



Comisión Asesora en Alta Tecnología

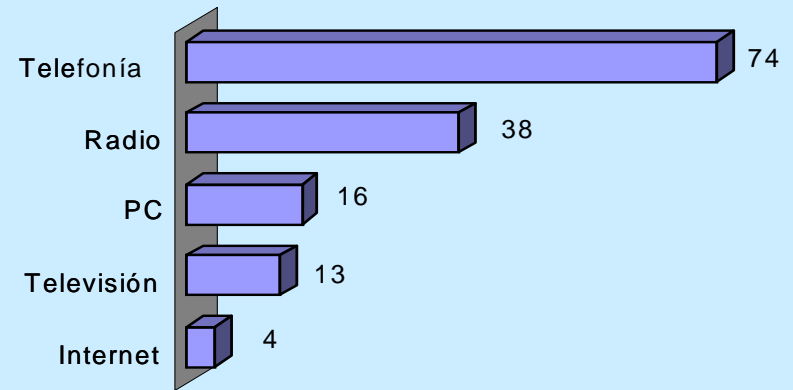
*I&D, Innovación y Transferencia de
Tecnología en los sectores más
orientados hacia la EBC en Costa Rica*

Ricardo Monge
Arturo Vicente
José I. Alfaro

La revolución de las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TICs)

- Desde 1/2 de los 90s nuevos incentivos en el mercado han facilitado el progreso técnico en la computación, las telecomunicaciones y el transporte.

Años necesarios para llegar a 50 millones de usuarios



La Internet permite transportar voz, datos, videos e imágenes, e inclusive maniobrar equipos a distancia, sin importar la hora, el día o lugar donde uno esté.

La revolución de las TIC's ha hecho del conocimiento el principal factor de producción (Neef, 1998)

Nos movemos hacia lo que se ha dado en llamar una Economía Basada en el Conocimiento

“Una economía donde el conocimiento es creado, adquirido, transmitido y usado más efectivamente por los empresarios, organizaciones, individuos y comunidades, para alcanzar un mayor nivel de desarrollo económico y social”

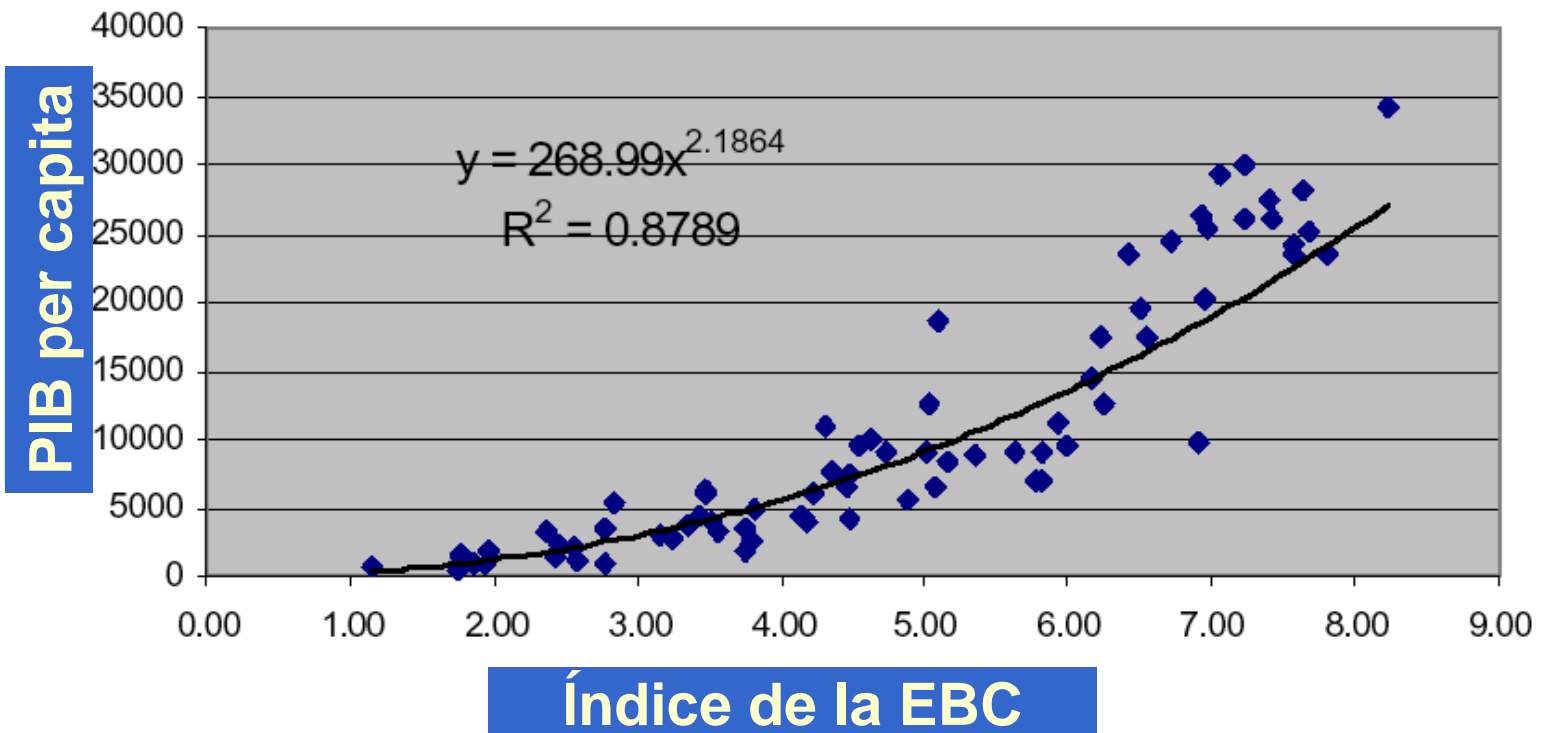
World Bank, 2002

“... en el nuevo siglo, elementos intangibles tales como la información y la creatividad darán a las naciones una nueva ventaja competitiva. Consecuentemente, ...individuos y naciones llegarán a ser ricos, aún si ellos no tienen mucho capital, mano de obra o recursos naturales.”

