  
INSTITUCIONAL SEGÚN SECTOR DE EJECUCIÓN  
Y CATEGORÍA DEL GASTO. 2009**  
- Millones de dólares -

	Total	Sector Público	Sector Académico	OSFL
<b>Gasto Total Interno en ACT</b>	<b>620,88</b>	<b>323,03</b>	<b>289,41</b>	<b>8,44</b>
Gastos corrientes ACT	381,83	142,48	234,74	4,62
Gastos de capital ACT	60,27	35,67	23,85	0,75
Otros gastos internos ACT	178,78	144,88	30,83	3,07
<b>Gastos Total Interno en SCT</b>	<b>345,61</b>	<b>285,62</b>	<b>54,45</b>	<b>5,54</b>
Gastos corrientes SCT	155,86	121,95	31,47	2,44
Gastos de capital SCT	21,58	19,50	2,05	0,03
Otros gastos internos SCT	168,17	144,17	20,93	3,07
<b>Gastos Total Interno en EFCT</b>	<b>157,14</b>	<b>0,06</b>	<b>157,06</b>	<b>0,01</b>
Gastos corrientes EFCT	152,38	0,06	152,31	0,01
Otros gastos internos EFCT	4,75	0,00	4,75	0,00
<b>Gastos Total Interno en I+D</b>	<b>118,13</b>	<b>37,34</b>	<b>77,90</b>	<b>2,89</b>
Gastos corrientes I+D	73,59	20,46	50,96	2,17
Gastos de capital I+D	33,93	16,17	17,04	0,72
Otros gastos internos I+D	10,61	0,71	9,90	0,00

**ANEXO 2.4 ACT: FUENTE DE FINANCIAMIENTO DEL GASTO  
TOTAL DE LAS ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
SEGÚN SECTOR DE EJECUCIÓN. 2009**  
-Millones de dólares-

Fuente de financiamiento y actividad científica y tecnológica	Gasto Total	Sector Público	Sector Académico	Sector OSFL
<b>Actividades Científicas y Tecnológicas</b>	<b>619,1</b>	<b>335,0</b>	<b>257,9</b>	<b>26,2</b>
Recursos públicos	509,0	283,2	222,3	3,6
Empresa privada	43,5	42,0	0,3	1,3
Organismos sin Fines de Lucro	5,1	0,2	4,0	1,0
Fondos extranjeros	11,4	1,5	2,4	7,5
Otras fuentes de financiamiento	36,9	5,0	25,0	6,8
<b>1. Investigación y Desarrollo</b>	<b>106,3</b>	<b>31,8</b>	<b>63,9</b>	<b>10,6</b>
Recursos públicos	84,9	28,7	3,4	3,4
Empresa privada	2,5	1,7	0,6	0,6
Organismos sin Fines de Lucro	4,3	0,0	0,6	0,6
Fondos extranjeros	7,0	0,4	5,0	5,0
Otras fuentes de financiamiento	4,6	0,4	1,0	1,0
<b>2. Enseñanza y Formación</b>	<b>151,5</b>	<b>0,1</b>	<b>150,0</b>	<b>1,5</b>
Recursos públicos	140,2	0,1	0,0	0,0
Empresa privada	0,0	0,0	0,0	0,0
Organismos sin Fines de Lucro	0,2	0,0	0,0	0,0
Fondos extranjeros	0,2	0,0	0,0	0,0
Otras fuentes de financiamiento	10,9	0,0	1,5	1,5
<b>3. Servicios Científicos y Tecnológicos</b>	<b>361,3</b>	<b>303,2</b>	<b>44,0</b>	<b>14,1</b>
Recursos públicos	283,9	254,4	0,2	0,2
Empresa privada	41,0	40,3	0,7	0,7
Organismos sin Fines de Lucro	0,7	0,2	0,4	0,4
Fondos extranjeros	4,2	1,1	2,5	2,5
Otras fuentes de financiamiento	21,4	4,6	12,4	4,4

**ANEXO 2.5 ACT: TRANSFERENCIAS FINANCIERAS  
REALIZADAS POR SECTOR DE EJECUCIÓN  
SEGÚN TIPO DE ACT. 2009  
-Millones de dólares-**

Sector de ejecución	ACT	I+D	EFCT	SCT
Todos los sectores	8,0	0,3	0,0	7,2
Organismos sin Fines de Lucro	4,3	0,3	-	3,9
Sector Académico	0,1	0,0	-	0,0
Sector Público	3,6	0,0	-	3,3

**ANEXO 2.6 I+D: PROYECTOS POR TIPO DE  
INVESTIGACIÓN SEGÚN SECTOR. 2009**

	TOTAL	OSFL	SECTOR ACADEMICO	SECTOR PUBLICO
Todos los tipos	3854	174	2192	1488
Investigación Básica	1167	140	972	55
Investigación Aplicada	1624	10	726	888
Investigación Experimental	316	24	173	119
Investigación Combinada	121	0	108	13
Sin Especificar	626	0	213	413

**ANEXO 2.7 I+D: PROYECTOS EN INVESTIGACIÓN Y  
DESARROLLO POR AREA CIENTIFICA Y TECNOLÓGICA Y  
SECTOR DE EJECUCIÓN. 2009**

	TOTAL	OSFL	SECTOR ACADEMICO	SECTOR PUBLICO
Todas las áreas	3854	174	2192	1488
Ciencias Naturales	691	143	428	120
Ingenierías y Tecnología	314	11	162	141
Ciencias Médicas	433	0	209	224
Ciencias Agrícolas	1222	0	287	935
Ciencias Sociales	573	20	487	66
Humanidades	130	0	130	0
Sin especificar	492	0	489	3

