

Subsistema Nacional de Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación



INDICADORES NACIONALES 2010-2011 CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

Octubre, 2012



338.064

C8375i

C.R. Ministerio de Ciencia y Tecnología (MICIT). Dirección de Planificación

Indicadores Nacionales 2010-2011 | Ciencia, Tecnología e Innovación Costa Rica.-- San José, Costa Rica: MICIT, 2012.

138 p.

ISBN: 978-9968-732-36-9

1. CIENCIA Y TECNOLOGÍA-COSTA RICA
2. INDICADORES CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS
3. INDICADORES DE INNOVACIÓN-COSTA RICA.

Créditos

Comisión de Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación

Edgar Ayales Esna, Min. Hacienda
 Anabel González Campabadal, COMEX
 Irene Arguedas Arguedas, COMEX
 Rodrigo Bolaños Zamora, BCCR
 Edgar Arias Freer, BCCR
 Jackeline Castillo Rivas, INEC
 Floribel Méndez Fonseca, INEC
 Ronald Bolaños Maroto, CONICIT
 Leiner Vargas Alfaro, CONICIT
 Sandra León Coto, CONARE
 Dagoberto Arias Aguilar, CONARE
 Rosa María Monge, UNIRE
 José Joaquín Brizuela Rojas, UNIRE
 Alexander Mora Delgado, CAMTIC
 Ronald Jiménez Lara, CAMTIC
 Juan Ramón Rivera Rodríguez, CICR
 Gerardo Porras Garita, CICR
 Jaime Molina Ulloa, UCCAEP

Comité Técnico de Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación

Vanesa Bolaños Castro, Min. Hacienda
 María José Cordero Salas, COMEX
 Franklin Giraldo Amador, BCCR
 Ana Mercedes Umaña, INEC
 Francisco Vargas Villalobos, CONICIT
 Ana Lorena Jiménez París, CONARE
 María del Carmen García González, UNIRE
 Guillermo Velázquez López, CICR
 Juan Carlos Bertsch Hernández, CAMTIC
 Paul Fervoy, UCCAEP

Convenio Específico de Cooperación

Universidad Nacional

Coordinación General del Proyecto

Eduardo Navarro Ceciliano,
 Director de Planificación del MICIT

Equipo de apoyo

Xinia Duarte Ramírez

Departamento de Indicadores de la Dirección de Planificación

Diego Vargas Pérez, Jefe Departamento de Indicadores,
 Dirección de Planificación
 Investigadora
 Leticia Durán Muñoz

Consultoría de Servicios Estadísticos:

2010 Unidad de Servicios Estadísticos de la Universidad de Costa Rica.
 2011 Demoscopia S.A.

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

Investigadores:
 Jeffrey Orozco Barrantes
 Keynor Ruiz Mejías

Equipo Técnico:

Carlos Herrera Barrantes
 Eunice Díaz Picado
 Rodrigo Corrales Mejía

Corrección filológica

Guillermo Fernández Álvarez, de
 Asesorías Creativas

Diseño de Portada

Alexis Chacón Valverde

Diseño e Impresión

Publiarte S.A.

AGRADECIMIENTOS

- A las autoridades superiores de las instituciones, organizaciones y a cada uno de los funcionarios designados por estas, por completar el cuestionario de la “Consulta Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación”; a las empresas y los sectores Público, Académico y Organizaciones 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”, 2010-2011.
- A las entidades que brindaron información secundaria, entre ellas: SUTEL, ICE, BCCR, RACSA, INEC, CONARE y Registro Nacional de la Propiedad Industrial.
- Al personal de las áreas de Despacho; a la Dirección de Tecnologías Digitales y a la Dirección Financiero-Administrativa del MICIT, por sus esfuerzos más allá de sus deberes.

Siglas y acrónimos

ACT:	Actividades Científicas y Tecnológicas
ADSL:	Asymmetric Digital Subscriber Line (Línea de Abonado Digital Asimétrica)
BCCR:	Banco Central de Costa Rica
BID:	Banco Interamericano de Desarrollo
C&T:	Ciencia y Tecnología
CAMTIC:	Cámara Costarricense de Tecnologías de Información y Comunicación
CICR:	Cámara de Industrias de Costa Rica
CIU:	Código Industrial Internacional Uniforme
CTI:	Ciencia, Tecnología e Innovación
CINPE:	Centro Internacional de Política Económica para el Desarrollo Sostenible
CONARE:	Consejo Nacional de Rectores
CONICIT:	Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas
CPI:	Centros Públicos de Investigación
EJC:	Equivalente a Jornada Completa
EFCT:	Enseñanza y Formación Científica y Tecnológica
FECYT:	Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología
FOCARI:	Fondo de Capital de Riesgo
FODEMIPYME:	Fondo Especial para el Desarrollo de las MIPYMES
FODETEC:	Fondo de Desarrollo Tecnológico
I+D:	Investigación y Desarrollo
ICE:	Instituto Costarricense de Electricidad
INEC:	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
IP:	Internet Protocolo (Protocolo de Internet)
ISDN:	Integrateservices Digital Network (Red Digital de Servicios Integrados)
Kbps:	Kilobit por segundo
LAN:	Red de Área local (Local Area Network)
MAS:	Muestreo Simple Aleatorio
Mbps:	Megabit por segundo
MICIT:	Ministerio de Ciencia y Tecnología
NABS:	Nomenclatura para el análisis y comparación de programas y presupuestos científicos
OECD:	Organisation for Economic Cooperation and Development (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico –OCDE–)

ONG:	Organizaciones no Gubernamentales
OSFL:	Organismos sin fines de lucro
PA:	Perfeccionamiento Activo
PCT:	Patent Cooperation Treaty (Tratado de Cooperación en Materia de Patentes)
PEA:	Población Económicamente Activa
PIB:	Producto Interno Bruto
PYME:	Pequeña y Mediana Empresa
RACSA:	Radiográfica Costarricense S.A.
RICYT:	Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología
SCT:	Servicios Científicos y Tecnológicos
SPSS:	Statistical Package for the Social Sciences
TIC:	Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
UCCAEP:	Unión Costarricense de Cámaras y Asociaciones de la Empresa Privada
UIT:	Unión Internacional de Telecomunicaciones
UNA:	Universidad Nacional
UNESCO:	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
UNIRE:	Unión de Rectores de Universidades Privadas
Wi-Max:	Worldwide Interoperability for Microwave Access (Interoperabilidad Mundial para Acceso por Microondas)

ÍNDICE

CRÉDITOS	3
AGRADECIMIENTOS	4
PRESENTACIÓN	17
INTRODUCCIÓN	19
PRINCIPALES RESULTADOS	21
I Metodología	27
1.1 Elementos metodológicos de la Investigación sobre la inversión en Actividades Científicas y Tecnológicas (ACT), ejecutada en el Sector Institucional	28
1.1.1 Métodos e instrumentos	28
1.1.2 El protocolo de investigación estadística	29
1.1.3 Tabulados y Resultados	32
1.1.4 Indicadores Nacionales 2010-2011	32
1.2 Elementos metodológicos de la Encuesta Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación a Empresas.....	32
1.2.1 Cálculo de la muestra	33
1.2.2 Uso de panel de empresas para análisis intertemporal.....	34
1.2.3 Mecanismos de recolección de la información	35
II Indicadores de las Actividades Científicas y Tecnológicas	37
2.1 Actividades Científicas y Tecnológicas	38
2.1.1 Indicadores de Inversión en Actividades Científicas y Tecnológicas respecto al PIB	38
2.1.2 Indicadores de Inversión en Actividades Científicas y Tecnológicas	41
2.1.3 Indicadores de Inversión en Investigación y Desarrollo.....	42
2.1.3.1 Proyectos de investigación y desarrollo según tipo de investigación y sector de ejecución	43
2.1.3.2 Proyectos de investigación y desarrollo según Área científica y tecnológica.....	45
2.1.3.3 Proyectos de investigación y desarrollo por objetivo socioeconómico.....	46
2.2 Personal en Investigación y Desarrollo	47
2.2.1. Personal dedicado a investigación y desarrollo por sector de ejecución.....	49
2.2.2. Investigadores por área científica y nivel académico	51
2.2.3. Investigadores en Equivalente Jornada Completa.....	54
2.3 Indicadores de Internacionalización.....	56
2.4 Indicadores de las capacidades de la población en Ciencia y Tecnología.....	60
III. Indicadores de innovación en el sector empresarial	63
3.1 Desempeño económico del sector empresarial	64
3.2 Actividades de innovación	67
3.3 Financiamiento de las actividades de innovación.....	67
3.4 Factores que explican la Innovación en las empresas.....	70
3.5 Actividades de investigación y desarrollo por parte de las empresas.....	75
3.6 Vínculos con diferentes actores del Sistema de Innovación	78

3.7	Innovación y desempeño ambiental.....	84
3.8	Empleo y organización del proceso de trabajo.....	86
3.9	Patentes.....	92
IV. Indicadores de tecnologías de la información y la comunicación		95
4.1	Indicadores de infraestructura	96
4.2	Indicadores de Comercio TIC	96
4.3	Indicadores de acceso y de uso de TIC por parte de las familias.....	98
4.4	Uso de TIC por parte de las empresas.....	100
ANEXO A. Cuadros Estadísticos.....		106
ANEXO B. Resumen de los principales indicadores de la Consulta Nacional de Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación.....		129
ANEXO C. Estructura temática de los cuestionarios		133
BIBLIOGRAFÍA		136

INDICE DE CUADROS

CUADRO 1.1	PORCENTAJE DE COBERTURA DE LAS ENCUESTAS 2010-2011 I	32
CUADRO 2.1	RAZÓN PORCENTUAL DE LA INVERSIÓN EN ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS CON RESPECTO AL PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB) POR SECTOR DE EJECUCIÓN. 2006-2011 I	39
CUADRO 2.2	RAZÓN PORCENTUAL DE LA INVERSIÓN EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO CON RESPECTO AL PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB) POR SECTOR DE EJECUCIÓN. 2006-2011 I	39
CUADRO 2.3	ACT. INVERSIÓN SEGÚN SECTOR DE EJECUCIÓN Y TIPO DE ACTIVIDAD 2006-2011 I	42
CUADRO 2.4	PROYECTOS DE I+D SEGÚN TIPO DE INVESTIGACIÓN Y SECTOR DE EJECUCIÓN. 2010-2011 I	44
CUADRO 2.5	PROYECTOS DE I+D SEGÚN TIPO DE INVESTIGACIÓN Y SECTOR DE EJECUCIÓN. 2009-2011 I	44
CUADRO 2.6	INVERSIÓN EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO POR SECTOR DE EJECUCIÓN, SEGÚN ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA. 2010-2011 I	46
CUADRO 2.7	PERSONAL DEDICADO A I+D SEGÚN OCUPACIÓN Y SEXO. 2006-2011 I	48
CUADRO 2.8	PERSONAL EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO SEGÚN OCUPACIÓN Y SEXO POR SECTOR DE EJECUCIÓN. 2010-2011 I	49
CUADRO 2.9	NÚMERO DE PERSONAS DENTRO DE LAS EMPRESAS QUE REALIZAN ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN EN UNIDADES O DEPARTAMENTOS “FORMALES” O DE MANERA “NO FORMAL”. 2010-2011 I	50
CUADRO 2.10	PERSONAL DEDICADO A INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO POR ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DE FORMACIÓN, SEGÚN NIVEL ACADÉMICO. 2010-2011 I	53
CUADRO 2.11	PERSONAL DEDICADO A INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO POR SECTOR DE EJECUCIÓN SEGÚN AÑO Y GRADO ACADÉMICO. 2006- 2011 I	54
CUADRO 2.12	INVESTIGADORES EN EQUIVALENTE JORNADA COMPLETA (EJC) POR SECTOR DE EJECUCIÓN. 2008-2011 I	55
CUADRO 2.13	NÚMERO DE PERSONAS DENTRO DE LAS EMPRESAS QUE REALIZAN ACTIVIDADES DE I+D SEGÚN ROL DESEMPEÑADO EN EL PROCESO. 2010-2011 I	55
CUADRO 2.14	INVESTIGADORES CON DOCTORADO POR SECTOR DE EJECUCIÓN Y SEXO, SEGÚN ZONA GEOGRÁFICA DE OBTENCIÓN. 2010-2011 I	57
CUADRO 2.15	NÚMERO DE PROYECTOS DE I+D EJECUTADOS EN FORMA CONJUNTA CON ORGANISMOS INTERNACIONALES, SEGÚN ÁREAS CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS Y SECTOR DE EJECUCIÓN. 2011 I	58
CUADRO 2.16	INVESTIGADORES EXTRANJEROS QUE PARTICIPAN EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CONJUNTOS EN EL PAÍS, POR SECTOR DE EJECUCIÓN Y UBICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES. 2010-2011 I	59
CUADRO 2.17	INVESTIGADORES NACIONALES Y EXTRANJEROS POR SEXO QUE PARTICIPAN EN PROYECTOS CONJUNTOS, SEGÚN ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA. 2010-2011 I	60
CUADRO 2.18	TOTAL DE DIPLOMAS OTORGADOS POR TIPO DE UNIVERSIDAD SEGÚN ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA. 2010-2011 I	61
CUADRO 2.19	DIPLOMAS OTORGADOS POR GRADO ACADÉMICO SEGÚN ÁREAS CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA. 2008-2011 I	62

CUADRO 3.1	DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA MUESTRA POR TAMAÑO DE EMPRESA. 2010-2011 	64
CUADRO 3.2	DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LAS EMPRESAS SEGÚN PARTICIPACIÓN DEL CAPITAL EXTRANJERO EN EL CAPITAL TOTAL DE LA EMPRESA. 2010-2011 	64
CUADRO 3.3	DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LAS EMPRESAS POR PARTICIPACIÓN DEL CAPITAL NACIONAL Y EXTRANJERO EN EL CAPITAL TOTAL, SEGÚN TAMAÑO DE EMPRESAS. 2010-2011 	65
CUADRO 3.4	DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LAS EMPRESAS SEGÚN SU MERCADO MÁS IMPORTANTE. 2006-2011 	65
CUADRO 3.5	EMPLEOS PERMANENTES Y TEMPORALES EN LAS EMPRESAS SEGÚN NIVEL DE EDUCACIÓN Y SEXO. 2007-2011 	66
CUADRO 3.6	VENTAS PROMEDIO SEGÚN TAMAÑO DE EMPRESAS. 2006-2011 	66
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. 2010-2011 	67
CUADRO 3.8	PRINCIPALES FUENTES DE FINANCIAMIENTO UTILIZADAS POR LAS EMPRESAS QUE REALIZARON ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN. 2010-2011 	68
CUADRO 3.9	PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE HAN ACCEDIDO A DIFERENTES FUENTES DE FINANCIAMIENTO PARA ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN. 2010-2011 	69
CUADRO 3.10	PORCENTAJES DE EMPRESAS QUE NO ACCEDIERON A FUENTES DE FINANCIAMIENTO PARA ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN SEGÚN PRINCIPALES MOTIVOS POR TAMAÑO DE EMPRESA. 2010-2011 	69
CUADRO 3.11	EMPRESAS INNOVADORAS RESPECTO AL TOTAL DE EMPRESAS SEGÚN TIPO DE INNOVACIÓN. 2006-2011 	70
CUADRO 3.12	EMPRESAS INNOVADORAS POR TIPO DE INNOVACIÓN SEGÚN DESTINO. 2010-2011 	70
CUADRO 3.13	IMPACTOS DE LAS INNOVACIONES EN LAS EMPRESAS, SEGÚN GRADO DE IMPORTANCIA. 2010-2011 	71
CUADRO 3.14	FUENTES DE INFORMACIÓN DE LAS EMPRESAS PARA LA INNOVACIÓN. 2008-2011 	72
CUADRO 3.15	FACTORES QUE HAN OBSTACULIZADO LA INNOVACIÓN EN EL SECTOR EMPRESARIAL POR GRADO DE RELEVANCIA. 2010-2011 	73
CUADRO 3.16	FACTORES QUE HAN OBSTACULIZADO LA INNOVACIÓN EN EL SECTOR EMPRESARIAL POR GRADO DE RELEVANCIA SEGÚN TAMAÑO DE EMPRESAS. 2010-2011 	74
CUADRO 3.17	PORCENTAJE DE VENTAS QUE LAS EMPRESAS INVIERTEN EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO POR TAMAÑO DE EMPRESA. 2006-2011 	75
CUADRO 3.18	INVERSIÓN PROMEDIO EN I+D POR TAMAÑO DE EMPRESA. 2006-2011 	76
CUADRO 3.19	INVERSIÓN EN I+D ESTIMADO PARA TODO EL SECTOR EMPRESARIAL SEGÚN TAMAÑO DE EMPRESA. 2006-2011 	76
CUADRO 3.20	REGULARIDAD DE LAS ACTIVIDADES DE I+D EN LAS EMPRESAS. 2009-2011 	77
CUADRO 3.21	REGULARIDAD CON LA QUE REALIZAN ACTIVIDADES DE I+D POR TAMAÑO DE LAS EMPRESAS. 2010-2011 	77
CUADRO 3.22	RAZONES QUE DIFICULTAN INVERTIR EN I+D SEGÚN GRADO DE IMPORTANCIA. 2010-2011 	78
CUADRO 3.23	RELACIÓN DE LAS EMPRESAS CON AGENTES O INSTITUCIONES. 2006-2011 	79
CUADRO 3.24	CANALES DE INFORMACIÓN Y MODOS DE INTERACCIÓN CON QUE LAS	

CUADRO 3.25	EMPRESAS HAN INTERACTUADO CON LAS UNIVERSIDADES Y CPI. 2010-2011 80
CUADRO 3.26	OPINIÓN DE LAS EMPRESAS SOBRE LA COLABORACIÓN CON UNIVERSIDADES Y/O CENTROS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN, RESPECTO A DISTINTOS OBJETIVOS, SEGÚN NIVEL DE IMPORTANCIA. 2010-2011 81
CUADRO 3.27	DURACIÓN DE LA COLABORACIÓN CON UNIVERSIDADES O INSTITUTOS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN MANTENIDA POR LAS EMPRESAS. 2008-2011 82
CUADRO 3.28	PORCENTAJE DE EMPRESAS VINCULADAS CON UNIVERSIDADES Y CENTROS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN SEGÚN GRADO DE ÉXITO DE LA COLABORACIÓN. 2006-2011 82
CUADRO 3.29	BARRERAS PARA LA INTERACCIÓN DE LAS EMPRESAS CON UNIVERSIDADES O CENTROS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN. 2010-2011 83
CUADRO 3.30	PORCENTAJE DE EMPRESAS SEGÚN GRADO DE ESTUDIO Y DE CONOCIMIENTO DEL IMPACTO AMBIENTAL QUE GENERAN. 2010-2011 84
CUADRO 3.31	PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE TIENEN ALGÚN PROGRAMA FORMAL PARA LA PREVENCIÓN DE DESASTRES O QUE HA REALIZADO ACTIVIDADES EN MATERIA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL. 2010-2011 84
CUADRO 3.32	ACTIVIDADES EN MATERIA DE PROTECCIÓN DEL AMBIENTE. 2010-2011 84
CUADRO 3.33	PORCENTAJE DE EMPRESAS SEGÚN MOTIVACIÓN PRINCIPAL PARA REALIZAR ACTIVIDADES DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE. 2008-2011 85
CUADRO 3.34	OBSTÁCULOS DE LAS EMPRESAS PARA ACCEDER A NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PROTECCIÓN DEL AMBIENTE. 2008-2011 86
CUADRO 3.35	EL PAGO DE PLANILLA RESPECTO AL TOTAL DE VENTAS. 2009-2011 86
CUADRO 3.36	EMPRESAS SEGÚN ORIGEN DE LA INICIATIVA PARA LA PARTICIPACIÓN Y COOPERACIÓN DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA. 2010-2011 87
CUADRO 3.37	ABORDAJE DE LOS ASUNTOS LABORALES EN LAS EMPRESAS. 2009-2011 87
CUADRO 3.38	TELETRABAJO EN LAS EMPRESAS. 2009-2011 88
CUADRO 3.39	MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN Y COOPERACIÓN DE LOS TRABAJADORES IMPLEMENTADOS EN LOS PROCESOS DE TOMA DE DECISIONES. 2009-2011 88
CUADRO 3.40	FASE EN LA QUE SE INVOLUCRAN LOS TRABAJADORES EN EL CASO DE NUEVOS PRODUCTOS O PROCESOS. 2008-2011 88
CUADRO 3.41	PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE HAN INTEGRADO LA CAPACITACIÓN A SU ESTRATEGIA. 2008-2011 88
CUADRO 3.42	COMPORTAMIENTO DE LA INVERSIÓN EN CAPACITACIÓN 2010-2011 89
CUADRO 3.43	PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE IMPLEMENTARON PROGRAMAS DE MODERNIZACIÓN ORGANIZACIONALES. 2008-2011 89
CUADRO 3.44	PORCENTAJE DE EMPRESAS CUYA MODERNIZACIÓN ORGANIZACIONAL AFECTA EL NÚMERO DE TRABAJADORES EN LAS EMPRESAS. 2009-2011 89
CUADRO 3.45	PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE PRESENTARON LA NECESIDAD DE HACER CAMBIOS EN LA PLANILLA. 2010-2011 90
CUADRO 3.46	OBJETIVOS MÁS IMPORTANTES PARA LA MODERNIZACIÓN ORGANIZACIONAL. 2009-2011 90
CUADRO 3.47	PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE HAN EXPERIMENTADO CAMBIOS ORGANIZACIONALES. 2008-2011 91
CUADRO 3.47	PRINCIPALES EJES DE INNOVACIÓN QUE CONCENTRAN LOS APORTES DE LOS TRABAJADORES DENTRO DE LAS EMPRESAS. 2009-2011 92

CUADRO 3.48	PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE HAN OBTENIDO PATENTES EN EL PAÍS O EN EL EXTERIOR. 2008-2011	92
CUADRO 3.49	PORCENTAJES DE EMPRESAS QUE OBTUVIERON PATENTES EN 2008-2011	92
CUADRO 3.50	PORCENTAJE DE EMPRESAS SEGÚN PAÍS O REGIÓN EN DONDE OBTUVO LA PATENTE. 2008-2011	92
CUADRO 3.51	EMPRESAS QUE EXPLOTAN LAS PATENTES EN 2008-2011	93
CUADRO 3.52	SOLICITUDES Y CONCESIONES DE PATENTES NACIONALES Y EXTRANJERAS. 2008-2011	93
CUADRO 3.53	INDICADORES DE PATENTES: MARCAS REGISTRADAS Y DISEÑOS POR MILLÓN DE HABITANTES. 2008-2011	93
CUADRO 3.54	SOLICITUDES DE PATENTES DE INVENCIÓN SEGÚN EL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT) Y DE MARCAS REGISTRADAS. 2008-2011	94
CUADRO 4.1	INDICADORES DE TELECOMUNICACIONES. 2010-2011	96
CUADRO 4.2	EXPORTACIONES E IMPORTACIONES DEL SECTOR TIC 2008-2011	97
CUADRO 4.3	INDICADORES DE ACCESO TIC EN LAS VIVIENDAS. 2006-2011	98
CUADRO 4.4	INDICADORES DE ACCESO TIC EN LAS VIVIENDAS POR REGIÓN. 2010-2011	99
CUADRO 4.5	PROMEDIO DE COMPUTADORAS POR TAMAÑO DE EMPRESAS. 2006-2011	100
CUADRO 4.6	NÚMERO DE TRABAJADORES PROMEDIO QUE UTILIZAN HABITUALMENTE UNA COMPUTADORA SEGÚN TAMAÑO DE EMPRESA. 2010-2011	100
CUADRO 4.7	USO DE LAS COMPUTADORAS POR PARTE DE LAS EMPRESAS. 2006-2011	100
CUADRO 4.8	PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE UTILIZAN LA COMPUTACIÓN EN LA NUBE COMPUTACIONAL. 2009-2011	101
CUADRO 4.9	PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE UTILIZAN SERVICIOS SOBRE LA BASE DE WEB 2.0. 2009-2011	101
CUADRO 4.10	PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE UTILIZAN PROCESOS DE SEGURIDAD INFORMÁTICA. 2008-2011	101
CUADRO 4.11	PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE UTILIZAN MECANISMOS DE SEGURIDAD INFORMÁTICA. 2009-2011	101
CUADRO 4.12	USO DE CONEXIONES DE RED UTILIZADAS POR LAS EMPRESAS EN COSTA RICA. 2006-2011	102
CUADRO 4.13	TIPO DE CONEXIÓN UTILIZADA POR LAS EMPRESAS. 2010-2011	102
CUADRO 4.14	USO DEL INTERNET POR PARTE DE LAS EMPRESAS. 2006-2011	103
CUADRO 4.15	RELACIÓN ENTRE LAS VENTAS POR INTERNET RESPECTO A LAS VENTAS TOTALES DE LAS EMPRESAS. 2006-2011	104
CUADRO 4.16	RELACIÓN ENTRE LAS COMPRAS POR INTERNET RESPECTO A LAS COMPRAS TOTALES DE LAS EMPRESAS. 2006-2011	104

INDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 2.1	INVERSIÓN EN ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS SEGÚN SECTOR DE EJECUCIÓN. 2006-2011	38
GRÁFICO 2.2	INVERSIÓN EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO SEGÚN SECTOR DE EJECUCIÓN. 2006-2011	39
GRÁFICO 2.3	RAZÓN PORCENTUAL DE ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS E INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO RESPECTO AL PIB. 2006-2011	40
GRÁFICO 2.4	PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB) E INVERSIÓN EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D). 2006-2011	40
GRÁFICO 2.5	INVERSIÓN EN I+D EN RELACIÓN CON EL PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB). 2009. VARIOS PAÍSES Y REGIONES	41
GRÁFICO 2.6	INVERSIÓN EN ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS POR SECTOR DE EJECUCIÓN. 2006-2011	41
GRÁFICO 2.7	INVERSIÓN EN ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS POR TIPO DE ACTIVIDAD 2006-2011	41
GRÁFICO 2.8	INVERSIÓN EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO I+D POR SECTOR DE EJECUCIÓN. 2006-2011	43
GRÁFICO 2.9	PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO POR SECTOR DE EJECUCIÓN. 2009-2011	43
GRÁFICO 2.10	PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO POR SECTOR DE EJECUCIÓN Y TIPO DE INVESTIGACIÓN. 2011	44
GRÁFICO 2.11	INVERSIÓN EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO SEGÚN EL CAMPO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO. 2008-2011	45
GRÁFICO 2.12	INVERSIÓN EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO, POR SECTOR DE EJECUCIÓN SEGÚN ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA. 2011	45
GRÁFICO 2.13	INVERSIÓN EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO POR ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA. 2011	46
GRÁFICO 2.14	DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL NÚMERO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO POR OBJETIVO SOCIOECONÓMICO. 2009-2011	47
GRÁFICO 2.15	NÚMERO DE PERSONAS EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO POR OCUPACIÓN 2006-2011	47
GRÁFICO 2.16	INVESTIGADORES SEGÚN SEXO. 2006-2011	48
GRÁFICO 2.17	PERSONAL DEDICADO A INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO SEGÚN OCUPACIÓN Y SEXO. 2010-2011	49
GRÁFICO 2.18	PERSONAL DEDICADO A INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO POR SECTOR DE EJECUCIÓN. 2010-2011	50
GRÁFICO 2.19	PARTICIPACIÓN PORCENTUAL DE LOS INVESTIGADORES SEGÚN ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DE FORMACIÓN. 2010-2011	51
GRÁFICO 2.20	INVESTIGADORES SEGÚN ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DE FORMACIÓN Y GRADO ACADÉMICO. 2011	52
GRÁFICO 2.21	INVESTIGADORES SEGÚN SU GRADO ACADÉMICO Y SECTOR DE EJECUCIÓN. 2010-2011	53
GRÁFICO 2.22	INVESTIGADORES EN EQUIVALENTE JORNADA COMPLETA (EJC) SEGÚN SEXO. 2008-2011	54

GRÁFICO 2.23	INVESTIGADORES EJC POR CADA 1000 INTEGRANTES DE LA POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA). 2009.VARIOS PAÍSES Y REGIONES.....	56
GRÁFICO 2.24	ZONA GEOGRÁFICA DONDE LOS INVESTIGADORES HAN OBTENIDO EL DOCTORADO. 2010-2011 I	56
GRÁFICO 2.25	ZONA GEOGRÁFICA DONDE LOS INVESTIGADORES HAN OBTENIDO EL DOCTORADO SEGÚN SEXO. 2010-2011 I	57
GRÁFICO 2.26	PROYECTOS DE I+D EJECUTADOS EN FORMA CONJUNTA CON ORGANISMOS INTERNACIONALES, SEGÚN ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA. 2011 I.....	58
GRÁFICO 2.27	INDICADORES DE CAPACIDAD DE LA POBLACIÓN EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA. 2006-2011 I	62
GRÁFICO 4.1	EXPORTACIONES E IMPORTACIONES DE BIENES TIC. 2010-2011 I	97
GRÁFICO 4.2	ACCESO A INTERNET EN LAS VIVIENDAS SEGÚN TIPO DE CONEXIÓN. 2006-2011 I	99

INDICE DE ANEXO A: CUADROS ESTADÍSTICOS

ANEXO 2.1	COSTA RICA: POBLACIÓN TOTAL, POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA) Y PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB). 2000-2011	106
ANEXO 2.2	GASTO EN ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS POR TIPO DE ACTIVIDAD Y SECTOR DE EJECUCIÓN. 2006-2011	107
ANEXO 2.3	INVERSIÓN DE LAS ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS SEGÚN SECTOR DE EJECUCIÓN Y CATEGORÍA DEL GASTO. 2010-2011	108
ANEXO 2.4	FUENTE DE FINANCIAMIENTO DEL GASTO TOTAL DE LAS ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS SEGÚN SECTOR DE EJECUCIÓN. 2010-2011	109
ANEXO 2.5	TRANSFERENCIAS FINANCIERAS REALIZADAS POR SECTOR DE EJECUCIÓN, SEGÚN TIPO DE ACTIVIDAD CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA. 2009-2011	110
ANEXO 2.6	PROYECTOS POR TIPO DE INVESTIGACIÓN SEGÚN SECTOR DE EJECUCIÓN. 2009-2011	110
ANEXO 2.7	INVERSIÓN EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D) POR SECTOR DE EJECUCIÓN, SEGÚN ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA. 2008-2011	111
ANEXO 2.8	PROYECTOS EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO POR ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA Y SECTOR DE EJECUCIÓN. 2009-2011	111
ANEXO 2.9	PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D) POR OBJETIVO SOCIOECONÓMICO, SEGÚN SECTOR DE EJECUCIÓN. 2008-2011	112
ANEXO 2.10	PERSONAL EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO POR OCUPACIÓN Y SEXO SEGÚN SECTOR DE EJECUCIÓN. 2009-2011	113
ANEXO 2.11	INVESTIGADORES POR ÁREA CIENTÍFICA Y SEXO SEGÚN SECTOR DE EJECUCIÓN. 2010-2011	114
ANEXO 2.12	INVESTIGADORES POR ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA SEGÚN NIVEL ACADÉMICO. 2008-2011	115
ANEXO 2.13	INVESTIGADORES POR ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA Y GRADO ACADÉMICO SEGÚN SECTOR DE EJECUCIÓN. 2009-2011	116
ANEXO 2.14	INVESTIGADORES NACIONALES Y EXTRANJEROS (SEGÚN UBICACIÓN) QUE PARTICIPAN EN PROYECTOS DE I+D EJECUTADOS EN EL PAÍS, POR ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA Y SECTOR DE EJECUCIÓN. 2010	118
ANEXO 2.15	INVESTIGADORES NACIONALES Y EXTRANJEROS (SEGÚN UBICACIÓN) QUE PARTICIPAN EN PROYECTOS DE I+D EJECUTADOS EN EL PAÍS, POR ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA Y SECTOR DE EJECUCIÓN. 2011	119
ANEXO 2.16	TOTAL DE DIPLOMAS OTORGADOS POR TIPO DE UNIVERSIDAD SEGÚN ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA. 2006-2011	120
ANEXO 3.1	FORMA JURÍDICA DE LAS EMPRESAS. 2009-2011	121
ANEXO 3.2	CICLO DE VIDA PROMEDIO DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS DE LAS EMPRESAS. 2010-2011	121
ANEXO 3.3	NÚMERO DE PLANTAS PRODUCTIVAS QUE POSEEN LAS EMPRESAS. 2009 - 2011	122
ANEXO 3.4	PAÍS O REGIÓN DE ORIGEN DEL CAPITAL QUE PARTICIPA EN EL SECTOR EMPRESARIAL. 2009-2011	122
ANEXO 3.5	DATOS DE EMPLEO EN LAS EMPRESAS ENTREVISTADAS. 2010-2011	122
ANEXO 3.6	FACTORES QUE HAN SIDO DESTACADOS POR LAS EMPRESAS COMO PARTE DE SU ESTRATEGIA. 2010-2011	123

ANEXO 3.7	FACTORES QUE OBSTACULIZAN LA INVERSIÓN EN ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN, SEGÚN EMPRESAS QUE REALIZARON O NO ALGUNA ACTIVIDAD. 2010-2011 	124
ANEXO 3.8	PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE HAN REALIZADO INNOVACIÓN NO PLANEADA. 2010-2011 	124
ANEXO 3.9	ÁREAS DONDE LAS EMPRESAS HAN REALIZADO INNOVACIÓN NO PLANEADA. 2010-2011 	124
ANEXO 3.10	EMPRESAS QUE CUENTAN CON UNIDADES FUERA DEL ESTABLECIMIENTO PRINCIPAL QUE REALIZA I+D. 2009-2011 	124
ANEXO 3.11	PORCENTAJES DE EMPRESAS QUE SE RELACIONARON CON OTROS ACTORES DEL SNI SEGÚN OBJETIVO DEL VÍNCULO. 2010-2011 	125
ANEXO 3.12	PORCENTAJES DE EMPRESAS QUE SE RELACIONARON CON OTROS ACTORES DEL SNI SEGÚN UBICACIÓN DE LA CONTRAPARTE. 2010-2011 	126
ANEXO 3.13	EMPRESAS QUE TIENEN PICOS ESTACIONALES EN EL EMPLEO POR MESES EN LOS CUALES SE PRESENTA. 2009-2011 	126
ANEXO 4.1	EXPORTACIONES E IMPORTACIONES DEL SECTOR TIC POR RAMA DE ACTIVIDAD SEGÚN CIIU REV. 4. 2010-2011 	127
ANEXO 4.2	ACCESO A INTERNET EN LAS VIVIENDAS SEGÚN TIPO DE CONEXIÓN. 2006-2011 	128
ANEXO 4.3	VELOCIDADES DE LA CONEXIÓN A INTERNET DE LAS EMPRESAS. 2009-2011 	128

*Si puedes medir aquello de lo que hablas,
y si puedes expresarlo mediante un número,
entonces puedes pensar que sabes algo;
pero si no lo puedes medir,
tu conocimiento será pobre e insatisfactorio.
William Thomson Kelvin,
(Belfast, 1824 - Netherhall, 1907)
Físico y matemático británico.*

PRESENTACIÓN

La ciencia, la tecnología y la innovación son herramientas trascendentales que tienen una incidencia directa en el desarrollo económico y social de las naciones. La inversión en esos tres elementos es fundamental para las economías basadas en el conocimiento, ya que el desarrollo de un país se obtiene entre otros factores mediante la aplicación del conocimiento científico y tecnológico en las transformaciones requeridas en las estructuras productivas, la explotación racional de los recursos con los que se dispone, la mejora en la atención de la salud, la alimentación, la educación y otros.

Existe un consenso mundial en cuanto a que la comprensión y el análisis de las nuevas características de la sociedad, su dinámica y complejidad, exigen de la producción regular de datos sobre ciencia, tecnología e innovación que brinden información del esfuerzo que se realiza en investigación y desarrollo dentro del actual contexto mundial de producción de conocimientos y de desarrollo tecnológico. Esta información resulta esencial para la toma de decisiones certeras en el terreno tanto de las políticas públicas, como de las decisiones empresariales y de la atracción de inversiones.

En ese contexto y en virtud del papel trascendental de la ciencia, la tecnología y la innovación, en el desarrollo de nuestro país, conocer cuál es la inversión que nuestro país dedica a la ciencia, la tecnología y la innovación se convierte en una tarea ineludible. Con este propósito en el Plan Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación 2011-2014, se consideró la importancia de fortalecer el Subsistema Nacional de Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación, a cargo del MICIT, institución que ha venido liderando este proceso desde el año 2008.

Por ello, en esta oportunidad nos complace presentar el cuarto Informe de Indicadores Nacionales 2010-2011: Ciencia, Tecnología e Innovación. Este documento contiene una serie de datos que nos muestran el estado sobre los insumos, productos y resultados de las actividades científicas,

tecnológicas y de innovación que se desarrollan en el país. Se incluyen indicadores sobre los recursos humanos y financieros dedicados a investigación y desarrollo, considerando el sector de ejecución de estas actividades (público, privado, académico y organismos sin fines de lucro); indicadores de innovación en el sector empresarial, indicadores relativos a las tecnologías de la información y la comunicación, entre otros y estadísticas sobre las patentes solicitadas y concedidas en el país.

Finalmente, es importante señalar que este esfuerzo liderado por el MICIT. Ha sido posible gracias a la colaboración y compromiso de gran cantidad de personas, instituciones y empresas, quienes aportaron información y asesoría para lograr este producto. Agradecemos la colaboración de los miembros del Comité Técnico de Indicadores conformado por representantes del Ministerio de Hacienda, Ministerio de Comercio Exterior, Instituto Nacional de Estadística y Censos, Banco Central de Costa Rica, Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas, Consejo Nacional de Rectores, Unidad de Rectores de las Universidades Privadas, Cámara de Industrias de Costa Rica, Cámara Costarricense de Tecnologías de Información y Comunicación y Unión Costarricense de Cámaras y Asociaciones de la Empresa Privada.

A todos los que colaboraron en este esfuerzo nuestro profundo agradecimiento, el cual es extensivo a todos aquellos usuarios de esta información que tengan a bien retroalimentar este trabajo para su mejoramiento continuo, ya que lejos de ser una labor concluida, se espera para los próximos años enriquecer aún más la compilación de información, y de esta forma fortalecer el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación.

*Alejandro Cruz Molina
Ministro de Ciencia y Tecnología*

INTRODUCCIÓN

¿Dónde se deben concentrar los esfuerzos tanto estatales como empresariales para obtener beneficios de la innovación? ¿Cómo puede la ciencia, tecnología e innovación apoyar estos esfuerzos? ¿Cómo pueden las acciones de cada una de las organizaciones aprovechar estos esfuerzos para fortalecer la capacidad de innovar y competir del país? Este informe tiene como objetivo dar insumos para respaldar estas consideraciones y decisiones.

Este informe, corresponde a la cuarta edición de “Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación” que en forma sostenida y consecutiva presenta el Ministerio de Ciencia y Tecnología (MICIT), y que ha permitido contar con una serie temporal (2006-2011) de los principales indicadores de ciencia, tecnología e innovación del país.

Al igual que las ediciones anteriores, le ha correspondido a la Dirección de Planificación del MICIT, la conducción de los tres operativos paralelos que se han ejecutado para la obtención de los resultados. Por un lado el módulo para la obtención de indicadores de innovación y tecnologías de información y comunicación en el sector empresarial y el módulo de indicadores de recursos financieros y humanos en investigación y desarrollo en los sectores público, privado, académico y organismos sin fines de lucro; ambos obtenidos por medio de una encuesta. Por otro lado, el operativo de consecución de información de fuentes secundarias de registros administrativos, correspondiente a información sobre patentes y sobre las capacidades de la población en ciencia y tecnología.

En esta oportunidad el documento contiene los resultados correspondientes a los años 2010-2011, generados mediante el proceso realizado desde agosto del 2011 y setiembre de 2012, los que unidos a los anteriormente obtenidos, permiten contar con información de seis años consecutivos, según se mencionó anteriormente.

En primera instancia y con el fin de dar a conocer en forma resumida los resultados se incluye un aporte referente a los “Principales resultados” de la investigación realizada, posteriormente en el Capítulo I se recoge los aspectos metodológicos utilizados en cada uno de los operativos.

Los indicadores de inversión en investigación y desarrollo, considerando tanto el tipo de investigación, las áreas científicas y tecnológicas de la investigación y desarrollo, así como la cantidad de actividades o proyectos de investigación y desarrollo, y la participación porcentual que representa la inversión en investigación y desarrollo en el Producto Interno Bruto, son algunos de los indicadores que contiene el capítulo 2. A los que también se unen, los indicadores de internacionalización y los correspondientes a las capacidades de la población en ciencia y tecnología.

En el capítulo 3 se incluyen los indicadores de innovación en el sector empresarial. Considerando las fronteras conceptuales del término innovación, se incluye un desglose de las principales actividades de innovación que realizan las empresas; cómo financian las empresas estas actividades, y los factores que explican la innovación, así como los vínculos que tienen las empresas con los principales actores del sistema de innovación. Todos estos indicadores permiten estudiar los procesos de innovación en las empresas tanto desde el punto de vista cuantitativo como cualitativo.

En una sociedad como la nuestra en la cual es cada vez más generalizada la presencia de las Tecnología de Información y Comunicación, como herramientas esenciales de apoyo a las actividades tanto de las personas como de las empresas, se incluyen en el Capítulo 4, algunos indicadores de infraestructura, empleo, acceso y uso por parte de las empresas. Específicamente en el tema de infraestructura de internet, se tuvo limitaciones para generar una serie de indicadores ya que con el proceso de apertura gran parte de la información es considerada confidencial.

Finalmente, aunque no menos importante, se realiza un esfuerzo adicional de elaboración de Anexo Estadístico, así como el Anexo de resumen de los principales indicadores y el Anexo con el resumen de la estructura de los cuestionarios utilizados.

Eduardo Navarro Ceciliano
Director de la Dirección de Planificación
MICIT

Principales Resultados



En los años 2010 y 2011, la inversión en Actividades Científicas y Tecnológicas (ACT) alcanzó montos de 682,7 y 728,8 millones de dólares respectivamente, con lo cual se observa que el mayor aporte a esta tendencia creciente se debe al Sector Académico, siendo el de mayor crecimiento en los últimos dos años. Se evidencia que en el Sector Público la inversión en los Servicios Científicos y Tecnológicos es la que presenta un mayor aporte; en tanto que la inversión del Sector Académico destaca mayoritariamente por la inversión en las actividades de Enseñanza y Formación.

Los gastos corrientes representan el mayor componente del gasto total en ACT; esta situación ocurre de igual manera para los tres sectores; además el comportamiento se mantiene igual en los dos años de estudio.