*Kim Dae-jung,
ex-Presidente de Corea*

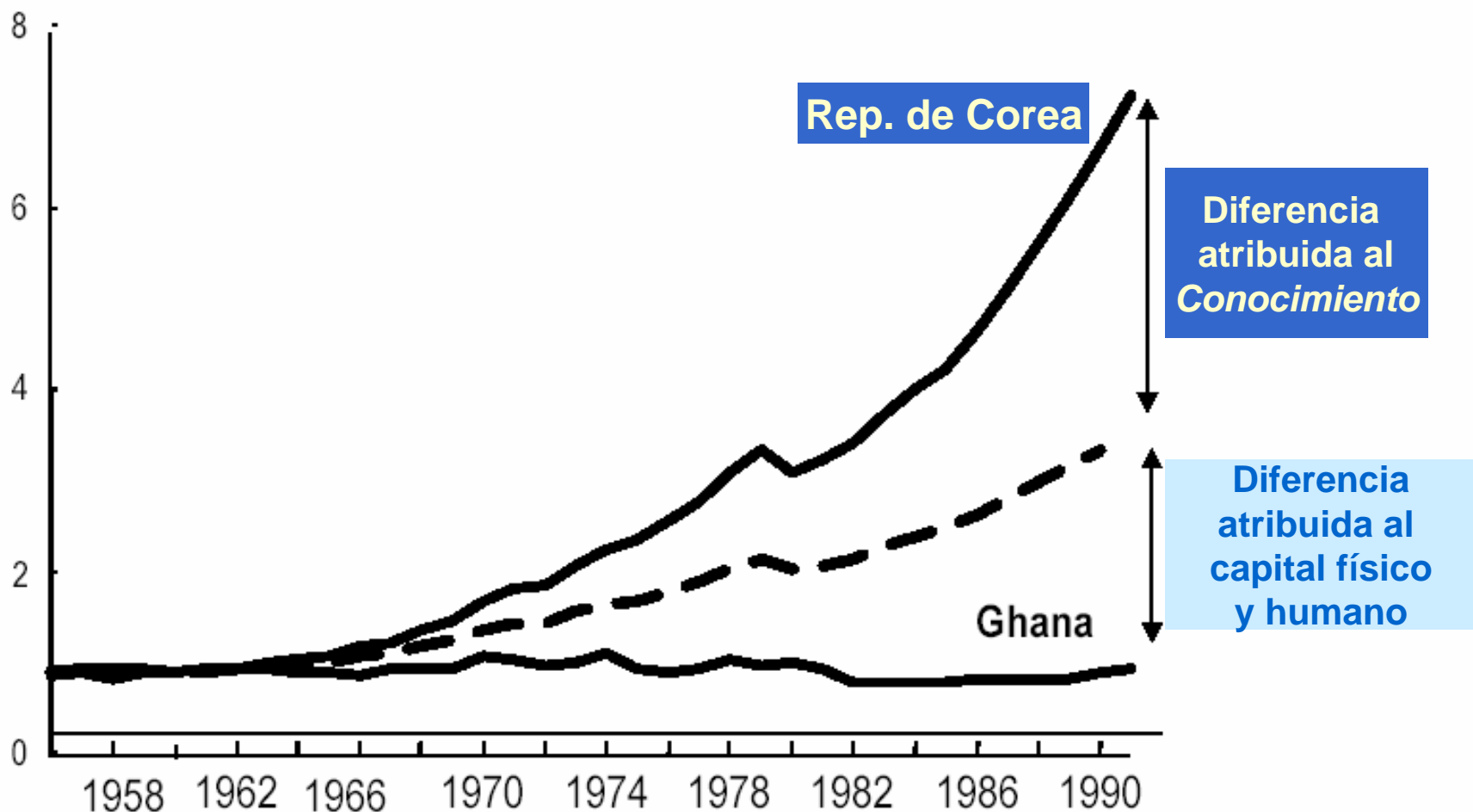
Las EBC son las más prósperas

Economía Basada en el Conocimiento



El Conocimiento hace la Diferencia entre la Pobreza y la Riqueza

Miles de dólares de 1985



Centro América: Posición relativa en el Índice de Creatividad Económica, y sus componentes, según el World Competitiveness Report, 2001.

PAISES SELECCIONADOS	Posición relativa dentro de una muestra de 59 países		
	INDICE DE TECNOLOGÍA	INDICE DE FACIL ESTABLECIMIENTO DE NUEVAS EMPRESAS	INDICE DE CREATIVIDAD ECONOMICA
Estados Unidos	1	1	1
Finlandia	2	5	2
Irlanda	4	16	7
Taiwan	24	12	17
Nueva Zelanda	27	19	22
Corea	25	24	27
Brazil	22	43	31
Chile	36	31	33
México	12	51	35
COSTA RICA	42	50	49
El Salvador	54	49	53
Venezuela	52	55	54
Colombia	57	54	56

Nota: No existen datos para Guatemala, Honduras y Nicaragua.

Fuente: Elaboración propia con base en cifras del artículo de Andrew Warner, World Competitiveness Report, 2001

¿Qué caracteriza a una Economía Basada en el Conocimiento?

En una EBC sus empresas son **innovadoras**, tienen **altos niveles de productividad**, adoptan rápidamente la **última tecnología** y buscan **nuevas oportunidades** en el mundo.

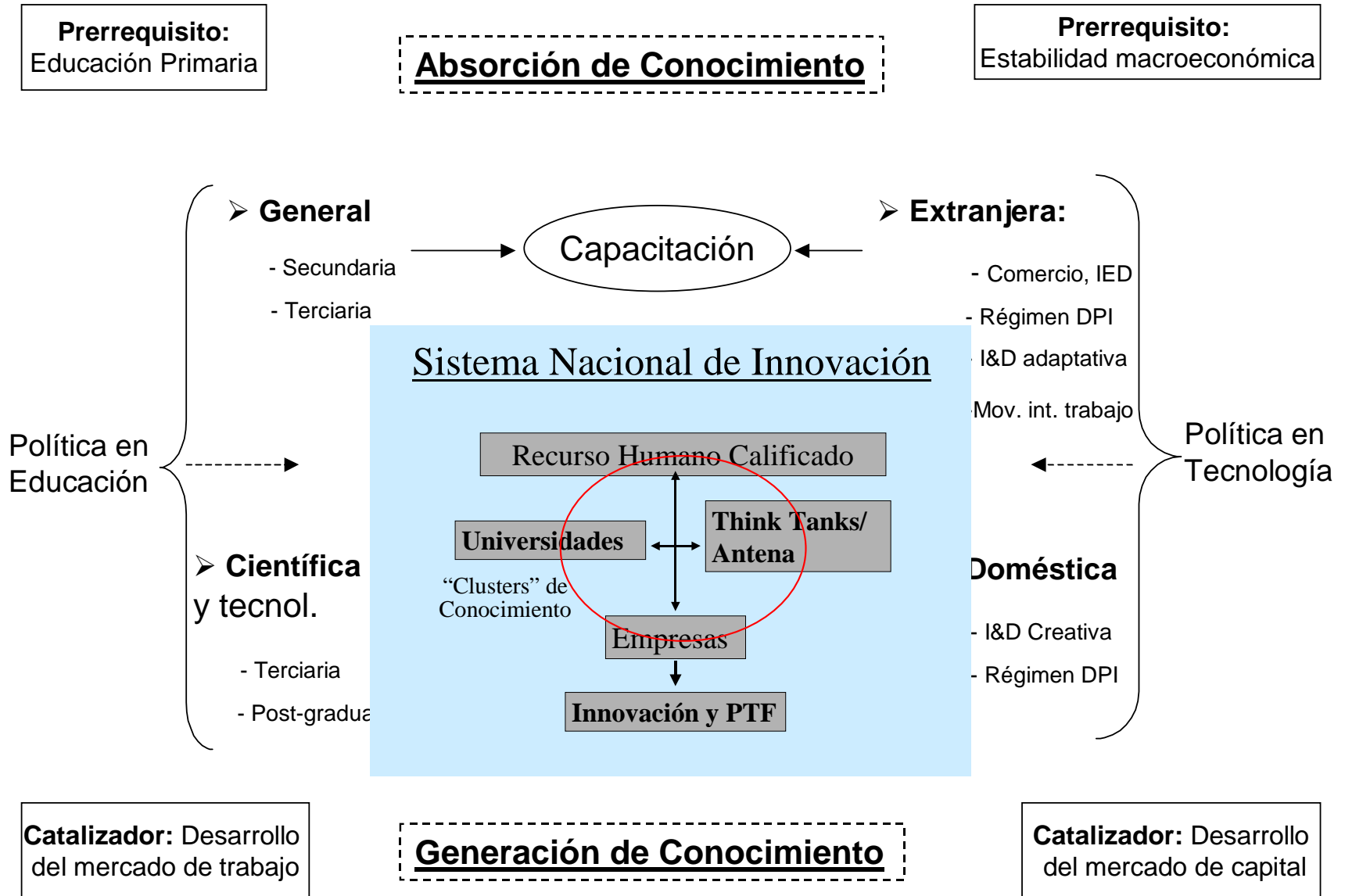
Además, el país y las empresas invierten en el desarrollo de las **competencias** de las personas.