**ANEXO 2.8 ACT: PERSONAL DEDICADO SEGÚN  
OCUPACIÓN Y SEXO. 2006-2009**

Ocupación y sexo	2006	2007	2008	2009
<b>Personal Dedicado</b>	<b>16 388</b>	<b>17 318</b>	<b>18 383</b>	<b>22341</b>
Hombres	6 781	7 177	10 221	11917
Mujeres	4 806	5 053	6 650	8973
No desagregados	4 801	5 088	1 512	1451
<b>Investigadores</b>	<b>2 988</b>	<b>3 266</b>	<b>3 272</b>	<b>3364</b>
Hombres	1 718	1 803	1 881	1804
Mujeres	1 126	1 206	1 360	1362
No desagregados	144	257	31	198
<b>Estudiantes de Doctorado</b>	<b>176</b>	<b>255</b>	<b>144</b>	<b>142</b>
Hombres	102	155	62	72
Mujeres	74	100	82	70
<b>Personas Técnicas y de Apoyo I+D</b>	<b>1 134</b>	<b>1 139</b>	<b>1 363</b>	<b>1467</b>
Hombres	529	569	668	699
Mujeres	443	366	387	768
No desagregados	162	204	308	0
<b>Personal en Enseñanza y Formación</b>	<b>8 751</b>	<b>9 230</b>	<b>9 885</b>	<b>10249</b>
Hombres	2950	3117	5370	5985
Mujeres	1948	2128	3633	3925
No desagregados	3853	3985	882	339
<b>Personal en Servicios C y T</b>	<b>3 318</b>	<b>3 428</b>	<b>3 719</b>	<b>7119</b>
Hombres	1482	1533	2240	3458
Mujeres	1194	1253	1188	2732
No desagregados	642	642	291	929

**ANEXO 2.9 I+D: PERSONAL DEDICADO SEGÚN OCUPACIÓN Y SEXO POR SECTOR DE EJECUCIÓN. 2009**

	Total	Sector Público	Sector Académico	OSFL
<b>Total de personal I+D</b>	<b>4973</b>	<b>1786</b>	<b>3026</b>	<b>161</b>
Hombres	2576	978	1534	64
Mujeres	2199	696	1428	75
Sin especificar	198	112	64	22
<b>Total investigadores</b>	<b>3364</b>	<b>1099</b>	<b>2161</b>	<b>104</b>
Hombres	1804	594	1161	49
Mujeres	1362	393	936	33
Sin especificar	198	112	64	22
<b>Total de estudiantes de doctorado I+D</b>	<b>142</b>	<b>2</b>	<b>140</b>	<b>0</b>
Hombres	73	2	71	0
Mujeres	69	0	69	0
<b>Total de personal técnico en I+D</b>	<b>878</b>	<b>372</b>	<b>480</b>	<b>26</b>
Hombres	471	234	227	10
Mujeres	407	138	253	16
<b>Total de personal de apoyo en I+D</b>	<b>589</b>	<b>313</b>	<b>245</b>	<b>31</b>
Hombres	228	148	75	5
Mujeres	361	165	170	26

**ANEXO 2.10 I+D: INVESTIGADORES SEGÚN AREA CIENTÍFICA Y SEXO POR SECTOR DE EJECUCIÓN. 2009**

Area científica y tecnológica y sexo	Total	Sector Público	Sector Académico	OSFL
<b>Todas las áreas</b>	<b>3364</b>	<b>1099</b>	<b>2161</b>	<b>104</b>
Hombres	1804	594	1161	49
Mujeres	1362	393	936	33
Sin especificar	198	112	64	22
<b>Ciencias Básicas y Naturales</b>	<b>646</b>	<b>122</b>	<b>466</b>	<b>58</b>
Hombres	409	81	300	28
Mujeres	217	37	166	14
Sin especificar	20	4		16
<b>Tecnologías de Inf. Y Com.</b>	<b>127</b>	<b>72</b>	<b>50</b>	<b>5</b>
Hombres	90	47	39	4
Mujeres	37	25	11	1
<b>Ingenierías y Tecnologías</b>	<b>402</b>	<b>231</b>	<b>159</b>	<b>12</b>
Hombres	247	142	95	10
Mujeres	122	56	64	2
Sin especificar	33	33		
<b>Ciencias Médicas</b>	<b>482</b>	<b>234</b>	<b>248</b>	<b>0</b>
Hombres	195	89	106	0
Mujeres	269	127	142	0
Sin especificar	18	18		
<b>Ciencias Agrícolas</b>	<b>565</b>	<b>179</b>	<b>383</b>	<b>3</b>
Hombres	350	137	211	2
Mujeres	153	36	116	1
Sin especificar	62	6	56	
<b>Ciencias de la Educación</b>	<b>84</b>	<b>6</b>	<b>73</b>	<b>5</b>
Hombres	32	1	30	1
Mujeres	52	5	43	4
<b>Otras Ciencias Sociales</b>	<b>766</b>	<b>265</b>	<b>487</b>	<b>14</b>
Hombres	340	96	240	4
Mujeres	360	105	245	10
Sin especificar	66	64	2	
<b>Humanidades</b>	<b>177</b>	<b>0</b>	<b>176</b>	<b>1</b>
Hombres	86	0	86	0
Mujeres	91	0	90	1
<b>Información/Documentación</b>	<b>116</b>	<b>3</b>	<b>113</b>	<b>0</b>
Hombres	55	1	54	0
Mujeres	61	2	59	0

**ANEXO 2.11 I+D: PERSONAL DEDICADO POR SECTOR DE EJECUCIÓN SEGÚN GRADO ACADÉMICO Y ÁREA DE FORMACIÓN. 2009**

<b>Investigadores/Área /Grado Académico</b>	<b>Total</b>	<b>Sector Público</b>	<b>Sector Académico</b>	<b>OSFL</b>
<b>Total de Áreas Científicas y Tecnológicas</b>	<b>3364</b>	<b>1099</b>	<b>2161</b>	<b>104</b>
Doctorado	470	21	439	10
Maestría o Especialidades	971	184	754	33
Lic y Bachillerato	1728	784	905	39
Sin especificar	195	110	63	22
<b>Ciencias Básicas y Naturales</b>	<b>646</b>	<b>122</b>	<b>466</b>	<b>58</b>
Doctorado	142	4	130	8
Maestría o Especialidades	181	11	155	15
Lic y Bachillerato	307	107	181	19
Sin especificar	16	0	0	16
<b>Tecnologías de Inf. y Com.</b>	<b>127</b>	<b>72</b>	<b>50</b>	<b>5</b>
Doctorado	7	1	6	0
Maestría o Especialidades	25	7	15	3
Lic y Bachillerato	92	61	29	2
<b>Ingenierías y Tecnologías</b>	<b>402</b>	<b>231</b>	<b>159</b>	<b>12</b>
Doctorado	22	0	21	1
Maestría o Especialidades	51	4	44	3
Lic y Bachillerato	296	194	94	8
Sin especificar	33	33	0	0
<b>Ciencias Médicas</b>	<b>482</b>	<b>234</b>	<b>248</b>	<b>0</b>
Doctorado	47	1	46	0
Maestría o Especialidades	114	22	92	0
Lic y Bachillerato	303	193	110	0
Sin especificar	18	18	0	0
<b>Ciencias Agrícolas</b>	<b>565</b>	<b>179</b>	<b>383</b>	<b>3</b>
Doctorado	81	12	69	0
Maestría o Especialidades	171	66	102	3
Lic y Bachillerato	251	95	156	0
Sin especificar	62	6	56	0
<b>Ciencias de la Educación</b>	<b>84</b>	<b>6</b>	<b>73</b>	<b>5</b>
Doctorado	16	1	14	1
Maestría o Especialidades	41	1	36	4
Lic y Bachillerato	27	4	23	0
<b>Otras Ciencias Sociales</b>	<b>766</b>	<b>265</b>	<b>487</b>	<b>14</b>
Doctorado	111	2	109	0
Maestría o Especialidades	267	73	190	4
Lic y Bachillerato	324	127	187	10
Sin especificar	66	64	2	0
<b>Humanidades</b>	<b>177</b>	<b>0</b>	<b>176</b>	<b>1</b>
Doctorado	36	0	36	0
Maestría o Especialidades	73	0	72	1
Lic y Bachillerato	68	0	68	0
<b>Información/Documentación</b>	<b>116</b>	<b>3</b>	<b>113</b>	<b>0</b>
Doctorado	8	0	8	0
Maestría o Especialidades	48	0	48	0
Lic y Bachillerato	60	3	57	0