La fuente de financiamiento de la inversión en ACT en 2011, en términos generales, proviene principalmente (81,6%) del Sector Público. Si se analiza por sector de ejecución de ACT, la fuente de financiamiento para el Sector Público y Sector Académico es de 88% y 80% respectivamente, mientras que para los organismos sin fines de lucro, la principal fuente de financiamiento son los recursos provenientes de organismos extranjeros y de otros organismos sin fines de lucro, 42,6% y 33,9%, respectivamente.

La inversión en ACT y su distribución porcentual por sector de ejecución para los años 2010 y 2011, demuestra que el Sector Académico es el que más invierte en este tipo de actividades, con un comportamiento creciente, el cual es contrario al de los otros sectores que muestran una leve disminución o se mantienen constantes.

La mayor parte de la inversión en ACT se destina a enseñanza y formación científica y tecnológica, ya que en 2011 este rubro alcanza el 49%, lo que es consecuente con el hecho de que el Sector Académico es el que más invierte. Los Servicios Científicos y Tecnológicos se redujeron en un 21% en el 2011 con respecto al 2010.

La relación de la inversión en ACT respecto al Producto Interno Bruto (PIB), presenta una reducción en los últimos años, lo cual se explica principalmente porque el PIB ha crecido de forma más acelerada que la inversión en ACT. De igual forma es posible apreciar cómo el Sector Público es el que presenta la disminución más significativa en este

indicador, situación que afecta de manera directa al indicador global.

El monto total de la inversión en Investigación y Desarrollo (I+D) presenta un crecimiento a lo largo del periodo; sin embargo, este crecimiento se dio de manera menos marcada en los últimos dos años de análisis, con incrementos del 13,7% y 2,9% en 2010 y 2011, respectivamente. Dicha situación se puede explicar debido a que el Sector Público redujo el monto invertido en este rubro. En el Sector Empresarial, a pesar de que el monto de gasto se incrementó en 2011, este incremento no logró alcanzar el monto invertido en 2009. Adicionalmente, las Organizaciones Sin Fines de Lucro (OSFL) presentaron crecimiento del 38,1% y 13,5% para los años 2010 y 2011, respectivamente.

En lo que se refiere a la razón porcentual de la inversión en I+D, respecto al Producto Interno Bruto en los últimos dos años, este valor ha venido presentando una reducción (0,50% y 0,46% para 2010 y 2011), en relación con el 2009, que se explica en gran medida por la disminución que se presentó en el Sector Público y en el Sector Empresarial. Es importante notar la reducción que se dio en las empresas en 2010 con respecto al 2009, lo que causó que en el 2010 el indicador global sufriera un desplome importante.

El Producto Interno Bruto, durante los dos últimos años, ha mostrado una tasa de crecimiento considerable 22,1% y 12,9%, respectivamente para 2010 y 2011; después de que en el 2009 evidenciara un decrecimiento, de 0,6%. Lo que explica en parte las reducciones obtenidas durante los dos últimos años en el indicador referente a I+D/PIB, a pesar de los esfuerzos realizados en mantener y aumentar la inversión, tanto en la I+D como en las ACT.

Los montos alcanzados en la inversión en investigación y desarrollo para los años 2010 y 2011 fueron 180,7 y 185,9 millones de dólares respectivamente.

En cuanto a la inversión en Investigación y Desarrollo (I+D), el Sector Académico es quien ha mantenido una participación de entre 44% y 48% de la inversión total (180,7 millones de dólares) en I+D, mientras que el Sector Público, durante ese periodo, mantuvo una tendencia a ir aumentando esta participación con excepción del último año, en que disminuyó, producto de una menor inversión en algunas de las principales

organizaciones estatales, lo cual deriva de la crisis fiscal que ha tenido el país en los últimos años.

El sector empresarial presenta una disminución en el nivel de su participación porcentual en la inversión en I+D, lo cual aún no es claro del todo; aunque, existe la hipótesis de que este tipo de inversión en investigación y desarrollo en las empresas es cíclica, es decir, que un año se dedican gran cantidad de recursos a proyectos de investigación, principalmente cuando están dando inicio los proyectos y que, posteriormente, se dan unos 2 o 3 años de menor inversión para luego nuevamente aumentar con un nuevo proyecto.

Para el año 2010 y 2011 se contabilizaron en el sector institucional (Público, Académico y Organismos Sin Fines de Lucro) un total de 3985 y 4612 proyectos de investigación respectivamente, de los cuales más de un 50% son ejecutados por el Sector Académico. Este mismo comportamiento se presentó en los otros años (2006-2009) en los que se ha realizado esta encuesta.

Existe una importante diferenciación en el comportamiento de la inversión en I+D entre el año 2008 al 2011, en el área referente a la investigación en ingeniería y tecnología, ya que esta manifiesta un crecimiento, al pasar de 10,5 millones en el 2009 a 35,2 y 31,6 millones para el 2010 y 2011 respectivamente. Las Ciencias Agrícolas y las Ciencias Exactas y Naturales también evidencian un aumento. La inversión en Ingeniería y Tecnología llegó a representar un 23% de la inversión total en Investigación y Desarrollo.

Del total de proyectos ejecutados en el Sector Público, en el año 2011, un 66% fueron proyectos de investigación aplicada, es decir, proyectos que van a resolver un problema específico de producción, mientras que en el Sector Académico, 37,1% de los proyectos que se ejecutan son de investigación básica. Este comportamiento es muy similar en los años anteriores.

En el año 2011 un 30% de los proyectos de investigación y desarrollo tuvo como finalidad la producción y tecnología agrícola, un 27% la protección y mejora de la salud humana, cifra que aumentó en 10 puntos porcentuales respecto al nivel alcanzado el año anterior, 2010. El objetivo socioeconómico que mostró un crecimiento aunque un poco leve es el referente al control y protección del medio ambiente, que para el 2010 fue de 8,4% y en el año 2011 alcanzó un 9%, respecto al total de proyectos.

Dentro del Sector Institucional se cuenta para el año 2011 con 3970 investigadores, 982 más que los contabilizados en el año 2006. Dentro de este grupo de investigadores el número de mujeres es siempre inferior durante todo el periodo del 2006-2011, con lo cual se mantiene una relación promedio de 45% mujeres y 55% hombres. En tanto, en el sector empresarial, existe un total de 3020 personas dedicadas a realizar actividades de investigación y desarrollo.

Del total de investigadores con que cuenta el país, en su gran mayoría se encuentran realizando sus labores en el Sector Académico. Para el año 2010, la composición porcentual fue de 67,2% de los investigadores en el Sector Académico, 30,7% en el Sector Público y 2,1% en los Organismos Sin Fines de Lucro; para el año 2011 esta estructura fue de 61,3% de investigadores en el Sector Académico, 35,9 % en el Sector Público y 2,8% en los Organismos Sin Fines de Lucro.

Además en el Sector Académico es donde se ubica el mayor número de investigadores con doctorado (87%), maestrías y especialidades (77%), en tanto que más del 50% de investigadores con licenciatura y bachillerato se ubican en el Sector Público (54%), para el año 2011.

En equivalente jornada completa (EJC) para los años 2010 y 2011, el país en promedio contó con 1,7 investigadores por cada 1000 integrantes de la PEA. Costa Rica se encuentra en un nivel muy similar con respecto al promedio de América Latina y el Caribe, muy lejos de alcanzar a países como Irlanda y Portugal que tienen 7,7; y Canadá que tiene 8,6 investigadores EJC por cada mil integrantes de la PEA.

El mayor número de investigadores ha obtenido su doctorado en Europa, 39% y 38% para los años 2010 y 2011 respectivamente, y en Estados Unidos y Canadá un 29% para ambos años. El peso relativo de la formación de los investigadores con doctorado en el exterior es de 87% y 79% respectivamente.

En el país se ejecutan 1234 proyectos de I+D en forma conjunta con organismos internacionales, lo cual representa un 26,7% respecto al total de proyectos de I+D en ejecución durante el 2011. Del total de estos proyectos un 33% son de Ciencias Agrícolas, seguidas por Ciencias Exactas y Naturales con 26% y Ciencias Sociales con 20%.

Para el año 2011, un 25% de los investigadores involucrados en proyectos conjuntos son investigadores extranjeros, de los cuales un 40% se encuentra dentro del país y por área científica y tecnológica de formación de estos investigadores, obtenemos que un 40% pertenecen a las ciencias exactas y naturales.

El número total de diplomas otorgados por las universidades en el año 2011 tiene un crecimiento del 5,6% con respecto al 2010. Ciencias Sociales es el área en la que mayor número de diplomas se otorga, seguido de Ciencias de la Salud, cuyos valores son 27.949 y 5.836 respectivamente. Los diplomas en maestrías y especialidades representan alrededor del 11% (4.262) del total de diplomas otorgados en el 2011, en tanto que los doctorados alcanzan un 0,3% (112).

Un indicador de gran relevancia para facilitar los procesos de desarrollo científico y tecnológico y de innovación en los sectores productivos, es el número de graduados en Ciencias e Ingenierías, por cada mil integrantes en el grupo entre los 20 y 29 años. Este valor tiene un crecimiento marcado ya que se pasa de 8,6 graduados en el 2006 a 13,1 en el 2011.

De la Encuesta Nacional 2010-2011 de ciencia, tecnología e innovación al sector empresarial se encontró que un alto porcentaje (90,2%) de las empresas hacen esfuerzos para lograr innovaciones y de hecho las logran, pero especialmente estas representan cambios que son novedosos para ellas, aunque no necesariamente para el mercado y menos para los mercados internacionales. Hay, sin embargo, cerca de un 20% de las empresas que dicen lograr innovaciones que son novedosas incluso para los mercados internacionales.

Es de rescatar que los impactos de las innovaciones son significativos para amplios porcentajes de las empresas, lo cual contribuye a mejorar los productos, a ampliar su variedad, o a lograr distintos tipos de mejora en los procesos de producción y en la organización o en la comercialización.

Para más del 80% de las empresas el principal mercado para sus productos es el nacional, esto explica el porqué la gran mayoría no se inclina por innovaciones radicales, sino por cambios que son novedosos para las empresas, aunque ya existieran en los mercados nacionales e internacionales.

El nivel de ventas promedio de las empresas ha venido aumentando significativamente en los tres tamaños de empresa, pero más marcadamente en las empresas pequeñas y grandes.

Sigue presentándose evidencias de que el sistema financiero del país pareciera no estar muy maduro como para proveer recursos a los procesos de innovación de las empresas, por lo que un alto porcentaje no accede a recursos de la banca comercial o a los fondos de incentivos existentes. En el caso de los fondos existentes, lo que se deriva es que se requieren reformas institucionales para facilitar el acceso y para lograr una mayor divulgación que genere más interés y posibilidades reales de las empresas con el propósito de tener acceso a los recursos disponibles.

Internet es la principal fuente de información para un creciente porcentaje de las empresas cuando quieren impulsar innovaciones. Además, un mayor porcentaje de empresas usan información proveniente de sus proveedores y de sus clientes o están asistiendo a ferias, congresos o exposiciones. Un aspecto que da indicios del cambio en las estrategias que aplican las empresas para innovar.

El diseño de políticas o proyectos para atender las barreras que las empresas tienen para impulsar innovaciones, no parece algo sencillo, pues no se trata de causas únicas, sino de una combinación de aspectos que deberían ser atendidos desde diferentes perspectivas. Lo más conveniente apunta hacia el fortalecimiento de redes de colaboración entre diferentes actores del sistema de innovación.

Un panorama similar de múltiples obstáculos se da respecto al tema de impulso de I+D en las empresas. Algo que podría hacer más complejo el panorama es que al estudiar los obstáculos a la innovación por tamaño de empresa, surgen algunas diferencias. En lo que respecta a los factores empresariales o microeconómicos, hay mayores porcentajes de empresas grandes que mencionan cada obstáculo. Lo mismo sucede respecto a los factores macroeconómicos o meta. Sin embargo, en la lista de factores de mercado o mesoeconómicos, las empresas pequeñas presentan porcentajes similares a las grandes y son las medianas las que presentan porcentajes significativamente menores.

El porcentaje que las empresas grandes invierten en I+D respecto a las ventas aumentó, respecto al 2009 (0,16%), alcanzando el 0,36% y 0,30% en los años 2010 y 2011 respectivamente, pero disminuyó para las empresas pequeñas (0,86% y 0,73%) y en las medianas (0,43% y 0,44%). Las empresas pequeñas invierten un porcentaje mayor de sus ventas en I+D si se compara con el porcentaje que invierten las grandes y las medianas.

El monto total de I+D invertido por el sector empresarial disminuyó en alrededor de siete millones de dólares en el 2010, y aunque aumentó en el 2011, no se alcanzaron los niveles del año 2009 (40,9 millones de dólares). El porcentaje de inversión en I+D en el sector empresarial como razón del PIB disminuyó para ubicarse en cerca de 0,09%. Esto se da por la combinación del aumento del PIB, con una disminución del I+D aportado por el sector.

En el caso de empresas pequeñas y grandes parece que se consolida una cultura de invertir en actividades de innovación, en particular en I+D, pero que en las medianas está más definida por la coyuntura, con inversiones mayores en momentos de auge económico y de estabilidad. Efectivamente, la inversión promedio en I+D aumentó para las empresas pequeñas muy significativamente pasando de 5.681 millones de dólares en el año 2009 a 10.322 y 10.841 en 2010 y 2011 respectivamente; pero disminuyó con una caída brusca para las empresas medianas y grandes, por lo que el monto total de I+D para el sector terminó disminuyendo.

La estrategia de realizar actividades de innovación de forma regular y centralizada en departamentos de I+D es más generalizada en empresas grandes. Las empresas medianas y pequeñas tienden en mayor medida a realizar esas actividades de forma ocasional y descentralizada.

El porcentaje de empresas que se vincula con consultores y con institutos de formación técnica, ha venido aumentando. Pero no se puede hablar de un sistema de innovación consolidado en el país, pues los vínculos con distintos actores tienden a ser débiles.

En materia de relaciones universidad-empresa, el problema no es de calidad sino de cobertura, especialmente para las empresas pequeñas. Las universidades tienen aún un reto importante para ampliar la cantidad de empresas con las que se pueden vincular, promoviendo quizás proyectos sectoriales. Los fondos de incentivos pueden apostar a instrumentos que apunten a facilitar esos aumentos de cobertura.

Aunque un número creciente de empresas viene haciendo esfuerzos en materia de desempeño ambiental, hay una amplia agenda de trabajo para mejorar la innovación en esa área. De nuevo, es necesario fortalecer las interacciones que permitan a las empresas acceso al conocimiento, a las tecnologías y al financiamiento necesario.

Un alto porcentaje de las empresas ha utilizado el teletrabajo. Es de esperar que conforme mejore la institucionalidad para regir esta modalidad de trabajo, esta se vaya haciendo más común en el sector empresarial.

El 81% de las empresas de los sectores estudiados integra el tema de la capacitación en la estrategia de la empresa, como práctica generalizada. Las empresas invierten continuamente en la capacitación de sus trabajadores como una política para sostener su competitividad y para impulsar innovaciones.

Un 38% de las empresas impulsaron la modernización empresarial siguiendo una amplia variedad de objetivos, entre los que sobresalen el de incrementar la productividad, aumentar la calidad del producto, reducir costos y la introducción de nuevas tecnologías.

El porcentaje de empresas que han experimentado cambios organizacionales de distinta índole, es de cerca del 80%. Algunas han apuntado a una mayor integración funcional entre las diferentes áreas de la empresa, otras a la implementación de la gestión de la calidad total. También hay altos porcentajes de empresas que utilizan la reingeniería o rediseño de procesos para mejorar el desempeño y el costo.

Es claro que son pocas las empresas en estudio que han obtenido patentes en el país o en el exterior (11%). Esto es coherente con el hecho de que para muchas empresas lo novedoso de sus innovaciones se mide respecto a ellas mismas, y no como algo nuevo para los mercados internacionales.

El número de distintos tipos de patentes (externas e internas) por millón de habitantes experimentó un aumento al alcanzar 30,3 en el 2011. Sin embargo, el número de nuevas marcas registradas disminuye (llegó a 1.921) marcadamente. Haciendo cruces con los altos porcentajes de empresas que dicen hacer innovaciones de productos, se deduce que muchas de las innovaciones podrían ser más bien incrementales y no sujetas a generar patentes.

Respecto a la infraestructura de información y comunicación (TIC) en el país, las líneas telefónicas en operación se incrementaron en cerca de nueve mil, en especial aumentaron al doble la cantidad de líneas activas prepago en telefonía móvil. Esto se explica debido a la apertura del mercado de las telecomunicaciones, haciendo notoria la penetración de teléfonos celulares, a la par de una estabilización de las líneas fijas.

Principales Resultados

El uso de computadoras se ha venido generalizando cada vez más en las empresas pequeñas y sigue muy alto en las empresas medianas y grandes. A la par de la mayor disponibilidad de computadoras, ha aumentado el acceso a internet. Son generalizados los usos de las computadoras para internet, correo electrónico, hojas de cálculo, procesadores de texto y presentaciones. Muchas empresas también tienen programas propios. Sin embargo, el uso del uso de cómputo en la nube es aún incipiente entre las empresas del sector.

El uso que las empresas dan a internet viene consolidándose mediante distintos tipos de aplicaciones. Las más difundidas son: páginas o sitios web con información de la empresa o con información sobre los productos o servicios de las empresas; el de obtener información sobre organismos públicos, la interacción de la empresa con entes públicos (formularios, pagos y demandas) y la obtención de otro tipo de información o actividades de investigación; la gran mayoría de las empresas utiliza también internet para hacer operaciones bancarias.

CAPÍTULO I

Metodología



Se resume en este apartado los elementos metodológicos que guiaron la construcción de los indicadores de ciencia, tecnología e innovación para los años 2010 y 2011. El esfuerzo para construir los indicadores define distintos operativos para la consecución de la información. Por una parte, se aplicaron las “Consultas Nacionales 2011 y 2012 sobre Actividades Científicas y Tecnológicas (ACT)”, dirigida a entes del Sector Público, Sector Académico y Organismos Sin Fines de Lucro (OSFL) cuyo objetivo fue obtener la información necesaria para calcular los indicadores de las actividades científicas y tecnológicas en los sectores antes mencionados para los años 2010 y 2011 respectivamente. 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”, que obtuvo datos para los años 2010-2011. Y, en paralelo, se indagó sobre información secundaria de otras instituciones nacionales e internacionales, para construir otros indicadores de la temática. Los anteriores componentes conforman la Cuarta y Quinta 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 usados en las Encuestas sobre la inversión financiera de las actividades Científicas y Tecnológicas ejecutadas en los sectores Público, Académico y Organismos Sin Fines de Lucro de los años 2010 y 2011, y otros temas de recursos humanos y actividades de Investigación y Desarrollo (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 los años 2010 y 2011

La investigación sobre las Actividades Científicas y Tecnológicas (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 un cuestionario auto-administrado 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 OSFL.

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 investigación¹; 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

Con los listados de instituciones informantes en cada uno de los subsectores pertinentes de las tres consultas anteriores, se procedió a definir de acuerdo con criterios técnicos las organizaciones participantes, para cada uno de los años.

Definida la población de organizaciones, las autoridades del MICIT remitieron a las organizaciones una nota de solicitud de información según el cuestionario que se puso a disposición en la dirección web www.micit.go.cr/encuesta.

¹ ¿Cuánta fue la inversión financiera en ACT del Sector Institucional, en los años 2010 y 2011? ¿Por actividad: SCT, EFCT e I+D, y según el Sector institucional de ejecución: Público, Académico, OSFL? ¿Cuántos recursos humanos están dedicados a la investigación? ¿Cuántos proyectos de I+D básica, aplicada y desarrollo experimental están en ejecución durante ese periodo?

Para la consulta realizada en el año 2011 se dirigió a los representantes de 167 instituciones y organismos de los sectores Público y Académico y OSFL, mientras que para el año 2012 se dirigió a 129 organizaciones. La disminución de instituciones entre el 2012 respecto al 2011 se debió a que en el Sector Académico, por recomendación de la representante del INEC, se excluyen de la población las instituciones que recurrentemente han sido invitadas a participar pero no han suministrado información.

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 ejecutados en estas actividades, usando como fuente de datos el informe de ejecución presupuestaria del 2010 y 2011. Además se obtuvo información sobre el número de recursos humanos dedicados a las actividades científicas y tecnológicas y sus características principales. En cuanto a la participación de las personas dedicadas a I+D (investigadores²) se obtuvo información de su nivel universitario, campo de formación y sexo.

Otra información que se obtuvo fue la cantidad de proyectos de I+D en ejecución en estos años, considerando el área científica y tecnológica en que están clasificados, así como el objetivo de desarrollo socioeconómico con los cuales estaban comprometidos.

Esta información se solicita para construir el tipo de indicadores establecidos en el “Manual de Frascati”³ y la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), de forma que pueda lograrse comparabilidad internacional.

Debe mencionarse que, a la par de cumplir con el protocolo de investigación aplicada previamente definido, se crea un registro institucional de instituciones y organismos que ejecutan ACT, puesto que son estas entidades con su decisión de inversión, las que están apoyando en la práctica, el cumplimiento del objetivo planteado en artículo 2 de la Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico, N.º 7169.

Para construir los Indicadores del Sistema de Ciencia y Tecnología costarricense se usan los datos de la Consulta Nacional sobre las Actividades Científicas, Tecnológicas (ACT) ejecutada en 2010 y 2011, en los sectores Público y Académico y los OSFL de Costa Rica. La fuente de los datos financieros establecida en el Instructivo de la Consulta Nacional es el Informe de Ejecución Presupuestaria⁴ correspondiente a cada uno de los años antes indicados.

Esta Consulta Nacional sobre Actividades Científicas y Tecnológicas que realiza el MICIT, se hace en forma anual, por cuarta y quinta vez respectivamente.

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, OECD y otros.

1.1.2 El protocolo de investigación estadística

El MICIT, en el 2008, inició la recolección sistemática en los sectores Público y Académico y OSFL, de los datos sobre recursos humanos y recursos financieros internos utilizados en ACT, con el fin de dar visibilidad a las instituciones que asignan recursos humanos y financieros de su presupuesto interno anual a la ejecución de ACT, 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 materias, acorde con el Art. 2 de la Ley N.º 7169 del MICIT de 1990.

Asimismo, estas medidas se facilitan a los organismos internacionales, que brindan datos en esta temática, para comparaciones entre países, por lo que en este escenario, los Indicadores I+D⁵, 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.

² “Los investigadores son profesionales que se dedican a la concepción o creación de nuevos conocimientos, productos, procesos, métodos y sistemas y también a la gestión de los proyectos respectivos” OCDE (2003). Propuesta de norma práctica para encuestas de Investigación y desarrollo experimental de la OCDE, “Manual Frascati 2002”

³ OCDE (2003). Propuesta de norma práctica para encuestas de Investigación y desarrollo experimental de la OCDE, “Manual Frascati 2002”

⁴ 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.

⁵ 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.

1.1.2.1 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 2010 y 2011, dando 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.

1.1.2.2 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, incluidos el conocimiento de la humanidad, la cultura y la sociedad, y el uso del mismo para crear nuevas aplicaciones. Este término recoge tres tipos de actividades, a saber: la investigación básica, la investigación aplicada 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 usa definir cuánto se ha destinado, anualmente, en los presupuestos financieros y 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 gastos⁶ ejecutados en I+D, razón por la que se decidió elaborar el registro de instituciones y organismos que ejecutan ACT, identificando la designación de un (a) informante único (a) por parte de los máximos representantes de estas organizaciones, para capacitarle mediante la participación en talleres de inducción para completar el cuestionario, a cargo del MICIT, e impulsando la elaboración de un documento de procedimiento interno utilizado por la organización para la obtención de los datos necesarios para el llenado de este.

También, con el propósito de asegurar la calidad de los datos se decidió en estas Encuestas del 2010 y 2011 diseñar e implementar el protocolo de investigación aplicada respectiva; mantener la estructura y contenido de los cuestionarios, y definir ex ante las tabulaciones requeridas, para asegurar que se obtendrían similares datos e indicadores a los obtenidos

en las encuestas aplicadas en el 2006-07, 2008 y 2009; adicionalmente para asegurar compatibilidad conceptual de los datos e indicadores, se mantuvo la delimitación de la cobertura de la población de interés, según lo definido en las encuestas ya antes citadas⁷.

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 el año de 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, 2008 y 2009. (Véase Anexo 2)

1.1.2.4 Alcance teórico-conceptual

Para delimitar conceptualmente el objetivo general y los específicos de este estudio se usaron como fuentes documentales el “Manual de Frascati”, ya antes citado; 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 los años 2011, 2011 y 2012.

1.1.2.5 Informantes del Sector Público, Sector Académico y OSFL

Según la categorización de las instituciones, en el Sector Público la población de interés del 2010 y 2011 se conformó por un total de 71 y 70 organismos, respectivamente. En el Sector Académico se identificaron 66 organismos públicos y privados en el 2010, mientras que para el 2011 se identificaron únicamente 29, debido a que muchos organismos privados, fueron excluidos de la población, ya que recurrentemente no han respondido los cuestionarios. Respecto a las OSFL, se señalaron 30 organizaciones para ambos periodos. Los organismos internacionales se excluyeron de la población por ser organismos que principalmente financian a otros organismos nacionales ejecutores.

Los datos aportados sobre inversión financiera en ACT por las entidades informantes provienen de un registro

⁶ 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.

⁷ MICIT (2009) Indicadores Nacionales 2008 Ciencia, Tecnología e Innovación Costa Rica, p. 16.
http://www.micit.go.cr/index.php/docman/cat_view/28-indicadores.html

administrativo contable, sin orientación estadística, denominado “Informe de ejecución presupuestaria del año de 2010 y 2011”, que al ser una única fuente de información normaliza y da mayor congruencia a los datos transcritos.

Se instruyó a los informantes designados a transcribir los datos financieros y de recursos humanos invertidos en ACT-10 y 11 del informe de ejecución presupuestaria del año.

1.1.2.6 Plazo de ejecución de las Encuestas sobre ACT del 2010 y 2011

Las encuestas se aplicaron durante un periodo de 5 meses, de octubre del 2010 a febrero del 2011, y de mayo a setiembre del 2012, respectivamente

1.1.2.7 Diseño y contenido de los cuestionarios

Después de la experiencia obtenida con la Encuesta del 2009, y como parte de las acciones de mejoramiento continuo y para cubrir los requerimientos de información solicitados por las autoridades del MICIT, atendiendo la literatura científica en uso⁸, en la Dirección de Planificación del MICIT se decidió utilizar un solo cuestionario para la obtención de los datos y no en forma individualizada, un cuestionario para cada una de las Actividades Científicas y Tecnológicas: Servicios Científicos y Tecnológicos, Enseñanza y Formación y las Actividades de I+D, según se practicó en la encuesta del 2009.

En el cuestionario se incorporaron las definiciones de cada uno de los conceptos mediante la utilización del programa de computación Excel, introduciendo notas en las celdas que contenían conceptos. Además, en el instructivo para completar el cuestionario se incluyó una serie de “preguntas filtro” 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.

En general, en el Módulo 2 del cuestionario se pregunta sobre los recursos financieros, inversión (gastos intramuros), clasificados según tipo de gastos (gastos corrientes y gastos de capital), que se dedican a las diversas actividades científicas y tecnológicas, así como la fuente de financiamiento de estos.

En el Módulo 3, se solicita información sobre el número de proyectos de Investigación y Desarrollo, así como el gasto invertido en estos proyectos, por tipo de investigación, área científica y tecnológica y el objetivo socioeconómico que se cumplió. Se identifican también los proyectos de investigación conjuntos con organismos internacionales, así como el número de investigadores participantes.

La estructura temáticamente del cuestionario se incluye en el Anexo 3.

1.1.2.8 Aplicación de las encuestas en los años 2010 y 2011

Según se procedió con la Encuesta sobre Actividades Científicas y Tecnológicas realizada en el año 2010, para los años 2011 y 2012 correspondientes a este informe, se puso el cuestionario de la encuesta dirigida a los sectores Público, Académico y OSFL, a disposición de las organizaciones en un portal en el sitio web del MICIT, especialmente construido para la encuesta. La dirección electrónica fue proporcionada solo a los informantes designados, que participaron en los talleres de capacitación realizados para presentar la solución de información del 26 de octubre al 4 de noviembre del 2011 y en las visitas de inducción para completar el cuestionario, programadas a las organizaciones durante la encuesta del 2011, en los meses de junio y julio del 2012.

Como la encuesta es auto-administrada, se colgaron como referentes documentales el “Instructivo del cuestionario”, 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.

1.1.2.9 Trabajo de campo

Para la encuesta que recopiló los datos del 2010 se estableció el plazo general de octubre a diciembre del 2011 para bajar, completar y remitir por correo electrónico los cuestionarios completados, mientras que para los datos del 2011 el plazo fue de mayo a agosto del año 2012. En el Cuadro 1.1 se detalla el porcentaje de cobertura correspondiente a cada uno de estos años.

⁸ En el sitio Web denominado “Consulta Nacional sobre Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación ejecutadas en Costa Rica, 2010-2011”, está disponible la literatura científica utilizada.

CUADRO I.1 PORCENTAJE DE COBERTURA DE LAS ENCUESTAS 2010 Y 2011

SECTOR DE EJECUCIÓN	AÑO 2010			AÑO 2011		
	Enviados	Recibidos	% Respuesta	Enviados	Recibidos	% Respuesta
Sector Público	71	64	90,1%	70	64	91,4%
Sector Académico	66	21	31,8%	29	20	69,0%
Organismos Sin Fines de Lucro	30	14	46,7%	30	18	60,0%
TOTAL	167	99	59,3%	129	102	79,1%

Una vez recibidos los cuestionarios, se envía 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 2011, y de mayo a agosto del 2012 respectivamente; aunque, en paralelo, en este mismo plazo se cumplió con el procedimiento de crítica y revisión de los instrumentos, revisión de datos, si procede: a) Se comunica a las contrapartes si hay necesidad de completar la información, o si fuera el caso, 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 Cuadro I.1, los resultados del trabajo de campo en las encuestas del 2010 y 2011 dan un porcentaje de cobertura que va mejorando al contarse con una mejor selección de la población que realiza actividades científicas y tecnológicas, llegando a alcanzar para el 2011 una cobertura de un 91% de las organizaciones del Sector Público. Para una cobertura total cercana al 80%.

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, 600 variables de carácter cuantitativo de 99 y 102 instituciones para los años 2010 y 2012 respectivamente. Con el fin de explicar variaciones en los datos de salida, se procede a revisar valores extremos finales en los datos procesados atendiendo al número de observaciones computadas, así como a la suficiencia estadística de las observaciones por variable, mediante una corrida unidimensional. Los tabulados resultantes dan base a cuadros estadísticos similares a los divulgados en las anteriores publicaciones, por lo que para 2010 y 2011 el diseño del archivo SPSS se hizo según esas

tablas. Esta tarea se inició a finales de abril del 2012 para el año 2010 y a finales de setiembre del 2012 para los datos del año 2011.

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 los años de 2010 y 2011 con financiación “intramuros” son resultados de las encuestas respectivas, efectuadas por la Dirección de Planificación del MICIT⁹.

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

1.1.4. Indicadores Nacionales de 2010-2011

A los datos estadísticos obtenidos en la Encuesta ACT2011, acorde con el criterio establecido¹⁰ por Barrere y Fernández Poluch, se incorporan los datos obtenidos en el año de 2010 de ocho instituciones, por considerar que forman parte del conjunto de instituciones que aportaron el 94% de la inversión en ACT en el año de 2009.

Con esta integración de datos se tiene un conjunto de 102 instituciones y organismos para construir las estadísticas e Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación para el año 2011 y de la integración de datos del año 2010 se tiene de un conjunto de 99 instituciones. En adelante, los datos estadísticos y los Indicadores Nacionales de I+D están contruidos con el Esquema SPSS integrado de datos desde el 2006 al 2011.

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, en el cual se pretende

⁹ Para citarlos refiérase a: MICIT. (2012). Indicadores Nacionales 2010-11 de Ciencia, Tecnología e Innovación Costa Rica.

¹⁰ RICYT. (2007). Barrere, R.; Fernández P, E. 2.1 Alternativas metodológicas y su impacto en la comparabilidad internacional de los Indicadores. Separata.

dar una imagen más clara sobre la infraestructura y cobertura de las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC), 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.

Similar al componente precedente, para la definición y selección de los indicadores se trabajó con referentes utilizados en el nivel internacional¹¹. 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 e Innovación.

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

Para el cálculo de la muestra se utilizó 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 presente estudio y que conforman el marco muestral utilizado son el de Industria Manufacturera (incluido TIC), Energía y

Telecomunicaciones¹², 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 - α) = es el nivel de confianza (definido en un 95% para este estudio)
- 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' = 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.

¹¹ La información referida a montos de ventas, inversión y gastos se presentan en dólares para guardar la comparabilidad internacional. El tipo de cambio utilizado es el promedio compra-venta del tipo de cambio diario durante todo el año. Para el año 2010 fue de 525,7 colones costarricenses por 1 US dólar y para el año 2011 fue de 505,7 colones costarricenses por 1 US dólar. El cambio se realiza sobre el monto en colones corrientes reportados por las empresas.

¹² 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”.

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:

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

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 es 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, etc. 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 0,70
 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 716 empresas.

1.2.2 Uso de un panel de empresas para el análisis intertemporal

Los estudios de panel hacen referencia a la recolección de información sobre una pluralidad de unidades de análisis en varios instantes del tiempo. Los estudios de panel forman parte de métodos de análisis de naturaleza longitudinal, en los cuales se cuenta con información diacrónica o intertemporal, referida a diferentes momentos o períodos a lo largo del tiempo, lo cual complementa los métodos transversales en los cuales la información es sincrónica o cotemporal, y se refiere a un mismo momento en el tiempo.

Un panel observa a la misma muestra en varios momentos, también llamados “cortes temporales” o “rondas”. Cada ronda o corte temporal puede referirse a un período (entre dos fechas) o a una fecha determinada: se utiliza la palabra período de manera genérica, entendiéndose que el “período” puede ser de duración instantánea. Es importante distinguir el período (o fecha) de recolección de datos y al período (o fecha) de referencia de la observación (Maletta, 2002).

Dicho lo anterior, para este año se avanzó a un modelo de panel, manteniendo un 50% de las empresas de la encuesta anterior (2009), mientras que el restante 50% de las empresas se escogen con el muestreo aleatorio simple sobre la población total menos la muestra de la encuesta anterior.

Es importante mencionar que cada encuesta mantiene el 50% de la muestra del año anterior ($t-1$), lo cual le da continuidad a un panel por un período de al menos tres años y al hacer el cambio, para darle rotación a la muestra, se daría pie a un nuevo panel que se mantendría por periodos similares. Este planteamiento metodológico se ha realizado no solo para tener un panel más grande (alrededor del 50%), sino que también existen problemas relacionados con el tamaño de la población, que para el caso de Costa Rica no es tan grande. Las empresas que se mantienen del ejercicio anterior se escogen también de forma aleatoria. Estos procedimientos han sido considerados y elaborados con el apoyo del INEC, quienes han sido importantes aliados en este proyecto.

1.2.3 Mecanismos para la recolección de información

Dos diferentes tipos de información serán utilizadas en esta parte del estudio. Una de ellas es información secundaria, proveniente principalmente de organizaciones como el ICE, RACSA, Banco Central, SUTEL, proveedoras de internet-cable, o de organizaciones como Registro Nacional y el 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 a nivel nacional; así como la creación de capacidades en áreas de la ciencia y la tecnología.

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 la obtención de 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), considerando en ese sentido 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 más 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, donde el “Manual de Lisboa” y los aportes desde Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT, 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 ir visualizando espacios para la política pública y privada, dirigida al fortalecimiento de ese sistema.

Como parte del instrumento utilizado para la recolección de información, se presenta un esquema del cuestionario utilizado. Con este se cumplen dos tipos de objetivos, por un lado generar un instrumento que permita la comparabilidad de indicadores a nivel internacional y, por el otro, que genere información útil para la toma de decisiones. En el siguiente cuadro se presenta un resumen de las secciones y variables que se consideran en el mismo para la obtención de información para los años 2010 y 2011.

La estructura temática del formulario puede ser consultado en el Anexo 3.

Capítulo II

CAPÍTULO II

Indicadores de las Actividades Científicas y Tecnológicas



Se abarca en este apartado la inversión que se realizó en nuestro país en Actividades Científicas y Tecnológicas (ACT) durante los años 2010 y 2011. El análisis de esta información se llevó a cabo tanto para el Sector Institucional (Sector Público, Académico y OSFL), como para el Sector Empresarial; los aspectos que se analizan en este tema son: el monto de Inversión en Actividades Científicas y Tecnológicas, la relación de este monto respecto al Producto Interno Bruto (PIB); así mismo, se realiza una desagregación del monto invertido en ACT por Sector de Ejecución y por tipo de actividad realizada, esto con el fin de comprender más a fondo el detalle de cómo se están ejecutando estos recursos.

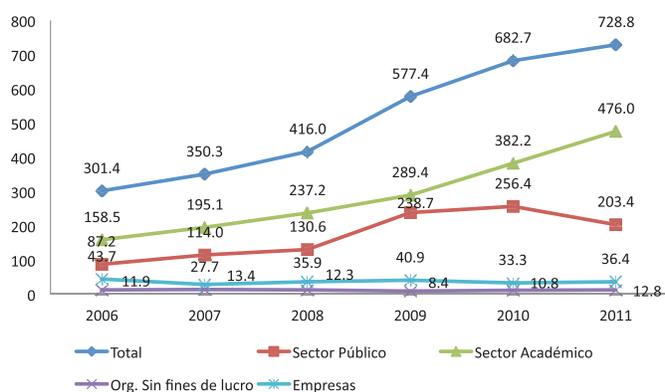
¿Cómo está estructurada la inversión en las ACT, por categoría del gasto (gastos corrientes, gastos de capital), y por fuente de financiamiento?, también son variables que se incluyeron en esta investigación.

2.1.1. Indicadores de inversión en ACT respecto al PIB

En los años 2010 y 2011, la inversión en Actividades Científicas y Tecnológicas (ACT) alcanzaron montos de 682,7 y 728,8 millones de dólares respectivamente, observándose que el mayor aporte a esta tendencia creciente se debe al Sector Académico, siendo el mayor crecimiento en los últimos dos años. En el Anexo 2.2 se aprecia el desglose por actividad de cada uno de los sectores.

Se evidencia que en el Sector Público la inversión en los Servicios Científicos y Tecnológicos es la que presenta un mayor aporte; en tanto que en la inversión del Sector Académico destaca mayoritariamente la inversión en las actividades de Enseñanza y Formación.

GRÁFICO 2.1 INVERSIÓN EN ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS SEGÚN SECTOR DE EJECUCIÓN. 2006-2011
—Millones de Dólares—



Los gastos corrientes representan el mayor componente del gasto total en ACT; esta situación ocurre de igual manera para los tres sectores, además, el comportamiento se mantiene igual en los dos años de estudio. (Véase anexo 2.3).

La fuente de financiamiento de la inversión en ACT en el año 2011, en términos generales, proviene principalmente (81,6%) del Sector Público. Si se analiza por sector de ejecución de ACT la fuente de financiamiento para el Sector Público y Sector Académico es de 88% y 80% respectivamente, mientras que para los OSFL, la principal fuente de financiamiento son los recursos provenientes de organismos extranjeros y de otros organismos sin fines de lucro, 42,6% y 33,9% respectivamente.

El detalle de este comportamiento puede observarse en el Anexo 2.4, en el cual se incluye los datos para el año 2010, en los cuales se observa un comportamiento muy similar al 2011.

Con respecto al tema de las transferencias financieras en ACT, en el Anexo 2.5 se aprecia cómo para los años 2009 y 2010 los OSFL eran los que representaban la mayor proporción de transferencias; sin embargo, para el año 2011 esta situación cambió y los sectores Académico y Público son los que generan los montos más altos en cuanto a transferencias se refiere.

Es importante indicar que el componente total de actividades científicas y tecnológicas incorpora el rubro de investigación y desarrollo del sector empresarial, para dejar en evidencia el gasto total del país. Sin embargo, es importante aclarar que el desarrollo del comportamiento del gasto en el Sector Empresarial corresponde únicamente a inversión en I+D (Capítulo 3) y no incorpora los otros gastos como lo son

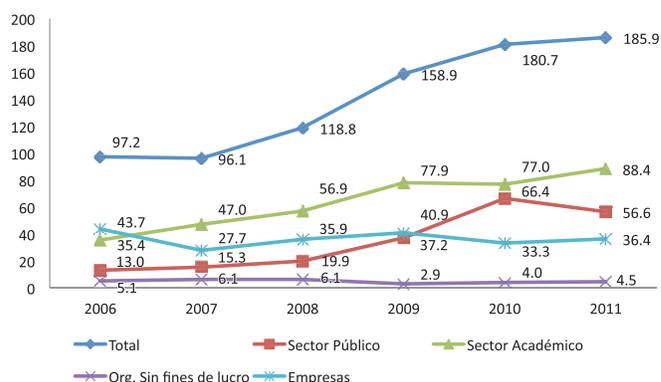
Enseñanza y Educación y Servicios Científicos y Tecnológicos. El indicador utilizado para realizar comparaciones a nivel internacional en el tema de Ciencia y Tecnología, es el de la relación de la inversión en Actividades Científicas y Tecnológicas respecto al Producto Interno Bruto (PIB). En el Cuadro 2.1 se aprecia cómo a nivel global este porcentaje presenta una reducción en los últimos años, explicado principalmente porque el PIB ha crecido de forma más acelerada que la inversión en ACT. De igual forma, es posible apreciar cómo el sector público es el que presenta la disminución más significativa en este indicador, situación que afecta de manera directa al indicador global.

CUADRO 2.1 RAZÓN PORCENTUAL DE LA INVERSIÓN EN ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS CON RESPECTO AL PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB) POR SECTOR DE EJECUCIÓN 2006-2011

	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Todos los sectores	1,33	1,33	1,39	1,95	1,89	1,78
Sector Público	0,39	0,43	0,44	0,80	0,71	0,50
Sector Académico	0,70	0,74	0,80	0,98	1,06	1,16
Org. Sin Fines de Lucro	0,05	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03
Empresas	0,19	0,11	0,12	0,14	0,09	0,09

El monto total de la inversión en Investigación y Desarrollo (I+D) presenta un crecimiento en millones de dólares a lo largo del periodo (Gráfico 2.2); sin embargo, la tasa de crecimiento es menor en los dos últimos periodos de análisis, con incrementos del 13,7% y 2,9% en el 2010 y 2011 respectivamente, situación que se puede explicar debido a que el Sector Público redujo el monto invertido en un 14,8% entre el 2010 y 2011. Por otro lado, en el Sector Empresarial, a pesar de que el monto de gasto se incrementó en el 2011, este incremento no logró alcanzar el monto invertido en el año 2009. Adicionalmente, las OSFL presentaron crecimiento del 38,1% y 13,5% para los años 2010 y 2011 respectivamente.