¿Qué tan **creativo** es el sector productivo costarricense más orientado a la EBC?



Marco conceptual para estudiar la creatividad en CR

Transitando hacia la Economía del Conocimiento



Aspectos Metodológicos

Encuesta a 277 Empresas del sector Productivo Costarricense más orientado hacia la Economía Basada en el Conocimiento, año 2003

Sector	Población	Muestra	Margen de error	Grado de confianza
Agro-exportadoras	737	100	9.8%	95%
Industria	4791	101	9.8%	95%
Servicios	455	76	11.3%	95%

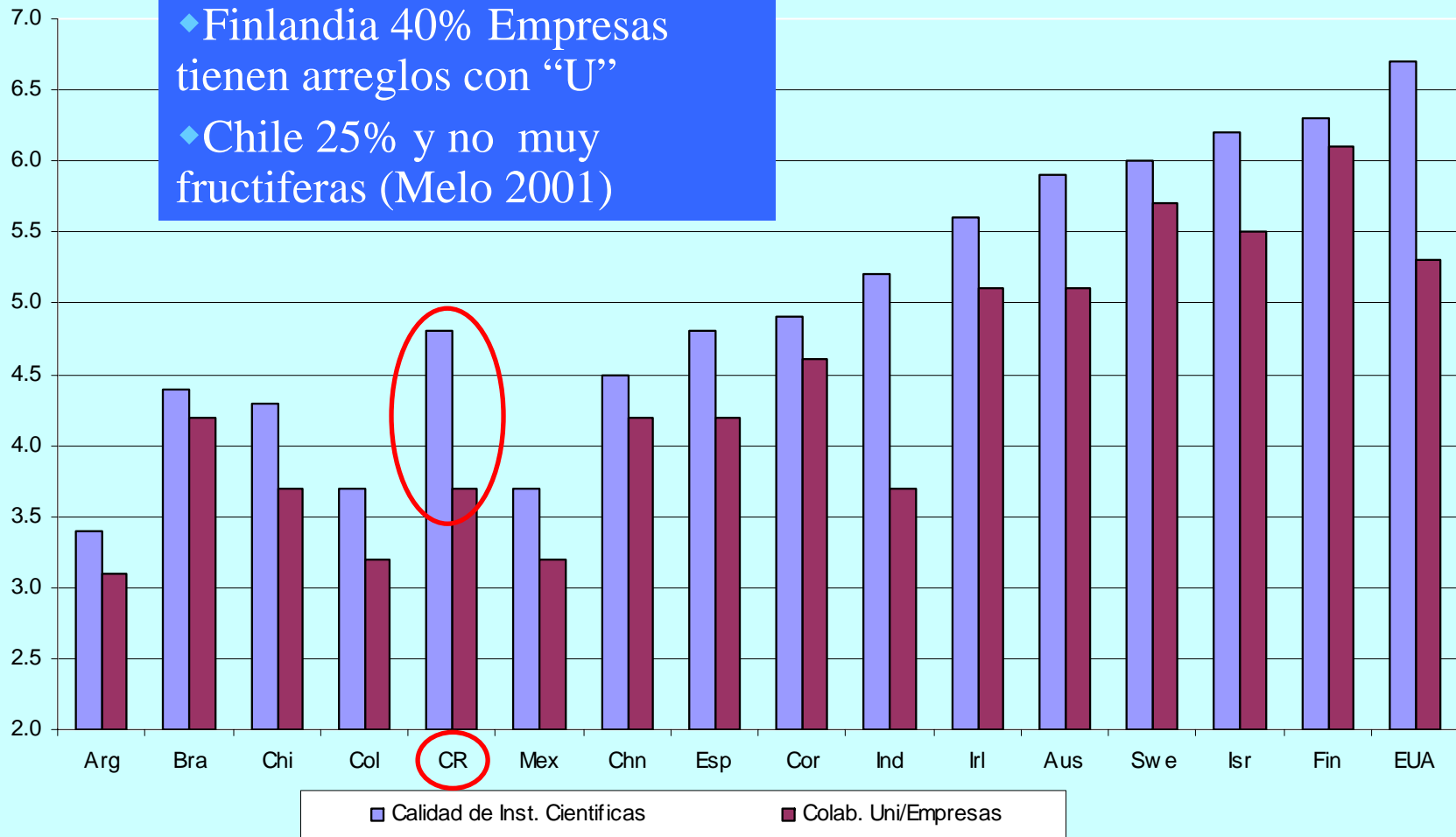
Empresas Pequeñas, Medianas y Grandes, NO micro!

Sectores claves préstamo BID-2

- TIC's
 - Servicios (software, etc)
- Ciencias de los Materiales
 - Manufacturas (metalmecánica, etc)
- Biología
 - Agricultura y Agroindustria

En Costa Rica, aunque la calidad de las Universidades es buena, su colaboración con las Empresas es baja!