**ANEXO 2.12 I+D: INVESTIGADORES NACIONALES Y EXTRANJEROS SEGÚN UBICACIÓN, QUE PARTICIPAN EN PROYECTOS EJECUTADOS EN EL PAÍS, POR ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA Y SECTOR DE EJECUCIÓN. 2009**

Áreas científicas y tecnológicas	INVESTIGADORES														
	TOTAL			NACIONALES			EXTRANJEROS								
							Total			En el país			Fuera del país		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
<b>TOTAL</b>	<b>1460</b>	<b>834</b>	<b>643</b>	<b>1145</b>	<b>641</b>	<b>504</b>	<b>332</b>	<b>193</b>	<b>139</b>	<b>197</b>	<b>79</b>	<b>118</b>	<b>131</b>	<b>98</b>	<b>33</b>
Ciencias Exactas y Naturales	455	270	184	297	187	110	157	83	74	126	59	67	31	24	7
Ingeniería y Tecnología	283	160	124	242	134	108	42	26	16	32	2	30	8	7	1
Ciencias Médicas	80	36	42	62	30	32	16	6	10	4	1	3	14	6	8
Ciencias Agrícolas	167	133	47	170	124	46	10	9	1	5	4	1	5	5	0
Ciencias Sociales	290	130	162	253	109	144	39	21	18	20	9	11	19	12	7
Humanidades	147	83	64	84	40	44	63	43	20	9	4	5	54	44	10
Otros, sin especificar área	38	22	20	37	17	20	5	5	0	1	0	1	0	0	0
<b>Sector OSFL</b>	<b>160</b>	<b>77</b>	<b>83</b>	<b>49</b>	<b>27</b>	<b>22</b>	<b>111</b>	<b>50</b>	<b>61</b>	<b>111</b>	<b>50</b>	<b>61</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Ciencias Exactas y Naturales	136	65	71	26	16	10	110	49	61	110	49	61	0	0	0
Ingeniería y Tecnología	5	4	1	5	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ciencias Médicas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ciencias Agrícolas	2	2	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ciencias Sociales	15	5	10	15	5	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Humanidades	2	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0
Otros, sin especificar área	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Sector Académico</b>	<b>1078</b>	<b>618</b>	<b>459</b>	<b>901</b>	<b>501</b>	<b>400</b>	<b>176</b>	<b>117</b>	<b>59</b>	<b>53</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>123</b>	<b>91</b>	<b>32</b>
Ciencias Exactas y Naturales	297	185	111	251	153	98	45	32	13	16	10	6	29	22	7
Ingeniería y Tecnología	142	85	57	134	78	56	8	7	1	0	0	0	8	7	1
Ciencias Médicas	58	33	25	42	27	15	16	6	10	4	1	3	12	5	7
Ciencias Agrícolas	142	98	44	132	89	43	10	9	1	5	4	1	5	5	0
Ciencias Sociales	266	120	146	227	99	128	39	21	18	20	9	11	19	12	7
Humanidades	135	80	55	78	38	40	57	42	15	7	2	5	50	40	10
Otros, sin especificar área	38	17	21	37	17	20	1	0	1	1	0	1	0	0	0
<b>Sector Público</b>	<b>222</b>	<b>139</b>	<b>97</b>	<b>195</b>	<b>113</b>	<b>82</b>	<b>41</b>	<b>26</b>	<b>15</b>	<b>33</b>	<b>3</b>	<b>30</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>1</b>
Ciencias Exactas y Naturales	22	20	2	20	18	2	2	2	0	0	0	0	2	2	0
Ingeniería y Tecnología	136	71	66	103	52	51	34	19	15	32	2	30	0	0	0
Ciencias Médicas	22	3	17	20	3	17	0	0	0	0	0	0	2	1	1
Ciencias Agrícolas	23	33	3	36	33	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ciencias Sociales	9	5	6	11	5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Humanidades	10	2	8	5	2	3	5	0	5	1	1	0	4	4	0
Otros, sin especificar área	0	5	-5	0	0	0	0	5	-5	0	0	0	0	0	0

### ANEXO 3.1 FORMA JURIDICA DE LAS EMPRESAS. 2009

Forma Jurídica	Porcentajes
Sociedad anónima	84,7
Una sola persona no constituida en sociedad	2,9
Cooperativa	1,4
Sociedad de responsabilidad limitada	7,2
Sucursal o representación de empresa extranjera	0,5
Sociedad anónima laboral	0,2
Sociedad colectiva	0,0
Sociedad de hecho	0,2
Otro tipo de sociedad	1,0
Sociedad en comandita por acciones	0,0
NS/NR	0,9
<b>Total</b>	<b>100,0</b>

Nota: Valores para el total de 417 empresas entrevistadas respecto al 2009.

### ANEXO 3.2 CICLO DE VIDA PROMEDIO DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS DE LAS EMPRESAS. 2009

	Producto 1	Producto 2	Producto 3
Menos de 1 año	10,1	10,5	10,4
1-3 años	9,1	11,1	9,0
4-6 años	8,2	8,4	8,6
7-9 años	10,3	12,0	10,4
Más de 9 años	52,3	47,6	49,3
NS / NR	10,1	10,2	12,2
<b>Total de casos</b>	<b>417</b>	<b>332</b>	<b>278</b>

Nota: Valores para el total de 417 empresas entrevistadas respecto al 2009.