GRÁFICO 2.2 INVERSIÓN EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO SEGÚN SECTOR DE EJECUCIÓN. 2006-2011. –Millones de Dólares–



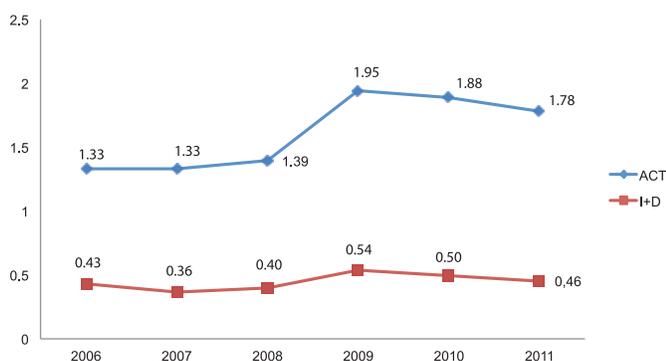
En lo que se refiere a la razón porcentual de la inversión en I+D respecto al Producto Interno Bruto en el Cuadro 2.2, se observa que en los últimos dos años este valor ha venido presentando una reducción respecto al 2009, que se explica en gran medida por la disminución que se presentó en el Sector Público y en el Sector Empresarial. Es importante notar la reducción que se dio en las empresas en el año 2010 con respecto al 2009, lo que provocó que en el 2010 el indicador global sufriera un desplome importante.

CUADRO 2.2. RAZÓN PORCENTUAL DE LA INVERSIÓN EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO CON RESPECTO AL PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB) POR SECTOR DE EJECUCIÓN. 2006-2011

	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Todos los sectores	0,43	0,36	0,40	0,54	0,50	0,46
Sector Público	0,06	0,06	0,07	0,13	0,18	0,14
Sector Académico	0,16	0,18	0,19	0,26	0,22	0,22
Org. Sin fines de Lucro	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01
Empresas	0,19	0,11	0,12	0,14	0,09	0,09

Para efectos de visualizar el comportamiento de ambos indicadores, a saber: Inversión en Actividades Científicas y Tecnológicas e Investigación y Desarrollo con respecto al PIB, en el Gráfico 2.3 se muestran las razones porcentuales. Lo más destacable es el hecho de que en el año 2009 se dio un incremento importante en lo que ACT se refiere y que para 2010 y 2011 ese valor muestra una leve disminución, situación similar a la que se presenta en I+D.

GRÁFICO 2.3 RAZÓN PORCENTUAL DE ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS E INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO RESPECTO AL PIB. 2006-2011.



Como puede observarse en la página del Banco Central de Costa Rica, entidad encargada de emitir los indicadores macroeconómicos oficiales del país¹³ el Producto Interno Bruto, durante los dos últimos años, ha mostrado una tasa de crecimiento considerable: 22,1% y 12,9% respectivamente para 2010 y 2011; después de que en el 2009 evidenciara un decrecimiento de 0,6%.

Las recomendaciones metodológicas internacionales señalan que las comparaciones entre las variables de la Ciencia y la Tecnología y el PIB se deben llevar a cabo mediante cifras expresadas en US\$. En el Gráfico 2.4 se presentan las dos series y se observa un comportamiento más dinámico en

el PIB que en la inversión en I+D. Lo que explica en parte las reducciones obtenidas durante los dos últimos años en el indicador referente a I+D/PIB, a pesar de los esfuerzos realizados en mantener y aumentar la inversión tanto en la I+D como en las ACT.

GRÁFICO 2.4 PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB) E INVERSIÓN EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D) –Millones de US\$– 2006-2011



Llegar a invertir el 3% del PIB es uno de los objetivos principales de la nueva estrategia Europa 2020 para el desarrollo de una economía basada en el conocimiento y la innovación¹⁴. Por la gran importancia que tiene este indicador para la comparabilidad internacional, se ha incluido en este informe. En la “Estrategia Siglo XXI: Conocimiento e Innovación hacia el 2050 en Costa Rica”¹⁵, se hace el siguiente enunciado, “... CR-2050 se invierte 2,9% del PIB en investigación y desarrollo”; valor que vendría a ser igual al que invierte actualmente Estados Unidos, según se puede observar en el Gráfico 2.5. Más recientemente en informe del Banco Interamericano de Desarrollo¹⁶ se indica que considerando como referencia a países de similar nivel de desarrollo (medido por ingreso per cápita), Costa Rica debería estar invirtiendo alrededor del 0,9 por ciento del PIB en I+D.

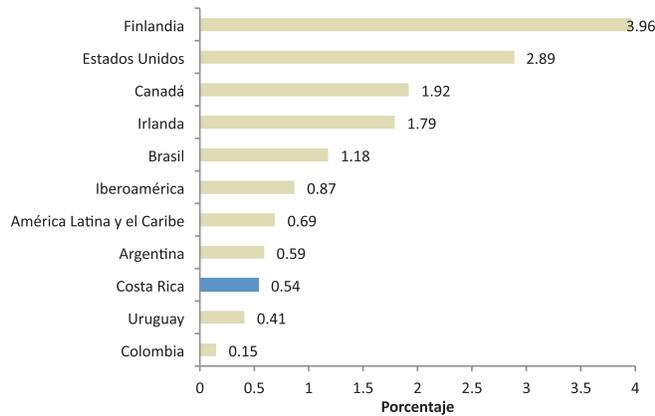
¹³ <http://indicadoreseconomicos.bccr.fi.cr>

¹⁴ Web Eurostat. Indicadores Estructurales. Fichas metodológicas: Gasto interior bruto en I+D como porcentaje del PIB Consultado el 4 de octubre del 2012.

¹⁵ 2006, Estrategia Siglo XXI. Estrategia Siglo XXI: Conocimiento e innovación hacia el 2050 en Costa Rica. Un plan de medio siglo en Ciencia y Tecnología para Costa Rica.

¹⁶ Crespi, G. (2010), “Nota técnica sobre el Sistema Nacional de Innovación de Costa Rica, Una contribución al Diálogo de Políticas Públicas entre el Gobierno de La República de Costa Rica y el Banco Inter-Americano de Desarrollo”. N° (IDB-TN-142).

GRÁFICO 2.5 INVERSIÓN EN I+D EN RELACIÓN CON EL PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB). 2009 VARIOS PAÍSES Y REGIONES.



Fuente. Elaboración propia con información de: RICYT, Estado de la Ciencia. Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología iberoamericanos/Interamericanos, 2011. OECD. (2011), "Expenditure on R&D". in OECD Factbook 2011-2012: Economic, Environmental and Social Statistics, OECD Publishing.

2.1.2. Indicadores de inversión en Actividades Científicas y Tecnológicas

La inversión en ACT y su distribución porcentual por sector de ejecución para los años 2010 y 2011, demuestra que el Sector Académico es el que más invierte en este tipo de actividades, con un comportamiento creciente, el cual es contrario al de los otros sectores que muestran una leve disminución o se mantienen constantes (Gráfico 2.6).

Si se analiza la inversión en Actividades Científicas y Tecnológicas por tipo de actividad, se observa que la mayor parte se destina a Enseñanza y Formación, ya que en el año 2011 este rubro alcanza el 49% (Gráfico 2.7), lo que es consecuente con el hecho de que el Sector Académico es el que más invierte. En este mismo gráfico se puede apreciar cómo los Servicios Científicos y Tecnológicos se redujeron en un 21% en el 2011 con respecto al 2010.

En el Cuadro 2.3 se aprecia la distribución porcentual de cada sector según tipo de actividad. El Sector Público presenta una mayor proporción en Servicios Científicos y Tecnológicos, en tanto que en el Sector Académico el mayor porcentaje se ubica en Enseñanza y Formación.

GRÁFICO 2.6 INVERSIÓN EN ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS POR SECTOR DE EJECUCIÓN. 2006-2011 –Distribución Porcentual–

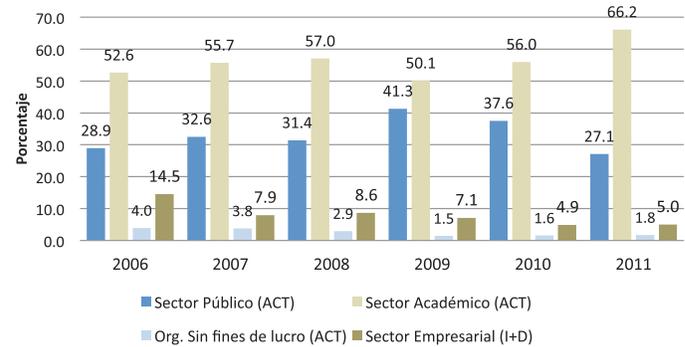
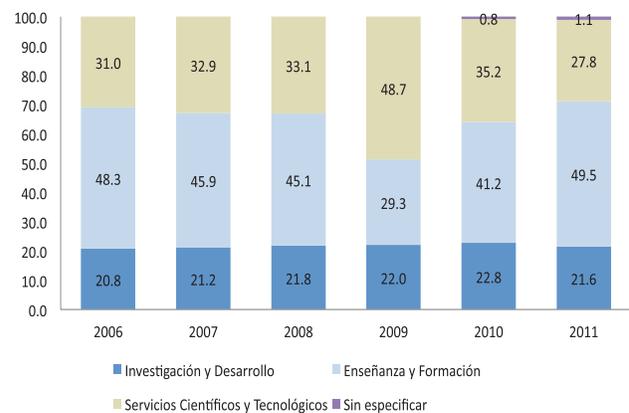


GRÁFICO 2.7 INVERSIÓN EN ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS POR TIPO DE ACTIVIDAD. 2006-2011 –Distribución Porcentual–



CUADRO 2.3 ACT. INVERSIÓN SEGÚN SECTOR DE EJECUCIÓN Y TIPO DE ACTIVIDAD, 2006-2011
 –Distribución porcentual–

Tipo de actividad	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Todos los sectores	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Sector Público (ACT)	28,9	32,6	31,4	41,3	37,6	27,1
Investigación y Desarrollo	4,3	4,4	4,8	6,5	9,7	7,8
Enseñanza y Formación	6,8	7,6	6,6	0,0	0,7	0,3
Servicios Científicos y Tecnológicos	17,8	20,6	20,0	34,9	26,5	18,5
Sin especificar					0,6	0,5
Sector Académico (ACT)	52,6	55,7	57,0	50,1	56,0	66,2
Investigación y Desarrollo	11,7	13,4	13,7	13,5	11,3	12,1
Enseñanza y Formación	34,0	34,4	34,3	27,2	38,2	46,4
Servicios Científicos y Tecnológicos	6,9	7,9	9,0	9,4	6,4	7,2
Sin especificar					0,1	0,4
Org. Sin Fines de Lucro (ACT)	4,0	3,8	2,9	1,5	1,6	1,8
Investigación y Desarrollo	1,7	1,7	1,5	0,5	0,7	0,6
Enseñanza y Formación	0,4	0,3	0,2	0,0	0,3	0,3
Servicios Científicos y Tecnológicos	1,8	1,7	1,2	1,0	0,6	0,7
Sin especificar					0,0	0,1
Sector Empresarial (I+D)	14,5	7,9	8,6	7,1	4,9	5,0

2.1.3. Indicadores de Inversión en Investigación y Desarrollo

Para conocer sobre la situación de las actividades ejecutadas en Investigación y Desarrollo durante los años 2010 y 2011, en el módulo 3 del cuestionario se establecen una serie de preguntas, entre las que se destacan el número de proyectos de Investigación y Desarrollo y los gastos corrientes ejecutados para el necesario financiamiento de estos proyectos, todos estos datos según el tipo de investigación, el campo científico y tecnológico y el objetivo socioeconómico que impacta el desarrollo de estos proyectos.

Una de las principales características de la medición de la Investigación y Desarrollo, en el Sector Institucional, es el hecho de que para que una organización reporte gastos en I+D, debe de estar ejecutando al menos un proyecto

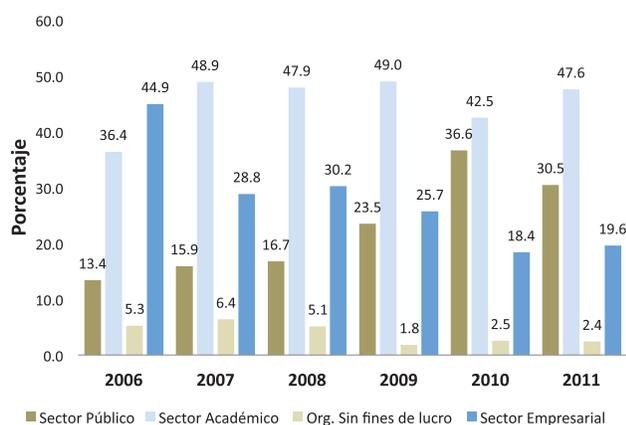
de investigación, para lo que se suministra información acerca de las características que debe tener un proyecto de investigación, lo cual se define al ir contestando un filtro de preguntas contenidas en los instructivos que se suministran para completar el cuestionario. Una vez identificada la actividad de investigación y desarrollo, debe de calcularse los recursos financieros y humanos que demanda el desarrollo o ejecución de esta.

En el Sector Empresarial la medición de la inversión en Investigación y Desarrollo, se realiza por medio de una serie de preguntas contenidas en el cuestionario, tal como: ¿qué porcentaje de las ventas de la empresa fue invertido en actividades de investigación y desarrollo?, así como la solicitud a la empresa de indicar el monto de la inversión realizada en actividades de innovación, entre las que se desglosan la Investigación y Desarrollo Interna.

La participación porcentual en los montos de inversión en Investigación y Desarrollo por sector de ejecución, se puede observar en el Gráfico 2.8. De acuerdo con esta información, el Sector Académico es quien ha incrementado su participación, pasando de 44,9% en el año 2006 a 47,6% en el año 2011 de la inversión total en I+D; mientras que el Sector Público durante ese periodo mantuvo una tendencia a ir aumentando esta participación con excepción del último año, en que disminuyó, producto de una menor inversión en algunas de las principales organizaciones estatales, lo cual deriva de la crisis fiscal que ha venido manifestando en el país (véase Anexo 2.2).

Así mismo, entre el año 2010 y 2011 se observa en el Sector Empresarial una disminución en el nivel de participación porcentual, lo cual aún no es posible explicar con exactitud, aunque existe la hipótesis de que este tipo de inversión en Investigación y Desarrollo en las empresas es cíclico, es decir, que un año se dedican gran cantidad de recursos a proyectos de investigación, principalmente cuando están dando inicio los proyectos y que posteriormente se dan unos 2 o 3 años de menor inversión para luego nuevamente aumentar con un nuevo proyecto. Un detalle más amplio sobre este tema se dará en el Capítulo 3.

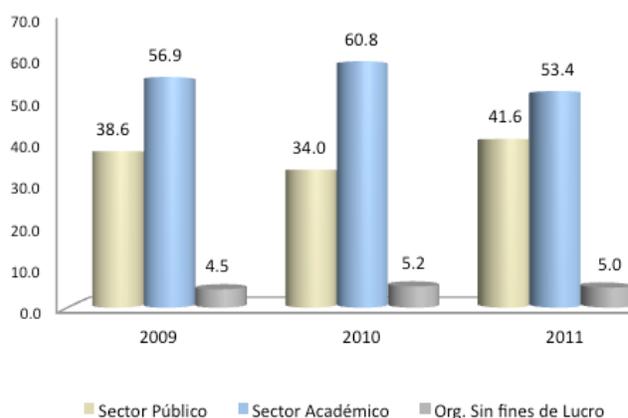
GRÁFICO 2.8 INVERSIÓN EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO I+D POR SECTOR DE EJECUCIÓN. 2006-2011
- Estructura porcentual -



2.1.3.1. Proyectos de investigación según tipo y sector de ejecución

Para el año 2010 y 2011 se contabilizaron en el Sector Institucional (Público, Académico y OSFL) un total de 3985 y 4612 proyectos de investigación respectivamente, de los cuales más de un 50% son ejecutados por el Sector Académico. Este mismo comportamiento se observa para todos los años en los que se ha realizado esta encuesta (véase Gráfico 2.9). Resulta importante destacar el hecho de que esta variable no es posible compararla con el Sector Empresarial, ya que no se realiza este tipo de pregunta, únicamente se pregunta el gasto, pero no así el número de actividades que realizan.

GRÁFICO 2.9 PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO POR SECTOR DE EJECUCIÓN. 2009-2011
-Participación porcentual-



En cuanto a la inversión en Investigación y Desarrollo por sector de ejecución, se tiene que los montos alcanzados fueron de 148,0 y 149,5 millones de dólares para los años 2010 y 2011 respectivamente. Un análisis por sector de ejecución y área o campo científico y tecnológico, se realizará más adelante.

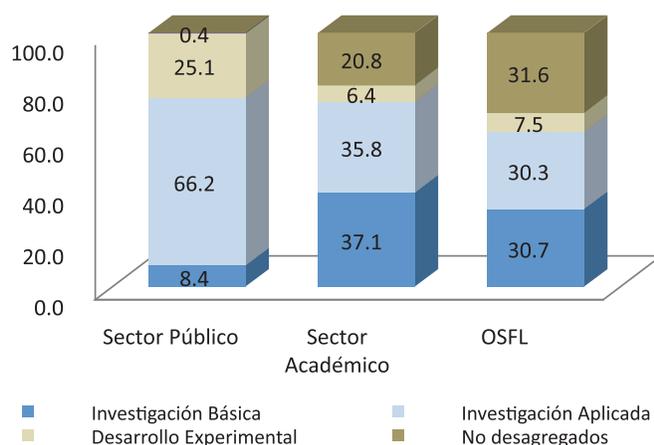
El concepto de Investigación y Desarrollo se refiere a tres tipos de actividades de investigación, esto es: investigación básica, investigación aplicada, investigación experimental. La

primera se refiere al conjunto de actividades de investigación orientadas a avanzar en el conocimiento científico sin un propósito u objetivo particular que no sea el mismo desarrollo.

El apoyo económico por parte del Estado a las instituciones de educación superior permite que realicen este tipo de investigación básica, la cual no es rentable; sin embargo, sin la existencia de este tipo de investigación, no podría haber avance ni en conocimiento ni en el desarrollo de productos o procesos de alto valor agregado. Los apoyos orientados a la investigación aplicada y el desarrollo experimental, tales como el Fondo PROPYME, tienen resultados palpables y en ocasiones rentables.

Así podemos observar cómo del total de proyectos ejecutados en el Sector Público, en el año 2011 un 66% fueron proyectos de investigación aplicada, es decir, proyectos que van a resolver un problema específico de producción, mientras que en el Sector Académico, 37,1% de los proyectos que se ejecutan son de investigación básica.

GRÁFICO 2.10 PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO POR SECTOR DE EJECUCIÓN Y TIPO DE INVESTIGACIÓN. 2011



Este comportamiento es muy similar en los años anteriores, según se puede observar en los Cuadros 2.4 y 2.5, donde se detalla el número de proyectos de investigación y desarrollo según tipo de investigación y sector de ejecución.

CUADRO 2.4 PROYECTOS DE I+D SEGÚN TIPO DE INVESTIGACIÓN Y SECTOR DE EJECUCIÓN. 2010-2011

SECTOR/TIPO DE INVESTIGACIÓN	2009	2010	2011
Suma de 1 al 3	3854	3985	4612
1. Sector Público	1488	1355	1921
Investigación Básica	55	109	165
Investigación Aplicada	888	695	1267
Desarrollo Experimental	119	522	479
No desagregados	426	29	10
2. Sector Académico	2192	2421	2463
Investigación Básica	972	874	914
Investigación Aplicada	726	914	882
Desarrollo Experimental	173	182	157
No desagregados	321	451	510
3. OSFL	174	209	228
Investigación Básica	140	71	70
Investigación Aplicada	10	48	69
Desarrollo Experimental	24	18	17
No desagregados	0	72	72

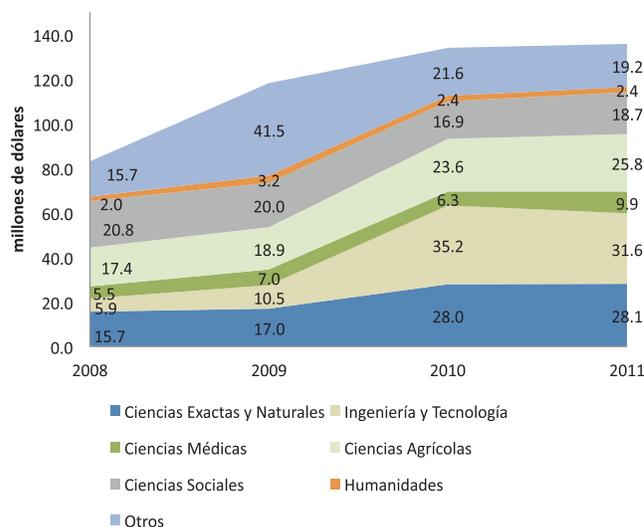
CUADRO 2.5 PROYECTOS DE I+D SEGÚN TIPO DE INVESTIGACIÓN Y SECTOR DE EJECUCIÓN. 2009-2011
-Estructura porcentual-

SECTOR/TIPO DE INVESTIGACIÓN	2009	2010	2011
1. Sector Público	100,0	100,0	100,0
Investigación Básica	3,7	8,0	8,4
Investigación Aplicada	59,7	51,3	66,2
Desarrollo Experimental	8,0	38,5	25,1
No desagregados	28,6	2,1	0,4
2. Sector Académico	100,0	100,0	100,0
Investigación Básica	44,3	36,1	37,1
Investigación Aplicada	33,1	37,8	35,8
Desarrollo Experimental	7,9	7,5	6,4
No desagregados	14,6	18,6	20,8
3. OSFL	100,0	100,0	100,0
Investigación Básica	80,5	34,0	30,7
Investigación Aplicada	5,7	23,0	30,3
Desarrollo Experimental	13,8	8,6	7,5
No desagregados	0,0	34,4	31,6

2.1.3.2 Área Científica y Tecnológica de la inversión en Investigación y Desarrollo

La distribución de la inversión en Investigación y Desarrollo, según campo científico y tecnológico, corresponde a otro de los indicadores que han sido considerados para este estudio. Es importante anotar que el monto correspondiente a la inversión en Investigación y Desarrollo por campo científico y tecnológico se refiere únicamente a gastos corrientes, a efectos de comparación internacional¹⁷. En el Gráfico 2.11 es posible observar una importante diferenciación en el comportamiento de este indicador del 2008 al 2011, al notarse que para los últimos años 2010 y 2011, el área referente a la investigación en Ingeniería y Tecnología, manifiesta un crecimiento de la inversión, al pasar de 10,5 millones en el 2009 a 35,2 y 31,6 millones respectivamente. Las Ciencias Agrícolas y las Ciencias Exactas y Naturales también evidencian un aumento. Esto se podría explicar adicionalmente por una mejor desagregación del gasto en I+D por actividad científica y tecnológica, por parte de los informantes. El detalle del comportamiento de la inversión por área científica y tecnológica para los distintos sectores de ejecución puede observarse en Cuadro 2.6 y en Anexo 2.7.

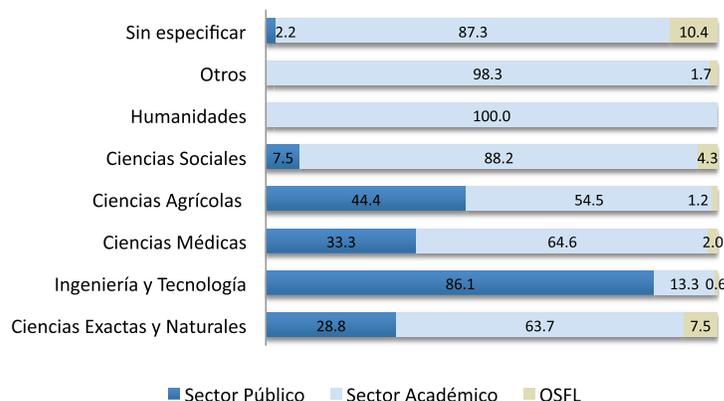
GRÁFICO 2.11 INVERSIÓN EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO SEGÚN EL CAMPO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO. 2008-2011
-Millones de dólares-



El detalle de la inversión por sector de ejecución y campo científico y tecnológico, para el año 2011 puede observarse en el Gráfico 2.12, en el cual es importante notar que el Sector Público ha enfocado su inversión en el área de las Ingenierías y Tecnología, así como las Ciencias Agrícolas y Ciencias Médicas, mientras que el Sector Académico

principalmente afecta la inversión en las Ciencias Exactas y Naturales, Ciencias Sociales y Ciencias Agrícolas. Se observa además en el gráfico, cómo en su totalidad la inversión efectuada en proyectos de investigación en el campo de las Humanidades es realizada por el Sector Académico.

GRÁFICO 2.12 INVERSIÓN EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO, POR SECTOR DE EJECUCIÓN SEGÚN ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA. 2011
-Participación porcentual -



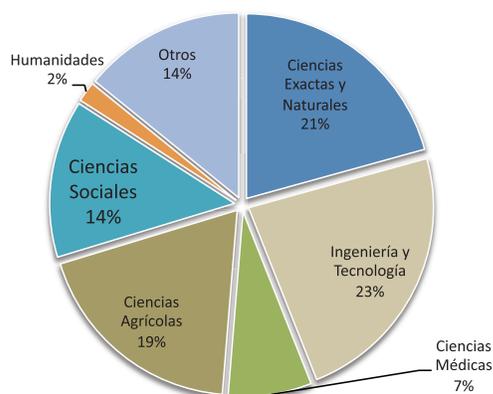
¹⁷ "Manual Frascati", p.83

CUADRO 2.6. INVERSIÓN EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO POR SECTOR DE EJECUCIÓN, SEGÚN ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA. 2010-2011
–Gastos corrientes en millones de dólares–

ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA	2010				2011			
	TOTAL	Sector Público	Sector Académico	OSFL	TOTAL	Sector Público	Sector Académico	OSFL
TODAS LAS ÁREAS	134,1	60,0	70,5	3,6	135,5	51,7	78,7	5,1
Ciencias Exactas y Naturales	28,0	12,9	12,5	2,7	28,1	8,1	17,9	2,1
Ingeniería y Tecnología	35,2	30,6	4,5	0,1	31,6	27,2	4,2	0,2
Ciencias Médicas	6,3	0,8	5,3	0,1	9,9	3,3	6,4	0,2
Ciencias Agrícolas	23,6	11,8	11,8	0,1	25,7	11,4	14	0,3
Ciencias Sociales	16,9	1,0	15,6	0,4	18,6	1,4	16,4	0,8
Humanidades	2,4	0,0	2,4	0,0	2,4	0	2,4	0
Otros	4,4	0,1	4,4	0,0	5,8	0	5,7	0,1
Sin especificar	17,2	2,8	14,1	0,3	13,4	0,3	11,7	1,4

La inversión que realiza el país en Investigación y Desarrollo por área científica y tecnológica se distribuye en forma porcentual para el año 2011, según se puede observar en Gráfico 2.13, y consecuente con la información anteriormente señala, por sector de ejecución, se observa que la inversión en Ingeniería y Tecnología, llegó a representar un 23% de la inversión total en Investigación y Desarrollo.

GRÁFICO 2.13 INVERSIÓN EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO, POR ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA. 2011
–Participación porcentual–



El número de proyectos de Investigación y Desarrollo por área científica y tecnológica y sector de ejecución, para los años del 2009 al 2011, puede apreciarse en detalle en el Anexo 2.8.

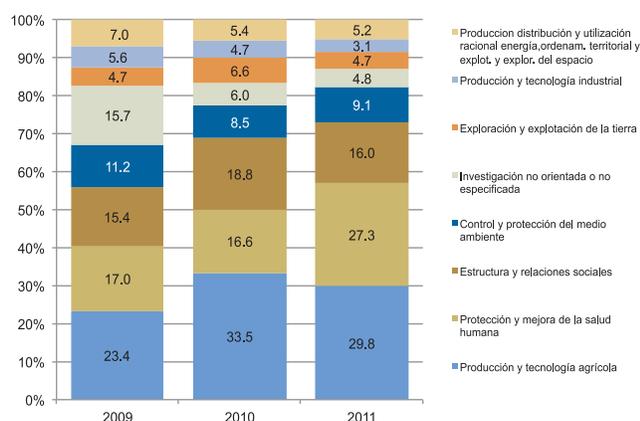
2.1.3.3. Proyectos de Investigación y Desarrollo por objetivo socioeconómico

La clasificación de la inversión en Investigación y Desarrollo por objetivo socioeconómico, tiene como finalidad el ayudar a los entes ejecutores y en general al Gobierno a la definición y formulación de la política científica y tecnológica. De este modo, se ha solicitado a las organizaciones la información de sus proyectos de Investigación y Desarrollo, clasificados según el objetivo socioeconómico de ejecución, es decir, tomando en cuenta la finalidad a la que el proyecto pretende servir, “utilización del producto de la investigación”, este enfoque es el más apropiado para el análisis por objetivo socioeconómico basado en el ejecutor de la Investigación y Desarrollo y que además puede ser utilizado para comparación internacional.

El Gráfico 2.14 expone la composición del total de proyectos de Investigación y Desarrollo por objetivo socioeconómico del año 2008 al 2011. Se observa en este gráfico que para

el año 2011 un 30% de los proyectos de Investigación y Desarrollo tuvo como finalidad la producción y tecnología agrícola, un 27% la protección y mejora de la salud humana, cifra que aumentó en 10 puntos porcentuales respecto al nivel alcanzado el año anterior 2010. El objetivo socioeconómico que mostró un crecimiento aunque un poco leve es el referente al control y protección del medio ambiente, que para el año 2011 alcanzó un 9% respecto al total de proyectos, mientras que en el 2010 esta misma relación fue de 8,4%. Para observar el comportamiento en términos absolutos, de la ejecución de proyectos por objetivo socioeconómico y sector de ejecución, véase el Anexo 2.9.

GRÁFICO 2.14 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL NÚMERO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO POR OBJETIVO SOCIOECONÓMICO. 2009-2011



2.2. Personal en Investigación y Desarrollo

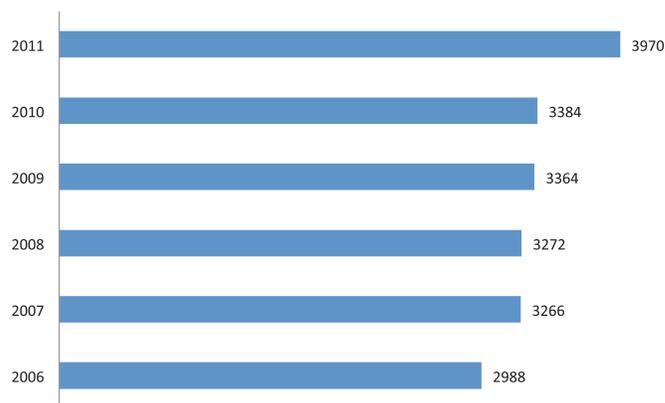
Contabilizar las personas que se dedican a actividades de Investigación y Desarrollo, es uno de los esfuerzos que incluye el presente estudio, y que viene a complementar la información obtenida referente a la inversión en Actividades Científicas y Tecnológicas y, en particular, en Investigación y Desarrollo, como los principales insumos necesarios para el desarrollo científico y tecnológico costarricense. En este aspecto se han seguido las recomendaciones metodológicas y conceptuales de los manuales internacionales, contabilizando todo el personal empleado directamente en I+D, así como

las personas que proporcionan servicios directamente relacionados con actividades de I+D, como los directores, administradores y personal de oficina.

La clasificación de las personas en Investigación y Desarrollo utilizada está concebida especialmente para las encuestas de I+D; no obstante, se puede establecer la correspondencia con las categorías amplias de la Clasificación Internacional de Ocupaciones (ISCO). Dentro de este marco la encuesta incluye preguntas con la finalidad de conocer la cantidad de personal en I+D, según los siguientes grupos: investigadores, estudiantes de doctorado, personal técnico y personal de apoyo. Se solicita, en el caso de los investigadores, datos sobre su campo de formación profesional, su grado académico y sexo.

Los resultados obtenidos por medio de las encuestas realizadas pueden observarse en el Gráfico 2.15, en el cual se aprecia el total de investigadores en el periodo 2006-2011. Se destaca en general un crecimiento sostenido durante el periodo, sin embargo, se da un importante incremento en el año 2011 respecto al 2010. Se considera que se ha mejorado la contabilización de personal en las organizaciones, lo cual explica este comportamiento, al pasar de 2988 investigadores en el 2006 a 3970 investigadores en el 2011. El detalle del comportamiento de las otras ocupaciones puede observarse en el Gráfico 2.15 y Cuadro 2.7.

GRÁFICO 2.15 NÚMERO DE PERSONAS EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO. 2006-2011



CUADRO 2.7. PERSONAL DEDICADO A I+D SEGÚN OCUPACIÓN Y SEXO. 2006-2011

OCUPACIÓN Y SEXO	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Personal dedicado a I+D	4298	4660	4779	4973	6156	7708
Investigadores	2988	3266	3272	3364	3384	3970
Hombres	1718	1803	1881	1804	1896	2172
Mujeres	1126	1206	1360	1362	1401	1636
No desagregados	144	257	31	198	87	162
Estudiantes de doctorado	176	255	144	142	185	417
Hombres	102	155	62	72	111	235
Mujeres	74	100	82	70	74	182
Personas técnicas y de apoyo I+D	1134	1139	1363	1467	2587	3321
Hombres	529	569	668	699	1336	1676
Mujeres	443	366	387	768	864	1253
No desagregados	162	204	308	0	387	392

Una de las principales variables que debe considerarse con el fin de cumplir las disposiciones tanto a nivel nacional como internacional, es el referente al sexo del personal ocupado en Investigación y Desarrollo. Esta variable se obtuvo en forma exitosa tanto para los investigadores como para el personal de apoyo y estudiantes de doctorado, según se puede observar en el Cuadro 2.7 y Gráfico 2.16. Dentro del grupo de investigadores, el número de mujeres es siempre inferior durante todo el periodo del 2006-2011, manteniendo una relación promedio de 45% mujeres y 55% hombres. Comportamiento muy similar tienen las otras ocupaciones, según se puede observar en los Gráficos 2.16 y 2.17.

GRÁFICO 2.16 INVESTIGADORES SEGÚN SEXO, 2006-2011

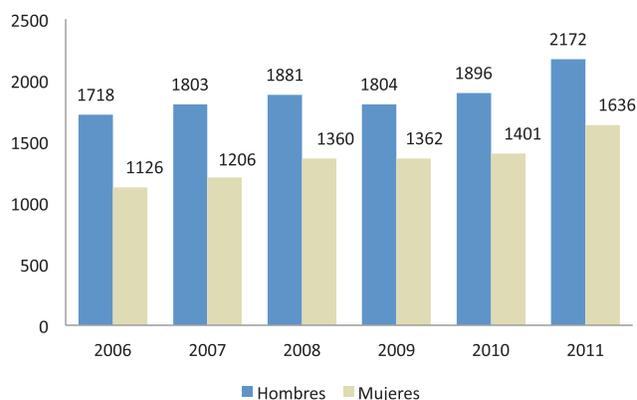
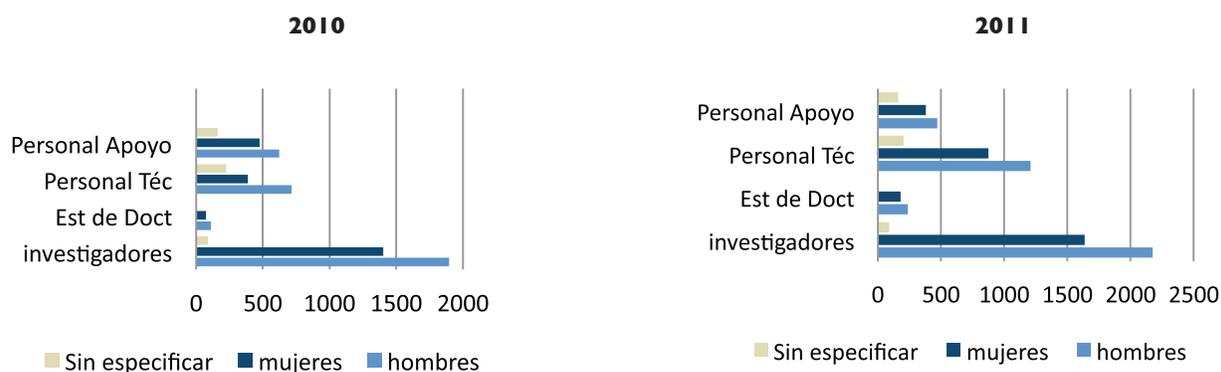


GRÁFICO 2.17 PERSONAL DEDICADO A INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO, SEGÚN OCUPACIÓN Y SEXO. 2010-2011



2.2.1 Personal dedicado a Investigación y Desarrollo por sector de ejecución

La cultura de la medición de los recursos dedicados a Investigación y Desarrollo en las organizaciones poco a poco se ha ido introduciendo, lo que ha permitido cada vez más poder contar con una mejor aproximación a los datos generados en cuanto a personas dedicadas a Investigación y Desarrollo. En los diversos sectores que ejecutan actividades

de Investigación y Desarrollo, se ha preguntado sobre el número de investigadores, estudiantes de doctorado, personal técnico y personal de apoyo y los resultados pueden observarse en el Cuadro 2.8 y Gráfico 2.18. Adicionalmente, se ha ofrecido dentro del instructivo para completar el cuestionario, una serie de preguntas filtro para hacer una mejor identificación de las actividades científicas y tecnológicas

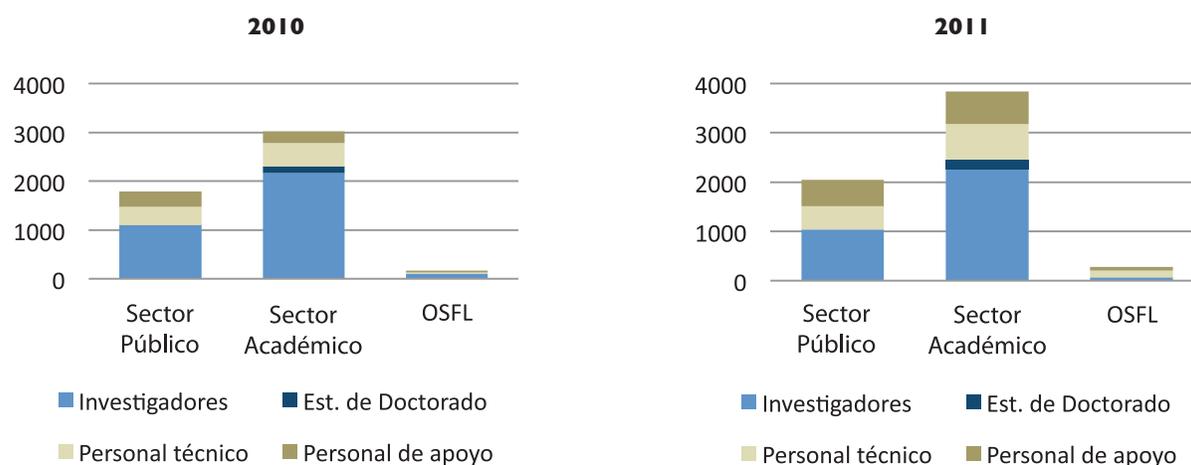
CUADRO 2.8 PERSONAL EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO SEGÚN OCUPACIÓN Y SEXO POR SECTOR DE EJECUCIÓN. 2010-2011

PERSONAL	2010				2011			
	TOTAL	SECTOR	SECTOR PÚBLICO	OSFL ACADÉMICO	TOTAL	SECTOR PÚBLICO	SECTOR ACADÉMICO	OSFL
Total de personal	6156	2043	3840	273	7708	3020	4430	258
Hombres	3343	1258	1942	143	4083	1763	2187	133
Mujeres	2339	681	1528	130	3071	1166	1780	125
Sin especificar	474	104	370	0	554	91	463	0
Total de investigadores	3384	1039	2273	72	3970	1427	2433	110
Hombres	1896	615	1247	34	2172	816	1297	59
Mujeres	1401	337	1026	38	1636	520	1065	51
Sin especificar	87	87			162	91	71	0
Total de estudiantes de doctorado I+D	185	0	185	0	417	0	415	2
Hombres	111	0	111	0	235	0	233	2
Mujeres	74	0	74	0	182	0	182	0
Sin especificar	0	0	0	0	0	0	0	0
Total de personal técnico en I+D	1326	473	719	134	2285	1311	861	113
Hombres	713	343	292	78	1208	785	363	60
Mujeres	388	113	219	56	875	526	296	53
Sin especificar	225	17	208	0	202	0	202	0
Total de personal de apoyo en I+D	1261	531	663	67	1036	282	721	33
Hombres	623	300	292	31	468	162	294	12
Mujeres	476	231	209	36	378	120	237	21
Sin especificar	162	0	162	0	190	0	190	0

Del total de investigadores con que cuenta el país, en su gran mayoría se encuentran realizando sus labores en el Sector Académico. Se observa que para el año 2010, la composición porcentual fue de 67,2% de los investigadores en el Sector Académico, 30,7% en el Sector Público y 2,1%

en los OSFL, para el año 2011 esta estructura fue de 61,3% de investigadores en el Sector Académico, 35,9 % en el Sector Público y 2,8% en los OSFL. El Gráfico 2.18 muestra el personal en Investigación y Desarrollo por sector de ejecución para los años 2010 y 2011.