(WEF: entrevistas empresariales-calif. 1-7)



Aspectos Metodológicos

Encuesta a 50 Unidades de Investigación de Universidades Estatales, año 2003

Sector	Población	Muestra	Margen de error	Grado de Confianza
Ciencias Exactas y Naturales	40	12	23.7%	95%
Ciencias Agropecuarias	19	13	15.3%	95%
Ingenierías y Tecnologías	28	13	19.9%	95%
Ciencias de la Salud	13	12	0.0%	95%

Resultados obtenidos

- Yo hablaré sobre Innovación e I&D
- Arturo sobre las U.I.
- Jose I. sobre por qué innovan las empresas en Costa Rica, su relación con las Universidades Estatales, los principales problemas que enfrentan, etc.

¿Innovan las empresas agrícolas no tradicionales de exportación de Costa Rica?

- *79% de empresas agroexportadoras innovan*
 - *de éstas 60.4% realizan también actividades de I &D*

Tipo de Innovación	Subsectores del sector agropecuario más orientados a la EBC (%)						
	Total Sector	Plantas Ornam y follajes	Raices y Tubérculos	Semillas	Verduras y Vegetales	Frutas	Otros
Mejoras en el producto que ofrecen	66,0	71,7	57,1	60,0	44,4	66,7	61,9
Mejoras o cambios en el diseño de empaque	60,0	67,4	42,9	40,0	44,4	58,3	61,9
Proceso de producción Mejorado	60,0	56,5	42,9	60,0	55,6	58,3	76,2
Producto o servicio nuevo en el mercado	40,0	50,0	0,0	60,0	22,2	25,0	57,1

¿Innovan las empresas industriales más orientadas a la EBC en Costa Rica?

- *68% de empresas industriales innovan*
 - *de éstas 65.4% realizan también actividades de I &D*

Tipo de innovación	Total del sector %	Sub-sectores del sector Industrial mas orientadas a la EBC						
		CIUU 31 %	CIUU 32 %	CIUU 33 %	CIUU 34 %	CIUU 35 %	CIUU 36 y 37 %	CIUU 38 %
Mejoras en el producto	63,4	75,8	87,5	28,6	54,5	71,4	33,3	66,7
Proceso de producción mejorado	52,5	66,7	62,5	21,4	45,5	64,3	33,3	46,7
Producto nuevo en el mercado	51,5	51,5	50	35,7	45,5	71,4	16,7	66,7

¿Innovan las empresas servicios más orientadas hacia la EBC en Costa Rica?

- *82% de empresas de servicios innovación*
 - de éstas el 47 % realizan también actividades de I&D

Tipo de innovación	Total sector	Servicios que se pueden suplir por Internet					
		Software	Bufetes de abogados	Bancos	Consultorías	Relac. Públicas	Contabilidad
Servicio nuevo en el mercado	59,1	95,0	14,3	90,0	70,0	66,7	33,3
Mejoras en el servicio que se ofrece	71,4	95,0	35,7	90,0	75,0	66,7	33,7
Cambios en la organización de la empresa	51,3	90,0	42,9	70,0	40,0	100,0	22,2

Encuesta a Unidades de Investigación de las Universidades Publicas Costarricenses

Objetivo

Estudiar el papel de las UI de las Universidades Públicas costarricenses en los procesos de innovación y desarrollo tecnológico de los sectores productivos.

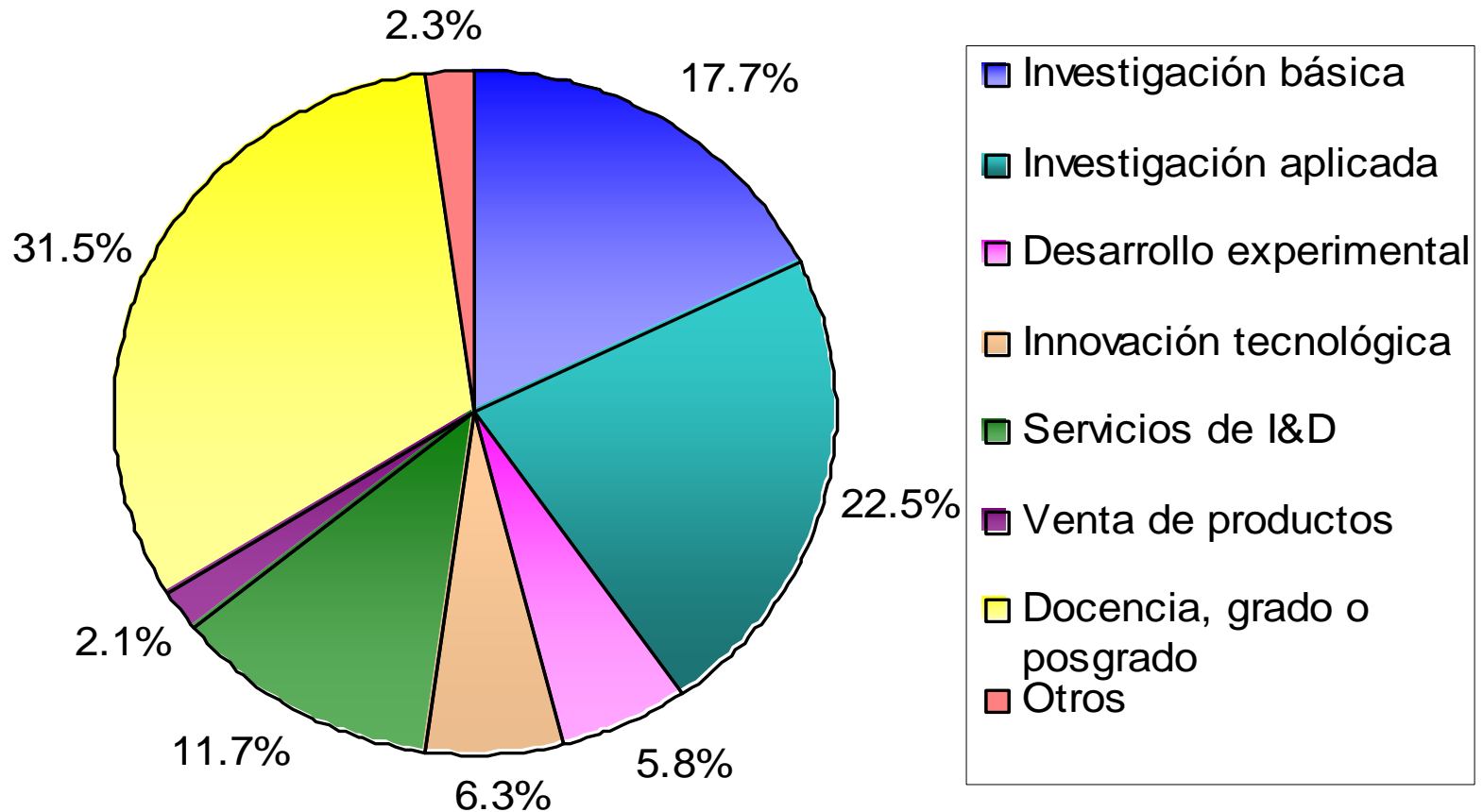
Principales resultados

- ✓ Caracterización de la Unidad
- ✓ Capacidad instalada para I&D
- ✓ Obstáculos para la I&D
- ✓ Vinculación
- ✓ Mecanismos de apoyo a las UI
- ✓ Financiamiento.
- ✓ Recursos humanos.
- ✓ Grado de preparación electrónica (TICs)