### ANEXO 3.3 NÚMERO DE PLANTAS PRODUCTIVAS QUE POSEEN LAS EMPRESAS. 2009

Plantas productivas	Porcentaje
1	84,9
2	7,8
3	3,9
Más de 3	2,0
NS / NR	1,4
<b>Total</b>	<b>100,0</b>

Nota: Valores para el total de 417 empresas entrevistadas respecto al 2009.

### ANEXO 3.4 PAÍS O REGIÓN DE ORIGEN DEL CAPITAL QUE PARTICIPA EN EL SECTOR EMPRESARIAL. 2009

País/ Región	Porcentajes
E.E.U.U.	30
Europa	9,9
Centroamérica	10,2
México	4,3
Colombia	8,3
Otros América del Sur	4,2
Otros	20
NS / NR	21,4

Nota: Los porcentajes se refieren a 70 empresas que mencionaron tener el origen del capital en el extranjero.

### ANEXO 3.5 FACTORES QUE OBSTACULIZAN LA INVERSIÓN EN ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN, SEGÚN EMPRESAS QUE REALIZARON O NO ALGUNA ACTIVIDAD. 2009

	Empresas que hacen actividades de innovación				Empresas que no hacen actividades de innovación			
	SI	NO	NS/NR	Total	SI	NO	NS/NR	Total
Falta de recursos financieros propios	48,6	49,5	1,9	100,0	50,0	48,1	1,9	100,0
Falta de recursos financieros externos	35,2	62,9	1,9	100,0	36,5	61,6	1,9	100,0
Ninguna o poco disposición de tecnología en el mercado	17,0	81,1	1,9	100,0	13,5	82,7	3,8	100,0
Falta de recursos humanos calificados	29,4	69,0	1,6	100,0	28,8	69,3	1,9	100,0
Falta de materias primas e insumos	16,5	81,9	1,6	100,0	17,3	80,8	1,9	100,0
Tamaño de mercado inadecuado	29,1	69,0	1,9	100,0	38,5	59,6	1,9	100,0
Condiciones adversas de mercado y/o macroeconómicas	44,8	52,5	2,7	100,0	50,0	48,1	1,9	100,0
No consideró necesario realizar ninguna de esas actividades	19,8	77,7	2,5	100,0	23,1	75,0	1,9	100,0
Haber innovado recientemente	16,2	81,6	2,2	100,0	13,3	84,8	1,9	100,0
No consideraron necesario hacer ninguna innovación	21,7	75,0	3,3	100,0	28,8	69,3	1,9	100,0

Nota: Valores para el total de 417 empresas entrevistadas respecto al 2009.

### ANEXO 3.6 DATOS DE EMPLEO EN LAS EMPRESAS ENTREVISTADAS 2006-2009

Variable	2009					
	Permanentes			Temporales		
	Mujeres	Hombres	Total	Mujeres	Hombres	Total
Empleados con educación Básica o Inferior	6.186	14.626	20.812	89	309	398
Empleados con Educación Técnica	1.809	4.120	5.929	4	63	67
Empleados Profesionales	1.828	4.554	6.382	9	41	50
De Ingenierías u otras Ciencias Duras	322	1.446	1.768	4	16	20
Empleo Total	9.823	23.300	33.123	102	413	515

Variable	2008					
	Permanentes			Temporales		
	Mujeres	Hombres	Total	Mujeres	Hombres	Total
Empleados con educación Básica o Inferior	6.533	13.026	19.559	672	1.618	2.290
Empleados con Educación Técnica	2.656	4.933	7.589	361	456	817
Empleados Profesionales	2.384	4.421	6.805	32	29	61
De Ingenierías u otras Ciencias Duras	433	1.483	1.916	15	24	39
Empleo Total	12.006	23.863	35.869	1.080	2.127	3.207

Variable	2007					
	Permanentes			Temporales		
	Mujeres	Hombres	Total	Mujeres	Hombres	Total
Empleados con educación Básica o Inferior	9.316	22.294	31.610	103	183	286
Empleados con Educación Técnica	4.386	8.745	13.131	10	12	22
Empleados Profesionales	1.580	3.331	4.911	4	7	11
De Ingenierías u otras Ciencias Duras	355	1.272	1.627	1	3	4
Empleo Total	15.637	35.642	51.279	118	205	323

Variable	2006					
	Permanentes			Temporales		
	Mujeres	Hombres	Total	Mujeres	Hombres	Total
Empleados con educación Básica o Inferior	9.186	22.227	31.413	50	114	164
Empleados con Educación Técnica	3.972	8.021	11.993	21	14	35
Empleados Profesionales	1.506	3.060	4.566	40	52	92
De Ingenierías u otras Ciencias Duras	338	1.035	1.373	1	25	26
Empleo Total	15.002	34.343	49.345	112	205	317

Nota: Valores absolutos para el total de 376 empresas entrevistadas en 2006-07, 495 empresas entrevistadas al 2008 y 417 empresas para 2009.

**ANEXO 3.7 EMPRESAS QUE CUENTAN CON UNIDADES FUERA DEL ESTABLECIMIENTO PRINCIPAL QUE REALIZA I+D. 2009**

Porcentajes	
Si	15,2
No	72,7
NS/NR	12,1
<b>Total</b>	<b>100,0</b>

Nota: Los porcentajes se refieren a las 267 empresas que mencionan haber realizado I+D en 2009.

**ANEXO 3.8 NÚMERO DE PERSONAS DENTRO DE LAS EMPRESAS QUE REALIZAN ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN EN UNIDADES O DEPARTAMENTOS “FORMALES” O DE MANERA “NO FORMAL”. 2009**

Actividades de innovación	Empleados en unidades de I+D	
	Formales	No formales
Investigación y Desarrollo (I+D)	2713	1293
Diseño e ingeniería y/o gestión	1643	476

Nota: Para la actividad I+D los valores corresponden a 417 empresas que respondieron la pregunta, 249 empresas respondieron cero en unidades formales y 304 en no formales. En diseño e ingeniería y/o gestión los valores corresponden a 416 empresas que respondieron la pregunta, 317 empresas en respondieron cero en unidades formales y 358 en no formales.