GRÁFICO 2.18. PERSONAL DEDICADO A INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO POR SECTOR DE EJECUCIÓN SEGÚN LA OCUPACIÓN. 2010-2011



Debido a la diferencia de concepto en cuanto a la definición de “investigador” dentro de los sectores público, académico y organismos sin fines de lucro, con respecto a la del sector empresarial, los datos se presentan en forma separada. Según se puede observar en el Cuadro 2.9, para el año 2011, se

contó con un total de 2542 personas que realizan actividades de innovación en unidades o departamentos, de las cuáles, 1192, realizan actividades de investigación y desarrollo propiamente dichas y 1350 actividades de diseño e ingeniería y/o gestión de la innovación

CUADRO 2.9 NÚMERO DE PERSONAS DENTRO DE LAS EMPRESAS QUE REALIZAN ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN EN UNIDADES O DEPARTAMENTOS “FORMALES” O DE MANERA “NO FORMAL”. 2010-2011

Actividades de innovación	Empleados en unidades de I+D			
	Formales 2010	Formales 2011	No formales 2010	No formales 2011
Investigación y Desarrollo (I+D)	2998	3336	1870	1999
Diseño e ingeniería y/o gestión	1229	1350	1087	1186

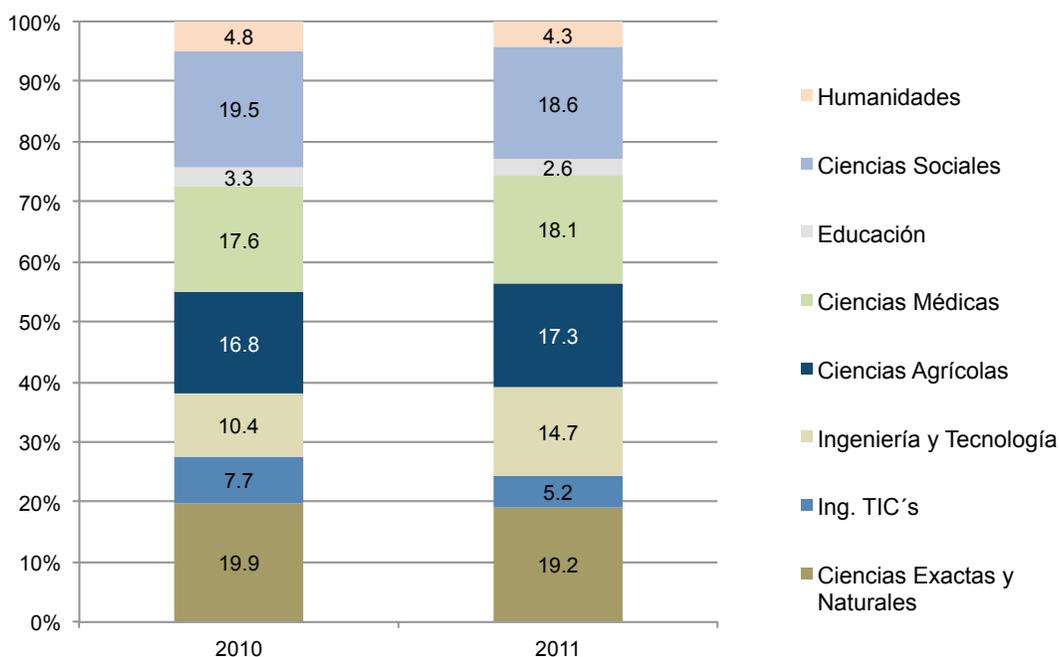
Nota: Para la actividad I+D los valores corresponden a 410 empresas que respondieron la pregunta, 266 empresas respondieron cero en unidades formales y 322 en no formales. En diseño e ingeniería y/o gestión los valores corresponden a 410 empresas que respondieron la pregunta, 313 empresas en respondieron cero en unidades formales y 373 en no formales.

2.2.2 Investigadores por área científica y tecnológica y nivel académico

El capital humano con que cuenta el país define el grado de competitividad de este. De ahí los esfuerzos que ha realizado el Gobierno a fin de poder conocer cuál es la situación real en este tema. En el caso específico de los recursos humanos dedicados a Investigación y Desarrollo, conocer el número de estos es importante, pero lo es aún más el poder conocer las principales características de estos recursos, debido a que en tanto se cuente con información más detallada, serán más acertadas las definiciones de políticas y la toma de decisiones. Considerando esta premisa, los cuestionarios han introducido preguntas para determinar el nivel académico y el área de formación de los investigadores, considerando también las normativas de clasificación de las áreas científicas y tecnológicas de la UNESCO, y la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación.

En el Gráfico 2.19 se puede observar cuál es la participación porcentual de los investigadores según su área de formación científica y tecnológica para los años 2010 y 2011. (Para detalles del sector de ejecución véase Anexo 2.11). Según se puede observar en el Gráfico, existe en los diversos campos un incremento del número de investigadores. Es importante anotar que en el caso de las Ingenierías y Tecnologías, se hizo el esfuerzo de contabilizar en forma separada los investigadores con formación en Ingeniería de Tecnologías de Información, sin embargo, no fue posible obtener este dato en su totalidad por parte de los organismos informantes, razón por la cual los datos no muestran en su totalidad la realidad nacional. No obstante, por la importancia que tiene esta desagregación, se construye el Gráfico 2.19 y en el Cuadro 2.9, en el que se aprecia el número de investigadores en las ingenierías y tecnologías, y aparte los ingenieros en Tecnologías de Información y Comunicación, así como para el área de las Ciencias Sociales, se desagregan los investigadores que tienen formación en educación.

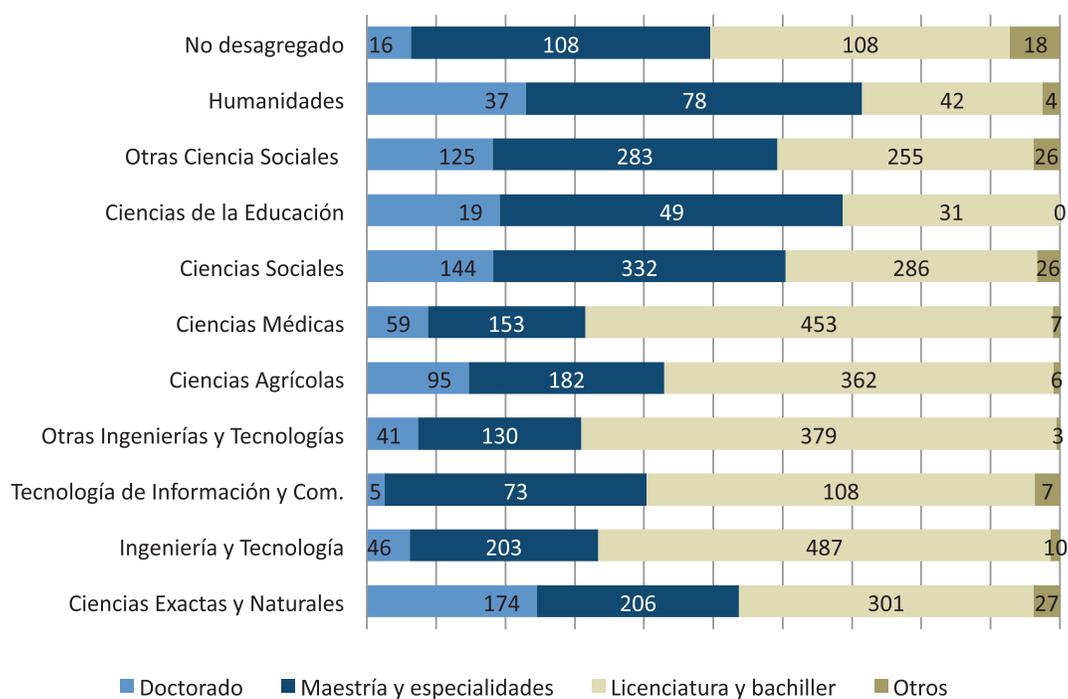
GRÁFICO 2.19 PARTICIPACIÓN PORCENTUAL DE LOS INVESTIGADORES SEGÚN ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DE FORMACIÓN. 2010-2011



Para tomar decisiones en cuanto al fomento, promoción y estímulo para que las personas realicen estudios de postgrado, es importante conocer la situación que vive el país en cuanto a esta variable. En el Gráfico 2.20 podemos observar la distribución de los investigadores según su área de formación y grado académico, para el año 2011. En las áreas de formación de las Ciencias agrícolas, Médicas e Ingeniería y Tecnología, la mayoría de los investigadores han alcanzado los grados de licenciatura y bachillerato. Mientras que las maestrías y especialidades principalmente las tienen

los investigadores con formación en las Ciencias Sociales, Educación y Humanidades. En general, el grado académico de doctorado se ha obtenido en una menor escala por parte de los investigadores. En el campo de las Ciencias Exactas y Naturales, se encuentran más investigadores que han alcanzado el grado de doctorado. Véase Cuadro 2.10 y Anexo 2.13 en que se desagregan los investigadores por área de conocimiento, sexo, grado académico y sector de ejecución para el año 2011.

GRÁFICO 2.20 INVESTIGADORES SEGÚN ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DE FORMACIÓN Y GRADO ACADÉMICO. 2011



CUADRO 2.10 PERSONAL DEDICADO A INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO POR ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DE FORMACIÓN, SEGÚN NIVEL ACADÉMICO. 2010-2011.

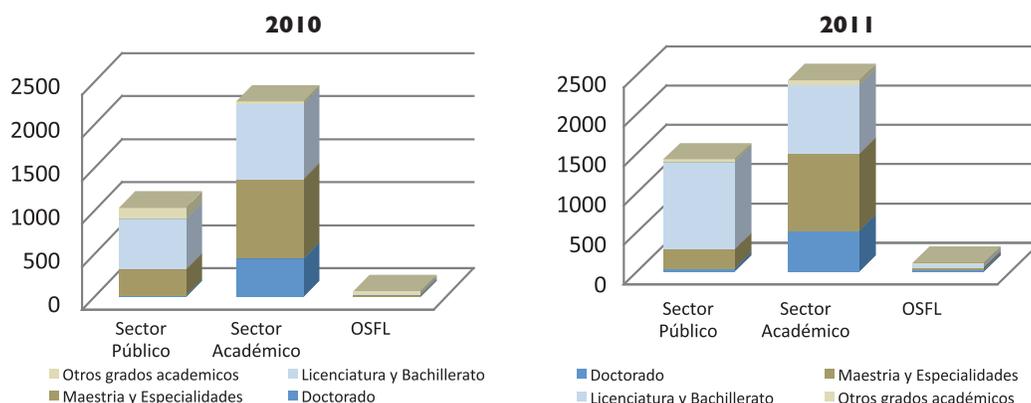
ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DE FORMACIÓN	TOTAL	NIVEL ACADÉMICO			
		Doctorado	Maestría y especialidades	Licenciatura y bachiller	Otros
2011	3970	571	1262	2039	98
Ciencias Exactas y Naturales	714	174	206	301	27
Ingeniería y Tecnología	740	46	203	487	10
Tecnología de Información y Com.	193	5	73	108	7
Otras Ingenierías y Tecnologías	547	41	130	379	3
Ciencias Agrícolas	645	95	182	362	6
Ciencias Médicas	672	59	153	453	7
Ciencias Sociales	788	144	332	286	26
Ciencias de la Educación	97	19	49	31	0
Otras Ciencias Sociales	691	125	283	255	26
Humanidades	161	37	78	42	4
No desagregado	250	16	108	108	18
2010	3384	484	1238	1481	181
Ciencias Exactas y Naturales	589	149	190	245	5
Ingeniería y Tecnología	539	29	172	325	13
Tecnología de Información y Com.	229	3	78	142	6
Otras Ingenierías y Tecnologías	310	26	94	183	7
Ciencias Agrícolas	499	88	173	236	2
Ciencias Médicas	522	49	210	262	1
Ciencias Sociales	676	119	302	255	0
Ciencias de la Educación	98	16	36	46	0
Otras Ciencias Sociales	578	103	266	209	0
Humanidades	142	30	64	42	6
No desagregado	417	20	127	116	154

Nota: según clasificador de los campos de UNESCO.

Por sector de ejecución podemos observar en el Gráfico 2.21 que dentro del Sector Académico es donde se ubica el mayor número de investigadores con doctorado, maestrías y especialidades; mientras que un mayor porcentaje de

investigadores con licenciatura y bachillerato se ubican en el Sector Público, para los años 2010 y 2011, incrementándose en el año 2011.

GRÁFICO 2.21 INVESTIGADORES SEGÚN SU GRADO ACADÉMICO Y SECTOR DE EJECUCIÓN. 2010-2011



CUADRO 2.11 PERSONAL DEDICADO A INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO POR SECTOR DE EJECUCIÓN SEGÚN AÑO Y GRADO ACADÉMICO. 2006- 2011

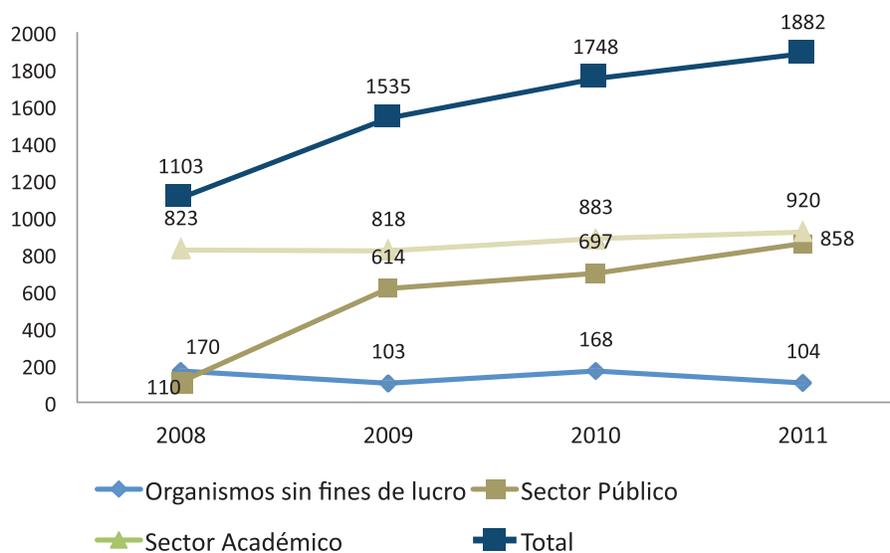
ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DE FORMACIÓN	TOTAL	SECTOR DE EJECUCIÓN		
		Sector Público	Sector Académico	OSFL
2011	3.970	1.427	2.433	110
Doctorado	571	39	515	17
Maestría y especialidades	1.262	246	983	33
Licenciatura y bachillerato	2.039	1.111	874	54
Otros grados académicos				
2010	3.384	1.039	2.273	72
Doctorado	484	24	449	11
Maestría y especialidades	1.238	301	925	12
Licenciatura y bachillerato	1.481	587	875	19
Otros grados académicos	181	127	24	30

2.2.3. Investigadores en Equivalente Jornada Completa (EJC)

Para la comparabilidad internacional, generalmente es usado el indicador referente a investigadores, equivalente a jornada completa (EJC) por cada 1000 integrantes de la población económicamente activa (PEA). La construcción de este indicador se logra con los datos obtenidos de la pregunta

que se incluye en la encuesta, en la cual se solicita a las organizaciones indicar el número de personas que trabajan en jornada parcial, según el tiempo dedicado. En el Gráfico 2.22 y el Cuadro 2.12 se presentan los resultados obtenidos para el período 2008-2011 por sector de ejecución y sexo. En estos se observa un crecimiento, siendo siempre mayor el número de hombres con respecto al número de mujeres en equivalente jornada completa.

GRÁFICO 2.22 INVESTIGADORES EN EQUIVALENTE JORNADA COMPLETA (EJC) SEGÚN SECTOR. 2008-2011



CUADRO 2.12 INVESTIGADORES EN EQUIVALENTE JORNADA COMPLETA (EJC) POR SECTOR DE EJECUCIÓN. 2008-2011

SECTOR DE EJECUCIÓN	SOLO INVESTIGADORES			
	Total	Hombres	Mujeres	Sin especificar
2011	1882	980	803	99
Sector Público	858	442	384	32
Sector Académico	920	482	371	67
Organismos Sin Fines de Lucro	104	56	48	0
2010	1748	1015	643	90
Sector Público	697	433	177	87
Sector Académico	883	495	388	0
Organismos Sin Fines de Lucro	168	87	78	3
2009	1535	538	364	
Sector Público	614	352	262	0
Sector Académico	818	119	66	633
Organismos Sin Fines de Lucro	103	67	36	0
2008	1104	539	564	
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. Incluye los investigadores en jornada completa y los EJC.

Con los datos de los investigadores según la jornada de tiempo dedicada a investigación y desarrollo, se obtienen el número de investigadores en EJC (equivalente a 40 horas por semana) y se construye el indicador del número de investigadores EJC por cada mil integrantes de la PEA.

En el cuadro 2.13, se observa el número de personas dentro de las empresas que realizan actividades de investigación y desarrollo según rol que desempeña y tipo de jornada en promedio para los años 2010 y 2011.

CUADRO 2.13 NÚMERO DE PERSONAS DENTRO DE LAS EMPRESAS QUE REALIZAN ACTIVIDADES DE I+D SEGÚN ROL DESEMPEÑADO EN EL PROCESO. 2010-2011

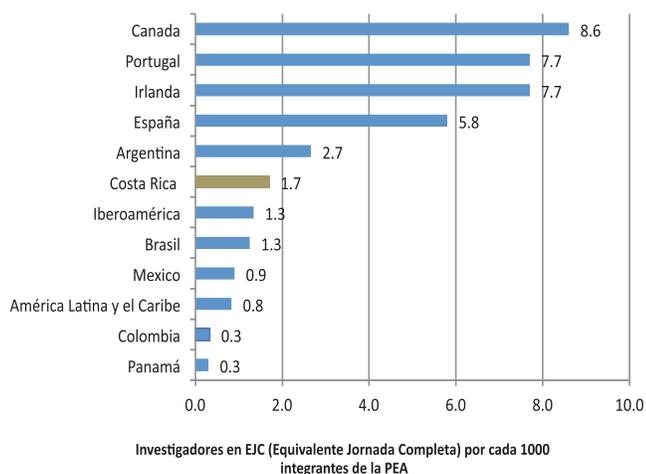
Empleados según nivel profesional	2010-2011
Realizando Actividades de I+D	
<i>Jornada completa</i>	1033
<i>Jornada Parcial</i>	1987*
Personal técnico	1831
Personal apoyo	1203

Nota: Para los investigadores en jornada completa y parcial los valores corresponden al total de 410 empresas que respondieron la pregunta. 354 empresas respondieron cero en el número de personal realizando I+D en Jornada Completa y 264 dijeron lo mismo al referirse a la Jornada Parcial. En cuanto al Personal Técnico, 289 respondieron cero y 322 dijeron lo mismo para el Personal de Apoyo.

*/ En el caso de los trabajadores que realizan actividades de I+D en Jornada Parcial, el promedio de uso de su tiempo en ello es 40%. Al convertir esas jornadas parciales en tiempos completos se obtienen 795 unidades.

Para la comparación internacional de este indicador se utilizan los datos del 2009, ya que para los demás países esa es la última cifra publicada. En el caso de Costa Rica, se tienen 1,4 investigadores por cada 1000 integrantes de la PEA para el año 2010. Según puede observarse en el Gráfico 2.23, Costa Rica se encuentra en un nivel muy similar con respecto al promedio de América Latina y el Caribe, muy lejos de alcanzar a países como Irlanda y Portugal que tienen 7,7; y Canadá que tiene 8,6 investigadores EJC por cada mil integrantes de la PEA (véase Gráfico 2.23).

GRÁFICO 2.23. INVESTIGADORES EJC POR CADA 1000 INTEGRANTES DE LA POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA). 2009. VARIOS PAÍSES Y REGIONES



Nota: el dato de Costa Rica incluye el promedio de los investigadores del Sector Institucional (público, académico y organismos sin fines de lucro) de los años 2010-2011 y el promedio de las personas que se dedican a Investigación y Desarrollo en el Sector Empresarial para 2010 y 2011.

Fuente: Elaboración propia con información de: RICYT, Estado de la Ciencia. Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos/Interamericanos, 2011. OECD. (2011), "Researchers", in OECD Factbook 2011-2012: Economic, Environmental and Social Statistics, OECD Publishing.

2.3 Indicadores de internacionalización

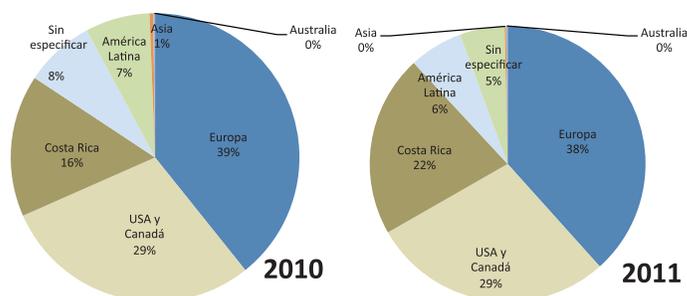
A pesar de que históricamente los avances del conocimiento y en particular el desarrollo de la ciencia y la tecnología han tenido una dimensión internacional, y a que esta se ha acelerado cada día más, no es sino hasta el 2004 que la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) inicia las gestiones con el fin de identificar los distintos indicadores de internacionalización, con lo cual llega a producir en el año 2007 el Manual Santiago, "Manual de Indicadores de Internacionalización de la Ciencia y la Tecnología".

Basados en esta norma internacional, se incluye en el cuestionario algunas preguntas con el fin de obtener información para construir algunos indicadores, entre ellos: el país en que han realizados los estudios de doctorado los investigadores que se encuentran activos en proyectos de investigación y desarrollo, el número de proyectos de I+D que están siendo ejecutados en forma conjunta con organismos internacionales, según el área científica y tecnológica, así como el número de investigadores extranjeros y nacionales que participan en estos proyectos conjuntos.

Los resultados obtenidos durante los dos últimos años, pueden observarse en los cuadros y gráficos siguientes. En el Gráfico 2.24 se evidencia que el mayor número de investigadores ha obtenido su doctorado en Europa, 39% y 38% para los años 2010 y 2011 respectivamente, y en Estados Unidos y Canadá, un 29% para ambos años.

El peso relativo para comunidad científica y tecnológica de la formación de los investigadores con doctorado en el exterior es de 87% y 79% respectivamente. Véase Gráfico 2.24.

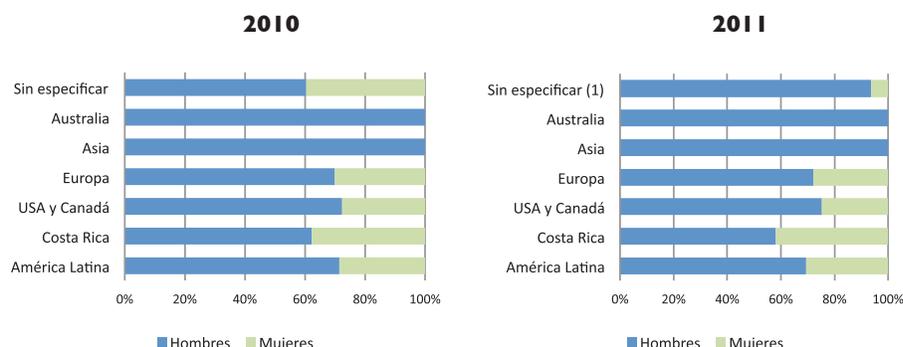
GRÁFICO 2.24 ZONA GEOGRÁFICA DONDE LOS INVESTIGADORES HAN OBTENIDO EL DOCTORADO. 2010-2011 –Distribución porcentual–



La distribución por sexo, de los investigadores que han obtenido sus doctorados en el exterior, muestra el desequilibrio de género entre los graduados, este aspecto

puede ser observado en el Gráfico 2.25, ya que más del 70% de los investigadores que han obtenido su doctorado en el exterior son hombres.

GRÁFICO 2.25 ZONA GEOGRÁFICA DONDE LOS INVESTIGADORES HAN OBTENIDO EL DOCTORADO SEGÚN SEXO. 2010-2011



El detalle de los datos de investigadores con doctorado por sector de ejecución, sexo y zona geográfica de obtención del doctorado puede observarse en el Cuadro 2.14, donde es

evidente determinar que es en el Sector Académico donde se encuentra el mayor número de investigadores con doctorado (90%), y de estos un 78% obtuvieron su doctorado en el exterior.

CUADRO 2.14 INVESTIGADORES CON DOCTORADO POR SECTOR DE EJECUCIÓN Y SEXO, SEGÚN ZONA GEOGRÁFICA DE OBTENCIÓN. 2010-2011

ZONA GEOGRÁFICA	TOTAL			SECTOR PÚBLICO			SECTOR ACADÉMICO			ORG. SIN FINES DE LUCRO		
	TOTAL	Hombres	Mujeres	TOTAL	Hombres	Mujeres	TOTAL	Hombres	Mujeres	TOTAL	Hombres	Mujeres
Total 2011	571	393	164	39	29	10	515	354	147	17	10	7
América Latina	36	25	11	6	5	1	30	20	10	0	0	0
Costa Rica	122	71	51	8	5	3	112	65	47	2	1	1
USA y Canadá	162	122	40	7	5	2	146	111	35	9	6	3
Europa	219	158	61	18	14	4	195	141	54	6	3	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 (1)	30	15	1	0	0	0	30	15	1	0	0	0
Total 2010	484	334	150	24	20	4	449	310	139	11	4	7
América Latina	35	25	10	4	4	0	31	21	10	0	0	0
Costa Rica	77	48	29	5	4	1	69	43	26	3	1	2
USA y Canadá	141	102	39	5	3	2	130	96	34	6	3	3
Europa	190	133	57	9	8	1	179	125	54	2	0	2
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
Sin especificar	38	23	15	1	1	0	37	22	15	0	0	0

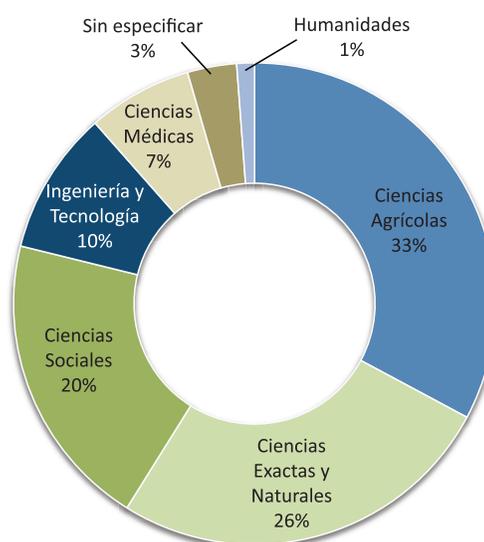
(1) Faltan 14 investigadores cuyo sexo no fue especificado.

La ejecución de proyectos de investigación es una de las actividades más genuinas de la I+D y los proyectos conjuntos (con otros organismos internacionales); entre investigadores de varios países constituyen una de las principales expresiones de la internacionalización. En este aspecto, se ha avanzado con algunos indicadores referentes al número de proyectos conjuntos y los campos temáticos, con el fin de obtener información sobre la diversificación y mapa temático de los proyectos, así como el número de investigadores nacionales y extranjeros involucrados en estos proyectos conjuntos.

Aunque aún los sistemas de información de las organizaciones que suministran los datos de este estudio, no han introducido estas variables de internacionalización en sus proyectos en ejecución, los esfuerzos realizados muestran algunos resultados, que nos dejan ver una señal de cuál es la situación de nuestra comunidad científica en este aspecto, en relación con el grado e intensidad de la internacionalización de los productos del país. Uno de los indicadores de referencia es la relación que hay entre el número de proyectos de Investigación y Desarrollo ejecutados conjuntamente con investigadores de otros organismos internacionales respecto al total de proyectos ejecutados en el país. Según se puede observar en el Cuadro 2.14, en el país se ejecutan 1234 proyectos de I+D en forma conjunta, lo cual representa un 26,7% respecto al total de proyectos de I+D en ejecución durante el 2011.

Adicionalmente en el Gráfico 2.26 se desglosa los campos en que se desarrollan estos proyectos conjuntos, resultando las ciencias agrícolas en primera instancia con un 33% del total de los proyectos conjuntos, seguido por las ciencias exactas y naturales 26% y las ciencias sociales 20%. El detalle por sector de ejecución puede observarse en el Cuadro 2.15.

GRÁFICO 2.26 PROYECTOS DE I+D EJECUTADOS EN FORMA CONJUNTA CON ORGANISMOS INTERNACIONALES, SEGÚN ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA. 2011.



CUADRO 2.15 NÚMERO DE PROYECTOS DE I+D EJECUTADOS EN FORMA CONJUNTA CON ORGANISMOS INTERNACIONALES, SEGÚN ÁREAS CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS Y SECTOR DE EJECUCIÓN. 2011

	TOTAL	Sector Público	Sector Académico	OSFL
Total	1234	155	937	90
Ciencias Exactas y Naturales	308	2	243	63
Ingeniería y Tecnología	114	64	42	8
Ciencias Médicas	83	5	76	2
Ciencias Agrícolas	388	6	369	13
Ciencias Sociales	236	72	164	0
Humanidades	14	0	14	0
Sin especificar	39	6	29	4

La distribución del número total de investigadores participantes en los proyectos conjuntos entre investigadores nacionales y extranjeros informa sobre la simetría en la composición de los equipos de investigación de los proyectos y el peso de la participación de los investigadores del país. Por sector de ejecución es posible observar en el Anexo 2.14.

A continuación se resumen en el Cuadro 2.16, los investigadores extranjeros que participaron en proyectos conjuntos, considerando tanto los investigadores extranjeros, según se ubican, dentro o fuera del país y sector de ejecución

Se obtiene para el año 2011, que un 25% de los investigadores involucrados en proyectos conjuntos son extranjeros, de

estos un 40% se encuentra dentro del país. Si se toma en cuenta el área científica y tecnológica de formación de estos investigadores, obtenemos que un 40% pertenecen a las Ciencias Exactas y Naturales, Cuadro 2.17.

Si se compara, para el año 2011 el número de investigadores extranjeros involucrados en proyectos de I+D conjuntos (268) con el número total de investigadores (3970), la relación es de un 6,7 %, sensiblemente inferior al dato registrado el año 2010 (7,2%).

En este campo, el Manual Santiago enumera una gran cantidad de indicadores, que a futuro pueden estar complementándose en estos informes.

CUADRO 2.16 INVESTIGADORES EXTRANJEROS QUE PARTICIPAN EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CONJUNTOS EN EL PAÍS, POR SECTOR DE EJECUCIÓN, SEGÚN UBICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES. 2010-2011.

UBICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES	TOTAL	SECTOR DE EJECUCIÓN		
		Sector Público	Sector Académico	OSFL
2011	268	26	141	101
Dentro del país	108	11	71	26
Fuera del país	160	15	70	75
2010	245	24	169	52
Dentro del país	128	12	108	8
Fuera del país	117	12	61	44

CUADRO 2.17 INVESTIGADORES NACIONALES Y EXTRANJEROS POR SEXO QUE PARTICIPAN EN PROYECTOS CONJUNTOS, SEGÚN ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA. 2010-2011

ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA	INVESTIGADORES														
	TOTAL			NACIONALES			Total			EXTRANJEROS					
	TOTAL	Homb	Mujer	TOTAL	Homb	Mujer	TOTAL	Homb	Mujer	TOTAL	Homb	Mujer			
TOTAL 2011	1044	708	336	770	501	269	268	201	67	108	69	39	160	132	28
Ciencias Exactas y Naturales	250	166	84	134	81	53	116	85	31	61	39	22	55	46	9
Ingeniería y Tecnología	253	184	69	220	159	61	33	25	8	6	4	2	27	21	6
Ciencias Médicas	80	37	43	64	28	36	16	9	7	3	1	2	13	8	5
Ciencias Agrícolas	274	201		236	171	65	32	24	8	17	10	7	15	14	1
Ciencias Sociales	105	60	45	75	35	40	30	25	5	6	5	1	24	20	4
Humanidades	2	2	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0
Otros	22	22	0	5	5	0	17	17	0	0	0	0	17	17	0
Datos no desagregados	57	35	22	34	20	14	23	15	8	15	10	5	8	5	3
TOTAL 2010	507	289	145	262	143	87	245	146	58	128	89	39	117	57	19
Ciencias Exactas y Naturales	141	76	36	70	35	24	71	41	12	48	37	11	23	4	1
Ingeniería y Tecnología	38	25	13	15	8	7	23	17	6	11	6	5	12	11	1
Ciencias Médicas	34	14	20	25	9	16	9	5	4	5	2	3	4	3	1
Ciencias Agrícolas	124	76	26	74	41	17	50	35	9	25	16	9	25	19	0
Ciencias Sociales	54	31	23	14	9	5	40	22	18	17	11	6	23	11	12
Humanidades	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros	35	10	3	5	0	0	30	10	3	8	7	1	22	3	2
Datos no desagregados	80	56	24	58	40	18	22	16	6	14	10	4	8	6	2

I/ No se preguntó por detalle de ingenierías y tecnologías

2.4 Indicadores de capacidades en ciencia y tecnología de la población

El tema de la capacidad de la población del país en cuanto a la formación científica y tecnológica es posible abordarlo por medio del número de diplomas otorgados por las

universidades, que se desglosan en el Cuadro 2.18 para los años 2010 y 2011.

CUADRO 2.18 TOTAL DE DIPLOMAS OTORGADOS POR TIPO DE UNIVERSIDAD SEGÚN ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA. 2010-2011

ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA Y TIPO DE UNIVERSIDAD	2010		2011	
	Absoluto	%	Absoluto	%
TOTAL	38163	100	40310	100
Ciencias Exactas y Naturales	2025	5	2163	5
Ciencias Sociales	27282	71	27949	69
Ciencias Agrícolas	480	1	653	2
Ingeniería y Tecnología	2408	6	2549	6
Ciencias de la Salud	5046	13	5836	14
Humanidades	922	2	1160	3
UNIVERSIDADES ESTATALES	11935	100	12195	100
Ciencias Exactas y Naturales	936	8	1073	9
Ciencias Sociales	8102	68	7792	64
Ciencias Agrícolas	464	4	605	5
Ingeniería y Tecnología	989	8	1054	9
Ciencias de la Salud	874	7	925	8
Humanidades	570	5	746	6
UNIVERSIDADES PRIVADAS	26228	100	28115	100
Ciencias Exactas y Naturales	1089	4	1090	4
Ciencias Sociales	19180	73	20157	72
Ciencias Agrícolas	16	0	48	0
Ingeniería y Tecnología	1419	5	1495	5
Ciencias de la Salud	4172	16	4911	17
Humanidades	352	1	414	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 (2012). Unidad de Gestión de Proyectos, Comunicación Digital, 8 de octubre, 2011 y setiembre 2012. Costa Rica. Estadísticas de diplomas otorgados 2006-2011.

En el Cuadro 2.18 se muestra dicha información separada por universidades estatales y privadas, además del área científica y tecnológica. En términos globales se observa un crecimiento del 5,6% en el número de diplomas otorgados del año 2011 con respecto al 2010. En cuanto al área, es posible apreciar que Ciencias Sociales es en la que mayor número de diplomas se otorga en ambos años; seguido de Ciencias de la Salud, cuyos porcentajes para los años 2010 y 2011 son 13% y 14% respectivamente.

Si se realiza la separación por tipo de universidad es posible observar que Ciencias Sociales sigue siendo el área en el que mayor número de diplomas se otorgan, sin embargo, resulta interesante el hecho de que en las universidades estatales no

existe una única área que ocupe el segundo lugar en cuanto al número de diplomas otorgados, situación que sí se da en las privadas, específicamente con Ciencias de la Salud.

En el Cuadro 2.19 se muestra el número de diplomas otorgados por grado académico y área; las maestrías y especialidades representan alrededor del 11% del total de diplomas otorgados en los años 2010 y 2011, en tanto que los doctorados alcanzan un 0,3%.

Un cambio que es posible de apreciar, si se comparan ambos años por área, es el aumento en la cantidad de diplomas en Ciencias Agrícolas del año 2011 respecto al 2010.

CUADRO 2.19. DIPLOMAS OTORGADOS POR GRADO ACADÉMICO SEGÚN ÁREAS CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA. 2008-2011
Incluye solo doctorado, maestría y especialidades
–Absolutos y relativos–

ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA (UNESCO)	TOTAL DIPLOMAS OTORGADOS	ABSOLUTO		RELATIVO	
		Doctorado	Maestría y especialidades	Doctorado	Maestría y especialidades
TOTAL 2011	40310	112	4262	0,3	10,6
Ciencias Exactas y Naturales	2163	12	170	0,6	7,9
Ciencias Sociales	27949	97	3401	0,3	12,2
Ciencias Agrícolas	653	1	38	0,2	5,8
Ingeniería y Tecnología	2549	0	81	0,0	3,2
Ciencias de la Salud	5836	0	489	0,0	8,4
Humanidades	1160	2	83	0,2	7,2
TOTAL 2010	38163	117	4443	0,3	11,6
Ciencias Exactas y Naturales	2025	7	91	0,3	4,5
Ciencias Sociales	27282	101	3704	0,4	13,6
Ciencias Agrícolas	480	3	67	0,6	14,0
Ingeniería y Tecnología	2408	0	88	0,0	3,7
Ciencias de la Salud	5046	0	457	0,0	9,1
Humanidades	922	6	36	0,7	3,9

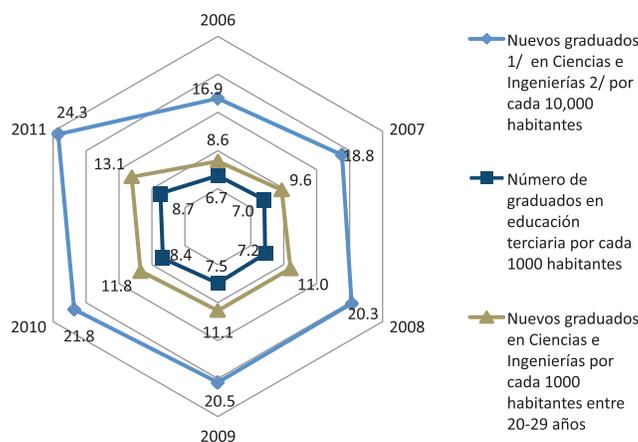
Fuente: OPES-CONARE (2012). Unidad de Gestión de Proyectos, Comunicación Digital, 8 de octubre, 2011 y setiembre 2012. Costa Rica. Estadísticas de diplomas otorgados 2006-2011.

Las Ciencias e Ingenierías son dos áreas a las que se les debe prestar especial atención en el tema de Ciencia, Tecnología e Innovación, razón por la que en el Gráfico 2.27 se desprenden tres indicadores relacionados con estas áreas y que complementan los indicadores de capacidades de la población. Estos indicadores son de gran relevancia para facilitar los procesos de desarrollo científico y tecnológico y de innovación en los sectores productivos.

En primer lugar está el número de graduados en ciencias e Ingenierías por cada diez mil habitantes. Entre los años 2006

y 2011 se observa un crecimiento del indicador al pasar de 16.9 graduados por cada diez mil habitantes en el 2006 a 24.3 graduados por cada diez mil habitantes en el 2011. Si se analiza esta misma información pero en el grupo de edad y por cada mil habitantes, en el grupo entre los 20 y 29 años se observa un crecimiento menos marcado ya que se pasa de 8,6 graduados en el 2006 a 13,1 graduados en el 2011. Finalmente se tiene el número de graduados en educación terciaria por cada mil habitantes, este indicador al igual que los anteriores muestra una tendencia creciente pero de forma moderada.

GRÁFICO 2.27 INDICADORES DE CAPACIDAD DE LA POBLACIÓN EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA. 2006-2011



^{1/} Graduados: diplomas otorgados

^{2/} Incluye: Ciencias exactas y Naturales, Ciencias Agrícolas, Ingeniería y Tecnología y Ciencias de la Salud.
Fuente: Cálculo propio a partir de información suministrada por CONARE e INEC

CAPÍTULO III

Indicadores de Innovación en el Sector Empresarial



Los indicadores planteados a continuación permiten estudiar los procesos innovativos en las empresas tanto desde el punto de vista cuantitativo como cualitativo. En primera instancia y con el fin de conocer el desempeño económico de la empresa se construyen una serie de indicadores sobre este aspecto. Posteriormente se entra a conocer sobre las estrategias de innovación que siguen las empresas, el financiamiento para la innovación, los factores que explican la innovación y los factores que han obstaculizado la innovación en las empresas. Se hace hincapié en las actividades de investigación y desarrollo por parte de las empresas, y las vinculaciones con diferentes actores del Sistema Nacional de Innovación. Además 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.

3.1 Desempeño económico del Sector Empresarial

Un aspecto fundamental para garantizar la calidad de los resultados, es la composición de la muestra, que como se indicó anteriormente, es provista por el INEC. En este caso, la proporción de empresas pequeñas, medianas y grandes guarda una estrecha correlación con la composición de la población empresarial en cada sector (Cuadro 3.1), lo cual nos asegura una buena representatividad de los resultados en referencia a la estructura por tamaño de las empresas.

CUADRO 3.1 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA MUESTRA

Tamaño de empresa	2010-2011
Pequeñas	54,1
Medianas	30,8
Grandes	15,1
Total	100,0

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.

Algunas de las características generales de las empresas en estudio al 2010-2011, es que un alto porcentaje de ellas (86,3%) están registradas como sociedad anónima (Anexo 3.1). Gran parte de las empresas (61,7%) tienen mínimo un producto consolidado, pues tienen más de 9 años de mantenerlo en el mercado (Anexo 3.2). Un aspecto que refleja que las unidades productivas en estudio son principalmente PYMES es que sólo un 5,7% de las empresas poseen más de tres plantas productivas, en su mayoría (79,3%) estas poseen solamente una (Anexo 3.3).

Dentro de la muestra, resalta el hecho de que casi un 78% de las empresas son de capital netamente costarricense, mientras que un 16,5% son de capital extranjero. Algunas otras empresas, pero en porcentajes pequeños a lo interno de la composición del rango, tienen una combinación de capital nacional y extranjero (Cuadro 3.2).

CUADRO 3.2 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LAS EMPRESAS SEGÚN PARTICIPACIÓN DEL CAPITAL EXTRANJERO EN EL CAPITAL TOTAL DE LA EMPRESA. 2010-2011

Participación	Porcentaje de empresas
Ninguna	77,8
1% a 30%	1,7
31% a 50%	0,9
51% a 70%	1,1
71% a 99%	2,0
Completa	16,5
Total	100,0

Nota: Los porcentajes se calculan respecto a las 410 empresas que respondieron esta pregunta.

Es en las empresas grandes donde hay mayor participación de capital extranjero, como es el caso de empresas multinacionales. De hecho, el 45,4% de esas empresas son por completo de capital foráneo. En las pequeñas, solo un 11,4% son de capital extranjero y un 24,6% de las empresas medianas son también propiedad de foráneos (Cuadro 3.3). Es la inversión proveniente de Estados Unidos (8,6%) y Europa (4,8%) la más representativa entre las empresas con participación de capital extranjero (Anexo 3.4).

CUADRO 3.3 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LAS EMPRESAS POR PARTICIPACIÓN DEL CAPITAL NACIONAL Y EXTRANJERO EN EL CAPITAL TOTAL, SEGÚN TAMAÑO DE EMPRESAS. 2010-2011

Tamaño de empresa	Capital		
	Nacional	Extranjero	NS/NR
Pequeñas	87,7	11,4	0,9
Medianas	74,8	24,6	0,6
Grandes	53,6	45,5	0,9

Nota: Porcentajes sobre 410 empresas que contestaron la pregunta.