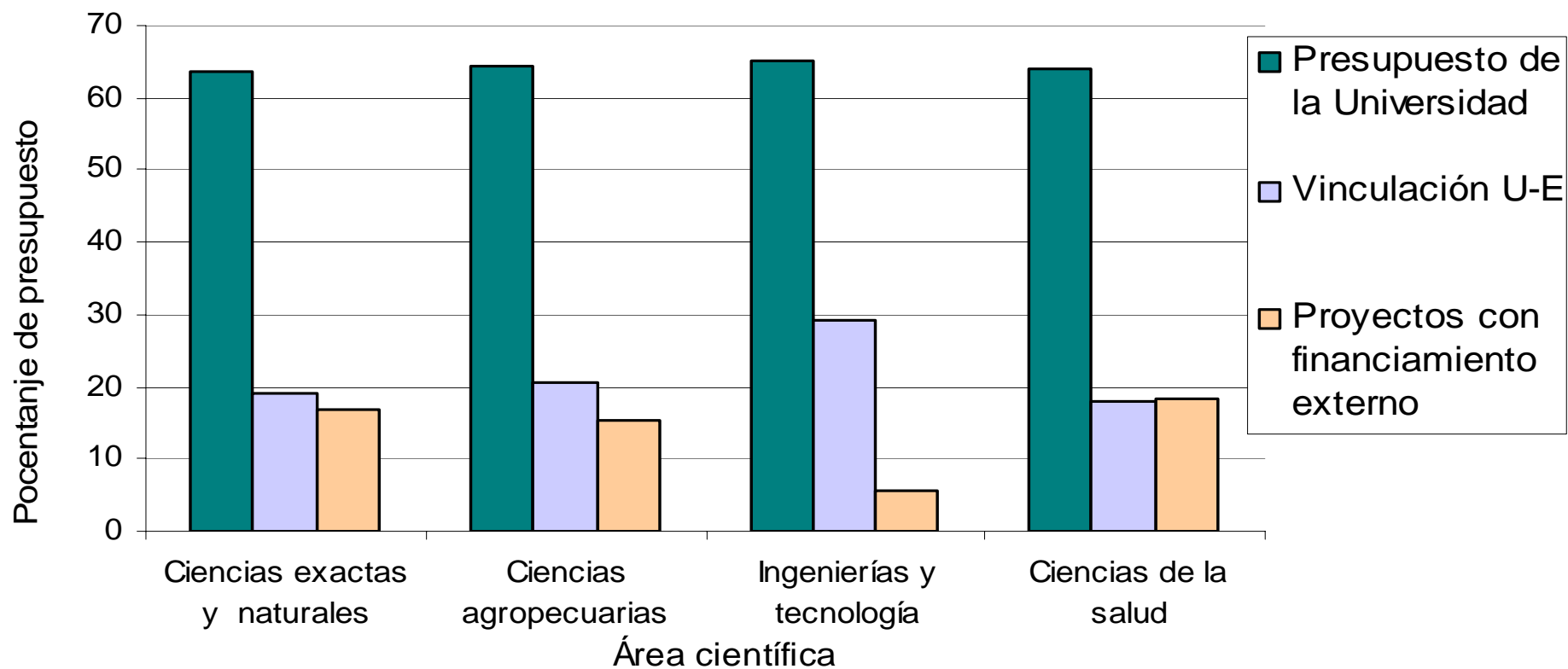
CARACTERIZACION DE LAS UI

- El 90 % de las UI se crea a partir de los años 70`s
- Un 38 % de las UI realiza I&D en asocio con UI nacionales e internacionales

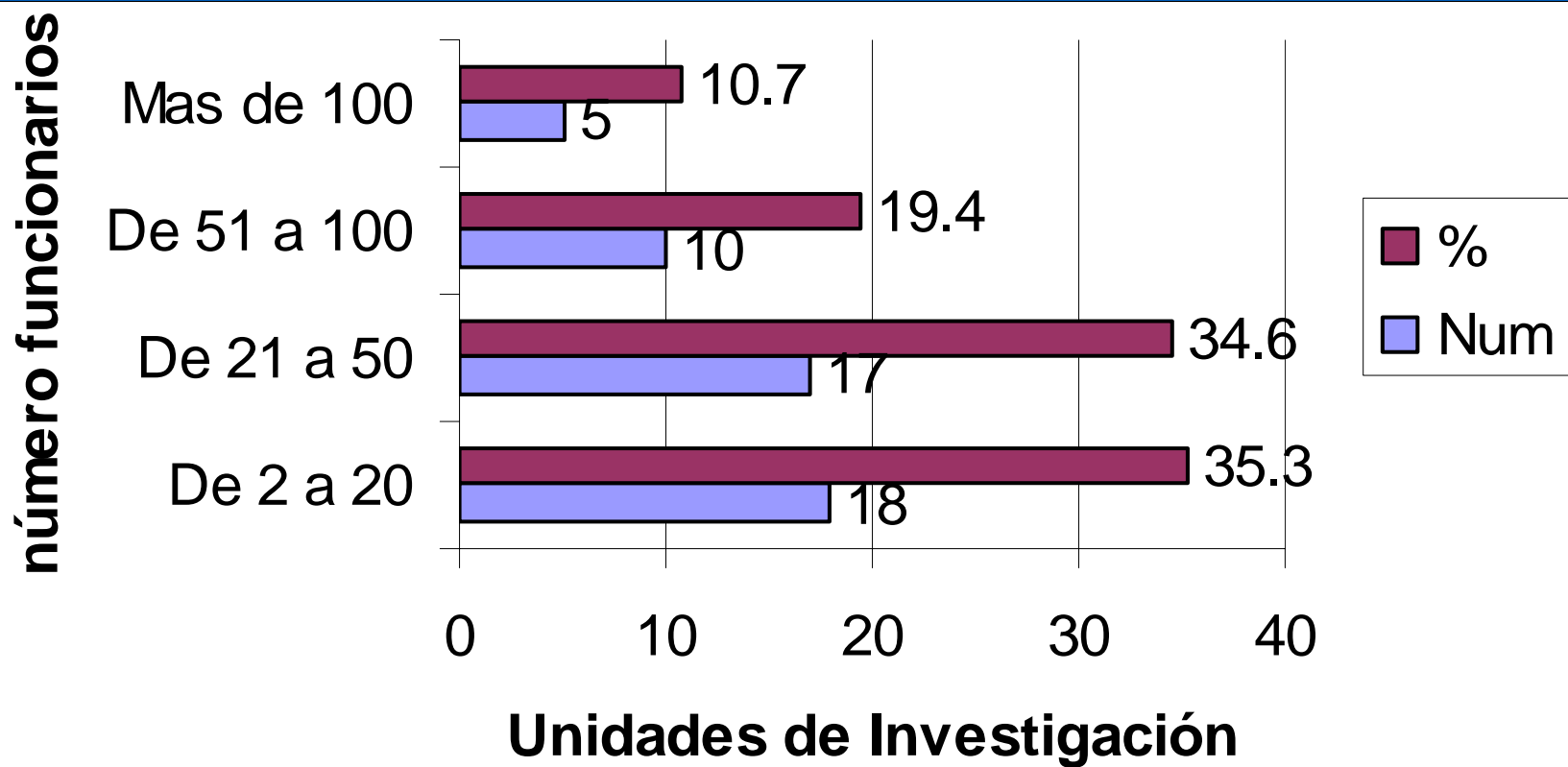
Tiempo dedicado por UI a actividades en C y T