**ANEXO 3.9 NÚMERO DE PERSONAS DENTRO DE LAS EMPRESAS QUE REALIZAN ACTIVIDADES DE I+D SEGÚN ROL DESEMPEÑADO EN EL PROCESO. 2009**

Empleados según nivel profesional	Actividades en I+D
Investigadores (profesionales)	3717
<i>Jornada completa</i>	<i>2566</i>
<i>Jornada Parcial</i>	<i>1151</i>
Personal técnico	2123
Personal apoyo	1236

Nota: Para los investigadores en jornada completa y parcial los valores corresponden al total de 416 empresas que respondieron la pregunta. 282 empresas en jornada completa y 306 en parcial respondieron cero. Para el personal técnico y de apoyo los valores son respecto a 417 empresas que respondieron la pregunta. En personal técnico 288 empresas respondieron cero y 334 en personal de apoyo.

**ANEXO 3.10 FACTORES QUE HA SIDO DESTACADOS POR LAS EMPRESAS COMO PARTE DE SU ESTRATEGIA. 2009**

	No import.	Ligera. import.	Impor.	Muy import.	Crucial	NS/NR
Mejoramiento de la calidad de los productos / servicios	1,7	4,1	18,2	53,1	20,7	2,2
Mejorar las medidas de desempeño ambiental	5,8	9,4	29,8	41,8	9,1	4,1
Desarrollo de nuevos productos / servicios	6,0	9,4	31,6	39,7	12,3	1,0
Desarrollo de nuevas técnicas de producción u operación	7,9	12,7	34,2	34,6	9,1	1,4
Mejorar la coordinación con clientes y proveedores	1,9	5,8	23,8	46,6	19,0	2,9
Incrementar las capacidades y competencia de los trabajadores	2,9	8,9	32,9	39,2	12,7	3,4
Incrementar la participación e involucramiento de los trabajadores	3,6	7,9	33,7	39,9	10,3	4,6
Gestión de la calidad total	3,6	4,8	22,6	45,9	21,9	1,2
Investigación y Desarrollo	11,5	11,3	41,3	26,7	7,8	1,4
Expansión a nuevos mercados	7,0	13,9	27,6	38,8	11,3	1,4
Mejoramiento de la cooperación entre trabajadores y gerencia	4,1	6,7	33,2	39,2	12,5	4,3
Reducción de costos laborales	6,5	12,4	33,7	31,0	13,9	2,6
Reducción de otros costos operativos	6,8	12,0	36,8	31,0	10,8	2,6
Reorganización de los procesos de trabajo	7,9	14,2	38,0	29,4	6,7	3,8
Utilizar más trabajo temporal o jornadas de tiempo parcial	38,5	24,4	21,6	11,1	2,2	2,2
Desarrollo y uso de programas y aplicaciones informáticas	8,2	13,7	30,5	32,0	9,8	5,8

Nota: Valores para el total de 417 empresas entrevistadas respecto al 2009.

**ANEXO 3.11 VELOCIDADES DE LA CONEXIÓN  
A INTERNET DE LAS EMPRESAS. 2009**

Velocidad	Porcentaje
256 Kb	5,8
512 Kb	15,3
1 Mb	21,9
1.5 Mb	4,8
2Mb	13,1
3 Mb	4,5
4 Mb	16,8
NS/NR	17,8
<b>TOTAL</b>	<b>100,0</b>

Nota: En velocidad baja un total de 399 empresas utilizan el internet en 2009.

**ANEXO 3.12 CANALES DE INFORMACIÓN Y MODOS DE  
INTERACCIÓN CON QUE LAS EMPRESAS HAN INTERACTUADO  
CON LAS UNIVERSIDADES Y CPI. 2009  
-Porcentaje de empresas según grado  
de importancia de cada canal-**

Canales de información/ modos de interacción	Ninguna	Poca	Moderada	Mucha	NS/NR	TOTAL
Publicaciones y reportes	29,4	17,4	19,3	28,4	5,5	100,0
Conferencias públicas y reuniones	30,3	20,2	22,9	20,2	6,4	100,0
Intercambio informal de información	22,0	20,2	24,8	27,5	5,5	100,0
Graduados de grado avanzado contratados recientemente	33,0	13,8	17,4	25,7	10,1	100,0
Tecnologías con licencia	42,2	12,8	16,5	13,8	14,7	100,0
Consultoría con investigadores individuales	33,0	15,6	23,8	13,8	13,8	100,0
Contratos de investigación	51,4	12,8	13,8	11,9	10,1	100,0
Proyectos conjuntos o de cooperación en I+D	41,3	16,5	17,4	13,8	11,0	100,0
Participación en redes que involucran Universidades o Centros de Investigación.	49,5	18,3	14,8	6,4	11,0	100,0
Intercambios temporales de personal	57,8	15,6	9,2	7,3	10,1	100,0
Incubadoras	73,4	4,6	3,7	6,4	11,9	100,0
Parques de Ciencia y Tecnología	70,6	9,2	5,5	3,7	11,0	100,0
La empresa es propiedad de una Universidad o Centro de Investigación,	76,1	5,6	4,6	0,9	12,8	100,0
La empresa es un resultado indirecto de una Universidad o Centro de Investigación	78,9	5,5	2,8	0,9	11,9	100,0
Apoyo para patentes	71,6	4,6	4,6	3,7	15,5	100,0

Nota: En total 109 empresas dijeron haber interactuado con Universidades.

**ANEXO 3.13 OPINIÓN DE LAS EMPRESAS SOBRE  
LA COLABORACIÓN CON UNIVERSIDADES Y/O CENTROS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN  
RESPECTO A DISTINTOS OBJETIVOS SEGÚN NIVEL DE IMPORTANCIA. 2009  
-Porcentajes-**

Objetivos de la colaboración	No importante	Poco importante	Moderadamente importante	Muy importante	NS/NR	TOTAL
Para tener un contacto más temprano con estudiantes universitarios excelentes para futuro reclutamiento	25,7	15,6	27,5	27,5	3,7	100,0
Para ayudar en el control de calidad	28,2	21,8	18,2	27,3	4,5	100,0
Para contratar investigación útil para las actividades innovadoras de la empresa (investigación complementaria por parte de universidades e institutos públicos)	25,7	21,1	33,0	14,7	5,5	100,0
Para usar recursos disponibles en las universidades o laboratorios públicos	31,8	20,9	22,8	20,9	3,6	100,0
Transferencia tecnológica desde la universidad	23,9	20,2	27,4	25,7	2,8	100,0
Para obtener asesoría o consultoría tecnológica de los investigadores o profesores con el fin de solucionar problemas	18,3	19,3	33,9	24,8	3,7	100,0
Para aumentar la capacidad limitada de la empresa para encontrar o absorber información tecnológica	28,4	26,9	22,9	18,5	3,3	100,0
Para obtener información sobre ingenieros o científicos en campos de I+D	33,0	20,2	22,0	20,2	4,6	100,0
Para obtener información sobre tendencias en campos de I+D	33,9	21,1	22,0	16,5	6,5	100,0
Para contratar investigación que la empresa no puede desarrollar (substituir investigación de las universidades e institutos públicos)	37,6	19,3	25,7	12,8	4,6	100,0
Para aplicar test necesarios para los productos/procesos de la empresa	34,5	21,8	20,9	19,1	3,7	100,0

Nota: Los porcentajes son respecto al total de 109 empresas que efectivamente han tenido algún tipo de vínculo con universidades o institutos públicos de investigación para 2009.