Para la gran mayoría de las empresas (80,3%), el mercado nacional sigue siendo el más importante. Esa tendencia se mantiene respecto a las encuestas de los años anteriores. Los mercados de Estados Unidos, Centroamérica y Europa, son el principal mercado para alrededor de un 20% de las empresas (Cuadro 3.4). Es claro que un alto porcentaje de las empresas del sector tiene una alta dependencia del mercado nacional. No obstante, los esfuerzos por ampliar mercados y/o vincularse con las empresas exportadoras está muy presente en nuestro sector empresarial. Estos aspectos serán relevantes para estudiar más adelante el tipo de innovaciones o el grado de novedad de las innovaciones impulsadas.

CUADRO 3.4 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LAS EMPRESAS SEGÚN SU MERCADO MÁS IMPORTANTE. 2006-2011

Mercado	Porcentaje de empresas			
	2006-2007	2008	2009	2010-2011
Costa Rica	89,9	81,6	77,8	80,4
EE. UU.	5,8	7,8	8,2	8,9
Centroamérica	1,9	4,0	4,3	5,2
Europa	1,6	1,6	1,0	2,5
Otro	0,8	1,0	2,2	3,0
NS/NR	-	4,0	6,5	-
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

Nota: Porcentajes respecto a 376 empresas que contestaron la pregunta correspondiente al 2006-2007, 495 para 2008, 417 empresas al 2009 y 410 empresas en 2010-2011.

El comportamiento empleador de las empresas muestra, en general, que la participación de hombres es proporcionalmente más alta que la participación de las mujeres. La proporción de mujeres en las categorías de empleadas profesionales y de empleadas con educación técnica es ligeramente mayor que en otros niveles de educación, pero aún en ellos siguen habiendo más hombres que mujeres; no obstante, las proporciones guardan cierta correspondencia con la estructura del empleo en el nivel nacional. Por otra parte, la diferencia es muy marcada en los empleos permanentes, pero disminuye mucho en los empleos temporales. Se deriva entonces que los empleos temporales, particularmente en los niveles técnicos y profesionales, han sido ocupados en una proporción muy alta por mujeres (Cuadro 3.5). Lo anterior puede deberse no solo a una demanda particular del Sector Empresarial en ciertos momentos del año, sino también a características de la oferta de la fuerza laboral.¹⁸

¹⁸En el anexo 3.5 se presentan valores expandidos a la población total, de los datos de empleo en las empresas entrevistadas 2010-2011.

CUADRO 3.5 EMPLEOS PERMANENTES Y TEMPORALES EN LAS EMPRESAS
SEGÚN NIVEL DE EDUCACIÓN Y SEXO. 2007-2011
—Porcentaje de empresas—

Empleados con educación	Empleos Permanentes									
	2007		2008		2009		2010		2011	
	Muj. ^a	Hom.	Muj.	Hom.	Muj.	Hom.	Muj.	Hom.	Muj.	Hom.
Básica o Inferior	29,5	70,5	33,4	66,6	29,7	70,3	23,3	76,7	19,8	80,2
Técnica	33,4	66,6	35,0	65,0	30,5	69,5	26,3	73,7	25,3	74,7
Profesionales	32,2	67,8	35,0	65,0	28,6	71,4	30,5	69,5	30,6	69,4
De Ingenierías u otras Ciencias Duras	21,8	78,2	22,6	77,4	18,2	81,8	19,0	81,0	19,6	80,4
Empleo Total	30,8	69,2	33,5	66,5	29,7	70,3	24,6	75,4	22,5	77,5
Empleados con educación	Empleos Temporales									
	2007		2008		2009		2010		2011	
	Muj. ^a	Hom.	Muj.	Hom.	Muj.	Hom.	Muj.	Hom.	Muj.	Hom.
Básica o Inferior	36,0	64,0	29,3	70,7	22,4	77,6	9,5	90,5	11,5	88,5
Técnica	45,5	54,5	44,2	55,8	6,0	94,0	34,3	65,7	45,2	54,8
Profesionales	36,4	63,6	52,5	47,5	18,0	82,0	46,9	53,1	37,0	63,0
De Ingenierías u otras Ciencias Duras	25	75,0	38,5	61,5	20,0	80,0	33,3	66,7	30,0	70,0
Empleo Total	36,7	63,3	33,7	66,3	19,8	80,2	11,9	88,1	13,6	86,4

Nota: Valores absolutos para el total de 376 empresas entrevistadas en 2006-07, 495 empresas entrevistadas al 2008, 398 empresas al 2009 y en 2010-2011, 410 empresas. a Entiéndase por Mujeres (Muj.) y por Hombres (Hom.).

El desempeño económico de las empresas en estudio durante 2006-2011, muestra un comportamiento positivo, pues el nivel de ventas promedio de las empresas ha venido aumentando significativamente en los últimos años. El aumento es mucho más marcado para las empresas pequeñas que prácticamente tienen ventas promedio cinco veces mayores a las del 2006.

También las empresas grandes incrementaron sus ventas de forma significativa. Por su parte, las empresas medianas muestran un comportamiento más errático a lo largo del periodo en consideración, aunque un aumento importante desde el primer año hasta el 2011 (Cuadro 3.6)¹⁹.

CUADRO 3.6 VENTAS PROMEDIO SEGÚN TAMAÑO DE EMPRESAS. 2006-2011
- US Dólares -

Tamaño de las empresas	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Pequeñas (6-25 trabajadores)	377.574	469.401	623.696	558.666	1.308.949	1.773.258
Medianas (26 a 100 trabajadores)	1.503.811	2.758.702	4.353.534	3.164.459	4.232.971	4.590.980
Grandes (más de 100 trabajadores)	19.195.690	23.021.330	41.229.424	65.377.352	59.320.413	80.123.744

Nota: Valores respecto al total de 358 empresas entrevistadas que contestaron la pregunta en 2006-07, 388 empresas entrevistadas al 2008, 337 empresas al 2009, 308 en 2010 y 318 empresas en 2011.

¹⁹ Cabe señalar que este indicador también refleja una mejora significativa en la captura del dato, pues las empresas han ido mostrando mayor confianza para entregar esta información.

3.2 Actividades de innovación

La cultura de la innovación se viene consolidando cada vez más en las empresas de los sectores estudiados, pues porcentajes mayores de estas realizan actividades dirigidas a generar innovaciones. Parte de esta interiorización se hace manifiesta cuando las empresas expresan mantener dentro de su estrategia elementos esenciales para gestionar procesos de innovación (Anexo 3.6). Esa tendencia es más marcada en

empresas que impulsan capacitación en procesos, y en las que invierten en I+D interna dirigida a cambios tanto en producto como en procesos, asimismo, este esfuerzo también se ve reflejado en la inversión en maquinaria y equipo. Sin embargo, durante los años en evaluación y con respecto al 2009, hay una ligera disminución en el porcentaje total de empresas que hacen I+D interna; lo mismo las empresas que impulsan actividades en hardware y software dirigidas a innovaciones en la organización (Cuadro 3.7).

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. 2010-2011

Actividades	Orientada a cambios, mejoras y/o innovaciones en...				
	Producto	Proceso	Organización	Comercialización	A cualquier tipo de innovación
I+D interna	36,3	30,2	14,4	15,6	48,3
I+D externa	15,9	8,8	4,9	7,1	20,7
Bienes de Capital (maquinaria y equipo)	32,2	41,0	9,5	11,7	59,0
Hardware	13,7	21,5	20,7	10,7	43,7
Software	14,9	22,2	22,0	12,9	44,1
Contratación de Tecnología (existente)	16,1	18,3	8,5	5,4	30,7
Ingeniería y Diseño Industrial (in house)	16,8	21,5	7,1	4,4	29,3
Gestión (in house)	13,4	16,6	11,5	7,1	24,6
Capacitación	29,5	41,5	28,5	19,8	60,5
Consultorías (para cambios novedosos)	13,7	14,9	12,7	9,0	29,5
Al menos algún tipo de actividad de innovación	71,7	74,2	55,1	44,2	90,2

Nota: Valores respecto a 357 empresas que han realizado actividades dirigidas a generar innovación en 2010-2011.

3.3 Financiamiento de las actividades de innovación

Sigue sobresaliendo el hecho de que el sistema financiero del país pareciera no estar muy maduro como para proveer recursos para los procesos de innovación de las empresas. De esa forma, siguen siendo los recursos propios de la empresa mediante la reinversión de utilidades la fuente

principal de financiamiento para un alto porcentaje (35,9%) de las empresas; mientras que casi la totalidad de las firmas no utilizan recursos de organismos públicos de fomento o de organismos internacionales, clientes o proveedores. Resalta, sin embargo, el hecho de que el porcentaje de empresas que no ha acudido del todo a la banca comercial, bajó respecto a años anteriores, aunque sigue siendo de cerca del 80% que no utiliza esta fuente de financiamiento (Cuadro 3.8).

CUADRO 3.8 PRINCIPALES FUENTES DE FINANCIAMIENTO UTILIZADAS POR LAS EMPRESAS QUE REALIZARON ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN. 2010-2011
 –Porcentajes de empresas–

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	40,9	6,2	9,2	4,2	39,6	35,9
Recursos propios de la empresa mediante aportes de los socios	81,5	3,2	7,5	1,1	7,9	6,8
Recursos de la casa matriz	83,3	2,6	1,9	0,6	10,8	9,7
Recursos de otras empresas del grupo	97,1	1,4	0,3	0,9	0,5	0,5
Recursos de proveedores	91,9	4,0	2,2	0,8	1,3	1,0
Recursos de clientes	93,5	1,6	2,0	0,3	2,6	2,6
Recursos de otras empresas (del mismo sector u otros, competidores o no)	99,7	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0
Recursos de universidades (públicas y/o privadas)	99,0	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Recursos de fundaciones, OSFL y ONG	100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Recursos de organismos públicos de fomento	97,9	0,3	1,3	0,3	0,3	0,0
Recursos de la banca comercial	79,2	6,4	6,3	2,4	4,7	2,9
Recursos de organismos internacionales (BID, Banco Mundial, Unión Europea, etc.)	98,2	0,6	1,1	0,0	0,3	0,0

Nota: Porcentajes con respecto a las 357 empresas que realizaron alguna actividad de innovación en 2010-2011.

En Costa Rica existen una serie de mecanismos para financiar las actividades de innovación (Cuadro 3.9), pero es claro que la cobertura sigue siendo muy baja. Son porcentajes muy pequeños de empresas las que acuden a este tipo de fondos. Sobresale el hecho de que el porcentaje de empresas con financiamiento del Fondo PROPYME del MICIT (5,1%) y

del Fondo de Incentivos (3,4%) ha venido en aumento, esto como resultado de una mejor interacción con los sectores sujetos a apoyo. No obstante la cobertura es baja y los recursos escasos para poder ampliar el número de iniciativas o proyectos financiados.

CUADRO 3.9 PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE HAN ACCEDIDO A DIFERENTES FUENTES DE FINANCIAMIENTO PARA ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN. 2010-2011

Fuentes de financiamiento	Sí	No	NS/NR
Fondo de Incentivos al Desarrollo Científico y Tecnológico (MICIT)	3,4	95,2	1,4
Fondo PROPYME (MICIT)	5,1	92,5	2,4
Fondo de Riesgo para la Inversión (FORINVES)	1,7	98,1	0,2
Fondo Especial para el Desarrollo de las MIPYME (FODEMIPYME)	1,0	97,4	1,6
Fondo de Avaes (FOCARI)	0,0	97,8	2,2
Red de Ángeles Inversiones (Link Inversiones)	0,2	95,6	4,2
Fondos de apoyo por parte de gobiernos o agencias internacionales de financiamiento no reembolsable	1,0	98,4	0,6
Otros ^a	2,2	97,6	0,2

Nota: Porcentajes sobre el total de 410 empresas entrevistadas en 2010-2011.

a Entre los otros fondos de financiamiento se encuentran: INFOCOOP, banca comercial y financiamiento privado.

Las causas de porqué las empresas no acuden a los instrumentos disponibles de financiamiento son muy similares según el tamaño de las empresas. Sobresale el hecho de que

las empresas no conocen ese tipo de fondos, lo que es más marcado para las empresas pequeñas (Cuadro 3.10).

CUADRO 3.10 PORCENTAJES DE EMPRESAS QUE NO ACCEDIERON A FUENTES DE FINANCIAMIENTO PARA ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN SEGÚN PRINCIPALES MOTIVOS POR TAMAÑO DE EMPRESA. 2010-2011

Motivos	Porcentaje de empresas		
	Pequeñas	Medianas	Grandes
No los conoce	58,1	51,1	52,9
Los conoce, pero nunca ha estado interesado en aplicar	18,3	22,3	25,5
Los conoce, pero no tiene información suficiente para aplicar	9,7	13,8	9,8
Los requisitos para aplicar no son viables (son una traba en sí mismos)	11,3	7,4	5,9
Otros	2,6	5,4	5,9
Total	100,0	100,0	100,0

Nota: Porcentajes sobre el total de 331 empresas que contestaron dicha pregunta en 2010-2011.

Porcentajes considerables de empresas conocen los fondos pero nunca han estado interesados en participar, este motivo es más señalado por empresas grandes (Cuadro 3.10). Esta situación sugiere una necesaria revisión del tipo de incentivos que provee cada fondo así como de los mecanismos para divulgar la información sobre los mismos.

3.4 Factores que explican la Innovación en las empresas

Uno de los aspectos claves al considerar la innovación desde una visión más sistémica, se refiere a qué tan interiorizados

están estos procesos por parte de las empresas; en otras palabras, si el cambio radical y la mejora ya forman parte del ADN empresarial. En ese sentido y de una forma amplia se puede apreciar cómo un alto porcentaje de empresas mencionan lograr algún tipo de innovación (radical o incremental) en producto, proceso, organización y/o comercialización. Así, un 87% de las empresas logra al menos algún tipo de innovación. Si bien el porcentaje es menor a los logrados en 2006 y 2008, sigue siendo alto y muy direccionado a producto y procesos²⁰. Sobresale el aumento del porcentaje de empresas que logran innovaciones de proceso y organizacionales para los años considerados en la presente medición (Cuadro 3.11).

CUADRO 3.11 EMPRESAS INNOVADORAS RESPECTO AL TOTAL DE EMPRESAS
SEGÚN TIPO DE INNOVACIÓN. 2006-2011
–Porcentajes respecto al total de empresas–

Tipo de innovación	2006-2007	2008	2009	2010-2011
Cualquier tipo de innovación	93,6	90,1	87,5	87,1
Innovación de producto / servicio	75,6	69,5	65,5	68,0
Innovación de proceso	65,0	56,6	49,2	62,7
Innovación organizacional	46,7	36,0	31,4	41,5
Innovación en comercialización	55,4	45,7	39,8	43,7

Nota: Valores respecto al total de 376 empresas en 2006-2007, 495 para 2008, 417 empresas al 2009 y 410 empresas en 2010-2011.

Similar a los resultados de años anteriores, se hace evidente que para un alto porcentaje de las empresas los cambios son innovadores principalmente respecto a la empresa misma o al mercado nacional, pero en porcentajes menores son innovadoras en el ámbito internacional. Aún así, es

de recalcar que casi el 20% de las empresas afirman estar logrando innovaciones de productos que son novedosos a nivel internacional y un 15% de las empresas dice estar alcanzando innovaciones de comercialización en ese mismo ámbito (Cuadro 3.12).

CUADRO 3.12 EMPRESAS INNOVADORAS POR TIPO DE INNOVACIÓN SEGÚN DESTINO.
2010-2011
–Porcentajes respecto al total de empresas–

Tipo de innovación	Destino		
	Empresa	Mercado Nacional	Mercado Internacional
Innovación de Producto/Servicio	24,7	55,6	19,7
Innovación de Proceso	57,6	32,7	9,7
Innovación Organizacional	71,1	22,4	6,5
Innovación en Comercialización	33,0	52,0	15,0

Nota: Valores respecto al total de 410 empresas entrevistadas al 2010-2011.

²⁰Es importante señalar que existen empresas (25,9%) que lograron innovaciones no planeadas (Anexo 3.8), estas se dieron principalmente en el nivel de producto y procesos (Anexo 3.9). Innovaciones no planeadas con aquellas que se dan sin mediar procesos de gestión o inversión en actividades de innovación.

Los impactos de las innovaciones son significativos para un amplio porcentaje de las empresas (Cuadro 3.13), sea porque han mejorado los productos o ampliado la variedad de los mismos, o porque lograron distintos tipos de mejora en los procesos de producción, en la organización o en la comercialización. Más adelante se verán algunos indicadores que parecen mostrar que las empresas están en etapa baja de inversión en innovación, lo que combinado con estos

altos niveles de impactos positivos de las innovaciones, podría ser evidencia de que están recogiendo los frutos de las inversiones pasadas o, también, de que están siendo más eficientes en la forma de gestionar los procesos de innovación. De igual forma, no puede dejarse de lado la incertidumbre generada por el contexto económico vivido durante los años 2010 y 2011 que son los que se contabilizan en el presente informe.

CUADRO 3.13 IMPACTOS DE LAS INNOVACIONES EN LAS EMPRESAS, SEGÚN GRADO DE IMPORTANCIA. 2010-2011
—Porcentajes de empresas—

Impactos	Importancia			
	Alta	Media	Baja	Irrelevante
Mejóro la calidad de los productos	66,7	22,1	6,2	4,8
Amplió la gama de productos ofrecidos	48,5	24,4	11,2	15,7
Proceso				
Aumentó la capacidad productiva	47,1	29,7	13,2	9,8
Aumentó la flexibilidad de la producción	33,9	36,7	13,7	15,4
Redujo el consumo de materias primas e insumos	22,4	27,7	20,7	28,9
Redujo el consumo de energía	26,3	28,3	20,4	24,6
Organización				
Redujo los costos de la mano de obra	19,3	31,9	23,2	25,2
Mejóro el aprovechamiento de las competencias del personal	43,7	35,0	14,3	6,7
Amplió la participación y creatividad de la fuerza laboral	40,6	35,6	16,8	6,7
Se mejoró la gestión de los procesos de innovación	40,3	33,3	17,4	8,7
Comercialización				
Permitió mantener la participación de la empresa en el mercado	63,6	25,8	5,3	5,0
Amplió la participación de la empresa en el mercado	50,4	30,8	9,8	8,7
Permitió abrir nuevos mercados	43,1	26,3	17,4	12,9
Otros				
Mejóro el impacto sobre aspectos relacionados con el ambiente, salud y/o seguridad	37,8	30,8	15,4	15,7
Alcanzó regulaciones o estándares nacionales	29,7	19,9	14,0	36,1
Alcanzó regulaciones o estándares internacionales	23,8	12,9	14,3	48,7

Nota: Valores respecto al total de 410 empresas entrevistadas al 2010-2011.

Dentro del comportamiento innovador de las empresas, un aspecto a resaltar es que el uso de internet es declarado como la principal fuente para acceder a información que es utilizada por un creciente porcentaje de las empresas para impulsar sus procesos de innovación. Además, un mayor porcentaje de empresas usan información proveniente de

sus proveedores y de sus clientes o están asistiendo a ferias, congresos o exposiciones (Cuadro 3.14). Este año se agregó un renglón sobre participación en redes internacionales dirigidas a compartir información y conocimientos, la cual se menciona por un 20% de las empresas.

CUADRO 3.14 FUENTES DE INFORMACIÓN DE LAS EMPRESAS PARA LA INNOVACIÓN. 2008-2011
–Porcentaje de empresas–

Fuente de información	2008	2009	2010-2011
Internet	61,6	66,6	72,2
Clientes (nacionales, extranjeros)	51,7	48,3	53,9
Proveedores (nacionales, extranjeros)	48,9	44,2	52,0
Fuentes internas a la empresa	48,3	48,3	49,0
Competidores	36,6	34,9	36,6
Ferias, conferencias, exposiciones	36,4	41,8	54,4
Revistas y catálogos	35,6	39,4	44,1
Otra empresa relacionada	24,2	28,6	26,8
Bases de datos	23,2	16,6	25,9
Consultores, expertos (nacionales, extranjeros).	20,6	22,1	29,8
Universidad, centro de investigación o desarrollo tecnológico (nacionales, internacionales, públicos, privados)	18,0	16,8	18,8
Casa matriz (si es multinacional)	16,0	19,0	18,0
Participación en redes internacionales dirigidas a compartir información y conocimientos	-	-	19,8
Otros	-	-	3,9

Nota: Valores respecto al total de 495 empresas entrevistadas al 2008 y 417 empresas entrevistadas al 2009 y 417 empresas para 2010-2011.

Los factores que han obstaculizado la innovación tienen un peso diferente si las empresas realizaron o no innovaciones en el periodo de referencia (Cuadro 3.15). Incluso podría presumirse que las empresas que sí realizan innovaciones tienen más criterio para contestar esa pregunta, pero es una discusión que no está acabada en la literatura respectiva.

Factores como los periodos de retorno inconvenientes, el escaso dinamismo del cambio tecnológico en el sector, las dificultades de acceso a financiamiento y los altos costos de capacitación, muestran porcentajes significativamente diferentes de empresas que los mencionan como factores de mucho o algún grado de relevancia.

CUADRO 3.15 FACTORES QUE HAN OBSTACULIZADO LA INNOVACIÓN EN EL SECTOR EMPRESARIAL
 POR GRADO DE RELEVANCIA. 2010-2011
 –Porcentaje de empresas–

Factores	Empresas que no realizaron innovaciones		Empresas que realizaron alguna innovación	
	Mucho o algo	Poco o nada	Mucho o algo	Poco o nada
Empresariales o microeconómicos				
Escasez de personal capacitado	43,4	56,6	28,3	71,7
Rigidez organizacional	28,9	71,1	20,7	79,3
Temor al fracaso de la innovación	17,3	82,7	20,7	79,3
Períodos de retorno inconvenientes	24,7	75,3	16,9	83,1
De mercado o meso-económicos				
Reducido tamaño del mercado	39,7	60,3	32,1	67,9
Estructura del mercado	41,4	58,6	35,8	64,2
Escaso dinamismo del cambio tecnológico del sector	32,2	67,8	24,5	75,5
Dificultades de acceso al financiamiento	40,9	59,1	35,8	64,2
Escasas posibilidades de cooperación con otras empresas/instituciones	37,8	62,2	32,1	67,9
Facilidad de imitación por terceros	38,9	61,1	28,3	71,7
Macro-económicos o meta				
Insuficiente información sobre mercados	30,8	69,2	26,4	73,6
Insuficiente información sobre tecnologías	24,1	75,9	23,5	76,5
Falta de políticas públicas de promoción de C&T	36,4	63,6	32,1	67,9
Políticas públicas inadecuadas para la promoción de C&T	36,4	63,6	35,8	64,2
Escaso desarrollo de instituciones relacionadas con ciencia y tecnología	35,3	64,7	32,1	67,9
Carencia de infraestructura física	29,7	70,3	15,1	84,9
Problemas con el sistema de propiedad intelectual	15,1	84,9	13,2	86,8
Altos costos de capacitación	35,9	64,1	34,0	66,0

Nota: Las empresas que reportan algún tipo de innovación representan un 87,1% del total de las 410 empresas entrevistadas en 2010-2011; por tanto, las empresas que no reportan ninguna innovación son 53. La suma de las columnas respectivas no suma 100, porque el porcentaje de NS/NR se omitió.

Al estudiar los obstáculos a la innovación por tamaño de empresa, surgen algunas diferencias interesantes. Primero, en lo que respecta a los factores empresariales o microeconómicos, cada obstáculo tiene mayor porcentaje de empresas grandes que lo menciona como importante o muy importante. Para las Medianas y grandes, la escases de Recursos humanos capacitados es una de las principales

limitaciones para la innovación. Lo mismo sucede respecto a los factores macroeconómicos o meta. Sin embargo, en la lista de factores de mercado o meso-económicos, las empresas pequeñas presentan porcentajes similares a las grandes y son las medianas las que presentan porcentajes significativamente menores (Cuadro 3.16).

CUADRO 3.16 FACTORES QUE HAN OBSTACULIZADO LA INNOVACIÓN EN EL SECTOR EMPRESARIAL POR GRADO DE RELEVANCIA SEGÚN TAMAÑO DE EMPRESAS, 2010-2011
–Porcentaje de empresas–

Factores	Pequeñas		Medianas		Grandes	
	Mucho o algo	Poco o nada	Mucho o algo	Poco o nada	Mucho o algo	Poco o nada
Empresariales o microeconómicos						
Escasez de personal capacitado	40,2	59,8	40,6	59,4	45,6	54,4
Rigidez organizacional	24,5	75,5	27,6	72,4	38,6	61,4
Temor al fracaso de la innovación	19,6	80,4	17,4	82,6	12,3	87,7
Períodos de retorno inconvenientes	23,1	76,9	23,3	76,7	29,8	70,2
De mercado o meso-económicos						
Reducido tamaño del mercado	44,1	55,9	24,1	75,9	50,9	49,1
Estructura del mercado	45,6	54,4	28,5	71,5	49,1	50,9
Escaso dinamismo del cambio tecnológico del sector	36,3	63,7	23,2	76,8	33,3	66,7
Dificultades de acceso al financiamiento	46,1	53,9	36,2	63,8	26,4	73,6
Escasas posibilidades de cooperación con otras empresas/instituciones	45,1	54,9	28,4	71,6	28,1	71,9
Facilidad de imitación por terceros	39,7	60,3	34,5	65,5	40,4	59,6
Macro-económicos o meta						
Insuficiente información sobre mercados	29,4	70,6	24,2	75,8	42,1	57,9
Insuficiente información sobre tecnologías	26,0	74,0	18,1	81,9	31,6	68,4
Falta de políticas públicas de promoción de C&T	36,3	63,7	31,9	68,1	40,3	59,7
Políticas públicas inadecuadas para la promoción de C&T	37,7	62,3	35,4	64,6	33,3	66,7
Escaso desarrollo de instituciones relacionadas con ciencia y tecnología	36,8	63,2	30,2	69,8	36,9	63,1
Carencia de infraestructura física	30,4	69,6	25,9	74,1	22,8	77,2
Problemas con el sistema de propiedad intelectual	19,6	80,4	12,1	87,9	8,8	91,2
Altos costos de capacitación	25,3	74,7	36,2	63,8	33,3	66,7

Nota: Las empresas que reportan algún tipo de innovación representan un 87,1% del total de las 410 empresas entrevistadas en 2010-2011; por tanto, las empresas que no reportan ninguna innovación son 53. La suma de las columnas respectivas no suma 100, porque el porcentaje de NS/NR se omitió.

En otras palabras, en los factores empresariales y macroeconómicos, las empresas pequeñas y medianas muestran respuestas muy similares, pero en los factores de mercado las empresas pequeñas dan respuestas más similares a las empresas grandes (guardando la distancia al mercado final de cada grupo); mientras las empresas medianas resaltan de poca importancia estos factores, exceptuando el tema de financiamiento y protección.

3.5 Actividades de Investigación y Desarrollo (I+D) por parte de las empresas

Una hipótesis que se había venido manejando en algunos foros de discusión en el país, es que la inversión en

actividades de innovación podría haber bajado en los años 2010 y 2011 como respuesta a la crisis irradiada desde la economía norteamericana. Eso sucede marcadamente en las empresas medianas y pequeñas, pero no en las grandes, lo que se observa al estudiar el porcentaje que las empresas invierten en I+D respecto a las ventas (Cuadro 3.17). Uno de los fenómenos percibidos es que un alto número de empresas medianas no hicieron del todo inversión en I+D en esos años. Para el caso de las empresas grandes, cada vez más es el estímulo de las políticas aplicadas para incentivar a las empresas multinacionales a invertir montos mayores de I+D en el país.

CUADRO 3.17 PORCENTAJE DE VENTAS QUE LAS EMPRESAS INVIERTEN EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO POR TAMAÑO DE EMPRESA. 2006-2011

Tamaño de empresa	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Pequeñas	0,44	0,37	1,01	1,02	0,86	0,73
Medianas	0,48	0,19	0,53	0,72	0,43	0,44
Grandes	0,43	0,22	0,25	0,16	0,36	0,30
Promedio nacional	0,44	0,22	0,31	0,25	0,38	0,33

Nota: Valores para el total de empresas entrevistadas que reportaron la inversión en I+D. En 2006-07, 360 empresas, 425 empresas entrevistadas al 2008, 328 empresas entrevistadas respecto al 2009, 308 empresas en 2010 y 318 en 2011.

En términos de montos, los niveles promedio de inversión en I+D aumentaron para las empresas pequeñas y grandes, pero disminuyeron para las medianas (Cuadro 3.18). El ritmo de aumento en las empresas pequeñas y medianas fue menor que el aumento de las ventas. En las empresas pequeñas esos montos se duplicaron respecto al 2009; asimismo, el número de empresas pequeñas que realizó este tipo de inversión aumentó para los años consultados. En las medianas cayó para el año 2010, pero después se recupera en el 2011, y en las grandes aumentó a más del doble para los dos años de consulta. En el caso de empresas pequeñas parece que se consolida una cultura de invertir en actividades de innovación,

en particular en I+D, pero que en las medianas está más definida por la coyuntura, con una mayor cautela en cuanto a las inversiones en momentos de contracción económica e incertidumbre. Al analizar la inversión en I+D por parte de las empresas grandes, se identifica que la inversión fue bastante mayor para algunas empresas, por ello el promedio total es mayor; no obstante, se redujo el número total de esas empresas que realizaron este tipo de inversión; por ello, como se verá en el próximo Cuadro (3.19), el monto total de la inversión por este tamaño de empresas se reduce bastante respecto al 2009.

CUADRO 3.18 INVERSIÓN PROMEDIO EN I+D POR TAMAÑO DE EMPRESA. 2006-2011
–US Dólares–

Tamaño de empresa	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Pequeñas	1.646	1.751	5.481	5.681	10.322	10.841
Medianas	7.419	5.399	20.699	22.733	18.445	21.256
Grandes	76.608	46.447	74.108	107.138	255.583	296.230

Nota: Valores para el total de empresas entrevistadas que reportaron la inversión en I+D. En 2006-07, 360 empresas, 425 empresas entrevistadas al 2008, 328 empresas entrevistadas respecto al 2009, 308 empresas en 2010 y 318 en 2011.

Al ver los montos absolutos, efectivamente lo invertido en I+D aumentó para las empresas pequeñas y mediana (más significativamente para las primeras que para las segundas), pero disminuyó con una caída brusca para las empresas grandes. El monto total de I+D para el sector terminó disminuyendo en alrededor de siete millones de dólares en el 2010, y aunque aumentó en el 2011, no se alcanzaron

los niveles del año 2009 (Cuadro 3.19). Eso implica que el porcentaje respecto al PIB que aporta este sector, se redujo de 0,14% a 0,09%, respondiendo a un fenómeno conjunto de disminución de la inversión en I+D, con un aumento del PIB²¹. Esto dificulta alcanzar algunas de las metas que normalmente se impulsan de lograr que un mayor porcentaje de la inversión en I+D se concentre en el sector privado.

CUADRO 3.19 INVERSIÓN EN I+D ESTIMADO PARA TODO EL SECTOR EMPRESARIAL SEGÚN TAMAÑO DE EMPRESA. 2006-2011
–US Dólares–

Tamaño de empresa	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Pequeñas	1.880.361	1.989.905	4.446.746	4.613.390	8.074.831	8.912.175
Medianas	4.850.038	3.632.596	8.628.812	9.216.255	10.047.791	11.457.100
Grandes	36.954.942	22.110.809	22.835.879	27.097.611	15.194.431	16.067.573
Promedio nacional	43.685.341	27.733.310	35.911.436 ^a	40.927.256 ^b	33.317.053 ^c	36.436.848 ^d

Nota: Valores para el total de empresas entrevistadas que reportaron la inversión en I+D. En 2006-07, 360 empresas, 425 empresas entrevistadas al 2008, 328 empresas entrevistadas respecto al 2009, 308 empresas en 2010 y 318 en 2011.

^a El porcentaje de esta inversión en I+D representa un 0,12% del PIB.

^b El porcentaje de esta inversión en I+D representa un 0,14% del PIB.

^c El porcentaje de esta inversión en I+D representa un 0,09% del PIB.

^d El porcentaje de esta inversión en I+D representa un 0,09% del PIB.

²¹ Para el año 2008 el PIB creció en términos reales a una tasa de 2,7%, para el 2009 esta tasa fue de alrededor de -1,0% y para los años 2010 y 2011 creció a tasas de 4,7% y 4,2% respectivamente (cifras oficiales del BCCR).

Además de que los montos de I+D son menores respecto al 2009, disminuye también el porcentaje de empresas que la realizan de forma regular y centralizada en un departamento de I+D, y aumenta el porcentaje de empresas que lo hace de forma ocasional y centralizada en ese tipo de departamento (Cuadro 3.20).

CUADRO 3.20 REGULARIDAD DE LAS ACTIVIDADES DE I+D EN LAS EMPRESAS.
2009-2011

Regularidad	2009	2010-2011
Regular (continua) y centralizada en un departamento de I+D	40,6	37,8
Regulares (continuas) y descentralizadas de I+D	9,1	7,9
Ocasional (no-continua) y centralizada en un departamento de I+D	26,4	36,2
Ocasionales (no-continuas) y descentralizadas	9,7	10,2
NS/NR	14,2	7,9
Total	100,0	100,0

Nota: Porcentajes referidos a un 77% en 2009 y un 78% en 2010-2011.

La estrategia de realizar actividades de innovación de forma regular y centralizada en departamentos de I+D es más generalizada en empresas grandes. Las empresas medianas y pequeñas tienden en mayor medida a realizar esas actividades de forma ocasional y centralizada (Cuadro 3.21). Un 91,9%

de las empresas que mencionaron realizar actividades de I+D, la realizan dentro de su establecimiento, son pocas las empresas que cuentan con unidades o departamentos de I+D fuera de la empresa (Anexo 3.10).

CUADRO 3.21 REGULARIDAD CON LA QUE REALIZAN ACTIVIDADES DE I+D POR TAMAÑO DE LAS EMPRESAS. 2010-2011
–Porcentaje de empresas–

Regularidad	Pequeña	Mediana	Grande
Regular (continua) y centralizada en un departamento de I+D	34,4	31,7	57,9
Regulares (continuas) y descentralizadas de I+D	4,9	9,8	15,8
Ocasional (no-continua) y centralizada en un departamento de I+D	39,3	41,5	15,8
Ocasionales (no-continuas) y descentralizadas	11,5	12,2	5,3
NS/NR	9,9	4,8	5,2
Total	100,0	100,0	100,0

Nota: Porcentajes referidos al 78% de las empresas que mencionaron haber realizado I+D en 2010-2011.

Las razones que dificultan invertir en I+D no varían significativamente en las empresas que invierten en I+D respecto a las que no invierten en esas actividades. Hay muchas razones y cada una es mencionada por porcentajes

que van entre 30 y 45% de las empresas, excepto el hecho de que las universidades o centros de investigación substituyen la I+D de las empresas, que son mencionadas por porcentajes menores de empresas (Cuadro 3.22).

CUADRO 3.22 RAZONES QUE DIFICULTAN INVERTIR EN I+D SEGÚN GRADO DE IMPORTANCIA. 2010-2011
–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	Poco o nada Importante	Importancia media o alta
La empresa no innova	68,3	31,7	59,6	40,4
Mercados pequeños que no permiten la recuperación de las inversiones en I+D	58,7	41,3	55,2	44,8
Las inversiones en I+D son muy riesgosas	65,9	34,1	69,5	30,5
I+D es demasiado caro para la empresa	60,3	39,7	55,7	44,3
Falta de acceso a crédito	57,1	42,9	61,1	38,9
Dificultades para apropiarse de los resultados de la I+D	73,0	27,0	74,9	25,1
Falta de apoyo del Sector Público	56,3	43,7	57,1	42,9
I+D no es necesario para las actividades de innovación de la empresa	60,3	39,7	58,1	41,9
Las fuentes externas de información son suficientes para la innovación	54,0	46,0	55,7	44,3
Las universidades substituyen la I+D de la empresa	80,2	19,8	80,3	19,7
Los centros e institutos de investigación públicos substituyen la I+D de la empresa	87,3	12,7	83,2	16,8

Nota: Porcentajes calculados sobre el total de 334 empresas que respondieron esta pregunta.

Entre las razones mencionadas por un mayor porcentaje de empresas se encuentran que los mercados son pequeños y no permiten la recuperación de las inversiones en I+D, que las fuentes externas de información son suficientes para las innovaciones impulsadas y la falta de apoyo del sector público (Cuadro 3.22).

3.6 Vínculos con diferentes actores del Sistema de Innovación

Las empresas se vinculan poco con otros actores del Sistema de Innovación. Aunque las variaciones no son de gran magnitud, en el Cuadro 3.23 sí se puede apreciar qué

porcentajes menores de empresas han tenido vínculos con éstos agentes u organismos. Las disminuciones más significativas se dan respecto a relaciones con empresas del mismo grupo y a otras empresas. Aumentaron los porcentajes de empresas con vínculos con institutos de formación técnica y con consultores. Pero menos empresas tienen vínculos con universidades, proveedores y laboratorios de I+D. El panorama general da indicios de un sistema en evolución, pero demandando una serie de estímulos, facilitación y apoyo concreto, que ayude a consolidar la confianza e interacción entre actores.

En general, los objetivos que buscan las empresas al vincularse con otros actores del sistema se resumen principalmente en: obtener asistencia técnica, tener acceso a información, realizar pruebas de productos y acordar procesos de capacitación de sus trabajadores (Anexo 3.11). La mayoría de estos actores son nacionales, pero existe una amplia variedad de interacción con actores de otros países y continentes que son señalados y se muestran en el Anexo 3.12.

CUADRO 3.23 RELACIÓN DE LAS EMPRESAS CON AGENTES O INSTITUCIONES. 2006-2011
–Porcentaje de empresas–

Agentes o Instituciones	2006-2007	2008	2009	2010-2011
Universidad	25,7	32,9	31,4	30,7
Instituto de formación técnica	17,2	25,9	18,5	23,7
Laboratorios / Empresas de I+D	10,1	18,2	17,7	13,4
Proveedores	71,6	56,2	57,3	55,6
Clientes	75,3	49,3	55,2	53,2
ONG	3,4	6,9	6,0	3,4
Casa matriz	12,5	16,4	18,5	15,9
Empresas del mismo grupo	12,5	21,0	24,0	16,6
Otras empresas	13,0	19,4	22,8	10,7
Consultores	16,7	25,9	27,1	29,8
Organizaciones empresariales	6,9	15,4	14,9	14,1

Nota: Valores para el total de 376 empresas entrevistadas en 2006-07, 495 empresas entrevistadas al 2008, 417 empresas entrevistadas respecto al 2009 y en 2010-2011, 410 empresas.

Hay distintos canales de información y de comunicación que utilizan las empresas para interactuar con las universidades y centros públicos de investigación. Esos canales definen hasta cierto punto la intensidad de las interacciones. En Costa Rica, como se ve en el Cuadro 3.24, altos porcentajes de las empresas interactúan con universidades y centros públicos de investigación a través de publicaciones y reportes,

conferencias públicas y reuniones y el intercambio informal de información. También hay interacción, pero para un porcentaje menor de empresas, mediante la contratación de graduados, uso de tecnologías con licencias y consultorías con investigadores individuales. Algunos canales que implican interacciones más sólidas son utilizados por un menor porcentaje de empresas. Es el caso de la participación en

redes, intercambios de personal, parques de ciencia y/o tecnología o incubadoras de empresas. Es muy reducido también el número de empresas que reciben apoyo de las universidades para lograr patentes. Una posible estrategia para mejorar la cobertura de los vínculos podría pensarse como la combinación de varios canales. En las primeras etapas los canales más accesibles podrían centrarse en mejorar los

mecanismos de divulgación de publicaciones y reportes, así como de dar más participación a las empresas a conferencias y otro tipo de reuniones. Esto contribuiría a resolver uno de los obstáculos que señalan las empresas para la interacción, que es el desconocimiento de lo que hacen las universidades y centros de investigación.

CUADRO 3.24 CANALES DE INFORMACIÓN Y MODOS DE INTERACCIÓN CON QUE LAS EMPRESAS HAN INTERACTUADO CON LAS UNIVERSIDADES Y CPI. 2010-2011
—Porcentaje de empresas según grado de importancia de cada canal—

Canales de información/ modos de interacción	Ninguna	Poca	Moderada	Mucha	NS/NR
Publicaciones y reportes	17,2	20,4	25,8	36,6	0,0
Conferencias públicas y reuniones	26,9	20,4	26,9	25,8	0,0
Intercambio informal de información	12,9	29,0	33,3	24,8	0,0
Graduados de grado avanzado contratados recientemente	28,0	17,2	23,7	31,1	0,0
Tecnologías con licencia	38,7	18,3	19,4	20,4	3,2
Consultoría con investigadores individuales	31,2	23,7	24,7	19,3	1,1
Contratos de investigación	45,2	26,9	16,1	11,8	0,0
Proyectos conjuntos o de cooperación en I+D	30,1	21,5	23,7	23,6	1,1
Participación en redes que involucran universidades o centros de investigación.	38,7	21,5	21,5	17,2	1,1
Intercambios temporales de personal	54,8	19,4	19,4	5,3	1,1
Incubadoras	67,7	10,8	9,7	6,4	5,4
Parques de ciencia y/o tecnología	64,5	11,8	18,3	5,4	0,0
La empresa es propiedad de una universidad o centro de investigación	77,4	10,8	5,4	2,1	4,3
La empresa es un resultado indirecto de una universidad o centro de investigación.	78,5	8,6	6,5	2,1	4,3
Apoyo para patentes	65,6	14,0	11,8	2,1	6,5

Nota: En un total de 93 empresas que dijeron haber interactuado con universidades para el 2010-2011.

Por otra parte, una serie de objetivos de la interacción universidad-empresa son valorados positivamente por las empresas (Cuadro 3.25). Un objetivo que tiene importancia moderadamente importante o muy importante para altos porcentajes de empresas es el de obtener un contacto más temprano con estudiantes excelentes para futuro reclutamiento. Algo similar sucede con el objetivo de obtener información sobre científicos o investigadores que laboran en diferentes áreas de conocimiento. También son importantes objetivos como la búsqueda de ayuda para control de calidad o la contratación de investigación útil para las actividades

innovadoras de la empresa. Muchas empresas también interactúan con universidades para contratar investigación que la empresa no puede desarrollar por sí misma, o para obtener asesoría o consultoría tecnológica por parte de los investigadores o profesores con el fin de solucionar problemas de las empresas. Muchas mencionan también el objetivo de aplicar pruebas que las empresas requieren para sus productos. Se desprende, que los objetivos son de distinta naturaleza, lo que abre muchas opciones para que las universidades y centros públicos de investigación mejoren la interacción con las empresas.