Fuente de recursos de las UI



RECURSOS HUMANOS DE LAS UI



VINCULACION

Entidades con las cuales las UI se vincularon
el último año

ENTIDADES	TOTAL	
	Num	%
Gobierno Central	40	80,2
Empresas (transna, nac., grandes, PYMES)	38	76,5
Autónomas	35	70,5
Grupos, Cámaras, Asociaciones	35	69,4
ONG'S	21	41,2
Otros	17	30,1
TOTAL	50	100

VINCULACION

Como se inicia la vinculación entre UI y clientes.

Agentes de vinculación	Num	%
	Investigador o profesor	41
Egresados	26	52.9
Referencia de usuarios	26	52.9
Divulgación y promulgación	23	46
Progr. o estrategia espec. de la UI	15	30.9
Estudiantes	15	30.6
Fundaciones	11	22
Ruedas de negocios/ferias	5	11
Unidad de interfaz	4	8.7
Otras	3	6.9
TOTAL	50	100

VINCULACION

Tipos de relación UI-Empresa, en el último año

TIPOS	TOTAL	
	Num	%
Capacitación	21	54,3
Servicios repetitivos	20	53,6
I&D	20	53,3
Asesorías	19	50,4
Consultorías	19	49,1
Venta de productos	3	8,6
Otras	2	4,2
TOTAL	38	100

Servicios repetitivos

- Un 65 % de los servicios repetitivos que brindan las UI no están acreditados.
- **Según Art. 34, Ley No. 8279 “Sistema Nacional para la Calidad” estos servicios deben estar acreditados.**

VINCULACION

Motivos de UI para vincularse con empresas

MOTIVOS	TOTAL	
	Num	%
Actualizac. y profundizac. líneas de investigación	27	70,5
Obtención de fuente adicional de ingresos	25	64,8
Aplicabilidad industrial de resultados I&D	21	54,8
Ampliac. y mejora oferta de formación de universidad	18	46,3
Mejora perspectivas profesionales miembros UI	14	36,1
Incorporación a la industria estudiantes de postgrado	14	36
Mejora de la dotación de infraestructura	12	30,3
Acceso a conocimientos específicos de la empresa	11	29,8
Otras	3	7,1
TOTAL	38	100

VINCULACION

MOTIVOS DE LAS EMPRESAS PARA VINCULARSE CON LAS UI SEGÚN ESTAS ÚLTIMAS

Motivos	Total	
	Número	%
✓ Resolución de problemas específicos	33	86.2
✓ Acceso a conocimientos específicos de la UI	33	85.8
✓ Capacitación especializada y actualizada del R. H.	33	85.1
✓ Acceso a personal altamente calificado	31	82.0
✓ Necesidad de servicios tecnológicos específicos	27	71.1
✓ Actualización y profundización en nuevas tecnologías	23	59.0
✓ Mejoras de productos y procesos existentes	21	56.2
✓ Innovación y diseño de nuevos productos y procesos	19	48.6
✓ Reducción costos al no duplicar/financiar estructuras de I&D	12	31.8
✓ Otras	2	4.7
TOTAL	38	100.0

VINCULACION

FACTORES QUE AFECTAN RELACION UI-EMPRESA

Factores	Total	
	Número	%
✓ Disponibilidad de recursos humanos	45	89.1
✓ Falta de infraestructura y equipos	32	64.0
✓ Capacidad de atender alta demanda de un servicio	29	57.5
✓ Falta instrumentos financieros estatales para vinculación	26	52.3
✓ Creencia que servicios deben ser gratuitos	24	47.5
✓ Gestión administrativa y financiera de la Universidad	23	46.3
✓ Capacidad de poder responder a tiempo	19	38.8
✓ Problemas de comunicación técnica	6	12.4
Otros	5	10.2

TOTAL

50

100.0

VINCULACIÓN TAMAÑO DE EMPRESAS QUE SE RELACIONAN CON UI

TAMAÑO	Total	
	Número	%
Medianas (31-100 personas)	35	83.6
Grandes (mas de 100 personas)	28	67.2
✓ Pequeñas (6-30 personas)	25	59.7
✓ Micro (1-5 personas)	16	37.3
TOTAL	42	100.0

Sector Económico a que pertenecen las empresas que se relacionan con las UI

- ✓ Un 55.6% con empresas del Sector Industrial
- ✓ Un 44.1% con empresas del Sector Servicios
- ✓ Un 39.9% con empresas del Sector Agrícola