**ANEXO 4.1 DISTRIBUCIÓN DE LOS SERVICIOS DE INTERNET POR PROVINCIA. 2008-2009<sup>a</sup>**

	2008 <sup>b</sup>	2009
San José	70.857	60.045
Alajuela	11.979	14.344
Cartago	7.420	8.427
Heredia	19.935	21.306
Guanacaste	4.265	4.574
Puntarenas	3.740	2.873
Limón	804	642

Notas:

<sup>a</sup> No incluye las soluciones de tarjetas prepago, ya que la información específica de la distribución de este servicio por provincia no se encuentra disponible.

<sup>b</sup> Los datos de distribución de los servicios de internet por provincia de RACSA pueden diferir respecto a los publicados anteriormente, debido a que estos corresponden a la información existente a diciembre de cada año.

Fuente: Radiográfica Costarricense S.A. (RACSA).

**ANEXO 4.2 NÚMERO DE SOLUCIONES DE INTERNET  
POR BANDA ANCHA Y ANGOSTA. 2004-2009**

	2004	2005	2006	2007	2008 <sup>c</sup>	2009
Soluciones de Internet <sup>a</sup>	100.534	110.698	107.113	114.883	131.617	119.750
Banda Ancha <sup>b</sup>	86.668	88.092	76.509	71.860	43.118	88.280
Banda Angosta	13.866	22.606	30.604	43.023	88.499	31.470

Notas:

<sup>a</sup> Soluciones de Internet: se refiere los clientes que han firmado contrato con RACSA para acceder a Internet.

<sup>b</sup> De acuerdo con el Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones, se consideran de banda ancha las conexiones de 512 kbps o superiores.

<sup>c</sup> Los datos del número de soluciones de internet al 2008 pueden diferir respecto a los publicados anteriormente, debido a que estos corresponden a la información existente a diciembre.

Fuente: Radiográfica Costarricense S.A. (RACSA).

**ANEXO 4.3 TARIFAS DE INTERNET PARA DIFERENTES ANCHOS DE BANDA QUE OFRECE EL ICE. 2009-2010**

Paquete	Tarifa mensual con CPE <sup>a</sup>			
	Tipo de servicio	Ancho de banda de la conexión <sup>b</sup>	Aportado por el ICE (i.v.i)	Aportado por el cliente (i.v.i)
ACELERA (HOGAR)	Servicio Especial <sup>c</sup>	128/64 Kbps	\$ 11,30 <sup>d</sup>	\$ 10,17
	Básico	256/128 Kbps	\$ 14,69	\$ 13,56
	Medio	512/256 Kbps	\$ 21,47	\$ 20,34
	Premiun	1024/512 Kbps	\$ 28,25	\$ 27,12
	Premiun Plus	2048/512 Kbps	\$ 42,94	\$ 41,81
ACELERA (PYMES)	Básico	1536/768Kbps	\$ 70,06	\$ 68,93
	Medio	2048/768 Kbps	\$ 81,36	\$ 80,23
	Premium	4049/768Kbps	\$ 102,83	\$ 101,70
Data Card	Descarga ilimitada	128 Kbps	¢ 3.500 + iv	
		256 Kbps	\$ 12 + iv	
		512 Kbps	\$ 18 + iv	
		1 Mbps	\$ 24 + iv	
		1 Mbps (Router)	¢ 103.281,44	¢ 7.355.00 + \$ 24 + IVA
Internet Celular próximo recibo telefónico.	Kölbi Internet	128 Kbps.	La mensualidad es de ¢ 3.995. Se carga automáticamente en el	
	Kölbi Banda ancha 500 MB	256 Kbps.	\$ 13,56 (Precio por Kb Excedente de \$0.000014)	
	Kölbi Banda ancha 1 GB	512 Kbps	\$ 20,34 (Precio por Kb Excedente de \$0.000007)	
	Kölbi Banda ancha ilimitada	1 Mbps	\$ 27,12	

Notas:

<sup>a</sup> El término CPE se refiere al equipo terminal del cliente.

<sup>b</sup> Precios mensuales en dólares US \$. Cuota de instalación sin impuesto de venta. Cuota de instalación en colones para todos los rangos de velocidad: 23,404.56 colones i.v.i

<sup>c</sup> El servicio especial se brindará únicamente a aquellos clientes a los que no sea técnicamente posible brindar un servicio de mayor ancho de banda.

<sup>d</sup> Para efecto de montos denominados en dólares, el pago respectivo debe realizarse en su equivalente en colones según el tipo de cambio del día.

Fuente: Instituto Costarricense de Electricidad (ICE).

**ANEXO 4.4 TARIFAS MENSUALES DE INTERNET SEGÚN TIPO DE VELOCIDAD QUE OFRECE RACSA. 2008-2009<sup>a</sup>**

	2008	2009
Velocidad de 256/64	\$8,47	\$6,97
Velocidad de 512/128	-----	\$8,47
Velocidad de 1 Mb/256	\$17,48	\$12,97
Velocidad de 1.5 Mb/256	-----	\$17,48
Velocidad de 3 Mb/256	\$34,98	\$24,98
Velocidad de 2Mb/512	\$34,98	\$34,98
Velocidad de 4 Mb/768	-----	\$49,98
Velocidad de 4 Mb/1 Mb	\$84,47	\$64,97
Wimax. Velocidad de 512/256 Kbps	\$29	\$29
Vía Satélite. Velocidad de 512/256 Kbps ( 64 kbps) <sup>b</sup>	\$250	\$250
Internet Conmutado. <sup>c</sup> Velocidades inferiores a los 128 Kbps		
Internet sin límites	\$15	\$15
Internet personal	\$9,90	\$9,90
Súper económico	\$4,95	\$4,95
Tarjetas prepago		
Cinco horas de acceso	¢1.800	¢1.800
Diez horas de acceso	¢3.550	¢3.550
Quince horas de acceso	¢5.300	¢5.300
900-En línea	¢7/min.	¢7/min.