CUADRO 3.25 OPINIÓN DE LAS EMPRESAS SOBRE LA COLABORACIÓN CON UNIVERSIDADES Y/O CENTROS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN, RESPECTO A DISTINTOS OBJETIVOS, SEGÚN NIVEL DE IMPORTANCIA. 2010-2011
—Porcentajes de empresas—

Objetivos de la colaboración	No Importante	Poco Importante	Moderadamente Importante	Muy Importante	TOTAL
Para tener un contacto más temprano con estudiantes universitarios excelentes para futuro reclutamiento	21,5	16,1	25,8	36,6	100,0
Para ayudar en el control de calidad	18,3	17,2	33,3	31,2	100,0
Para contratar investigación útil para las actividades innovadoras de la empresa (investigación complementaria por parte de universidades e institutos públicos)	22,6	22,6	30,1	24,7	100,0
Para usar recursos disponibles en las universidades o laboratorios públicos	19,4	23,7	30,1	26,8	100,0
Transferencia tecnológica desde la universidad	24,7	21,5	30,1	23,7	100,0
Para obtener asesoría o consultoría tecnológica de los investigadores o profesores con el fin de solucionar problemas	23,7	28,0	28,0	20,3	100,0
Para aumentar la capacidad limitada de la empresa para encontrar o absorber información tecnológica	28,0	24,7	20,4	26,9	100,0
Para obtener información sobre ingenieros o científicos en campos de I+D	12,9	20,4	29,0	37,7	100,0
Para obtener información sobre tendencias en campos de I+D	30,1	23,7	21,5	24,7	100,0
Para contratar investigación que la empresa no puede desarrollar (substituir investigación de las universidades e institutos públicos)	24,7	26,9	19,4	29,0	100,0
Para aplicar test necesarios para los productos/procesos de la empresa	20,4	29,0	20,4	30,2	100,0

Notas: Los porcentajes con respecto al total de 93 empresas que efectivamente han tenido algún tipo de vínculo con universidades o institutos públicos de investigación para el 2010-2011.

De las empresas que han establecido un vínculo con universidades o centros públicos de investigación, han variado la duración de dicha relación. Una mayor concentración de empresas dice que el vínculo es menor de dos años, pero disminuye principalmente el porcentaje de empresas con vínculos de menos de 10 años y el de menos de un año (Cuadro 3.26).

CUADRO 3.26 DURACIÓN DE LA COLABORACIÓN CON UNIVERSIDADES O INSTITUTOS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN MANTENIDA POR LAS EMPRESAS 2008-2011

Duración	2008	2009	2010-2011
Menos de 1 año	27,2	24,8	21,5
Menos de 2 años	26,7	8,3	20,4
Menos de 5 años	22,4	22,9	22,6
Menos de 10 años	11,2	16,5	9,7
Más de 10 años	10,6	26,6	25,8
NS/NR	1,9	0,9	0,0
Total	100,0	100,0	100,0

Nota: Los porcentajes se refieren a las 153 empresas que tienen colaboración con universidades o centros públicos de investigación en 2008, 109 en 2009 y 93 empresas en 2010-2011.

Un aspecto de relevancia respecto a las vinculaciones de empresas con universidades y centros públicos de investigación, es que un alto porcentaje de las empresas, de hecho más del 77%, dice que la colaboración ha sido exitosa para alcanzar los objetivos que se habían propuesto; si a este le sumamos el porcentaje de empresas cuya colaboración está en proceso pero que considera que será exitosa, tenemos que un 94,6% considera esa interacción muy favorable a los objetivos planteados. El porcentaje de empresas que dice que la colaboración no ha sido exitosa, disminuyó (Cuadro 3.27).

Parece entonces que los esfuerzos que las universidades y centros públicos han venido realizando en los últimos años para mejorar las vinculaciones con las empresas, vienen rindiendo su fruto. Se puede concluir entonces que en materia de relaciones universidad-empresa, el problema no es de calidad sino de cobertura, especialmente para las empresas pequeñas. Las universidades tienen aún un reto importante para ampliar la cantidad de empresas con las que se pueden vincular, promoviendo quizás proyectos sectoriales. Los fondos de incentivos pueden apostar a instrumentos que apunten a facilitar esos aumentos de cobertura.

CUADRO 3.27 PORCENTAJE DE EMPRESAS VINCULADAS CON UNIVERSIDADES Y CENTROS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN SEGÚN GRADO DE ÉXITO DE LA COLABORACIÓN. 2006-2011

	2006-2007	2008	2009	2010-2011
Sí, en general la colaboración ha sido exitosa para alcanzar los objetivos	63,7	72,3	78,9	77,4
No, en general la colaboración no ha sido exitosa para alcanzar los objetivos	8,9	5,7	6,5	4,3
La colaboración está todavía en proceso, pero confío en que los objetivos se alcanzarán a su debido tiempo	25,0	17,0	11,9	17,2
La colaboración no se ha completado todavía, pero yo no creo que se alcancen los objetivos planteados	2,4	5,0	1,8	1,1
NS/NR	0,0	0,0	0,9	0,0
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0

Nota: Los porcentajes se refieren a las 109 empresas que tienen colaboración con universidades o centros públicos de investigación en 2009 y 93 empresas en 2010-2011.

Dentro de las barreras para la interacción de las empresas con las universidades o centros públicos de investigación con grado de mucha o moderada, resaltan la falta de conocimiento por parte de las empresas sobre las actividades realizadas por las universidades/institutos de investigación y la falta de conocimiento de las necesidades de la empresa por parte de las universidades (Cuadro 3.28). Otras barreras como la burocracia por parte de las universidades e institutos y los

costos de la investigación y la falta de personal adecuado para establecer el vínculo, son de mucha importancia para cerca del 20% de las empresas. Hay entonces aspectos que pueden mejorar estas entidades para facilitar los vínculos. Sin embargo, hay que tener presente que muchas veces ese tipo de interacciones se dificultan por la discrepancia en los objetivos o de los plazos entre los investigadores y las empresas.

CUADRO 3.28 BARRERAS PARA LA INTERACCIÓN DE LAS EMPRESAS CON UNIVERSIDADES
O CENTROS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN. 2010-2011
–Porcentaje de empresas según grado de importancia de cada barrera–

Tipo de barrera	Ninguna	Poca	Moderada	Mucha	Total
Burocracia por parte de la empresa	72,7	12,6	5,6	9,1	100,0 ^a
Burocracia por parte de la universidad/ institutos de investigación	52,6	14,9	13,4	19,1	100,0
Costo de la investigación	51,1	16,2	14,4	18,2	100,0
Discrepancia de los objetivos	56,6	19,0	11,7	12,7	100,0
Derecho de propiedad	58,5	18,0	9,9	13,7	100,0
Distancia geográfica	68,7	16,7	6,8	7,8	100,0
Divergencia en cuanto al plazo de la investigación	57,7	21,3	11,6	9,4	100,0
Falta de conocimiento por parte de las empresas sobre las actividades realizadas por las universidades/institutos de investigación	37,8	15,6	15,9	30,7	100,0
Falta de conocimiento de las necesidades de la empresa por parte de las universidades /institutos de investigación	39,0	10,6	16,7	33,7	100,0
Falta de personal calificado para establecer un diálogo con las universidades/institutos de investigación	52,3	16,2	13,1	18,4	100,0
Falta de personal calificado dentro del centro para establecer un diálogo con las empresas	49,6	16,7	16,2	17,5	100,0
Problema de confiabilidad	50,8	21,2	13,1	14,9	100,0

Nota: Valores para el total de 410 empresas entrevistadas en 2010-2011.

^a El total de burocracia por parte de la empresa se completa con el porcentaje de NS/NR de 3,4%.

3.7. Innovación y desempeño ambiental

El porcentaje de empresas que tiene mucho conocimiento sobre los impactos ambientales que genera o ha hecho estudios al respecto, es de alrededor de 45%. Hay todavía un 17,6% de las empresas que aún no tiene estudios o conocimiento sobre sus impactos y cerca del 40% que tiene poco o muy poco conocimiento (Cuadro 3.29). Así, hay una amplia agenda de trabajo para mejorar la innovación en términos ambientales en el sector.

CUADRO 3.29 PORCENTAJE DE EMPRESAS SEGÚN GRADO DE ESTUDIO Y DE CONOCIMIENTO DEL IMPACTO AMBIENTAL QUE GENERAN. 2010-2011

	Estudio de impactos	Conocimiento de impactos generados
Mucho	43,6	47,1
Poco	24,9	25,7
Muy poco	13,9	12,0
No se ha estudiado	17,6	15,2
NS/NR	0,0	0,0
Total	100,0	100,0

Nota: Valores para el total de 410 empresas entrevistadas respecto al 2010-2011.

También es amplio el margen de trabajo para generar programas de prevención de desastres o actividades de protección ambiental en las empresas, pues altos porcentajes de las mismas no tienen ese tipo de programas (Cuadro 3.30).

CUADRO 3.30 PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE TIENEN ALGÚN PROGRAMA FORMAL PARA LA PREVENCIÓN DE DESASTRES O QUE HA REALIZADO ACTIVIDADES EN MATERIA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL. 2010-2011

	Tiene	No tiene	NS/NR	Total
Programa de prevención de desastres	51,5	48,3	0,2	100,0
Actividades de protección ambiental	58,8	41,0	0,2	100,0

Nota: Porcentajes sobre el total de 410 empresas entrevistadas en 2010-2011.

Para las empresas que sí han realizado actividades en materia de protección del ambiente, se observa que las más comunes son el reciclado interno o externo. Un alto porcentaje también ha realizado mejoras en la eficiencia del uso del agua, insumos y energía. Son pocas las que han optado por alguna certificación de gestión ambiental (Cuadro 3.31). Hay aún amplios porcentajes de empresas que pueden incorporar distintas áreas en materia de protección ambiental, desatando procesos de innovación al respecto.

CUADRO 3.31 ACTIVIDADES EN MATERIA DE PROTECCIÓN DEL AMBIENTE. 2010-2011

Actividades	Porcentaje de empresas			Total
	Realiza	No realiza	NS/NR	
Incorporó sistemas y equipos de tratamiento y/o disposición de efluentes y residuos	60,6	39,4	0,0	100,0
Implementó acciones de remediación del ambiente	53,9	46,1	0,0	100,0
Realizó mejoras en la eficiencia del uso de agua, insumos y energía	76,3	23,7	0,0	100,0
Reemplazó o modificó procesos contaminantes	59,8	40,2	0,0	100,0
Sustituyó insumos o materias primas contaminantes	46,5	53,1	0,4	100,0
Desarrolló productos más amigables con el ambiente	50,2	49,8	0,0	100,0
Estableció el reciclado interno o externo	89,6	10,4	0,0	100,0
Alcanzó alguna certificación de Gestión Ambiental	11,2	88,8	0,0	100,0

Nota: Valores correspondientes al 58,8% de las empresas (241) que dijeron haber realizado actividades para la protección del medio ambiente en 2010-2011.

Es interesante que un mayor porcentaje de empresas tenga como motivación principal para realizar actividades de protección del ambiente los estándares intra-corporación

(Cuadro 3.32). Para cerca de la tercera parte de las empresas, la motivación principal sigue siendo mejorar la imagen ambiental de la firma.

CUADRO 3.32 PORCENTAJE DE EMPRESAS SEGÚN MOTIVACIÓN PRINCIPAL PARA REALIZAR ACTIVIDADES DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE. 2008-2011

	2008	2009	2010-2011
Mejorar la imagen ambiental de la firma	36,8	21,9	32,0
Reducir los costos de la gestión ambiental	13,4	3,8	10,0
Regulaciones ambientales locales	13,0	10,2	13,3
Estándares intra-corporación	4,9	3,4	17,4
Exigencias de clientes locales	4,6	1,4	3,7
Exigencias de mercados externos	4,6	2,9	3,3
Preparación para obtener certificaciones ambientales	3,9	1,9	5,8
Son un subproducto de acciones destinadas a reducir los costos operativos	2,6	0,2	3,3
Exigencias de crédito (local o internacional)	0,6	0,5	0,0
Emular las acciones de competidores locales	0,0	0,2	0,0
Otros	13,6	16,3	7,9
NS/NR	2,0	37,3	3,3
Total	100,0	100,0	100,0

Nota: Valores correspondientes al 58,8% de las empresas (241) que dijeron haber realizado actividades para la protección del medio ambiente en el periodo 2010-2011.

Resalta el hecho de que un porcentaje mucho mayor de empresas mencione que la falta de información sobre fuentes disponibles de tecnología o la inexistencia de dichas tecnologías en el mercado, sean de los obstáculos

principales para acceder a nuevas tecnologías de protección del ambiente (Cuadro 3.33). Además, para cerca del 50% de las empresas sigue siendo el costo de las tecnologías un factor determinante.

CUADRO 3.33 OBSTÁCULOS DE LAS EMPRESAS PARA ACCEDER A NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PROTECCIÓN DEL AMBIENTE. 2008-2011
 –Porcentaje de empresas–

Obstáculos	2008	2009	2010-2011
Alto costo de las tecnologías disponibles	40,1	33,7	49,0
Falta de información sobre las fuentes disponibles de tecnología	28,5	29,6	50,2
Falta de adecuación de las tecnologías disponibles a las necesidades de la firma	19,6	16,6	27,3
Inexistencia de dichas tecnologías en el mercado local	16,8	6,5	25,9
Las tecnologías existentes están protegidas por patentes u otro tipo de mecanismos de propiedad intelectual	12,3	6,0	17,8
Inexistencia de dichas tecnologías en el mercado internacional	7,9	16,1	11,7
Otros	--	--	2,2 ^a

Nota: Valores para el total de 495 empresas entrevistadas respecto al 2008, 417 al 2009 y 410 empresas al 2010-2011.

^a El principal obstáculo de las empresas se debió a la falta de interés por parte de la empresa.

3.8 Empleo y organización del proceso de trabajo

Un porcentaje menor de empresas dice tener picos estacionales, comparando con la encuesta del 2009. Sobresale el hecho de que conforme se acerca el final del año, va creciendo el porcentaje de empresas con picos estacionales, hasta llegar a que el 54% tienen esos eventos en diciembre (Véase Anexo 3.13).

Un dato de interés es que tanto para las empresas pequeñas como para las grandes, el porcentaje que representa la planilla respecto al total de ventas, aumentó del 2009 al periodo 2010-2011. Sin embargo, para las empresas medianas ese indicador disminuyó (Cuadro 3.34).

CUADRO 3.34 EL PAGO DE PLANILLA RESPECTO AL TOTAL DE VENTAS. 2009-2011

Tamaño de empresas	2009	2010-2011
Pequeñas	25,1	27,0
Medianas	24,9	21,8
Grandes	20,8	25,9
Total	24,3	24,8

Nota: Porcentajes calculados para el total de 305 empresas que contestaron la pregunta en 2009 y 363 empresas en 2010-2011.

Para un alto porcentaje de las empresas (61%), el dueño o la gerencia son quienes tienen la iniciativa para abrir la participación a los trabajadores. En el resto de empresas son los trabajadores quienes tienen esa iniciativa (Cuadro 3.35).

Este tipo de información puede ser de utilidad en estudios más profundos para determinar el tipo de modelo de gestión de la innovación a que le están apostando las empresas.

CUADRO 3.35 EMPRESAS SEGÚN ORIGEN DE LA INICIATIVA PARA LA PARTICIPACIÓN Y COOPERACIÓN DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA. 2010-2011

Iniciativa de...	Porcentaje de Empresas
Trabajadores	38,7
Dueño o gerencia	61,1
Influencia externa	0,2

Nota: Porcentajes calculados para el total de 363 empresas que contestaron en 2010-2011.

Las empresas tienen distintas estrategias y prácticas para abordar los asuntos laborales. En un 29% de estas, esos asuntos son atendidos conforme van surgiendo y no existe una persona asignada para los mismos. El porcentaje de empresas en que una persona a tiempo completo es la responsable de los asuntos de recursos humanos disminuyó

considerablemente respecto al 2009. Por el contrario, el porcentaje de empresas donde esos asuntos son atendidos en parte de su tiempo por una persona que no es el dueño o gerente, aumentó a casi el doble respecto al 2009 (Cuadro 3.36).

CUADRO 3.36 ABORDAJE DE LOS ASUNTOS LABORALES EN LAS EMPRESAS. 2009-2011
-Porcentaje de empresas-

Modalidad de abordaje	2009	2010-2011
Los asuntos de recursos humanos son atendidos en la empresa a como van surgiendo (no hay una persona asignada)	27,9	29,0
Una persona a tiempo completo es la responsable de los asuntos de recursos humanos	23,6	16,1
Existe una unidad de recursos conformada por más de una persona	18,3	22,9
Los asuntos de recursos humanos son atendidos en parte de su tiempo por una persona o unidad en otro lugar de trabajo	4,6	3,7
Los asuntos de recursos humanos son atendidos en parte de su tiempo por una persona que no es el dueño o gerente	14,9	29,0
Otro	10,3	4,1
Dueño o Gerente cumple ese rol	67,5	47,4
Otra persona cumple ese rol	32,5	52,6
NS/NR	10,3	0,2
Total	100,0	100,0

Nota: Valores para el total de 417 empresas entrevistadas respecto al 2009 y 410 empresas respecto al 2010-2011.

Aunque disminuyó levemente, es de rescatar que un muy alto porcentaje de las empresas (más del 82%) han utilizado el teletrabajo (Cuadro 3.37). Es de esperar que conforme mejore la institucionalidad para regir esta modalidad de trabajo, esta se vaya haciendo más común en el Sector Empresarial.

CUADRO 3.37 TELETRABAJO²² EN LAS EMPRESAS. 2009-2011

–Porcentaje de empresas–

	2009	2010-2011 ^a
Empresas que han utilizado el teletrabajo	86,3	82,2
Empresas que no han utilizado el teletrabajo	10,8	17,6
NS / NR	2,9	0,2
Total	100,0	100,0

Nota: Valores para el total de 417 empresas entrevistadas respecto al 2009 y 410 empresas al 2010-2011.

^a En promedio 6,9 personas para todas las empresas.

Las empresas utilizan distintos mecanismos de participación para que los trabajadores puedan cooperar en la toma de decisiones. Los que son utilizados por un mayor porcentaje de empresas son las puertas abiertas para recepción de ideas y las reuniones formales o no formales con grupos (brainstorming). Otros mecanismos como los buzones para depositar ideas son utilizados por un menor y decreciente número de empresas. Lo mismo sucede con los mecanismos institucionalizados en el marco de algún proceso de certificación (Cuadro 3.38).

CUADRO 3.38 MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN Y COOPERACIÓN DE LOS TRABAJADORES IMPLEMENTADOS EN LOS PROCESOS DE TOMA DE DECISIONES. 2009-2011

–Porcentaje de empresas–

	2009	2010-2011
Buzones para depositar ideas (físicos o electrónicos).	16,1	12,7
Reuniones formales con grupos (Brainstroming).	52,2	46,5
Reuniones no formales con grupos (Brainstorming).	38,9	39,4
Mecanismos institucionalizados en el marco de algún proceso de certificación.	8,2	7,8

Continúa...

	2009	2010-2011
Reuniones individuales	35,8	24,4
Concursos internos de la empresa	13,0	12,7
Puertas abiertas para recepción de nuevas ideas	54,3	55,7

Nota: Valores para el total de 417 empresas entrevistadas respecto al 2009 y 410 empresas respecto al 2010-2011.

Parte de la cultura organizacional de las empresas se define por el tipo de participación que dan a los trabajadores en el caso de nuevos productos o procesos. Los pesos más fuertes recaen sobre la fase de la idea y la fase de ejecución (Cuadro 3.39). Un porcentaje muy bajo de empresas da participación a sus trabajadores en la fase de decisión. En la fase de planeación, es también un porcentaje de empresas bajo y decreciente respecto a los años anteriores, el que da participación a sus trabajadores.

CUADRO 3.39 FASE EN LA QUE SE INVOLUCRAN LOS TRABAJADORES EN EL CASO DE NUEVOS PRODUCTOS O PROCESOS. 2008-2011

–Porcentaje de empresas–

	2008	2009	2010-2011
Fase de la idea	34,6	36,5	40,5
Fase de decisión	10,1	3,7	3,4
Fase de planeación	22,5	24,5	14,4
Fase de ejecución	32,0	31,0	38,5
NS / NR	0,8	4,3	3,2
Total	100,0	100,0	100,0

Nota: Valores para el total de 495 empresas entrevistadas respecto al 2008, 417 en 2009 y 410 en 2010-2011.

Una práctica que se viene generalizando en un alto porcentaje de empresas de los sectores estudiados, es que se integre el tema de la capacitación en la estrategia de la empresa. Más del 80% de las empresas sigue ese modelo (Cuadro 3.40).

CUADRO 3.40 PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE HAN INTEGRADO LA CAPACITACIÓN A SU ESTRATEGIA. 2008-2011

	2008	2009	2010-2011
Sí	81,6	80,2	81,5
No	18,4	18,8	18,3
NS / NR	-	1,0	0,2
Total	100,0	100,0	100,0

Nota: Valores para el total de 495 empresas entrevistadas respecto al 2008, 417 en 2009 y 410 en 2010-2011.

El hecho de que la capacitación es parte integral de la estrategia de las empresas se refleja en que solo un porcentaje muy bajo de firmas disminuyó la inversión en capacitación. La gran mayoría mantuvo la inversión en capacitación y otra parte importante de las empresas la aumentó (Cuadro 3.41). Asimismo, resalta que las capacitaciones toman ventaja de los componentes prácticos de las mismas de forma tal que prácticamente para la mitad de las empresas las capacitaciones son 50/50 entre teórica y práctica.

CUADRO 3.41 COMPORTAMIENTO DE LA INVERSIÓN EN CAPACITACIÓN 2010-2011

Variación	Porcentaje de empresas
Aumentó	40,2
Igual	48,0
Disminuyó	7,6
NS / NR	4,2
Total	100,0

Nota: Valores para el total de 495 empresas entrevistadas respecto al 2008, 417 en 2009 y 410 en 2010-2011.

El porcentaje de empresas que implementa programas de modernización empresarial se ha mantenido por encima del

33%, llegando a 38% en el último periodo de estudio (Cuadro 3.42). Este tipo de programas puede generar también condiciones para facilitar los procesos de innovación si se organizan de forma estratégica.

CUADRO 3.42 PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE IMPLEMENTARON PROGRAMAS DE MODERNIZACIÓN ORGANIZACIONALES. 2008-2011

	2008	2009	2010-2011
Sí implementaron	37,9	33,9	38,1
No implementaron	61,7	65,9	61,7
NS / NR	0,4	0,2	0,2
Total	100,0	100,0	100,0

Nota: Valores para el total de 495 empresas entrevistadas respecto al 2008, 417 en 2009 y 410 en 2010-2011.

Casi la mitad de las empresas que aplicaron programas de modernización laboral vieron afectado el número de trabajadores (Cuadro 3.43). Dentro de esas empresas, cerca del 40% vio reducida la cantidad de trabajadores; por el contrario, más del 60% terminó contratando a más personas, revirtiendo los porcentajes que se habían dado en 2009.

CUADRO 3.43 PORCENTAJE DE EMPRESAS CUYA MODERNIZACIÓN ORGANIZACIONAL AFECTA EL NÚMERO DE TRABAJADORES EN LAS EMPRESAS. 2009-2011

Año	Afecta número de trabajadores					
	Total	Sí		No	NS / NR	Total
		Aumentó	Disminuyó			
2009	43,0	43,5	46,8	56,3	0,7	100,0
2010-2011	46,8	62,5	37,5	53,2	0,0	100,0

Nota: Valores sobre el porcentaje de 38% empresas con programas de modernización al 2010-2011.

Cerca de un 37% de las empresas percibieron la necesidad de hacer cambios en la planilla, 23,4% (dos tercios) para aumentarla, y 13,4% para disminuirla (Cuadro 3.44). Sin

embargo, la mayoría de empresas no se vio impulsada a cambiar su planilla.

CUADRO 3.44 PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE PRESENTARON LA NECESIDAD DE HACER CAMBIOS EN LA PLANILLA. 2010-2011

Año	Afecta número de trabajadores					Total
	Sí			No	NS / NR	
	Total	Aumentó	Disminuyó			
Necesitó hacer cambios en la planilla	36,8	23,4	13,4	62,7	0,5	100,0

Nota: Valores para el total de 410 empresas entrevistadas respecto al 2010-2011.

Al estudiar las empresas que realizaron modernización empresarial se observa que hay una amplia variedad de objetivos que impulsaron esos procesos de modernización (Cuadro 3.45). Los mencionados por mayor número de empresas son el de incrementar la productividad, aumentar la calidad del producto, reducir costos y la introducción de nuevas tecnologías. También son importantes para cerca de

la mitad de las empresas, la reducción del tiempo de entrega de productos, incrementar el ritmo de las innovaciones e incrementar la diferenciación de los productos. Elementos que resaltan de una manera importante la integración de aspectos claves dentro de la estrategia de las empresas de los sectores analizados.

CUADRO 3.45 OBJETIVOS MÁS IMPORTANTES PARA LA MODERNIZACIÓN ORGANIZACIONAL. 2009-2011

Objetivos	2009	2010-2011
Incrementar la productividad	60,3	77,7
El incremento en la calidad del producto o servicio	44,4	65,6
Reducir costos	71,4	65,0
La introducción de nueva tecnología	44,4	59,9
La reducción de tiempo entre el momento de la orden y la entrega	27,0	49,7
El incremento en la diferenciación de producto	25,4	45,9
Incrementar el ritmo de las innovaciones	17,5	47,8
La reducción de inventarios	24,4	29,3
En respuesta de una fusión o compra por parte de otra empresa	15,9	26,1
Incrementar las horas de operación	11,1	27,4
Otro	6,3	7,0 ^a

Nota: Porcentajes calculados sobre el 34,1% de las empresas que realizaron modernización empresarial en 2009 y 38,1% en 2010-2011.

^a La razón principal de esta categoría fue el hecho de que la empresa ha estado creciendo..

Muchas de las empresas en estudio han experimentado cambios organizacionales de distinta índole. Cerca del 80% de las empresas ha hecho cambios organizacionales que consisten en una mayor integración funcional entre las diferentes áreas de la empresa. La implementación de la gestión de la calidad total también ha sido muy popular,

cerca del 70% de las empresas aplicaron ese tipo de cambios. También hay altos porcentajes de empresas que utilizan la re-ingeniería o rediseño de procesos para mejorar el desempeño y el costo. Son pocas las empresas que se ha reorganizado para depender menos de trabajo temporal o de trabajadores a medio tiempo (Cuadro 3.46).

CUADRO 3.46 PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE HAN EXPERIMENTADO CAMBIOS ORGANIZACIONALES. 2008-2011

Cambios organizacionales	2008	2009	2010-2011
Una mayor integración funcional entre las diferentes áreas	72,6	76,1	79,6
Incremento en el grado de centralización	31,1	31,7	36,9
Reducción del número de empleados en planilla para reducir gastos (Downsizing)	35,3	28,2	22,9
Disminución en el grado de centralización	32,1	33,1	36,9
Mayor dependencia de trabajadores temporales	7,4	13,4	14,0
Mayor dependencia de trabajadores de medio tiempo	5,3	12,0	12,7
Re-ingeniería (rediseño de procesos para mejorar el desempeño y el costo)	52,6	66,2	64,3
Incremento en el pago de horas extras	21,1	23,9	20,4
Adopción de horarios flexibles	28,4	33,1	35,7
Reducción en el número de niveles de gerencia	18,9	21,1	23,6
Mayor dependencia de la rotación del trabajo y polivalencia de los empleados	31,6	30,3	34,4
Implementación de gestión de la calidad total	67,4	63,4	68,8
Mayor dependencia de los suplidores externos de productos/servicios (Outsourcing)	28,4	26,8	34,4
Mayor colaboración empresarial en I+D, producción o mercadeo	52,1	49,3	56,1
Otros	--	--	1,3

Nota: Porcentajes calculados sobre el 37,8% de las empresas que realizaron modernización empresarial en el 2008, 34,1% en el 2009 y 38,1% en el 2010-2011.

Dentro del proceso de innovación en las empresas, no solo los cambios organizacionales son importantes, es este caso también los trabajadores tienen un papel fundamental, aportando para lograr productos o procesos nuevos o mejorados, cambios en la organización del trabajo y nuevas formas o mejoras en la comercialización (Cuadro 3.47). Este resultado da coherencia al hecho de que las empresas asuman la capacitación como parte de la estrategia de la empresa.

CUADRO 3.47 PRINCIPALES EJES DE INNOVACIÓN QUE CONCENTRAN LOS APORTES DE LOS TRABAJADORES DENTRO DE LAS EMPRESAS, 2009-2011

	2009	2010-2011
Productos nuevos o mejorados	39,2	40,2
Procesos nuevos o mejorados	57,7	61,7
Cambios en la organización del trabajo	36,3	41,5
Nuevas formas o mejoras en la comercialización	30,5	35,6
Otras	3,8	1,5

Nota: Valores para el total de 495 empresas entrevistadas respecto al 2008, 417 en 2009 y 410 en 2010-2011.

3.9 Patentes

Siguiendo el comportamiento de los años anteriores, y aunque se presenta un leve aumento respecto al 2009, es claro que son pocas las empresas en estudio que han obtenido patentes en el país o en el exterior (Cuadro 3.48). Esto es coherente con el hecho de que para muchas empresas lo novedoso de sus innovaciones se mide respecto a ellas mismas, y no como algo nuevo para los mercados internacionales.

CUADRO 3.48 PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE HAN OBTENIDO PATENTES EN EL PAÍS O EN EL EXTERIOR, 2008-2011

	2008	2009	2010-2011
Sí	12,9	8,4	11,0
No	87,1	91,4	89,0
Total	100,0	100,0	100,0

Nota: Valores para el total de 495 empresas entrevistadas respecto al 2008, 417 en 2009 y 410 en 2010-2011.

Si la gran mayoría de empresas logra innovaciones que son novedosas para el mercado local o para ellas mismas, pero no para los mercados internacionales, es claro que no puede esperarse un alto porcentaje de empresas que patenten. Los números absolutos de patentes por empresa son también muy pequeños (Cuadro 3.49).

CUADRO 3.49 PORCENTAJES DE EMPRESAS QUE OBTUVIERON PATENTES EN EL 2008-2011

Número de patentes	2008	2009	2010-2011
1	78,2	50,0	41,9
2	9,4	30,6	20,9
3	4,8	8,2	11,6
4	3,2	5,6	4,7
5	4,4	--	11,6
NS / NR	--	5,6	9,3
Total	100,0	100,0	100,0

Nota: En 2008, 64 empresas reportaron haber obtenido patentes, 35 en 2009 y 45 en 2010-2011.

La mayoría de empresas que lograron patentes lo hicieron en Costa Rica, seguidas de las que patentaron en Centroamérica o Estados Unidos (Cuadro 3.50). Hay que tener presente que solamente 45 empresas lograron patentes en 2010-2011, lo que obliga a leer los porcentajes del cuadro con mucha precaución.

CUADRO 3.50 PORCENTAJE DE EMPRESAS SEGÚN PAÍS O REGIÓN EN DONDE OBTUVO LA PATENTE, 2008-2011

País o región	2008	2009	2010-2011
Costa Rica	71,9	75,0	69,0
Estados Unidos	12,5	16,7	7,1
Centroamérica	6,2	5,6	16,7
Otro	4,7	0,0	0,0
NS/NR	4,7	2,7	7,2
Total	100,0	100,0	100,0

Nota: En 2008, 64 empresas reportaron haber obtenido patentes, 35 en 2009 y 45 en 2010-2011.

Lo más relevante es que de ese pequeño número de empresas que logran patentes, la gran mayoría las explota de forma efectiva (Cuadro 3.51).

CUADRO 3.51 EMPRESAS QUE EXPLOTAN LAS PATENTES EN 2008-2011

Explotan la patente	2008	2009	2010-2011
Sí	78,1	80,6	82,9
No	14,1	11,1	17,1
NS/NR	7,8	8,3	0,0
Total	100,0	100,0	100,0

Nota: En el 2008, 64 empresas reportaron haber obtenido patentes, 35 en el 2009 y 45 en el 2010-2011.

El número total de patentes nacionales solicitadas disminuyó considerablemente en 2010 y se recuperó, pero sin alcanzar los niveles previos en 2011. La caída principal se dio en la solicitud de diseños industriales. El número total de patentes extranjeras sí aumentó respecto al 2009, pero sin llegar al total alcanzado en 2008. Las que tienen un peso mayor son las solicitudes de patentes extranjeras de invención. Los absolutos de patentes nacionales y extranjeras efectivamente concedidas siguen siendo muy bajos. Sin embargo, se puede apreciar un aumento significativo en el número de patentes extranjeras concedidas (Cuadro 3.52).

CUADRO 3.52 SOLICITUDES Y CONCESIONES DE PATENTES NACIONALES Y EXTRANJERAS. 2008-2011

Tipos	Patentes Nacionales Solicitadas				Patentes Extranjeras Solicitadas			
	2008	2009	2010	2011	2008	2009	2010	2011
Patentes de invención	24	20	8	12	750	504	607	612
Modelos de utilidad	16	10	7	10	8	4	1	3
Diseños industriales	11	28	10	18	70	69	60	52
Total	51	58	25	40	828	577	668	667

Tipos	Patentes Nacionales Concedidas				Patentes Extranjeras Concedidas			
	2008	2009	2010	2011	2008	2009	2010	2011
Patentes de invención	1	2	3	1	48	30	33	36
Modelos de utilidad	1	0	0	1	1	1	1	1
Diseños industriales	1	0	0	2	35	56	87	99
Total	3	2	3	4	84	87	121	136

Fuente: Registro de la Propiedad Industrial.

Considerando el número de distintos tipos de patente por millón de habitantes, es marcado el aumento en las patentes externas y en las internas. Sin embargo, el número de nuevas marcas registradas disminuye muy marcadamente (Cuadro

3.53). Haciendo cruces con los altos porcentajes que dicen hacer innovaciones de productos, se deduce que muchas de las innovaciones podrían ser más bien incrementales y no sujetas a generar patentes.

CUADRO 3.53 INDICADORES DE PATENTES: MARCAS REGISTRADAS Y DISEÑOS POR MILLÓN DE HABITANTES. 2008-2011

Indicadores	2008	2009	2010	2011
Patentes internas por millón de habitantes	0,7	0,4	0,7	0,9
Patentes externas por millón de habitantes	18,9	19,3	26,5	29,5
Patentes internas-externas por millón de habitantes	19,5	19,7	27,2	30,3
Número de nuevas marcas registradas por millón de habitantes	2492,8	3051,3	1818,5	1921,1

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 total de solicitudes de patentes de invención, según el tratado de cooperación en materia de patentes y marcas registradas, presentó un aumento considerable en los dos últimos años (Cuadro 3.54).

CUADRO 3.54 SOLICITUDES DE PATENTES DE INVENCIÓN SEGÚN EL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT) Y DE MARCAS REGISTRADAS. 2008-2011

Tipos	2008	2009	2010	2011
Patentes PCT ^{1/}				
Patentes PCT presentadas como Fase Nacional	791	524	614	624
Patentes PCT con Costa Rica como oficina receptora	5	1	2	2
Marcas Registradas	11.096	13.759	8.299	8.867

^{1/} Debido a una revisión de los datos sobre Patentes PCT, subdivide el dato para una mayor comprensión. El dato al 2009 difiere del publicado anteriormente.

No obstante, el número de las marcas registradas que se solicitaron en el marco de ese convenio, disminuyeron para los años de estudio, en comparación con años anteriores (Cuadro 3.54).

CAPÍTULO IV

Indicadores de Tecnologías de la Información y la Comunicación



Las TIC se han ido incorporando paulatinamente como herramientas esenciales de apoyo a las actividades que realizan las personas y las firmas. En este apartado se presentan algunos indicadores sobre el acceso y uso de las TIC en los hogares y empresas. Además de la balanza comercial del sector TIC.

4.1 Indicadores de infraestructura

Una limitación que se ha tenido este año para generar una serie de indicadores sobre infraestructura de internet, es que con el proceso de apertura, gran parte de la información ahora es confidencial. Por esa razón no se pueden generar muchos cuadros que en el pasado se generaban con información del ICE y de RACSA.

Acerca de la infraestructura del sistema de telefonía en Costa Rica, es muy notoria la penetración de teléfonos celulares, a la par de una estabilización de las líneas fijas (Cuadro 4.1). En cuando a la telefonía fija, las líneas telefónicas en operación aumentaron en cerca de nueve mil. Pero aumenta al doble la cantidad de líneas activas prepago en telefonía móvil.

CUADRO 4.1 INDICADORES DE TELECOMUNICACIONES. 2010-2011

Sistema de telefonía en Costa Rica	2010	2011
Sistema telefónico fijo		
Líneas telefónicas instaladas	1.540.241	1.540.242
Líneas telefónicas en operación	1.481.722	1.490.592
Sistema de telefonía móvil		
Clientes facturados mensualmente en promedio	*	1.484.280
Líneas activas en servicios prepago	1.331.071	2.632.211
Líneas activas en servicios postpago	1.703.936	1.317.673
Abonados a un servicio público de telefonía móvil	3.035.007	4.358.127
Número total de los abonados celulares móviles que usan tarjetas prepago	*	3.006.459

* No se tienen datos completos.

Fuente: Superintendencia General de Telecomunicaciones (SUTEL).

Con la apertura de telecomunicaciones se presenta la situación de que gran parte de los usuarios de telefonía móvil post-pago cambian a la modalidad de pre-pago. En el Cuadro 4.1, se observa que aumenta al doble la cantidad de líneas activas pre-pago en telefonía móvil.

4.2 Indicadores de comercio TIC

Costa Rica tiene una balanza comercial positiva en lo que se refiere al sector TIC. La contribución mayor la hacen los servicios TIC y las industrias de contenido, mientras que en

el rubro de producción de bienes TIC sí hay una balanza comercial negativa, aunque la brecha no es muy grande. Hay que reconocer que el mayor volumen de exportaciones en el sector viene de la producción de bienes (Cuadros 4.2 y Anexo 4.1). Esto refleja la apuesta que ha venido haciendo el país de atraer inversiones en estos sectores de alta tecnología.

La mayor parte de las empresas que exportan bienes TIC lo hacen por medio del régimen de Zona Franca (Gráfico 4.1). Igualmente, las importaciones de estos bienes se realizan principalmente por este régimen, en segundo lugar se ubica el régimen regular. En lo que respecta al comercio internacional de bienes TIC, el régimen de perfeccionamiento activo es poco utilizado.

CUADRO 4.2 EXPORTACIONES E IMPORTACIONES DEL SECTOR TIC 2008-2011
–Millones US dólares–

Exportaciones sector TIC	2008	2009	2010	2011
Producción de bienes	3.504,03	3426,78	3.373,60	3.543,39
Servicios TIC	721,78	802,44	1.506,39	1.982,42
Sectores de comercialización	ND	ND	ND	ND
Industrias de contenido	1.342,90	1352,15	1.476,64	0,00
Total	5.568,71	5.581,37	6.356,63	5.525,81
Importaciones sector TIC	2008	2009	2010	2011
Producción de bienes	3.854,68	3.194,09	3.591,19	4.625,41
Servicios TIC	113,33	104,84	104,83	0,0
Sectores de comercialización	ND	ND	ND	ND
Industrias de contenido	184,57	183,33	198,08	0,00
Total	4.152,58	3.482,26	3.894,10	4.625,41

Notas: ND indica cifras no disponibles, actualmente están en revisión.
Fuente: Banco Central de Costa Rica (BCCR).

GRÁFICO 4.1 EXPORTACIONES E IMPORTACIONES DE BIENES TIC. 2010-2011
–Porcentajes–



Fuente: Banco Central de Costa Rica (BCCR).

De forma general, el comportamiento positivo de sector TIC, refleja la apuesta que ha venido haciendo el país de atraer inversiones en estos sectores de alta tecnología.

4.3 Indicadores de acceso y de uso TIC por parte de las familias

La apertura del mercado de telecomunicaciones parece estar reflejando un aumento marcado en el porcentaje de

viviendas con teléfono celular, pero acompañado con una disminución del porcentaje de viviendas con línea telefónica fija. El porcentaje de viviendas con acceso a internet también ha venido en aumento y ya llega a una tercera parte de las viviendas. De igual manera ha aumentado el porcentaje de viviendas con computadora y con televisión por cable. El acceso a televisor a color es muy generalizado (Cuadro 4.3).

CUADRO 4.3 INDICADORES DE ACCESO TIC EN LAS VIVIENDAS. 2006-2011
–Porcentajes–

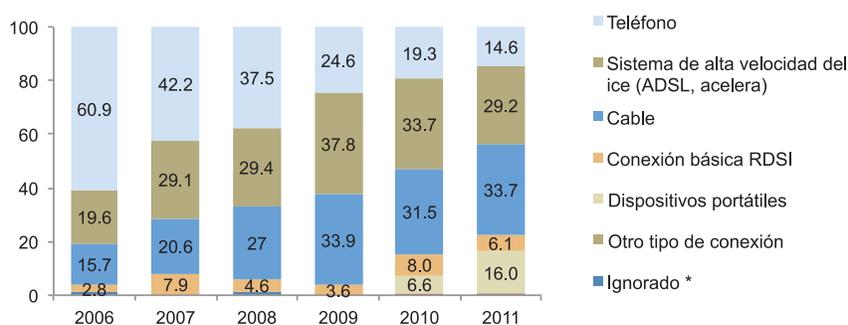
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Acceso a teléfono						
Viviendas con línea telefónica fija	65,4	66,1	66,0	65,9	63,9	61,6
Viviendas con teléfono celular	56,4	60,4	69,2	69,5	73,6	86,2
Acceso a internet						
Vivienda con acceso a internet	9,8	11,8	14,8	18,7	24,1	33,6
Acceso a otras tecnologías						
Vivienda con televisor a color	93,7	94,9	95,8	95,9	96,3	96,9
Vivienda con televisión por cable	24,4	28,6	32,6	37,6	39,1	44,0
Vivienda con computadora	28,2	31,6	34,4	38,0	41,3	45,3
Vivienda con radio	84,9	83,4	78,7	77,7	77,1	75,8

Nota: Los porcentajes se elaboran con respecto al total de viviendas individuales de Costa Rica.

Fuente: Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples, Julio de 2006-2009. Encuesta Nacional de Hogares 2010-2011. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC).

Las tecnologías de acceso a internet en las viviendas más comunes son el cable y el sistema de alta velocidad del ICE, conocido como ADSL Acelera. El acceso vía teléfono ha venido disminuyendo marcadamente (Gráfico 4.2 y Anexo 4.2).