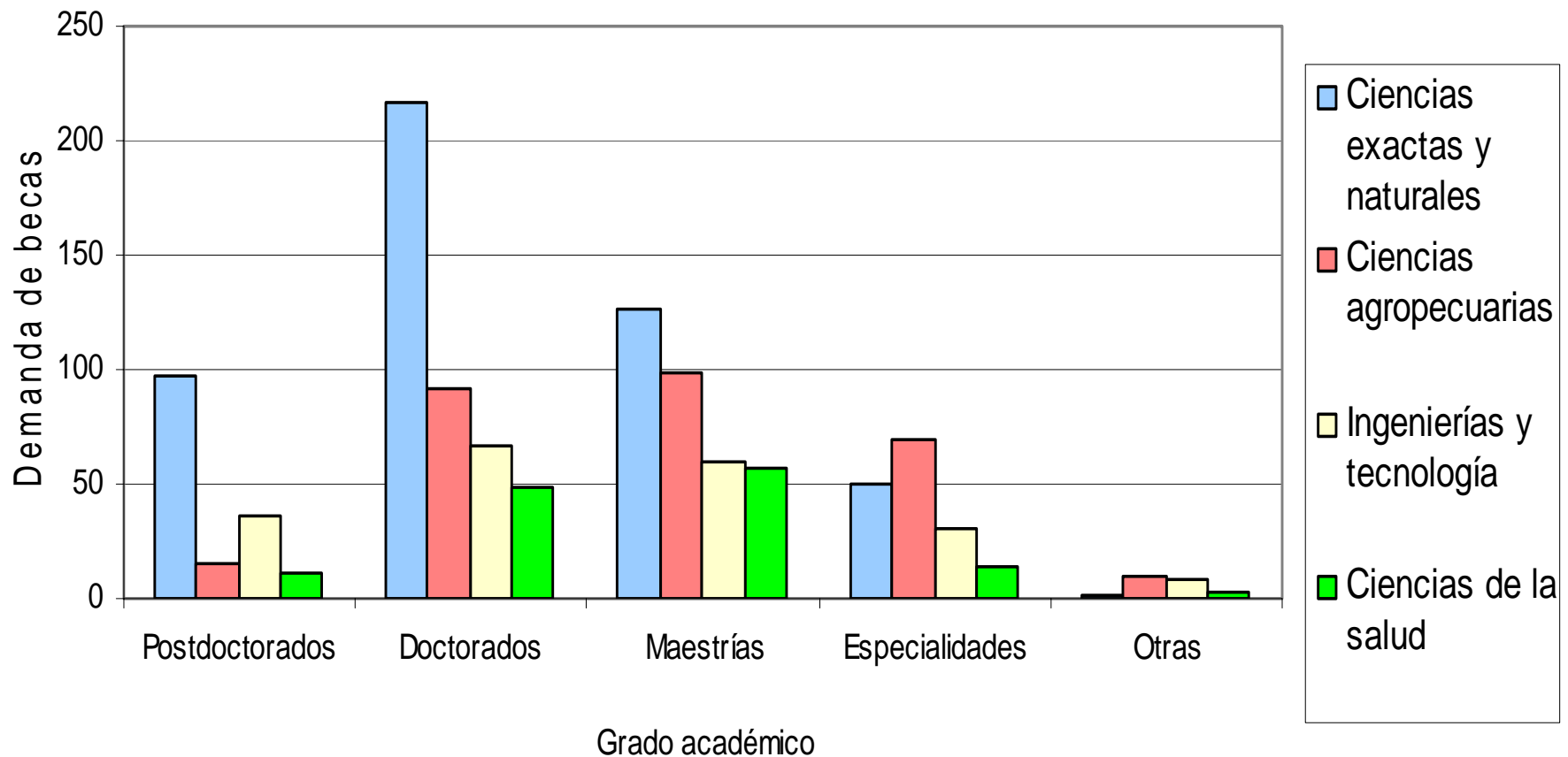
Crecimiento en instalaciones y equipos de UI, para aumento de 50% en demanda empresas

Crecimiento requerido	Porcentaje de UI	
	Instalaciones	Equipos
0 - 29	28.8%	20.0%
30 - 49	21.6%	17.1%
50 o mas	49.6%	62.8%

Recurso Humano de las UI

Característica	%
Tiempo dedicado a Investigación por Profesores/Investigadores	65
Personal con título de maestría o superior	58
UI que manifiestan no poseer un número óptimo de funcionarios por nivel académico	88
Investigadores que reciben ingresos adicionales por investigación	54

Demanda de becas para incrementar el grado académico del RH de UI



Preparación electrónica de las UI

Característica	%
Personal de las UI que tiene asignada una computadora	89
UI con acceso a Internet	97
UI con correo electrónico propio	24
UI que tienen sitio WEB	54
UI que señalan necesidad de ancho de banda mayor	93

Resultados obtenidos

- Por qué innovan las empresas en Costa Rica, su relación con las Universidades Estatales y los principales problemas que enfrentan.

Objetivos de Innovar: Sector Agroexportador

<i>Mejorar calidad de productos</i>	4.9
<i>Conservar mercado actual</i>	4.8
<i>Ampliar mercado actual</i>	4.7
<i>Abrir nuevos mercados</i>	4.7
<i>Ganar competitividad ante alta rivalidad</i>	4.7
<i>Mejorar condiciones de trabajo</i>	4.5
<i>Introducir productos ambientales sanos</i>	4.5

Sector Agropecuario: Impacto de la Innovación

Tipos de innovación	No empresas	%
Aumentos en la productividad de la empresa	73	92.4
Mejoras en la calidad del servicio	70	88.6
Mejoras en el grado de satisfacción	63	79.7
Incrementos en las ventas	62	78.5
Incrementos en las exportaciones	60	75.9
Mejoras en el ambiente donde trabaja la empresa	60	75.9
Aumentos en la participación del mercado	56	70.9
Disminuciones de los costos de producción	48	57.0
Total de empresas	79	100.0

Sector Agroexportador: Instituciones de Apoyo

Instituciones de apoyo	No empresas	%
PROCOMER	63	63.0
MAG	50	50.0
Universidades Públicas	43	43.0
Laboratorios Privados	39	39.0
Proveedores	35	35.0
Asociaciones y Cámaras	31	31.0
INA	29	29.0
Laboratorios Públicos	27	27.0
Consultores	26	26.0
Empresas Relacionadas	26	26.0
Empresas Clientes	25	25.0

Sector Agroexportador: Financiamiento

Fuente de financiamiento más utilizada	No empresas	%
Recursos Propios	31	68.9
Recursos de Casa Matriz	3	6.7
Recursos de socios/aliados	2	4.4
Bancos Comerciales/Privados	2	4.4
Banco de Costa Rica	2	4.4
Otros	2	4.4
Apoyo de Proveedores	1	2.2
Banco Nacional	1	2.2
Captación de recursos de clientes	1	2.2
MICIT/FODETEC o Fondos Concursables	0	0.0
Total	45	100.0

Factores que afectan la capacidad de la empresa para innovar (en el entorno)

Grado de Acuerdo	No empresas	%
Alto costo del financiamiento	59	74.7
Regulaciones poco claras o no se aplican equitativamente	45	57.0
Apoyo de instituciones públicas: regulan o ponen condiciones muy severas	43	54.4
Costos de capacitación muy altos	42	53.2
Poca disponibilidad de financiamiento	41	51.9
Poca información sobre tecnologías	35	44.3
Falta de instituciones relacionadas con Ciencia y Tecnología	34	43.0
Baja calidad de centros de información	31	39.2
Centros de formación específicas: en el país no existen con las especificidad requerida	31	39.2
Falta de infraestructura física	30	38.0
Falta de efectividad del sistema de propiedad intelectual	25	31.6
El recurso humano disponible en el mercado y relacionado con mi campo específico	19	24.1