**Notas:**

<sup>a</sup> Incluye solamente la parte de la tarifa que cobra RACSA, la otra parte varía dependiendo de la empresa a contratar, ello se debe a que RACSA controla sus tarifas para cable modem en lo correspondiente al servicio de Internet, mientras que lo que el cliente pague por concepto de acceso depende de con quien contrate el servicio de acceso (Cable Tica, AMNET, Cable Visión, Coope Alfaro Ruiz, Super Cable).

<sup>b</sup> Durante los periodos 2008 y 2009 la solución de acceso a internet vía satélite se comercializó únicamente con una tarifa mensual de \$250 con un ancho de banda de 64 kbps. A partir del 2010, con el cambio de la plataforma, se lanzaron al mercado dos planes: 256/64 kbps con una tarifa de \$ 250 y 512/128 kbps con una tarifa mensual de \$465.

<sup>c</sup> En el caso de internet conmutado, referido al acceso normal vía línea telefónica, se ofrecen dos alternativas: con contrato y sin contrato. Esta última se ofrece en dos modalidades: 900 en línea y tarjetas prepago.

Fuente: Radiográfica Costarricense S.A. (RACSA).

**ANEXO 4.5 TARIFA MENSUAL TOTAL DE INTERNET SEGÚN TIPO DE VELOCIDAD QUE OFRECE RACSA JUNTO CON LAS EMPRESAS DE CABLE. 2009  
-US dólares-**

Velocidades	AMNET	CABLE TICA	CABLE VISIÓN	COOPELESCA	COOPEALFARO	SUPERCABLE
CABLE						
Velocidad de 256/64	13,95	13,95	11,85	15,44		12,5
Velocidad de 512/128	16,95	16,95	14,40	16,94	16,95	15,5
Velocidad de 1 Mb/256	25,95	25,95	22,05	25,94	25,95	24,5
Velocidad de 1.5 Mb/256	34,95	34,95	29,72	34,96	34,95	33,5
Velocidad de 3 Mb/256	49,95	49,95	42,47	42,46	49,95	48,5
Velocidad de 2Mb/512	69,95	69,95	59,47	69,96	69,00	68,5
Velocidad de 4 Mb/768	99,95	99,95	84,97	84,97	99,00	98,0
Velocidad de 4 Mb/1 Mb	129,95	129,95	110,45	115,47	129,00	128,0

Nota: La tarifa total incluye la tarifa de RACSA y la tarifa que cobre la empresa a contratar, esta varía según la empresa a la que se contrate el servicio de acceso (Cable Tica, AMNET, Cable Visión, Coope Alfaro Ruiz, Super Cable).

Fuente: Radiográfica Costarricense S.A. (RACSA) y consulta directa a cada empresa de cable.

## Bibliografía

- Argüello, Giselle (2008). Aspectos Básicos del diseño de la Muestra. Proceso de Muestreo. INEC. Costa Rica.
- Barrere, R. y Polcuch, E. (2008) Alternativas metodológicas y su impacto en la comparabilidad internacional de los indicadores. En Estado de la Ciencia 2007. RICYT. Obtenido el 10 de febrero del 2010 desde <http://www.oei.es/noticias/spip.php?article2060>
- Chile. Instituto Nacional de Estadística (2007). Matus C., Claudia. Dimensiones de la Calidad según OECD Y Eurostat, nov. 2007 [http://www.micit.go.cr/encuesta/docs/investigaciones/inec\\_chile\\_dimensiones\\_de\\_calidad.pdf](http://www.micit.go.cr/encuesta/docs/investigaciones/inec_chile_dimensiones_de_calidad.pdf)
- Costa Rica. Ministerio de Ciencia y Tecnología. (2008). Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación: indicadores nacionales 2006-2007. MICIT, Departamento de Planificación. Costa Rica.
- Costa Rica. Ministerio de Ciencia y Tecnología. (2009). Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación: indicadores nacionales 2008. MICIT, Departamento de Planificación. Costa Rica
- Costa Rica. Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica. (2008). Costa Rica: Estadísticas Sectoriales 2004-2007. MIDEPLAN.
- Costa Rica. Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica. (2007). Manual Explicativo de los Organigramas del Sector Público Costarricense. MIDEPLAN-UCR-Estado de La Nación. Obtenido el 04 de marzo del 2010, desde <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/ICAP/UNPAN029369.pdf>
- Edquist, C. (1997). Systems of Innovations: Technologies, Institutions and Organizations. John de la Mothe, series editor. Wiltshire, Great Britain.
- Edson Kenji Kondo (1998). Desarrollo de indicadores estratégicos en ciencia y tecnología: principales problemas. Trabajo presentado en el seminario sobre evaluación de la Producción científica por el Proyecto SciELO. 4 al 6 de marzo. Sao Paulo, Brasil. [http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol9\\_s\\_01/sci05100.pdf](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol9_s_01/sci05100.pdf)
- Eurostat. INEC. (2005). España. Código de Buenas Prácticas de las Estadísticas Europeas. Bajado de la página del Instituto Nacional de Estadísticas, España, Julio, 2010 <http://www.ine.es/ine/codigobp/codigobupr.pdf>
- España. Instituto Nacional de Estadística. (2005). Código de Buenas Prácticas de las Estadísticas Europeas. INE-Eurostat. Obtenido el 27 de julio del 2010, desde <http://www.ine.es/ine/codigobp/codigobupr.pdf>
- Hernán, J., Gustavo, L. y Salazar, M. (2001). Manual de Bogotá: Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América latina y el Caribe. RICYT / OEA / CYTED COLCIENCIAS/OCYT.
- López, A y Lugones, G. (1998). Los sistemas locales en el escenario de la globalización. Proyecto Globalización e Innovación localizada: Experiencias de Sistemas Locales en el Ámbito del Mercosur y Propuestas de Políticas de C&T. OEA/ MCT, nota Técnica 15/98.
- Lugones, G. (2003). Más y mejores indicadores de innovación en América Latina: el Manual de Bogotá y las encuestas de innovación como herramientas para la transformación económica y social. Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior (REDES), Argentina. Obtenido el 02 de marzo del 2010, desde <http://www.RICYT.edu.ar/interior/difusion/pubs/elc2003/9.pdf>
- Matus, C. (2007). Dimensiones de la Calidad según OECD Y Eurostat. Instituto Nacional de Estadística Chile. Obtenido el 02 de marzo del 2010, desde [http://www.micit.go.cr/encuesta/docs/investigaciones/inec\\_chile\\_dimensiones\\_de\\_calidad.pdf](http://www.micit.go.cr/encuesta/docs/investigaciones/inec_chile_dimensiones_de_calidad.pdf)
- UNESCO. (1984). Manual de Estadística sobre las Actividades Científicas y Tecnológicas. ST-84/WS/12. UNESCO. París, Francia. Obtenido el 10 de febrero del 2010 desde <http://unesdoc.unesco.org/images/0006/000620/062017sb.pdf>