GRÁFICO 4.2 ACCESO A INTERNET EN LAS VIVIENDAS SEGÚN TIPO DE CONEXIÓN. 2006-2011
-Porcentajes-



Nota: Los porcentajes se elaboran con respecto al total de viviendas individuales de Costa Rica.
* Ignorado puede significar que las personas en la vivienda no contestaron a la pregunta ó bien la vivienda no pudo ser contactada.
Fuente: Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples, Julio de 2006-2009. Encuesta Nacional de Hogares 2010 - 2011. Instituto Nacional de Estadística y Censos.

Por la concentración de la población y por las condiciones de la infraestructura, es claro que en 2010 y 2011 los mayores porcentajes de familias con acceso a las distintas TIC están

en la región central del país, como se ve en el cuadro 4.4. Contrario a las otras regiones que presentan indicadores de acceso a TIC bajos.

CUADRO 4.4 INDICADORES DE ACCESO TIC EN LAS VIVIENDAS POR REGIÓN. 2010-2011
-Porcentajes-

Indicadores	País		Región Central		Chorotega		Pacífico Central		Brunca		Huetar Atlántica		Huetar Norte	
	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011
Vivienda con acceso a Teléfono														
Línea telefónica fija	63,9	61,6	47,0	45,8	3,4	3,3	3,1	3,0	3,1	3,0	4,7	4,2	2,6	2,4
Teléfono celular	73,6	86,2	52,3	57,9	4,2	5,6	3,6	4,2	4,3	5,4	5,8	8,5	3,5	4,6
Vivienda con acceso a Internet														
Con servicio de internet en la vivienda	24,1	33,6	19,7	26,9	0,8	1,3	0,9	1,1	0,8	1,3	0,9	1,8	0,9	1,2
Por banda estrecha	6,6	6,9	5,0	5,5	0,3	0,2	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,5	0,4	0,2
Por banda ancha	15,7	21,1	13,5	18,0	0,4	0,6	0,5	0,6	0,3	0,6	0,6	0,7	0,4	0,6
Viviendas que tienen computadora e Internet	23,9	32,1	19,6	26,1	0,8	1,1	0,9	1,0	0,8	1,1	0,9	1,6	0,9	1,1
Viviendas con acceso a Otras Tecnologías														
Televisor	96,3	96,9	64,4	64,6	6,2	6,4	5,1	5,0	6,1	6,0	9,4	9,7	5,0	5,1
Televisión por cable	39,1	44,0	30,6	34,4	1,9	2,3	2,1	2,2	1,4	1,6	1,7	2,1	1,4	1,5
Computadora	41,3	45,3	32,5	35,6	1,6	1,8	1,6	1,7	1,8	2,0	2,2	2,6	1,6	1,7
Fax ³	-	5,4	-	4,4	-	0,2	-	0,3	-	0,1	-	0,2	-	0,1
Radio	77,1	75,8	53,4	52,9	4,8	4,7	3,8	3,5	4,7	4,5	6,7	6,7	3,7	3,6

Nota: Los porcentajes se elaboran con respecto al total de viviendas individuales de Costa Rica.

³ Para el año 2010 no se realizó consulta de tenencia de fax en la vivienda.

Fuente: Encuesta Nacional de Hogares, 2010. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC).

4.4 Uso de TIC por parte de las empresas²³

El uso de computadoras se ha venido generalizando cada vez más en las empresas pequeñas, al punto de que en el último año casi triplica el número promedio de las que se usaban en 2006. En las medianas el promedio de computadoras aumenta levemente, pero en las grandes disminuye un poco (Cuadro 4.5).

CUADRO 4.5 PROMEDIO DE COMPUTADORAS POR TAMAÑO DE EMPRESAS, 2006-2011

Empresas	2006	2007	2008	2009	2010 2011
Pequeñas	4,5	4,1	7,4	6,5	13,2
Medianas	15,5	16,1	23,3	21,8	29,7
Grandes	155,4	157,2	145,8	185,3	165,9
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.

De manera importante se observa que el número de trabajadores promedio que utiliza computadoras en el trabajo es similar al promedio de unidades disponibles dentro

de las empresas (Cuadro 4.6), mostrándose que la demanda por este equipo responde cada vez más a un uso efectivo en el cumplimiento de las labores habituales.

CUADRO 4.6 NÚMERO DE TRABAJADORES PROMEDIO QUE UTILIZAN HABITUALMENTE UNA COMPUTADORA SEGÚN TAMAÑO DE EMPRESA, 2010-2011

	2010-2011
Pequeñas	11,4
Medianas	29,6
Grandes	155,2

Nota: La respuesta a esta pregunta es con base al total de empresas entrevistadas en 2010-2011.

A las computadoras disponibles las empresas les dan diferentes usos (Cuadro 4.7). El más generalizado es el de internet²⁴, seguido de uso para correo electrónico. Son de un empleo masivo también los procesadores de texto, las hojas electrónicas y programas propios. También hay un alto porcentaje de las empresas que utiliza las computadoras para hacer presentaciones.

CUADRO 4.7 USO DE LAS COMPUTADORAS POR PARTE DE LAS EMPRESAS, 2006-2011

Uso de computadoras	Porcentaje de empresas			
	2006-2007	2008	2009	2010-2011
Internet	90,5	93,0	95,1	96,6
Correo electrónico	-	92,3	95,8	94,9
Procesadores de texto	63,4	87,5	87,2	91,2
Programas propios	36,9	83,1	88,4	91,2
Hojas electrónicas	46,4	81,2	86,9	92,9
Presentaciones	36,9	72,5	76,8	85,4
Otros	5,6	5,9	5,7	-

Nota: Los porcentajes son calculados sobre el total de 376 empresas entrevistadas al 2006-2007, 495 empresas al 2008, 417 empresas al 2009 y 410 empresas al 2010-2011

²³ 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. Se realizó durante el año 2010 solicitando información del año 2009. Se introdujo información comparativa de las encuestas análogas de los años anteriores.

²⁴ En el Anexo 4.3 se muestra en detalle las velocidades de conexión a internet utilizados por las empresas al 2010-2011.

El uso de la computación en la nube es aún incipiente entre las empresas del sector. De hecho, solamente un 15,9% la utilizan (Cuadro 4.8). Es de esperar que en el corto plazo ese tipo de aplicaciones se vaya generalizando.

CUADRO 4.8 PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE UTILIZAN LA COMPUTACIÓN EN LA NUBE COMPUTACIONAL. 2009-2011
—Porcentaje de empresas—

	2009	2010-2011
Utilizan	8,3	15,9
No utilizan	74,9	82,4
NS/NR	16,8	1,7

Nota: Los porcentajes se calculan sobre el total de 398 empresas que respondieron la pregunta para 2009 y 410 empresas para 2010-2011.

Tampoco son utilizados por un alto porcentaje de las empresas los servicios sobre la base web 2.0 (Cuadro 4.9). Hay un amplio margen para que las empresas que venden este tipo de servicios amplíen su mercado en el sector.

CUADRO 4.9 PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE UTILIZAN SERVICIOS SOBRE LA BASE DE WEB 2.0. 2009-2011
—Porcentaje de empresas—

	2009	2010-2011
Utilizan	14,1	16,1
No utilizan	70,6	82,0
NS/NR	15,3	1,9

Nota: Los porcentajes se calculan sobre el total de 398 empresas que respondieron la pregunta para 2009 y 410 empresas para 2010-2011.

Las empresas del sector utilizan distintos procesos de seguridad informática (Cuadro 4.10). El más difundido es el resguardo de los datos de la empresa. También son muy utilizadas la protección de la red y conectividad y la protección contra ataques de intrusos. Otros procesos como la seguridad de aplicaciones y software son también empleados por un amplio porcentaje de las empresas. No así las pólizas contra ataques informáticos.

CUADRO 4.10 PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE UTILIZAN PROCESOS DE SEGURIDAD INFORMÁTICA. 2009-2011

	2009	2010-2011
Resguardo de los datos de la empresa	77,9	81,5
Protección de la red y conectividad.	72,1	77,1
Protección contra ataques de intrusos.	60,6	72,2
Seguridad de aplicaciones y software.	54,0	64,1
Evaluaciones de seguridad interna y externa.	32,2	44,1
Protección de la propiedad intelectual.	24,4	38,8
Pólizas contra ataques informáticos.	9,5	10,0
Otra	20,0	0,7

Nota: Los porcentajes se calculan sobre el total de 398 empresas que respondieron la pregunta para 2009 y 410 empresas para 2010-2011.

En el campo de los mecanismos de seguridad informática, los más difundidos son los antivirus (virus, spam, phishing), así como las copias de seguridad y discos de respaldo. Otros mecanismos como firewalls de hardware y/o software también son ampliamente difundidos entre las empresas del sector. Un porcentaje menor de empresas utiliza mecanismos de cifrado de datos y contraseñas y mucho menos empresas usan sistemas de detección anómalos o tarjetas inteligentes (Cuadro 4.11).

CUADRO 4.11 PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE UTILIZAN MECANISMOS DE SEGURIDAD INFORMÁTICA. 2009-2011

	2009	2010-2011
Copias de seguridad, discos de respaldo	83,2	84,9
Antivirus (virus, spam, phishing)	95,2	93,7
Firewalls de hardware y/o software	66,1	73,7
Cifrado de datos, contraseñas	46,0	64,9
Sistemas de detección anómala (ADS)	13,6	25,9
Tarjetas inteligentes (smartcards)	9,8	12,9
Firmas digitales	--	37,8
Otros	1,0	0,0

Nota: Los porcentajes se calculan sobre el total de 398 empresas que respondieron la pregunta para 2009 y 410 empresas para 2010-2011.

Internet es el tipo de conexión que prácticamente todas las empresas utilizan. Además, alrededor de tres cuartas partes de las empresas usan redes locales (LAN) y red inalámbrica.

Las conexiones de extranet son menos difundidas en el sector (Cuadro 4.12).

CUADRO 4.12 USO DE CONEXIONES DE RED UTILIZADAS POR LAS EMPRESAS EN COSTA RICA.
2006-2011 –Porcentajes de empresas–

Conexiones de Red	2006-2007	2008	2009	2010-2011
Intranet	47,2	48,1	49,4	63,4
Red local (LAN)	59,4	56,6	67,1	75,4
Red inalámbrica	-	-	-	76,3
Extranet	38,7	25,2	24,2	40,2
Internet	90,5	91,9	95,4	98,0

Nota: En 2006 y 2007 los porcentajes se calculan sobre el total de 376 empresas entrevistadas, 495 empresas para 2008, 417 empresas para 2009 y 410 empresas para 2010 - 2011.

ADSL es el tipo de conexión más difundido entre las empresas del sector, seguida por otros tipos de conexión de banda ancha. Las conexiones de cable módem son utilizadas por menos de la quinta parte de las empresas. Otro tipo de conexiones como Wi-Max y data cards son mucho menos difundidas en el sector empresarial (Cuadro 4.13).

CUADRO 4.13 TIPO DE CONEXIÓN UTILIZADA POR LAS EMPRESAS
2010-2011

Conexión	Porcentaje
Teléfono	5,1
ADSL	39,0
ISDN	0,5
Cable módem	15,9
Otra banda ancha	30,7
Wi-Max	2,2
Data Cards Cell	0,8
Otra	2,2
NS/NR	3,6
Total	100,0

Nota: Porcentajes para las 410 empresas entrevistadas en el 2010-2011.

El uso que las empresas dan a internet viene consolidándose mediante distintos tipos de aplicaciones. Usos como páginas o sitios web con información de la empresa o con información sobre los productos o servicios de las empresas son utilizados por más de tres cuartas partes de las empresas.

Algo similar se da respecto a usos como el de obtener información sobre organismos públicos, la interacción de la empresa con entes públicos (formularios, pagos y demandas) y la obtención de otro tipo de información o actividades de investigación.

La gran mayoría de las empresas utiliza también internet para hacer operaciones bancarias. De hecho, es uno de los usos más difundidos. Respecto al tema de comercio electrónico, más de la mitad de las empresas recibe pedidos de bienes o servicios, haciendo ventas por internet o realiza pedidos o compras por ese medio. El porcentaje de empresas que vende por internet bajó significativamente respecto al 2009. Haciendo un análisis más integral, parece claro que internet se ha convertido en una herramienta sumamente importante para las empresas, por cuanto las ayuda con varias tareas estratégicas en su gestión (Cuadro 4.14).

CUADRO 4.14 USO DEL INTERNET POR PARTE DE LAS EMPRESAS. 2006-2011
 –Porcentajes de empresas–

Uso de internet	2006-2007	2008	2009	2010-2011
Página o sitio web con información de la empresa	70,3	65,9	70,4	78,0
Página o sitio web con información sobre sus productos o servicios de la empresa	78,2	64,6	66,7	76,3
Comercio electrónico				
Su empresa recibe pedidos de bienes o servicios (ventas) por internet	59,0	56,7	66,7	53,9
Su empresa realiza pedidos de bienes o servicios (compras) por internet	59,6	54,7	58,1	58,3
Ventas directas mediante sitio electrónico	-	23,7	20,3	23,7
Compra directa mediante sitio electrónico	-	34,5	35,1	35,1
Entrega de productos en línea	-	9,9	5,8	14,4
Correo electrónico	94,2	93,8	94,7	96,6
Voz IP	-	23,3	39,3	47,2
Teleconferencias	-	-	-	48,7
Mensajería instantánea	-	53,8	61,9	67,6
Obtención de información sobre productos o servicios	93,6	82,4	82,7	84,1
Obtención de información de organismos gubernamentales-autoridades públicas	84,0	67,3	68,2	77,1
Interacción de la empresa con la administración pública (formularios, pagos, demandas)	89,5	63,5	70,2	77,3
Otras búsquedas de información o actividades de investigación	79,1	80,0	79,2	81,5
Realizar operaciones bancarias	82,8	85,1	88,2	92,7
Otros servicios financieros	-	75,6	72,2	81,4
Realizar transacciones con organismos gubernamentales o autoridades públicas	73,5	58,7	62,4	71,7
Utiliza la plataforma de compras del Estado Merc-Link	-	-	-	27,1
Dar servicio al cliente o entregar productos en línea.	49,4	72,5	73,9	64,9
Contratación de personal	-	32,1	37,1	37,6
Educación y aprendizaje/formación y capacitación	53,5	40,4	42,6	46,6

Nota: En 2006 y 2007 los porcentajes de empresas que utilizan Web page y la actualizan con frecuencia es de 80%, 42,2% para 2008, 47,9% para 2009 y 49,0% para 2010 y 2011.

El porcentaje de las ventas que las empresas realizan vía internet es muy variable. En el Cuadro 4.15 se especifican varios rangos. Más del 40% de las empresas venden entre un 1% y un 25% por internet. Además, la cuarta parte de las empresas vende más de un 75% por internet. En rangos intermedios hay un menor porcentaje de empresas. El de menor peso son las empresas que venden entre 51% y 75%. Es de rescatar que el porcentaje de empresas que no sabe

la proporción de ventas que hace por internet, aumentó significativamente. Exactamente la misma estructura porcentual se mantiene respecto a los porcentajes que las empresas compran utilizando internet (Cuadro 4.16). Algo importante de mencionar es que alrededor de un 50% de las empresas que dicen no comercializar productos por internet, mencionan como razón principal que el producto no lo requieren porque es de venta directa al público.

CUADRO 4.15 RELACIÓN ENTRE LAS VENTAS POR INTERNET RESPECTO A LAS VENTAS TOTALES DE LAS EMPRESAS. 2006-2011

Ventas por Internet	Porcentaje de empresas			
	2006-2007	2008	2009	2010-2011
Entre un 1% y 25%	20,7	36,6	42,3	42,9
Entre un 26% y 50%	37,4	18,7	19,6	18,1
Entre un 51% y 75%	17,2	7,4	11,2	5,4
Entre un 76% y 100%	14,3	17,1	25,0	24,0
NS/NR	10,4	20,2	1,9	9,6
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

Nota: En 2006 y 2007 el porcentaje es calculado sobre 203 empresas que realizan ventas por internet, 248 empresas para 2008, para 2009 fueron 177 empresas y 221 empresas para 2010-2011.

CUADRO 4.16 RELACIÓN ENTRE LAS COMPRAS POR INTERNET RESPECTO A LAS COMPRAS TOTALES DE LAS EMPRESAS. 2006-2011

Compras por Internet	Porcentaje de empresas			
	2006-2007	2008	2009	2010-2011
Entre un 1% y 25%	37,1	32,6	41,7	44,3
Entre un 26% y 50%	39,5	23,0	17,3	14,1
Entre un 51% y 75%	5,4	3,9	10,1	7,4
Entre un 76% y 100%	2,4	23,8	30,2	24,7
NS/NR	15,6	16,7	0,7	9,5
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

Nota: En 2006 y 2007 el porcentaje es calculado sobre 203 empresas que realizan compras por internet, 248 empresas para 2008, para 2009 fueron 177 empresas y 239 empresas para 2010-2011.

ANEXOS



ANEXO I: Cuadros Estadísticos

Anexo 2.1: COSTA RICA: POBLACIÓN TOTAL, POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)
Y PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB), POR AÑO, 2000-2011

Año	Población total ⁽¹⁾	Población Económicamente Activa ⁽¹⁾	PIB en millones de colones ⁽²⁾	PIB en millones de dólares
2000	3 929 241	1 535 392	4 914 534	15 946,4
2001	4 005 538	1 653 321	5 394 653	16 403,6
2002	4 071 879	1 695 018	6 060 944	16 844,4
2003	4 136 250	1 757 578	6 983 599	17 517,7
2004	4 200 278	1 768 759	8 143 550	18 595,5
2005	4 263 479	1 903 068	9 538 976	19 961,0
2006	4 326 071	1 945 955	11 517 822	22 528,7
2007	4 389 139	2 018 444	13 598 403	26404,7
2008	4 451 205	2 059 613	15 701 760	29828,6
2009	4 509 290	2 121 451	16844767	29656,3
2010	4563539	2051696	19044233	36212,6
2011	4615518	2154545	20666380	40866,9

⁽¹⁾ <http://www.inec.go.cr/Web/Home/GeneradorPagina.aspx>. Consulta: 17 de setiembre 11:00 a.m.⁽²⁾ <http://indicadoreseconomicos.bccr.fi.cr/indicadoreseconomicos/IndicadoresEconomicos/frmEstructuralInformacion.aspx?idioma=E&codMenu=%205&DesTitulo=Producci%C3%B3n%20y%20Empleo.2010.y.2011.Cifras.preliminares> Consulta: 17 de setiembre, 2012 9:24 a.m. ESTIMACIÓN

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

Anexo 2.2 GASTO EN ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS POR TIPO DE ACTIVIDAD Y SECTOR DE EJECUCIÓN, 2006-2011 –Millones de dólares–

Tipo de Actividad	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Todos los sectores (ACT)	301,4	350,3	416,0	577,6	682,7	728,8
Todos los sectores (I+D)	97,2	96,1	118,8	159,0	180,7	185,9
Sector Institucional (ACT)	257,7	322,5	380,1	536,7	648,8	692,4
Investigación y Desarrollo	53,5	68,4	82,9	118,1	148,0	149,5
Enseñanza y Formación	124,4	148,1	171,5	157,1	267,9	343,0
Servicios Científicos y Tecnológicos	79,8	106,0	125,7	261,4	228,7	192,6
					4,9	7,3
Sector Público (ACT)	87,2	114,0	130,6	238,8	256,4	197,5
Investigación y Desarrollo	13,0	15,3	19,9	37,3	66,4	56,6
Enseñanza y Formación	20,6	26,6	27,6	0,1	5,1	2,2
Servicios Científicos y Tecnológicos	53,6	72,1	83,1	201,4	181,0	135,0
					3,9	3,7
Sector Académico (ACT)	158,5	195,1	237,2	289,4	382,2	482,1
Investigación y Desarrollo	35,4	47,0	56,9	77,9	77,0	88,5
Enseñanza y Formación	102,5	120,3	142,9	157,1	260,7	338,4
Servicios Científicos y Tecnológicos	20,7	27,8	37,4	54,5	43,7	52,4
					0,8	2,9
Org. Sin fines de Lucro (ACT)	11,9	13,4	12,3	8,4	10,9	12,8
Investigación y Desarrollo	5,1	6,1	6,1	2,9	4,0	4,5
Enseñanza y Formación	1,3	1,2	1,0	0,0	2,1	2,4
Servicios Científicos y Tecnológicos	5,5	6,1	5,2	5,5	4,6	5,2
					0,2	0,7
Sector Empresarial (I+D)	43,7	27,7	35,9	40,9	33,3	36,4

ANEXO 2.3 INVERSIÓN DE LAS ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS
SEGÚN SECTOR DE EJECUCIÓN Y CATEGORÍA DEL GASTO. 2010-2011
-Millones de dólares-

Tipo de Gasto y Actividad Científica y Tecnológica	2010				2011			
	Total	Sector Público	Sector Académico	OSFL	Total	Sector Público	Sector Académico	OSFL
GASTOS EN ACT	649,4	256,4	382,2	10,8	692,4	197,5	482,1	12,8
Gastos corrientes	477,4	222,6	244,9	9,9	622,7	171,7	439,2	11,8
Gastos de capital	54,6	33,3	20,7	0,6	62,2	22,7	38,9	0,6
Gastos ACT no desagregados	117,4	0,5	116,6	0,3	7,5	3,1	4,0	0,5
GASTOS EN SCT	229,3	181,0	43,7	4,6	192,7	135,0	52,4	5,2
Gastos corrientes	185,0	156,4	24,5	4,1	164,6	115,5	44,2	4,9
Gastos de capital	28,3	24,6	3,2	0,5	27,5	19,5	7,6	0,3
Gastos SCT no desagregados	15,9	0,0	15,9	0,0	0,6	0,0	0,6	0,0
GASTOS EN EFCT	267,9	5,1	260,7	2,1	343,0	2,2	338,4	2,4
Gastos corrientes	156,8	5,1	149,6	2,1	318,9	1,6	314,9	2,4
Gastos de capital	12,0	0,0	12,0	0,0	23,2	0,6	22,5	0,0
Gastos EFCT no desagregados	99,1	0,0	99,1	0,0	0,9	0,0	0,9	0,0
GASTOS EN I+D	147,4	66,4	77,0	4,0	149,5	56,6	88,4	4,5
Gastos corrientes	134,1	60,0	70,5	3,6	135,8	52,9	78,8	4,1
Gastos de capital	11,4	5,9	5,4	0,2	11,1	2,5	8,4	0,3
Gastos I+D no desagregados	1,9	0,5	1,1	0,3	2,6	1,2	1,2	0,2
GASTOS NO DESAGREGADOS POR ACTIVIDAD	4,8	3,9	0,8	0,2	7,2	3,7	2,9	0,6
Gastos corrientes	1,5	1,1	0,3	0,2	3,5	1,7	1,4	0,4
Gastos de capital	2,9	2,8	0,1	0,0	0,4	0,1	0,3	0,0
Gastos no desagregados por gastos en ACT	0,5	0,0	0,4	0,0	3,4	1,9	1,3	0,2

Nota: No incluye empresas

ANEXO 2.4 FUENTE DE FINANCIAMIENTO DEL GASTO TOTAL DE LAS
ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS SEGÚN SECTOR DE EJECUCIÓN. 2010-2011
–Millones de dólares–

Fuente de Financiamiento y Actividad Científica y Tecnológica	2010				2011			
	Gasto Total	Sector Público	Sector Académico	OSFL	Gasto Total	Sector Público	Sector Académico	OSFL
Total ACT	647,1	246,4	389,6	11,2	693,9	199,8	481,3	12,9
Del Sector Público	519,1	209,6	309,1	0,4	566,2	176,8	388,2	1,3
De la empresa privada	40,5	23,9	14,9	1,7	34,3	18,8	14,5	1,0
De OSFL	1,1	0,1	0,5	0,5	2,7	0,0	1,9	0,7
De organismos extranjeros	25,9	12,1	9,2	4,6	19,2	0,7	14,1	4,4
De cooperación internacional	40,1	0,5	35,6	4,0	66,1	1,6	59,0	5,5
De otras fuentes	20,5	0,2	20,2	0,1	5,5	1,8	3,6	0,1
Investigación y Desarrollo	188,3	106,5	77,7	4,1	150,6	57,2	88,9	4,6
Del Sector Público	150,9	91,2	59,6	0,1	122,5	53,5	68,1	0,9
De la empresa privada	6,9	4,0	2,7	0,2	5,9	2,9	2,7	0,4
De OSFL	0,6	0,1	0,5	0,1	1,5	0,0	1,2	0,2
De organismos extranjeros	20,9	11,2	6,9	2,8	12,9	0,7	10,0	2,3
De cooperación internacional	8,1	0,0	7,3	0,8	7,2	0,1	6,3	0,8
De otras fuentes	0,8	0,0	0,7	0,1	0,6	0,0	0,5	0,1
Ens. y Formación Científ. y Tecnol.	273,6	5,1	266,5	2,1	340,8	2,2	336,2	2,4
Del Sector Público	238,5	5,1	233,4	0,0	291,6	2,2	289,2	0,1
De la empresa privada	9,9	0,0	9,8	0,0	10,3	0,0	10,3	0,0
De OSFL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,7	0,0
De organismos extranjeros	2,1	0,0	1,7	0,4	2,2	0,0	1,7	0,5
De cooperación internacional	19,9	0,0	18,2	1,7	33,8	0,0	32,1	1,7
De otras fuentes	3,3	0,0	3,3	0,0	2,1	0,0	2,1	0,0
Servicios Científicos y Tecnológicos	180,4	130,9	44,7	4,8	195,2	136,6	53,4	5,3
Del Sector Público	125,8	109,4	16,1	0,2	149,6	119,1	30,2	0,2
De la empresa privada	23,5	19,8	2,2	1,5	18,0	15,9	1,4	0,6
De OSFL	0,2	0,1	0,0	0,1	0,3	0,0	0,0	0,3
De organismos extranjeros	2,9	0,9	0,6	1,4	3,6	0,0	2,0	1,6
De cooperación internacional	11,5	0,5	9,5	1,6	23,2	1,5	19,1	2,6
De otras fuentes	16,5	0,2	16,3	0,0	0,5	0,0	0,5	0,0
No desagregados	4,8	3,9	0,8	0,2	7,3	3,8	2,9	0,6
Fondos públicos	3,9	3,9	0,0	0,0	2,5	2,0	0,6	0,0
Empresa privada	0,2	0,0	0,2	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0
Org. Sin Fines de Lucro	0,2	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0	0,0	0,2
Fondos extranjeros	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,4	0,0
Otras fuentes	0,6	0,0	0,6	0,0	1,8	0,0	1,4	0,4
No desagregados	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	1,8	0,4	0,0

ANEXO 2.5 TRANSFERENCIAS FINANCIERAS REALIZADAS POR SECTOR DE EJECUCIÓN,
SEGÚN TIPO DE ACTIVIDAD CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA. 2009-2011

-Millones de dólares-

SECTOR DE EJECUCIÓN	Actividades Científicas y Tecnológicas	Investigación y Desarrollo	Enseñanza y Formación Científica y Tecnológica	Servicios Científicos y Tecnológicos
2011				
Total	16,6	0,9	6,7	9,0
Sector Público	7,1	0,0	0	7,1
Sector Académico	7,7	0,4	6,4	0,8
Organismos Sin Fines de Lucro	1,8	0,5	0,3	1,1
2010				
Total	18,6	0,8	5,7	12,0
Sector Público	0,3	0,1	0	0,2
Sector Académico	7,4	0,7	5,7	1,0
Organismos Sin Fines de Lucro	10,8	0,1	0,0	10,8
2009				
Todos los sectores	8,0	0,3	0,0	7,2
Sector Público	3,6	0,0	-	3,3
Sector Académico	0,1	0,0	-	0,0
Organismos Sin Fines de Lucro	4,3	0,3	-	3,9

ANEXO 2.6 PROYECTOS DE INVESTIGACION Y DESARROLLO POR TIPO
DE INVESTIGACIÓN SEGÚN SECTOR DE EJECUCIÓN. 2009-2011

	TOTAL	SECTOR PÚBLICO	SECTOR ACADÉMICO	OSFL
2011				
Todos los tipos	4612	1921	2389	302
Investigación Básica	1149	165	871	113
Investigación Aplicada	2218	1267	875	76
Investigación Experimental	653	479	157	17
Sin especificar	592	10	486	96
2010				
Todos los tipos	3985	1355	2421	209
Investigación Básica	1054	109	874	71
Investigación Aplicada	1657	695	914	48
Investigación Experimental	722	522	182	18
Sin especificar	552	29	451	72
2009				
Todos los tipos	3854	1488	2192	174
Investigación Básica	1167	55	972	140
Investigación Aplicada	1624	888	726	10
Investigación Experimental	316	119	173	24
Investigación Combinada	121	13	108	0
Sin especificar	626	413	213	0

ANEXO 2.7 INVERSIÓN EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D) POR SECTOR DE EJECUCIÓN,
SEGÚN ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA. 2008-2011
-Gastos corrientes en millones de dólares-

ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA	2008				2009				2010				2011			
	TOTAL	Sector Público	Sector Académico	OSFL	TOTAL	Sector Público	Sector Académico	OSFL	TOTAL	Sector Público	Sector Académico	OSFL	TOTAL	Sector Público	Sector Académico	OSFL
TODAS LAS ÁREAS	82,9	19,9	56,9	6,1	118,1	37,3	77,9	2,9	134,1	60,0	70,5	3,6	135,5	51,7	78,7	5,1
Ciencias Exactas y Naturales	15,7	1,2	11,7	2,8	17,0	1,8	13,3	2,0	28,0	12,9	12,5	2,7	28,1	8,1	17,9	2,1
Ingeniería y Tecnología	5,9	3,9	1,6	0,3	10,5	6,9	3,5	0,1	35,2	30,6	4,5	0,1	31,6	27,2	4,2	0,2
Ciencias Médicas	5,5	1,0	4,4	0,0	7,0	1,6	5,4	0,0	6,3	0,8	5,3	0,1	9,9	3,3	6,4	0,2
Ciencias Agrícolas	17,4	7,9	9,0	0,5	18,9	7,1	11,9	0,0	23,6	11,8	11,8	0,1	25,7	11,4	14,0	0,3
Ciencias Sociales	20,8	4,4	14,7	1,7	20,0	5,2	14,6	0,2	16,9	1,0	15,6	0,4	18,6	1,4	16,4	0,8
Humanidades	2,0	0,0	2,0	-	3,2	0,0	3,2	0,0	2,4	0,0	2,4	0,0	2,4	0,0	2,4	0,0
Otros									4,4	0,1	4,4	0,0	5,8	0,0	5,7	0,1
Sin especificar	15,7	1,5	13,5	0,8	41,5	14,8	26,0	0,5	17,2	2,8	14,1	0,3	13,4	0,3	11,7	1,4

ANEXO 2.8 PROYECTOS EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO POR
ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA Y SECTOR DE EJECUCIÓN. 2009-2011

	TOTAL	SECTOR PÚBLICO	SECTOR ACADÉMICO	OSFL
2011				
Todas las áreas	4612	1921	2389	302
Ciencias Naturales	753	41	619	93
Ingenierías y Tecnología	346	162	175	9
Ciencias Médicas	1116	800	300	16
Ciencias Agrícolas	1383	855	456	72
Ciencias Sociales	714	47	639	28
Humanidades	146	0	146	0
Sin especificar	154	16	54	84
2010				
Todas las áreas	3985	1355	2421	209
Ciencias Naturales	765	63	612	90
Ingenierías y Tecnología	423	172	248	3
Ciencias Médicas	505	227	275	3
Ciencias Agrícolas	1281	846	416	19
Ciencias Sociales	695	32	641	22
Humanidades	168	0	168	0
Sin especificar	148	15	61	72
2009				
Todas las áreas	3854	1488	2192	174
Ciencias Naturales	691	120	428	143
Ingenierías y Tecnología	314	141	162	11
Ciencias Médicas	433	224	209	0
Ciencias Agrícolas	1222	935	287	0
Ciencias Sociales	573	66	487	20
Humanidades	130	0	130	0
Sin especificar	492	3	489	0

ANEXO 2.9 PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D) POR OBJETIVO SOCIOECONÓMICO, SEGÚN SECTOR DE EJECUCIÓN. 2008-2011

ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA	2008					2009				2010				2011			
	Sector de Ejecución					Sector de Ejecución				Sector de Ejecución				Sector de Ejecución			
	TOTAL	Sector Público	Sector Académico	OSFL	Org Int 2	TOTAL	Sector Público	Sector Académico	OSFL	TOTAL	Sector Público	Sector Académico	OSFL	TOTAL	Sector Público	Sector Académico	OSFL
Todos los objetivos	3 306	1 179	1 817	303	7	3854	1488	2192	174	3985	1355	2421	209	4612	1921	2463	228
Exploración y explotación de la tierra	108	3	90	15	0	180	14	153	13	262	30	214	18	215	7	189	19
Infraestructura y ordenamiento del territorio	33	4	28	1	0	106	15	83	8	106	4	102	0	109	6	103	0
Control y protección del medio ambiente	267	10	239	18	0	431	40	268	123	337	31	232	74	421	56	278	87
Protección y mejora de la salud humana	498	217	270	11	0	657	258	388	11	662	232	415	15	1259	821	434	4
Producción, distribución y utilización racional de la energía	23	7	16	0	0	142	83	59	0	96	64	31	1	115	75	39	1
Producción y tecnología agrícola	1156	812	331	13	0	901	493	408	0	1333	847	437	49	1374	849	458	67
Producción y tecnología industrial	162	21	129	12	0	214	73	140	1	186	55	120	11	145	33	103	9
Estructura y relaciones sociales	521	64	435	15	7	595	40	537	18	749	66	662	21	739	60	659	20
Exploración y explotación del espacio	9	0	9	0	0	22	0	22	0	14	0	14	0	15	0	15	0
Investigación no orientada o no especificada ^{3/}	529	41	270	218	0	606	472	134	0	240	26	194	20	220	14	185	21

^{1/} 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", pp. 157-161.

^{2/} Solo para el 2008 se obtuvo datos de actividades I+D ejecutadas en el sector de Organismos Internacionales.

ANEXO 2.10 PERSONAL EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO POR OCUPACIÓN Y SEXO SEGÚN SECTOR DE EJECUCIÓN. 2009-2011

ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA	2009				2010				2011			
	TOTAL	Sector Público	Sector Académico	OSFL	TOTAL	Sector Público	Sector Académico	OSFL	TOTAL	Sector Público	Sector Académico	OSFL
Total de personal I+D	4973	1786	3026	161	6156	2043	3840	273	7708	3020	4430	258
Hombres	2576	978	1534	64	3343	1258	1942	143	4083	1763	2187	133
Mujeres	2199	696	1428	75	2339	681	1528	130	3071	1166	1780	125
Sin especificar	198	112	64	22	474	104	370	0	554	91	463	0
Total de investigadores	3364	1099	2161	104	3384	1039	2273	72	3970	1427	2433	110
Hombres	1804	594	1161	49	1896	615	1247	34	2172	816	1297	59
Mujeres	1362	393	936	33	1401	337	1026	38	1636	520	1065	51
Sin especificar	198	112	64	22	87	87			162	91	71	0
Total de estudiantes de doctorado I+D	142	2	140	0	185	0	185	0	417	0	415	2
Hombres	73	2	71	0	111	0	111	0	235	0	233	2
Mujeres	69	0	69	0	74	0	74	0	182	0	182	0
Sin especificar					0	0	0	0	0	0	0	0
Total de personal técnico en I+D	878	372	480	26	1326	473	719	134	2285	1311	861	113
Hombres	471	234	227	10	713	343	292	78	1208	785	363	60
Mujeres	407	138	253	16	388	113	219	56	875	526	296	53
Sin especificar					225	17	208	0	202	0	202	0
Total de personal de apoyo en I+D	589	313	245	31	1261	531	663	67	1036	282	721	33
Hombres	228	148	75	5	623	300	292	31	468	162	294	12
Mujeres	361	165	170	26	476	231	209	36	378	120	237	21
Sin especificar					162	0	162	0	190	0	190	0

Anexo 2.11 INVESTIGADORES POR ÁREA CIENTÍFICA Y SEXO SEGÚN SECTOR DE EJECUCIÓN. 2010-2011

	2010				2011			
	Total	Sector Público	Sector Académico	OSFL	Total	Sector Público	Sector Académico	OSFL
Total de investigadores	3384	1039	2273	72	3970	1427	2433	110
Hombres	1913	648	1248	17	2166	811	1297	59
Mujeres	1369	313	1025	31	1642	527	1065	51
No desagregados	102	78	0	24	162	91	71	0
Ciencias Exactas y Naturales	589	95	475	19	714	159	515	40
Hombres	366	63	292	11	444	102	319	23
Mujeres	223	32	183	8	257	57	183	17
No desagregados	0	0	0	0	13	0	13	0
Otras Ingenierías	310	120	188	2	547	352	180	15
Hombres	206	94	112	0	367	242	119	6
Mujeres	104	26	76	2	179	110	60	9
No desagregados					1	0	1	0
Ingenierías de TIC	229	209	20	0	193	148	37	8
Hombres	174	157	17	0	152	115	31	6
Mujeres	55	52	3	0	41	33	6	2
No desagregados					0	0	0	0
Ciencias Agrícolas	499	128	370	1	645	251	393	1
Hombres	345	106	238	1	439	190	248	1
Mujeres	154	22	132	0	202	61	141	0
No desagregados					4	0	4	0
Ciencias Médicas	522	254	268	0	672	371	301	0
Hombres	252	144	108	0	232	104	128	0
Mujeres	270	110	160	0	360	188	172	0
No desagregados					80	79	1	0
Otras Ciencias Sociales	584	90	487	7	691	130	538	23
Hombres	292	36	255	1	320	54	253	13
Mujeres	292	54	232	6	334	74	250	10
No desagregados					35	0	35	0
Educación	98	13	74	11	97	3	81	13
Hombres	25	5	18	2	29	2	22	5
Mujeres	73	8	56	9	70	3	59	8
No desagregados					0	0	0	0
Humanidades	142	1	140	1	161	1	160	0
Hombres	65	1	64	0	75	1	74	0
Mujeres	77	0	76	1	85	0	85	0
No desagregados					1	0	1	0
No desagregados	411	129	251	31	250	12	228	10
Hombres	188	42	144	2	108	0	103	5
Mujeres	121	9	107	5	114	0	109	5
No desagregados	102	78	0	24	28	12	16	0

ANEXO 2.12. INVESTIGADORES POR ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA SEGÚN NIVEL ACADÉMICO. 2008-2011

ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DE FORMACIÓN	NIVEL ACADÉMICO				
	TOTAL	Doctorado	Maestría y especialidades	Licenciatura y bachiller	Otros
2011	3970	571	1262	2039	98
Ciencias Exactas y Naturales	714	174	206	301	27
Ingeniería y Tecnología	740	46	203	487	10
Tecnología de Información y Com.	193	5	73	108	7
Otras Ingenierías y Tecnologías	547	41	130	379	3
Ciencias Agrícolas	645	95	182	362	6
Ciencias Médicas	672	59	153	453	7
Ciencias Sociales	788	144	332	286	26
Ciencias de la Educación	97	19	49	31	0
Otras Ciencias Sociales	691	125	283	255	26
Humanidades	161	37	78	42	4
No desagregado	250	16	108	108	18
2010	3384	484	1238	1481	181
Ciencias Exactas y Naturales	589	149	190	245	5
Ingeniería y Tecnología	539	29	172	325	13
Tecnología de Información y Com.	229	3	78	142	6
Otras Ingenierías y Tecnologías	310	26	94	183	7
Ciencias Agrícolas	499	88	173	236	2
Ciencias Médicas	522	49	210	262	1
Ciencias Sociales	676	119	302	255	0
Ciencias de la Educación	98	16	36	46	0
Otras Ciencias Sociales	578	103	266	209	0
Humanidades	142	30	64	42	6
No desagregado	417	20	127	116	154
2009	3364	470	969	1728	192
Ciencias Exactas y Naturales	646	142	181	307	16
Ingeniería y Tecnología	529	29	76	388	33
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	846	127	308	351	62
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	
2008	3 272	534	1083	1308	347
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.

ANEXO 2.13 INVESTIGADORES POR ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA Y GRADO ACADÉMICO SEGÚN SECTOR DE EJECUCIÓN. 2009-2011

INVESTIGADORES/ ÁREA/ GRADO ACADÉMICO	2009				2010				2011			
	TOTAL	Sector Público	Sector Académico	OSFL	TOTAL	Sector Público	Sector Académico	OSFL	TOTAL	Sector Público	Sector Académico	OSFL
Total de áreas	3.364	1.099	2.161	104	3.384	1.039	2.273	72	3.970	1.427	2.433	110
Doctorado	470	21	439	10	484	24	449	11	571	39	515	17
Maestría o especialidades	971	184	754	33	1.238	301	925	12	1.262	246	983	33
Lic. y Bachillerato	1.728	784	905	39	1.481	587	875	19	2.039	1.111	874	54
Sin especificar	195	110	63	22	181	127	24	30	98	31	61	6
Ciencias Básicas y Naturales	646	122	466	58	589	95	475	19	714	159	515	40
Doctorado	142	4	130	8	149	6	134	9	174	8	155	11
Maestría o especialidades	181	11	155	15	190	17	169	4	206	31	172	3
Lic. y Bachillerato	307	107	181	19	245	70	169	6	307	106	175	26
Sin especificar	16	0	0	16	5	2	3	0	27	14	13	0
Tecnologías de Inf. y Com.	127	72	50	5	229	209	20	0	193	148	37	8
Doctorado	7	1	6	0	3	0	3	0	5	0	4	1
Maestría o especialidades	25	7	15	3	78	71	7	0	73	57	15	1
Lic. y Bachillerato	92	61	29	2	142	132	10	0	108	85	17	6
			6	6	0	0	7	6	1	0		
Ingenierías y Tecnologías	402	231	159	12	310	120	188	2	547	352	180	15
Doctorado	22	0	21	1	26	2	24	0	41	10	31	0
Maestría o especialidades	51	4	44	3	94	24	70	0	130	58	63	9
Lic. y Bachillerato	296	194	94	8	183	89	92	2	373	282	85	6
Sin especificar	33	33	0	0	7	5	2	0	3	2	1	0
Ciencias Médicas	482	234	248	0	522	254	268	0	672	371	301	0
Doctorado	47	1	46	0	49	3	46	0	59	4	55	0
Maestría o especialidades	114	22	92	0	262	136	126	0	153	29	124	0
Lic. y Bachillerato	303	193	110	0	210	115	95	0	453	338	115	0
Sin especificar	18	18	0	0	1	0	1	0	7	0	7	0
Ciencias Agrícolas	565	179	383	3	499	128	370	1	645	251	393	1
Doctorado	81	12	69	0	88	6	82	0	95	11	84	0
Maestría o especialidades	171	66	102	3	173	51	121	1	182	42	139	1
Lic. y Bachillerato	251	95	156	0	236	71	165	0	362	198	164	0
Sin especificar	62	6	56		2	0	2	0	6	0	6	0
Ciencias de la Educación	84	6	73	5	98	13	74	11	97	3	81	13
Doctorado	16	1	14	1	16	1	13	2	19	3	15	1
Maestría o especialidades	41	1	36	4	36	2	31	3	49	2	40	7
Lic. y Bachillerato	27	4	23	0	46	10	30	6	31	0	26	5
					0	0	0	0	0	0	0	0

Nota: Según clasificador de los campos de UNESCO.