Sector Industrial Nacional: Objetivos para Innovar

Objetivos para Innovar	
Conservar mercado actual	4.8
Ampliar mercado actual	4.8
Mejorar calidad de productos	4.7
Abrir nuevos mercados	4.7
Ganar competitividad ante rivales	4.7
Mejorar condiciones de trabajo	4.6

Sector Industrial: Impacto de la Innovación

Tipos de innovación	No empresas	%
Mejoras en la calidad del servicio	65	94.2
Aumentos en la participación del mercado	65	94.2
Aumentos en la productividad de la empresa	64	92.8
Mejoras en el grado de satisfacción de los empleados	64	92.8
Incrementos en las ventas	61	88.4
Mejoras en el ambiente donde trabaja la empresa	61	88.4
Disminuciones de los costos de producción	51	73.9
Incrementos en las exportaciones	16	23.2
Total de empresas	69	100.0

Sector Industrial: Instituciones de Apoyo

Instituciones de apoyo	No empresas	%
Proveedores	51	50.5
INA	37	36.6
Asociaciones y Cámaras	28	27.7
Consultores	22	21.8
PROCOMER	21	20.8
Empresas Relacionadas	21	20.8

Sector Industrial: Fuente de Financiamiento

Fuente de financiamiento más utilizada	No empresas	%
Recursos Propios	26	59.1
Banco Nacional	6	13.6
Bancos Comerciales/Privados	5	11.4
Recursos de la Casa Matriz	2	4.5
Otros	2	4.5
Recursos de Socios/Aliados	1	2.3
Apoyo de Proveedores	1	2.3
Banco de Costa Rica	1	2.3
MICIT/FODETEC o Fondos Concursables	0	0.0
Captación de recursos de clientes	0	0.0
Total	44	100.0

Sector Industrial: Factores que afectan la capacidad de la empresa para Innovar

Grado de Acuerdo	No empresas	%
Alto costo del financiamiento	55	79.7
Apoyo de instituciones públicas: regulan o ponen condiciones muy severas	37	53.6
Regulaciones poco claras o no se aplican equitativamente	36	52.2
Costos de capacitación muy altos	36	52.2
Centros de formación específicas: en el país no existen con la especificidad requerida	33	47.8
Poca disponibilidad de financiamiento	30	43.5
Falta de instituciones relacionadas con Ciencia y Tecnología	27	39.1
Baja calidad de centros de información	26	37.7
El recurso humano disponible en el mercado y relacionado con mi campo específico	25	36.2
Falta de infraestructura física	21	30.4
Poca información sobre tecnologías	20	29.0
Falta de efectividad del sistema de propiedad intelectual	19	27.5

Sector Servicios Internet Related: Objetivos de Innovar

<i>Ampliar mercado actual</i>	4.9
<i>Mejorar calidad de productos</i>	4.8
<i>Conservar mercado actual</i>	4.6
<i>Abrir nuevos mercados</i>	4.6
<i>Ganar competitividad ante alta rivalidad</i>	4.6

Sector Servicios: Impacto de la Innovación

Tipos de innovación	No empresas	%
Mejoras en la calidad del servicio	70	88.6
Mejoras en el grado de satisfacción de empleados	63	79.7
Aumentos en la participación del mercado	56	70.9
Incrementos en las ventas	62	78.5
Aumentos en la productividad de la empresa	73	92.4
Mejoras en el ambiente donde trabaja la empresa	60	75.9
Disminuciones de los costos de producción	48	57.0
Incrementos en las exportaciones	60	75.9
Total de empresas	79	100.0

Sector Servicios: Instituciones de Apoyo

Instituciones de apoyo	No empresas	%
Consultores	32	42.7
Universidades Privadas	32	41.5
Universidades Públicas	26	34.6
Otras Empresas	22	29.0
Proveedores	22	28.9
Asociaciones y Cámaras	21	27.6
FUNDES	20	26.5
PROCOMER	19	24.7
Centros Tecnológicos	19	23.5
Empresas Relacionadas	17	21.8
Empresas Clientes	16	20.6

Sector Servicios: Factores que afectan la capacidad de la empresa para innovar (en el entorno)

Grado de Acuerdo	No empresas	%
Alto costo del financiamiento	37	60.4
Costos de capacitación muy altos	35	57.4
Apoyo de instituciones públicas: regulan o ponen condiciones muy severas	31	49.8
Regulaciones poco claras o no se aplican equitativamente	30	48.8
Poca disponibilidad de financiamiento	25	40.8
Falta de efectividad del sistema de propiedad intelectual	22	35.0
Falta de instituciones relacionadas con Ciencia y Tecnología	21	33.3
Baja calidad de centros de información	19	31.3
Falta de infraestructura física	13	20.8
El recurso humano disponible en el mercado y relacionado con mi campo específico	13	20.8
Centros de formación específicas: en el país no existen con las especificidad requerida	11	18.4
Poca información sobre tecnologías	6	10.5

Sector Servicios: Financiamiento

Fuente de financiamiento más utilizada	No empresas	%
Recursos Propios	20	63.3
Bancos Comerciales/Privados	3	8.4
Captación de recursos de clientes	2	7.0
Banco Nacional	2	6.6
MICIT/FODETEC o Fondos Concursables	2	6.3
Otros	2	6.3
Recursos de socios/aliados	1	2.1
Recursos de Casa Matriz	0	0.0
Apoyo de Proveedores	0	0.0
Banco de Costa Rica	0	0.0
Total	32	100.0

Infraestructura de TICs

Acceso a Internet

Opinión	Agricultura		Industria		Servicios	
	número	%	número	%	número	%
SI	87	87.0	68	67.3	74	97.7
NO	13	13.0	33	32.7	2	2.3
Total	100	100.0	101	100.0	76	100.0

•Considera que es necesario un mayor ancho de banda en el acceso a Internet por sector (% de los entrevistados que están de acuerdo)

–Agroexportadoras: 58.6%

–Industria Nacional: 73.5%

–Servicios “Internet Related”: 79.5%

Sobre las Unidades de Investigación

Servicios	SECTOR					
	Agropecuario		Industria		Servicios	
	empresas	%	empresas	%	empresas	%
Capacitación	15	15.0	7	6.9	15	19.7
Información	15	15.0	6	5.9	13	17.1
Investigación y desarrollo	19	19.0	3	3.0	6	7.9
Asistencia técnica	17	17.0	6	5.9	5	6.6
Ensayos	6	6.0	2	2.0	1	1.3
Asesoría en cambio organizacional	2	2.0	2	2.0	1	1.3
Base empresas	100		101		76	



Comisión Asesora en Alta Tecnología

Muchas gracias

Ricardo Monge

Arturo Vicente
José Ignacio Alfaro