- ONU. (2004). Informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura y la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos sobre Estadísticas en materia de Ciencia y Tecnología. UNESCO, Instituto de Estadística y OCDE, Dirección de Ciencia, Tecnología e Industria. Obtenido el 10 de febrero del 2010 desde <http://www.uis.unesco.org/TEMPLATE/pdf/S&T/2004-15spanish.pdf>
- OIT. (2008). Resolution Concerning Updating the International Standard Classification of Occupations. OIT. Obtenido el 04 de marzo del 2010, desde [http://www.micit.go.cr/encuesta/docs/manuales/isco\\_normas\\_de\\_ocupacion\\_actualizada\\_2008.pdf](http://www.micit.go.cr/encuesta/docs/manuales/isco_normas_de_ocupacion_actualizada_2008.pdf)
- Organización Panamericana para la Salud-Organización Mundial para la Salud. [www.paho.org/Spanish/HDP/hdr/guía-protocolo.pdf](http://www.paho.org/Spanish/HDP/hdr/guía-protocolo.pdf)
- OCDE. (1994). Manual de Patentes. Proponed standard practice for survey of research and development. The Measurement of scientific and Technological activities Using Patent data as Science and Technology Indicators. OCDE.
- OCDE. (1995). The Measurement of Human resources devoted to science and Technology. Canberra Manual: The Measurement of Scientific and Technological Activities, Paris. OCDE/Eurostat. <http://www.oecd.org/dataoecd/34/0/2096025.pdf>
- OCDE. (1997). Manual de OSLO. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación. (3a. Ed.). OCDE / Eurostat
- OCDE. (2003). Manual Frascati 2002. Propuesta de norma práctica para encuestas de Investigación y desarrollo experimental de la OCDE. FECYT. España
- OCDE. (2010). Science, Technology and Industry: Outlook 2010, Summaries Multilingual, resumen en español. <http://www.oecd.org/dataoecd/14/2/46770116.pdf>
- OCDE. (2010) Factbook 2010: Economic, Environmental and Social Statistics [http://www.oecd-ilibrary.org/economics/oecd-factbook-2010\\_factbook-2010-en](http://www.oecd-ilibrary.org/economics/oecd-factbook-2010_factbook-2010-en) Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.(2007). DSTI/EAS/STP/NESTI(2006)19/FINAL Working Party of National Experts on Science and Tecnology Indicators. Revised Field of Science and Technology (FOS) Classification in the Frascati Manual. <http://www.oecd.org/dataoecd/21/35/2717930.pdf>
- OCDE. The Measurement of Human resources devoted to science and Technology. Canberra Manual: The Measurement of Scientific and Technological Activities, Paris. <http://www.oecd.org/dataoecd/34/0/2096025.pdf>
- Orozco, J. y Ruiz K. (2010). Quality of interactions between public research organizations and firms: lessons from Costa Rica. Journal Science and Public Policy, Vol 37, No. 7, August
- RYCIT. (2001). Indicadores de Insumo de la ciencia y la Tecnología Metodología, Manuales y Fuentes de Información. RICYT. Obtenido el 10 de julio del 2007 desde [www.RICYT.edu.ar/interior/difusion/pubs/elc2001/3.pdf](http://www.RICYT.edu.ar/interior/difusion/pubs/elc2001/3.pdf)
- RYCIT (2007) Manual de Indicadores de Internacionalización de la Ciencia y la Tecnología: Manual de Santiago. RICYT-REDES Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación superior. Buenos Aires, Argentina. <http://www.ricyt.org>
- RYCIT . (2007). Estado de la Ciencia: Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos e Interamericanos. RICYT.
- RYCIT . (2008). Indicadores de Ciencia y Tecnología en Iberoamérica. Agenda 2008. RICYT.
- RYCIT . (2009). Manual de Lisboa: Pautas para la interpretación de los datos estadísticos disponibles y la construcción de indicadores referidos a la transición de Ibero América hacia la sociedad de la Información. RICYT/AECID/OEI CAEU/Ministerio de Educación de Portugal. Obtenido el 10 de febrero del 2010 desde [http://www.ricyt.org/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&gid=4&Itemid=2](http://www.ricyt.org/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=4&Itemid=2)

RYCIT . (2010). ESTADO DE LA CIENCIA: PRINCIPALES INDICADORES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA IBEROAMERICANOS E INTERAMERICANOS. RICYT. Obtenido el 10 de febrero del 2010 desde [http://www.ricyt.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=211:el-estado-de-la-ciencia2010&catid=6:publicaciones&Itemid=7](http://www.ricyt.org/index.php?option=com_content&view=article&id=211:el-estado-de-la-ciencia2010&catid=6:publicaciones&Itemid=7)

Salazar, M., Vargas, M. (1998). Colciencias. Encuesta sobre desarrollo tecnológico en la industria colombiana. Departamento Nacional de Planeación, Unidad de Desarrollo Empresarial.

UNESCO (1984). Manual de Estadística sobre las Actividades Científicas y Tecnológicas. ST-84/WS/12, París, 1984 <http://unesdoc.unesco.org/images/0006/000620/062017sb.pdf>

UNESCO (2006) Clasificación Internacional Normalizada de la Educación CINE 1997, reedición, mayo 2006 [http://www.uis.unesco.org/TEMPLATE/pdf/iscled/ISCED\\_E.pdf](http://www.uis.unesco.org/TEMPLATE/pdf/iscled/ISCED_E.pdf)

UNESCO. (2001). Instituto de Estadística. El Estado de la ciencia y la tecnología en el mundo: 1996-1997” <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001318/131841e.pdf>