(continúa)

INVESTIGADORES/ ÁREA/ GRADO ACADÉMICO	2009				2010				2011			
	TOTAL	Sector Público	Sector Académico	OSFL	TOTAL	Sector Público	Sector Académico	OSFL	TOTAL	Sector Público	Sector Académico	OSFL
Otras Ciencias Sociales	766	265	487	14	584	90	487	7	691	130	538	23
Doctorado	111	2	109	0	103	6	97	0	125	3	118	4
Maestría o especialidades	267	73	190	4	266	21	241	4	283	27	245	11
Lic y Bachillerato	324	127	187	10	209	63	143	3	255	91	156	8
Sin especificar	66	64	2		6	0	6	0	26	7	19	0
Humanidades	177	0	176	1	142	1	140	1	161	1	160	0
Doctorado	36	0	36	0	30	0	30	0	37	0	37	0
Maestría o especialidades	73	0	72	1	64	0	64	0	78	0	78	0
Lic. y Bachillerato	68	0	68	0	42	1	40	1	42	1	41	0
Sin especificar					6	0	6	0	4	0	4	0
No desagregados	116	3	113	0	411	129	251	31	250	12	228	10
Doctorado	8	0	8	0	20	0	20	0	16	0	16	0
Maestría o especialidades	48	0	48	0	127	0	127	0	108	0	107	1
Lic. y Bachillerato	60	3	57	0	116	15	100	1	108	10	95	3
Sin especificar					148	114	4	30	18	2	10	6

ANEXO 2.14 INVESTIGADORES NACIONALES Y EXTRANJEROS (SEGÚN UBICACIÓN) QUE PARTICIPAN EN PROYECTOS DE I+D EJECUTADOS EN EL PAÍS, POR ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA Y SECTOR DE EJECUCIÓN, 2010

Área científica y tecnológica*	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 las áreas	507	289	145	262	143	87	245	146	58	128	89	39	117	57	19
Ciencias Exactas y Naturales	141	76	36	70	35	24	71	41	12	48	37	11	23	4	1
Ingeniería y Tecnología	38	25	13	15	8	7	23	17	6	11	6	5	12	11	1
Ciencias Médicas	34	14	20	25	9	16	9	5	4	5	2	3	4	3	1
Ciencias Agrícolas	124	76	26	74	41	17	50	35	9	25	16	9	25	19	0
Ciencias Sociales	54	31	23	14	9	5	40	22	18	17	11	6	23	11	12
Humanidades	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros	35	10	3	5	0	0	30	10	3	8	7	1	22	3	2
Datos no desagregados	80	56	24	58	40	18	22	16	6	14	10	4	8	6	2
OSFL	92	10	9	40	3	5	52	7	4	8	5	3	44	2	1
Ciencias Exactas y Naturales	44	10	5	16	3	2	28	7	3	8	5	3	20	2	0
Ingeniería y Tecnología	0	0	0	0	0	0	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	22	0	0	16	0	0	6	0	0	0	0	0	6	0	0
Ciencias Sociales	4	0	4	3	0	3	1	0	1	0	0	0	1	0	1
Humanidades	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros	22	0	0	5	0	0	17	0	0	0	0	0	17	0	0
Datos no desagregados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sector Académico	344	232	112	175	112	63	169	120	49	108	74	34	61	46	15
Ciencias Exactas y Naturales	77	53	24	42	25	17	35	28	7	34	27	7	1	1	0
Ingeniería y Tecnología	20	13	7	10	7	3	10	6	4	5	1	4	5	5	0
Ciencias Médicas	20	5	15	14	2	12	6	3	3	5	2	3	1	1	0
Ciencias Agrícolas	85	64	21	41	29	12	44	35	9	25	16	9	19	19	0
Ciencias Sociales	48	30	18	9	8	1	39	22	17	17	11	6	22	11	11
Humanidades	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros	13	10	3	0	0	0	13	10	3	8	7	1	5	3	2
Datos no desagregados	80	56	24	58	40	18	22	16	6	14	10	4	8	6	2
Sector Público	71	47	24	47	28	19	24	19	5	12	10	2	12	9	3
Ciencias Exactas y Naturales	20	13	7	12	7	5	8	6	2	6	5	1	2	1	1
Ingeniería y Tecnología	18	12	6	5	1	4	13	11	2	6	5	1	7	6	1
Ciencias Médicas	14	9	5	11	7	4	3	2	1	0	0	0	3	2	1
Ciencias Agrícolas	17	12	5	17	12	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ciencias Sociales	2	1	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Humanidades	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Datos no desagregados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

* Totales no coinciden, ya que algunas organizaciones no desagregaron por sexo la información
Fuente: Consulta Nacional. MICIT 2011

ANEXO 2.15 INVESTIGADORES NACIONALES Y EXTRANJEROS (SEGÚN UBICACIÓN) QUE PARTICIPAN EN PROYECTOS DE I+D EJECUTADOS EN EL PAÍS, POR ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA Y SECTOR DE EJECUCIÓN, 2011

Área científica y tecnológica*	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 las áreas	1.037	701	336	769	500	269	268	201	67	108	69	39	160	132	28
Ciencias Exactas y Naturales	250	166	84	134	81	53	116	85	31	61	39	22	55	46	9
Ingeniería y Tecnología	253	184	69	220	159	61	33	25	8	6	4	2	27	21	6
Ciencias Médicas	80	37	43	64	28	36	16	9	7	3	1	2	13	8	5
Ciencias Agrícolas	268	195	73	236	171	65	32	24	8	17	10	7	15	14	1
Ciencias Sociales	105	60	45	75	35	40	30	25	5	6	5	1	24	20	4
Humanidades	2	2	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0
Otros	22	22	0	5	5	0	17	17	0	0	0	0	17	17	0
Datos no desagregados	57	35	22	34	20	14	23	15	8	15	10	5	8	5	3
OSFL	191	142	49	90	62	28	101	80	21	26	11	15	75	69	6
Ciencias Exactas y naturales	106	76	30	48	34	14	58	42	16	26	11	15	32	31	1
Ingeniería y tecnología	17	12	5	5	3	2	12	9	3	0	0	0	12	9	3
Ciencias médicas	10	6	4	6	3	3	4	3	1	0	0	0	4	3	1
Ciencias agrícolas	22	22	0	16	16	0	6	6	0	0	0	0	6	6	0
Ciencias sociales	14	4	10	10	1	9	4	3	1	0	0	0	4	3	1
Humanidades	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros	22	22	0	5	5	0	17	17	0	0	0	0	17	17	0
Datos no desagregados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sector Académico	361	237	124	220	134	86	141	103	38	71	50	21	70	53	17
Ciencias Exactas y Naturales	97	66	31	47	29	18	50	37	13	29	23	6	21	14	7
Ingeniería y Tecnología	50	32	18	43	26	17	7	6	1	1	1	0	6	5	1
Ciencias Médicas	21	8	13	13	4	9	8	4	4	3	1	2	5	3	2
Ciencias Agrícolas	88	60	28	62	42	20	26	18	8	17	10	7	9	8	1
Ciencias Sociales	46	34	12	20	12	8	26	22	4	6	5	1	20	17	3
Humanidades	2	2	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0
Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Datos no desagregados	57	35	22	34	20	14	23	15	8	15	10	5	8	5	3
Sector Público	485	322	163	459	304	155	26	18	8	11	8	3	15	10	5
Ciencias Exactas y Naturales	47	24	23	39	18	21	8	6	2	6	5	1	2	1	1
Ingeniería y Tecnología	186	140	46	172	130	42	14	10	4	5	3	2	9	7	2
Ciencias Médicas	49	23	26	45	21	24	4	2	2	0	0	0	4	2	2
Ciencias Agrícolas	158	113	45	158	113	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ciencias Sociales	45	22	23	45	22	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Humanidades	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Datos no desagregados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

* Totales no coinciden, ya que algunas organizaciones no desagregaron por sexo la información
Fuente: Consulta Nacional. MICIT 2011

ANEXO 2.16 TOTAL DE DIPLOMAS OTORGADOS POR TIPO DE UNIVERSIDAD Y ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA. 2006-2011

ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA Y TIPO DE UNIVERSIDAD	2006		2007		2008		2009		2010		2011	
	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
TOTAL	28 956	100	30 754	100	31 847	100	33 796	100	38163	100	40310	100
Ciencias Exactas y Naturales	1742	6	1981	6	1975	6	1927	7	2025	5	2163	5
Ciencias Sociales	20915	72	21625	70	22043	69	23720	70	27282	71	27949	69
Ciencias Agrícolas	451	2	475	2	448	1	536	2	480	1	653	2
Ingeniería y Tecnología	1899	7	1904	6	2298	7	2321	7	2408	6	2549	6
Ciencias de la Salud	3213	11	3894	13	4313	14	4468	13	5046	13	5836	14
Humanidades	736	3	875	3	770	2	824	2	922	2	1160	3
UNIVERSIDADES ESTATALES	10 848	100	10 482	100	10 329	100	10 878	100	11935	100	12195	100
Ciencias Exactas y Naturales	960	9	965	9	970	9	938	9	936	8	1073	9
Ciencias Sociales	7 295	67	6713	64	6681	65	7167	66	8102	68	7792	64
Ciencias Agrícolas	410	4	420	4	410	4	464	4	464	4	605	5
Ingeniería y Tecnología	1 011	9	907	9	1042	10	957	9	989	8	1054	9
Ciencias de la Salud	721	7	878	8	797	8	807	7	874	7	925	8
Humanidades	451	4	599	6	429	4	545	5	570	5	746	6
UNIVERSIDADES PRIVADAS	18 108	100	20 272	100	21518	100	22 918	100	26228	100	28115	100
Ciencias Exactas y Naturales	782	4	1016	5	1005	5	989	4	1089	4	1090	4
Ciencias Sociales	13620	75	14912	74	15392	71	16553	72	19180	73	20157	72
Ciencias Agrícolas	41	0	55	0	38	0	72	0	16	0	48	0
Ingeniería y Tecnología	888	5	997	5	1256	6	1364	6	1419	5	1495	5
Ciencias de la Salud	2492	14	3016	15	3516	17	3661	16	4172	16	4911	17
Humanidades	285	2	276	1	341	2	279	1	352	1	414	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 (2012). Unidad de Gestión de Proyectos, Comunicación Digital, 8 de octubre, 2011 y setiembre 2012. Costa Rica. Estadísticas de diplomas otorgados, 2006-2011.

ANEXO 3.1 FORMA JURÍDICA DE LAS EMPRESAS. 2009-2011
 –Porcentaje de empresas–

	2009	2010-2011
Sociedad anónima	84,7	86,3
Una sola persona no constituida en sociedad	2,9	4,6
Cooperativa	1,4	1,2
Sociedad de responsabilidad limitada	7,2	5,6
Sucursal o representación de empresa extranjera	0,5	0,0
Sociedad anónima laboral	0,2	0,5
Sociedad colectiva	0,0	0,0
Sociedad de hecho	0,2	0,0
Otro tipo de sociedad	1,0	1,4
Sociedad en comandita por acciones	0,0	0,0
NS/NR	0,9	0,0
Total	100,0	100,0

Nota: Valores para el total de 417 empresas entrevistadas respecto al 2009 y 410 empresas para el 2010-2011.

ANEXO 3.2 CICLO DEVIDA PROMEDIO DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS DE LAS EMPRESAS. 2010-2011

	Producto 1	Producto 2	Producto 3
Menos de 1 año	6,1	9,3	9,9
1-3 años	8,1	10,0	11,2
4-6 años	11,1	10,0	12,1
7-9 años	7,6	9,0	5,6
Más de 9 años	61,7	58,6	58,6
NS / NR	5,1	3,1	2,6
Total de casos	410	290	232

Nota: Valores para el total de 410 empresas entrevistadas respecto a 2010-2011. 120 casos no tienen producto 2 y 178 no tienen producto 3.

ANEXO 3.3 PLANTAS PRODUCTIVAS QUE POSEEN LAS EMPRESAS.
2010 - 2011
-Porcentaje de empresas-

Plantas productivas	2010-2011
1	79,3
2	3,3
3	2,7
Más de 3	5,7
NS / NR	9,0
Total	100,0

Nota: Valores para el total de 417 empresas entrevistadas respecto al 2009 y 410 empresas para 2010-2011.

ANEXO 3.4 PAÍS O REGIÓN DE ORIGEN DEL CAPITAL QUE PARTICIPA
EN EL SECTOR EMPRESARIAL. 2009-2011
-Porcentaje de empresas-

País/ Región	2009	2010-2011
Costa Rica	-	78,1
EE. UU.	30	8,6
Europa	9,9	4,8
Centroamérica	10,2	2,7
México	4,3	-
Colombia	8,3	2,2
Otros en América del Sur	4,2	-
Otros	20	2,9
NS / NR	21,4	0,7

Nota: Los porcentajes se refieren a 70 empresas que mencionaron tener el origen del capital en el extranjero en el 2009 y 88 empresas para el 2010-2011.

ANEXO 3.5 DATOS DE EMPLEO EN LAS EMPRESAS ENTREVISTADAS 2010-2011
-Valores expandidos a la población total de los sectores analizados-

Variable	2011					
	Permanentes			Temporales		
	Mujeres	Hombres	Total	Mujeres	Hombres	Total
Empleados con educación básica o inferior	17153	69053	86206	1000	7888	8888
Empleados con educación técnica	7039	24815	31854	216	372	588
Empleados profesionales De Ingenierías u otras Ciencias Duras	10023	22614	32637	55	100	155
	4034	16299	20333	15	35	50
Empleo total	38249	132781	171030	1286	8395	9681

Variable	2010					
	Permanentes			Temporales		
	Mujeres	Hombres	Total	Mujeres	Hombres	Total
Empleados con educación básica o inferior	17404	63642	81046	774	7567	8341
Empleados con educación técnica	7300	24368	31668	136	231	367
Empleados profesionales De Ingenierías u otras Ciencias Duras	9606	21604	31210	151	176	327
	4034	16776	20810	10	20	30
Empleo total	38353	126390	164743	1071	7994	9065

ANEXO 3.6 FACTORES QUE HAN SIDO DESTACADOS POR LAS EMPRESAS COMO PARTE DE SU ESTRATEGIA.
2010-2011

Facturas	No importante	Ligeramente importante	Importante	Muy importante	Crucial
Mejoramiento de la calidad de los productos/servicios	1,7	3,9	21,6	40,0	32,7
Mejorar las medidas de desempeño ambiental	4,9	8,4	27,0	39,8	19,9
Desarrollo de nuevos productos/servicios	6,9	10,3	24,3	36,3	22,3
Desarrollo de nuevas técnicas de producción u operación	10,5	9,3	28,2	34,1	17,9
Mejorar la coordinación con clientes y proveedores	2,5	5,1	21,3	40,7	30,4
Incrementar las capacidades y competencia de los trabajadores	1,7	7,1	27,5	39,7	24,0
Incrementar la participación e involucramiento de los trabajadores	2,2	5,1	27,5	43,9	21,3
Gestión de la calidad total	2,2	4,9	19,6	40,4	32,8
Investigación y Desarrollo	13,7	12,0	24,9	32,0	17,4
Expansión a nuevos mercados	9,3	9,3	25,0	35,3	21,1
Mejoramiento de la cooperación entre trabajadores y gerencia	2,0	6,1	28,0	44,0	19,9
Reducción de costos laborales	9,1	15,0	23,5	30,1	22,3
Reducción de otros costos operativos	7,1	11,6	33,0	34,0	14,3
Reorganización de los procesos de trabajo	6,9	12,3	29,7	35,4	15,7
Utilizar más trabajo temporal o jornadas de tiempo parcial	31,6	24,0	20,1	20,1	4,2
Desarrollo y uso de programas y aplicaciones informáticas	5,9	9,6	29,6	35,5	19,5

Nota: Valores para el total de 410 empresas entrevistadas respecto al 2009.

ANEXO 3.7 FACTORES QUE OBSTACULIZAN LA INVERSIÓN EN ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN, SEGÚN EMPRESAS QUE REALIZARON O NO ALGUNA ACTIVIDAD. 2010-2011

Factores	Empresas que hacen actividades de innovación			Empresas que no hacen actividades de innovación		
	SI	NO	Total	SI	NO	Total
Falta de recursos financieros propios	47,9	52,1	100,0	47,2	52,8	100,0
Falta de recursos financieros externos	30,5	69,5	100,0	35,8	64,2	100,0
Ninguna o poca disposición de tecnología en el mercado	19,3	80,7	100,0	15,1	84,9	100,0
Falta de recursos humanos calificados	37,5	62,5	100,0	30,2	69,8	100,0
Falta de materias primas e insumos	19,3	80,7	100,0	13,2	86,8	100,0
Tamaño de mercado inadecuado	35,3	64,7	100,0	17,0	83,0	100,0
Condiciones adversas de mercado y/o macroeconómicas	44,5	55,5	100,0	37,7	62,3	100,0
No consideró necesario realizar ninguna de esas actividades	14,3	85,7	100,0	17,0	83,0	100,0
Haber innovado recientemente	18,5	81,5	100,0	9,4	90,6	100,0
No consideraron necesario hacer ninguna innovación	16,8	83,2	100,0	22,6	77,4	100,0

Nota: Valores para el total de 410 empresas entrevistadas respecto al 2010-2011.

ANEXO 3.8 PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE HAN REALIZADO INNOVACIÓN NO PLANEADA. 2010-2011

Tuvieron innovaciones no planeadas	Porcentaje de empresas
Si	25,9
No	73,9
NS/NR	0,2

Nota: Valores para el total de 410 empresas entrevistadas respecto al 2010-2011.

ANEXO 3.9 ÁREAS DONDE LAS EMPRESAS HAN REALIZADO INNOVACIÓN NO PLANEADA. 2010-2011

Áreas de la empresa	Porcentaje de empresas
Producto	53,8
Proceso	34,9
Organización	3,8
Comercialización	7,5

Nota: Valores sobre el 25,9% de las empresas que tuvieron innovación no planeada respecto al 2010-2011.

ANEXO 3.10 EMPRESAS QUE CUENTAN CON UNIDADES FUERA DEL ESTABLECIMIENTO PRINCIPAL QUE REALIZA I+D. 2009-2011

Tienen unidades externas que realizan I+D	2009	2010-2011
Si	15,2	8,1
No	72,7	91,9
NS/NR	12,1	0,0
Total	100,0	100,0

Nota: Los porcentajes se refieren a las 267 empresas que mencionan haber realizado I+D en el 2009 y 259 empresas para el 2010-2011.

ANEXO 3.11 PORCENTAJES DE EMPRESAS QUE SE RELACIONARON CON OTROS ACTORES DEL SNI SEGÚN OBJETIVO DEL VÍNCULO. 2010-2011

Agentes o Instituciones	¿Se vinculó?	Objetivo de Vinculación								¿Hubo Cooperación Activa?
		Solicitud de Financiamiento	I + D	Ingeniería y Diseño	Asistencia Técnica	Obtener Información	Testeo de Productos	Capacitación	Apoyo en cambio Organizacional	
Universidades	30,7	0,0	16,9	11,3	39,5	29,0	16,1	36,3	8,1	56,9
Centros de formación	23,7	1,0	7,3	5,2	30,2	17,7	6,3	72,9	4,2	58,3
Clientes	53,2	4,6	11,1	12,9	24,4	54,8	36,9	15,7	2,8	56,7
Proveedores	55,6	11,9	12,8	11,9	35,7	54,6	28,2	20,7	2,6	48,5
Competidores	14,1	0,0	6,9	0,0	17,2	75,9	6,9	6,9	3,4	37,9
Consultores	29,8	0,8	11,6	16,5	41,3	38,0	5,8	35,5	19,8	43,0
Laboratorios/ empresas I+D privadas	13,4	1,9	20,4	25,9	46,3	38,9	44,4	18,5	3,7	44,4
Casa matriz	15,9	43,1	56,9	49,2	63,1	58,5	38,5	66,2	46,2	72,3
Empresas del mismo grupo	16,6	7,4	22,1	20,6	38,2	51,5	23,5	27,9	22,1	58,8
Otras empresas	10,7	15,9	9,1	15,9	38,6	61,4	15,9	18,2	11,4	40,9
Organismos públicos de CTI	6,8	10,3	17,2	10,3	34,5	41,4	6,9	44,8	3,4	48,3
Organizaciones empresariales	14,1	8,6	1,7	5,2	20,7	63,8	6,9	37,9	13,8	55,2
ONG	3,4	7,1	7,1	14,3	35,7	57,1	7,1	28,6	28,6	57,1

Nota: Porcentajes obtenidos sobre la base de un total de 93 empresas que dijeron haber interactuado con Agentes o Instituciones, 2010-2011.

ANEXO 3.12 PORCENTAJES DE EMPRESAS QUE SE RELACIONARON CON OTROS ACTORES DEL SNI SEGÚN UBICACIÓN DE LA CONTRAPARTE. 2010-2011

Si hubo vinculación para cooperación, dónde se ubica su contraparte								
Agentes o instituciones	Misma provincia	Mismo país	Centro América	América Latina	USA y Canadá	Unión Europea	Sudeste Asiático	Otros
Universidades	23,1	80,8	2,3	1,6	3,3	2,3	0,0	0,0
Centros de formación	25,7	76,4	4,2	2,1	7,2	0,8	0,0	0,0
Clientes	15,2	78,4	18,4	10,2	16,2	7,3	1,9	1,3
Proveedores	12,4	76,6	9,7	15,5	34,0	14,9	10,1	3,1
Competidores	15,6	85,1	17,7	5,0	10,6	10,6	0,0	3,5
Consultores	14,1	75,5	10,7	11,4	11,4	9,1	1,7	1,7
Laboratorios / empresas I+D privadas	16,4	71,6	9,0	7,5	9,0	3,7	1,5	1,5
Casa matriz	0,0	12,6	6,3	18,2	49,1	20,1	4,4	6,3
Empresas del mismo grupo	9,0	56	17,5	22,3	15,1	10,2	7,2	1,2
Otras empresas	9,3	82,2	34,6	25,2	15,9	9,3	1,9	36,4
Organismos públicos de CTI	17,6	82,4	39,7	7,4	7,4	39,7	39,7	39,7
Organizaciones empresariales	14,2	80,1	7,1	3,5	5,0	1,4	1,4	34,8
ONG	29,4	79,4	5,9	5,9	5,9	14,7	14,7	29,4

Nota: Porcentajes obtenidos sobre la base de un total de 93 empresas que dijeron haber interactuado con Agentes o Instituciones, 2010-2011.

ANEXO 3.13 EMPRESAS QUE TIENEN PICOS ESTACIONALES EN EL EMPLEO POR MESES EN LOS CUALES SE PRESENTA. 2009-2011

	2009	2010-2011
Picos estacionales	42,8	31,1
Meses		
Enero	29,8	28,6
Febrero	27,0	23,8
Marzo	24,7	24,6
Abril	23,0	27,8
Mayo	18,0	21,4
Junio	18,0	23,0
Julio	18,5	22,2
Agosto	19,7	23,8
Setiembre	19,7	25,4
Octubre	25,3	34,9
Noviembre	34,8	41,3
Diciembre	46,3	54,0

Nota: Porcentajes calculados sobre 178 empresas que presentaron picos estacionales en 2009 y 127 empresas en 2010-2011.

ANEXO 4.1 EXPORTACIONES E IMPORTACIONES DEL SECTOR TIC POR RAMA
DE ACTIVIDAD SEGÚN CIIU REV. 4 2010-2011 | Millones US dólares-

Sector TIC según rama de actividad ^a	Exportaciones		Importaciones	
	2010	2011	2010	2011
Producción de bienes TIC	3.373,60	3.543,39	3.591,19	4.625,41
2610 Fabricación de componentes y tableros electrónicos	182,07	199,53	313,71	290,16
2620 Fabricación de computadoras y equipos periféricos	910,41	70,71	459,13	872,96
2732 Fabricación de otros cables eléctricos y electrónicos	81,63	58,27	344,45	386,72
2630 Fabricación de equipo de comunicación	42,65	44,07	382,42	628,61
2640 Fabricación de electrónica de consumo	-	-	-	-
2651 Fabricación de equipos para medir, verificar y navegar, y de equipos de control	2.156,85	3.170,81	2091,47	2446,95
Servicios TIC	1.506,39	1.982,42	104,83	0,0
5820 Publicación de software	-	-	-	-
61 Telecomunicaciones	41,14	ND	100,28	ND
62 Programación computarizada, consultoría y actividades relacionadas	1.465,24	1.982,42	4,55	ND
631 Procesamiento de datos, hosting y actividades relacionadas	-	-	-	-
951 Reparación de computadoras y equipo de comunicación	0,00	0,00	0,0	0,0
Sectores de comercialización TIC	ND^b	ND	ND	ND
4651 Venta al por mayor de maquinaria, equipo y materiales				
4652 Venta al por mayor de partes y equipos electrónicos y de telecomunicaciones				
Industrias de contenido	1.476,64	0,00	198,08	0,00
581 Publicación de libros, periódicos y otras actividades de publicación	-	-	-	-
591 Películas, videos y programas de televisión	0,12	ND	1,27	ND
601 Radioemisión	-	-	-	-
602 Programación televisiva y actividades de emisión	1.476,53	ND	196,81	ND
639 Otras actividades de servicio de información	0,00	0,00	0,00	0,00
Total sector TIC	6.356,64	5.525,81	3.894,10	4.625,41

^a Actualmente, el BCCR emplea en las cuentas nacionales la clasificación CIIU 2, por lo que se ajustó la información al CIIU Rev. 4.

^b ND: Cifras no disponibles, actualmente están en revisión.

Fuente: Banco Central de Costa Rica (BCCR).

ANEXO 4.2 ACCESO A INTERNET EN LAS VIVIENDAS SEGÚN TIPO DE CONEXIÓN. 2006-2011
-Porcentajes-

Acceso a Internet	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Vivienda con acceso a internet	9,8	11,8	14,8	18,7	24,1	33,6
Tipo de acceso a internet						
Cable	15,7	20,6	27	33,9	31,5	33,7
Sistema de alta velocidad del ice (ADSL, acelera)	19,6	29,1	29,4	37,8	33,7	29,2
Dispositivos portátiles	0,0	0,0	0,0	0,0	6,6	16,0
Teléfono	60,9	42,2	37,5	24,6	19,3	14,6
Conexión básica RDSI	2,8	7,9	4,6	3,6	8,0	6,1
Otro tipo de conexión	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,4
Ignorado*	1,0	0,2	1,5	0,1	0,0	0,1
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Nota: Los porcentajes se elaboran con respecto al total de viviendas individuales de Costa Rica.

* 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 2006-2009. Encuesta Nacional de Hogares 2010-2011. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC).

ANEXO 4.3 VELOCIDADES DE LA CONEXIÓN A INTERNET DE LAS EMPRESAS. 2009-2011
-Porcentaje de empresas-

Velocidad	2009	2010-2011
256 Kbps	5,8	2,2
512 Kbps	15,3	3,2
1 Mbps	21,9	5,6
1.5 Mbps	4,8	0,7
2 Mbps	13,1	5,9
3 Mbps	4,5	1,7
4 Mbps	16,8	5,6
5 Mbps	-	0,7
6 Mbps	-	3,2
10 Mbps	-	0,5
12 Mbps	-	0,5
15 Mbps	-	0,9
NS/NR	17,8	69,3
TOTAL	100,0	100,0

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

ANEXO 2: Resumen de los principales indicadores de la Consulta Nacional de Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación

Principales indicadores de la encuesta al Sector Institucional (Sector Público, Académico y Organismos sin Fines de Lucro)

Indicadores de Insumo. Recursos Financieros en Actividades Científicas y Tecnológicas

1. Gastos en Actividades Científicas y Tecnológicas ACT. Millones de dólares
 - 1.1. Gastos corrientes en Actividades Científicas y Tecnológicas ACT. Millones de dólares
 - 1.2. Gastos de capital en Actividades Científicas y Tecnológicas ACT. Millones de dólares
2. Gastos en Enseñanza y Formación Científica y Tecnológica EFCT. Millones de dólares
 - 2.1. Gastos corrientes en Enseñanza y Formación Científica y Tecnológica EFCT. Millones de dólares
 - 2.2. Gastos de capital en Enseñanza y Formación Científica y Tecnológica EFCT. Millones de dólares
3. Gastos en Servicios Científicos y Tecnológicos SCT. Millones de dólares
 - 3.1. Gastos corrientes en Servicios Científicos y Tecnológicos SCT. Millones de dólares
 - 3.2. Gastos de capital en Servicios Científicos y Tecnológicos. SCT Millones de dólares
4. Gastos en Investigación y Desarrollo I+D. Millones de dólares
 - 4.1. Gastos corrientes en I+D. Millones de dólares
 - 4.2. Gastos de capital en I+D. Millones de dólares
5. Gasto en Investigación y Desarrollo por tipo de investigación. Millones de dólares
 - 5.1. Gastos en Investigación Básica. Millones de dólares
 - 5.2. Gastos en Investigación Aplicada. Millones de dólares
 - 5.3. Gastos en Desarrollo Experimental. Millones de dólares
6. Proyectos de Investigación y Desarrollo, por tipo de investigación según sector de ejecución
7. Porcentaje de gasto en ACT en relación con el PIB
 - 7.1. Porcentaje de gasto en actividades de Enseñanza, Formación y Servicios Científicos y Tecnológicos en Relación al PIB
 - 7.2. Porcentaje de gasto en Servicios Científicos y Tecnológicos en Relación al PIB
 - 7.3. Porcentaje de Gasto en I+D en relación con el PIB
8. Gastos en Actividades Científicas y Tecnológicas por habitante. Millones de dólares
9. Gasto en I+D por investigador. Millones de dólares
10. Gasto en I+D por Sector de Financiamiento
11. Gasto en Actividades Científicas y Tecnológicas por sector de ejecución

12. Gasto en I+D por Área Científica y Tecnológica y sector de ejecución
13. Número de Proyectos de I+D por Área Científica y Tecnológica según sector de ejecución
14. Gasto en I+D por objetivo socioeconómico y sector de ejecución

Indicadores de Internacionalización

15. Investigadores según zona geográfica de obtención del doctorado y sector de ejecución
16. Investigadores extranjeros que participan en proyectos de I+D ejecutados en el país, por área científica y tecnológica según sector de ejecución (dentro o fuera del país)
17. Proyectos de I+D que se realizan en forma conjunta con organismos internacionales por área científica y tecnológica y sector de ejecución

Recursos Humanos en Investigación y Desarrollo

18. Investigadores por cada mil integrantes de la PEA
19. Investigadores por sector
20. Investigadores por Área Científica y Tecnológica de Formación, según nivel de formación y sexo (total y por sectores)

Principales indicadores de la encuesta al Sector empresarial (sectores manufactura, energía y telecomunicaciones) indicadores de innovación	
Actividades de Innovación	
Actividad	Orientada a
I+D interna	Producto
Bienes de capital (maquinaria y equipo)	Proceso
Hardware	Organización
Software	Comercialización
Financiamiento al 100% con recursos	Propios de la empresa mediante reinversión de utilidad
	Propios de la empresa mediante aportes de socios
	Casa matriz
Empresas innovadoras según tipo de innovación	Producto/servicio
	Proceso
	Organización
	Comercialización
	Cualquier tipo
Tipo de innovación	Impacto en
Producto	Mejóro la calidad de los productos
Proceso	Aumentó la capacidad productiva
Organización	Mejóro el aprovechamiento de las competencias del personal
Comercialización	Permitió mantener la participación de la empresa en el mercado
Principales factores que obstaculizan los procesos de innovación en las empresas	
Nivel	Factores
Empresariales o microeconómicos	Escasez de personal calificado
De mercado o meso-económicos	Dificultades de acceso al financiamiento
Macroeconómicos	Altos costos de capacitación
Vínculos con actores del Sistema de Innovación	
Principales actores con los que se vinculan	Proveedores
	Clientes
	Universidad
	Cámaras
Vínculo de las empresas con universidades y centros públicos de investigación	
Grado de éxito de la colaboración	Sí, en general la colaboración ha sido exitosa para alcanzar los objetivos
Uso de TIC	

Principales indicadores de la encuesta al Sector empresarial (sectores manufactura, energía y telecomunicaciones) indicadores de innovación	
Uso de la computadora	Internet
	Correo electrónico
	Procesador de texto
Uso de conexiones de Red	Internet
	Red Local (LAN)
Uso de internet	Correo electrónico
	Realizar operaciones bancarias
	Obtención de información sobre productos o servicios
Innovación y desempeño ambiental	
Grado de conocimiento del impacto ambiental que genera la empresa	Estudios de impactos generados
	Conocimientos de impactos
Actividades en materia de protección del ambiente	Estableció el reciclado interno o externo
	Realizó mejoras en la eficiencia del uso de agua, insumos y energía
Obstáculos para acceder a nuevas tecnologías de protección del ambiente	Alto costo de las tecnologías disponibles
	Falta de información sobre las fuentes disponibles de tecnología
Empleo y organización del proceso de trabajo	
Empresas que han integrado e implementado	La capacitación en sus estrategias
	Programas de modernización organizacionales
Cambios organizacionales	
	Una mayor integración funcional entre las diferentes áreas
	Implementación de gestión de la calidad total

ANEXO 3: Estructura temática de los cuestionarios

Estructura temática del cuestionario dirigido al Sector Público, Sector Académico y Organismos Sin Fines de Lucro.
Módulo 1: Información básica de la organización y datos del informante.
Módulo 2: Recursos financieros en Actividades Científicas y Tecnológicas: Investigación y Desarrollo, Enseñanza y Formación Científica y Tecnológica y Servicios Científicos y Tecnológicos. Gastos intramuros, según tipo de gasto (corrientes y de capital) y la fuente de financiamiento.
Módulo 3: Recursos financieros y proyectos de Investigación y Desarrollo, desglosados según tipo de investigación, área o campo científico y tecnológico, así como según su objetivo socioeconómico o campo de aplicación. Área temática de formación según sexo y grado académico. Doctorados según zona geográfica de obtención.
Módulo 4: Recursos Humanos en Actividades Científicas y Tecnológicas. Se identifica el número de investigadores, tiempo completo y tiempo parcial, estudiantes de doctorado, personal técnico y personal de apoyo en I+D, así como el personal en Servicios Científicos y Tecnológicos y en Enseñanza y Formación. Todas estas variables incluyendo la clasificación por sexo.
Módulo 5: Recursos Humanos en Investigación y Desarrollo. Se detalla el número de investigadores y estudiantes de doctorado que trabajan para la organización en jornada parcial por sexo y según el tiempo dedicado a la I+D. Identificación del número de investigadores por área científica y tecnológica de formación, según su grado académico y sexo. Además se solicita el desglose de los investigadores con doctorado por zona geográfica de obtención del doctorado y sexo. Finalmente se pregunta sobre el número de investigadores nacionales y extranjeros que participan en proyectos de I+D, realizados en forma conjunta con organismos internacionales.

Estructura del Cuestionario dirigido al sector empresarial (Manufactura, energía y telecomunicaciones)

Secciones	Variables
Identificación de la Empresa	<ul style="list-style-type: none"> - Principales productos - Vida promedio en mercado - Subsidiarias. - Tipo de inversión. - Propiedad. - Mercado más importante
Desempeño económico de las empresas	<ul style="list-style-type: none"> - Producción (ventas) - Activos totales - Exportaciones e Importaciones - Cambios recientes en la estrategia de la empresa
Empleo y Organización del Trabajo	<ul style="list-style-type: none"> - Número y distribución de los trabajadores. - Estacionalidad - Nivel educativo. - Participación y cooperación - Capacitación - Modernización organizacional
Innovaciones logradas	<ul style="list-style-type: none"> - Innovación de productos. - Innovación de proceso. - Innovación en organización - Innovación de comercialización - Fuentes de información y conocimiento. - Barreras a los procesos de innovación - Patentamiento.
Factores que obstaculizan la innovación	<ul style="list-style-type: none"> - Factores Micro - Factores Meso o de mercado - Factores Macro.
Fuerza de trabajo relacionada con la innovación	<ul style="list-style-type: none"> - Número de personas en unidades formales de I+D y Diseño e Ingeniería. - Jornada de investigadores - Jornada de Apoyo técnico
Fuentes de información para la innovación	<ul style="list-style-type: none"> - Principales fuentes de información.

Actividades dirigidas a promover procesos de innovación	<ul style="list-style-type: none"> - Investigación y Desarrollo. - Bienes de capital. - Hardware y Software. - Contratación de tecnologías. - Ingeniería in house - Gestión. - Capacitación. - Consultorías - Montos. - Barreras al financiamiento de actividades de innovación
Financiamiento de las actividades de innovación	<ul style="list-style-type: none"> - Principales fuentes de financiamiento - Acceso a fondos de apoyo a la innovación.
Investigación y desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> - Porcentaje respecto a las ventas. - Regularidad y formalización - Contratación externa. - Barreras para invertir en I+D
Tecnologías de Información y Comunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Presencia y uso de equipo - Conectividad - Internet y uso - Seguridad
Relaciones en el marco de un Sistema de Innovación	<ul style="list-style-type: none"> - Interacción con otras organizaciones. - Objetivos y calidades de la interacción. - Gestión del conocimiento. - Canales de información.
Relación con Universidades y otros centro Públicos de Investigación	<ul style="list-style-type: none"> - Tiempo de la vinculación - Cumplimiento de objetivos - Canales de información - Objetivos de la colaboración
Innovación y desempeño ambiental	<ul style="list-style-type: none"> - Impactos sobre el ambiente - Actividades de protección del ambiente - Obstáculos en la protección del ambiente
Identificación de la Empresa	<ul style="list-style-type: none"> - Nombre - Razón social - Persona entrevistada - Datos de la persona entrevistada - Información de contacto

Fuente: Elaboración propia

BIBLIOGRAFÍA

- Anlló, G., Lugones, G. y Suárez D. (2011) Manual de Bogotá: hacia un formulario mínimo común. En Estado de la Ciencia 2011. RICYT. www.ricyt.org7files/edlc2011/2.2.pdf
- 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>.
- Costa Rica. Ministerio de Ciencia y Tecnología. (2008). Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación: indicadores nacionales 2006-2007. MICIT, Dirección de Planificación. Costa Rica.
- Costa Rica. Ministerio de Ciencia y Tecnología. (2009). Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación: indicadores nacionales 2008. MICIT, Dirección de Planificación. Costa Rica.
- Costa Rica. Ministerio de Ciencia y Tecnología. (2011). Indicadores Nacional 2009 Ciencia, Tecnología e Innovación. MICIT, Dirección de Planificación.
- 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 4 de marzo de 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.
- 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>.
- 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>.
- 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.
- INE, CHILE. (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.
- 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 2 de marzo del 2010, desde <http://www.RICYT.edu.ar/interior/difusion/pubs/elc2003/9.pdf>
- Maletta, Héctor. 2002. Metodología del Análisis de Panel de Variables Categóricas. Publicado por IDICSO, Universidad del Salvador.
- Matus, C. (2007). Dimensiones de la Calidad según OECD y Eurostat. Instituto Nacional de Estadística Chile. Obtenido el 2 de marzo del 2010, desde http://www.micit.go.cr/encuesta/docs/investigaciones/inec_chile_dimensiones_de_calidad.pdf
- OCDE. (1994). Manual de Patentes. Proposed 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. (1995). 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>
- 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.
- OCDE. (2007). DSTI/EAS/STP/NESTI(2006)19/FINAL Working Party of National Experts on Science and Technology Indicators. Revised Field of Science and Technology (FOS) Classification in the Frascati Manual. <http://www.oecd.org/dataoecd/21/35/2717930.pdf>
- OCDE. (2010). Science, Technology and Industry: Outlook 2010, Summaries Multilingual, resumen en español. <http://www.oecd.org/dataoecd/14/2/46770116.pdf>
- OCDE. (2011) Factbook 2011-2012 Economic, Environmental and Social Statistics. Expenditure on R&D <http://dx.doi.org/10.1787/factbook-20101-en>
- OIT. (2008). Resolution Concerning Updating the International Standard Classification of Occupations. OIT. Obtenido el 4 de marzo del 2010, desde http://www.micit.go.cr/encuesta/docs/manuales/isco_normas_de_ocupacion_actualizada_2008.pdf
- Orozco, Jeffrey y Keynor Ruiz (2010). Quality of interactions between public research organizations and firms: lessons from Costa Rica. Journal Science and Public Policy, Vol 37, No. 7, August
- RICYT. (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
- RICYT. (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>

- RICYT. (2008). Indicadores de Ciencia y Tecnología en Iberoamérica. Agenda 2008. RICYT.
- RICYT. (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
- RICYT. (2010). Estado de la Ciencia: Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos e Interamericanos.
- RICYT. (2011) Agenda 2011: Temas de indicadores de ciencia y tecnología/ Compilado por Mario Albornoz y Luis Plaza. 1ª Edición, Buenos Aires, Argentina, 2011.
- 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. UNESCO. París, Francia. Obtenido el 10 de febrero del 2010 desde <http://unesdoc.unesco.org/images/0006/000620/062017sb.pdf>
- 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. (2004). Informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura y la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico 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>
- UNESCO. (2006). Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE) 1997. UNESCO. Obtenido el 10 de febrero del 2010 desde http://www.uis.unesco.org/TEMPLATE/pdf/isced/ISCED_E.pdf
- UNESCO. (2006). Clasificación Internacional Normalizada de la Educación CINE 1997, reedición, mayo 2006 http://www.uis.unesco.org/TEMPLATE/pdf/isced/ISCED_E.pdf
- UNESCO. (2010) Instituto de Estadística. Medición de la investigación y el desarrollo (I+D): Desafíos enfrentados por los países en desarrollo. Documento Técnico No. 5.
- UNESCO. (2010). Informe de la UNESCO sobre la ciencia 2010. El estado actual de la ciencia en el mundo. Resumen. Puede consultarse en www.unesco.org/science/psd