

Desafíos y posibilidades de desarrollo en Informática

Ignacio Trejos Zelaya

Cenfotec, Universidad Latina e ITCR

itrejos@cenfotec.com

*Usamos información facilitada por CAMTIC
(Caprosoft), GST, ICCI e IEEE*



Temas

- La Informática
- Las disciplinas informáticas
- Desafíos profesionales y educativos
- Desafíos científicos y tecnológicos
- Desafíos empresariales

cenfo tec®

¿Qué es la Informática?



La informática comprende las disciplinas que tienen que ver con la **información** y su procesamiento por medios **automáticos**



- Pensamiento, conciencia
- Lenguaje, escritura, representación
- Almacenamiento (preservación) y recuperación
- Instrumentos y manejo

La información es tan importante como la materia y la energía

Comunicación



- Distribuir
- Coordinar
- Compartir



- La computadora sigue instrucciones: es *programable*. Es una máquina universal: su comportamiento se modifica dependiendo del *programa* que ejecute.
- Procesamiento
- Control
- Algorítmica
- Programación: una disciplina lógico-matemática con consideraciones estéticas y pragmáticas

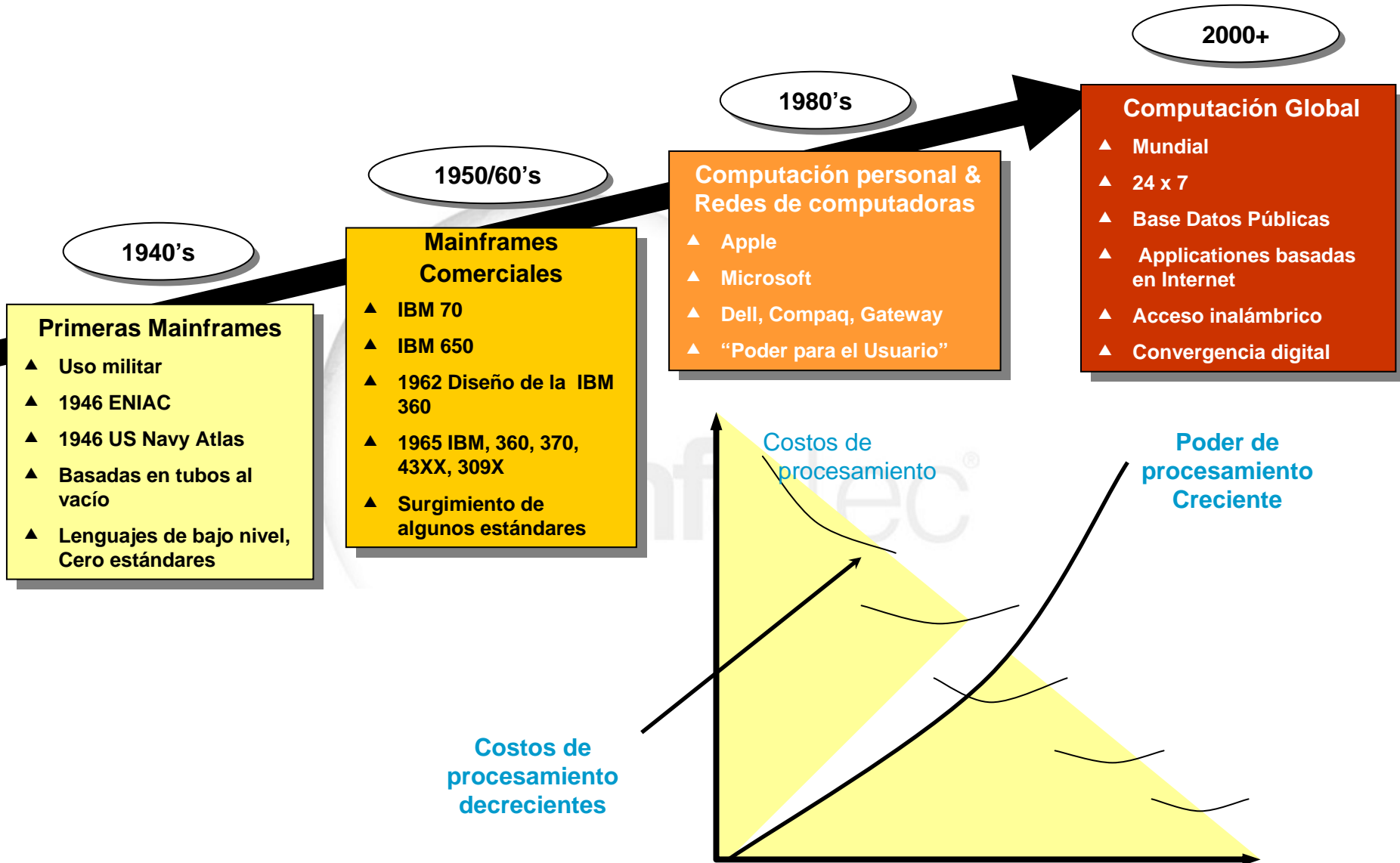
- Informática y comunicaciones => Internet
- Tecnología abierta viabiliza la comunicación
- Nuevas actividades humanas
 - Personales
 - Empresariales
 - Servicios públicos

cenfo tec®

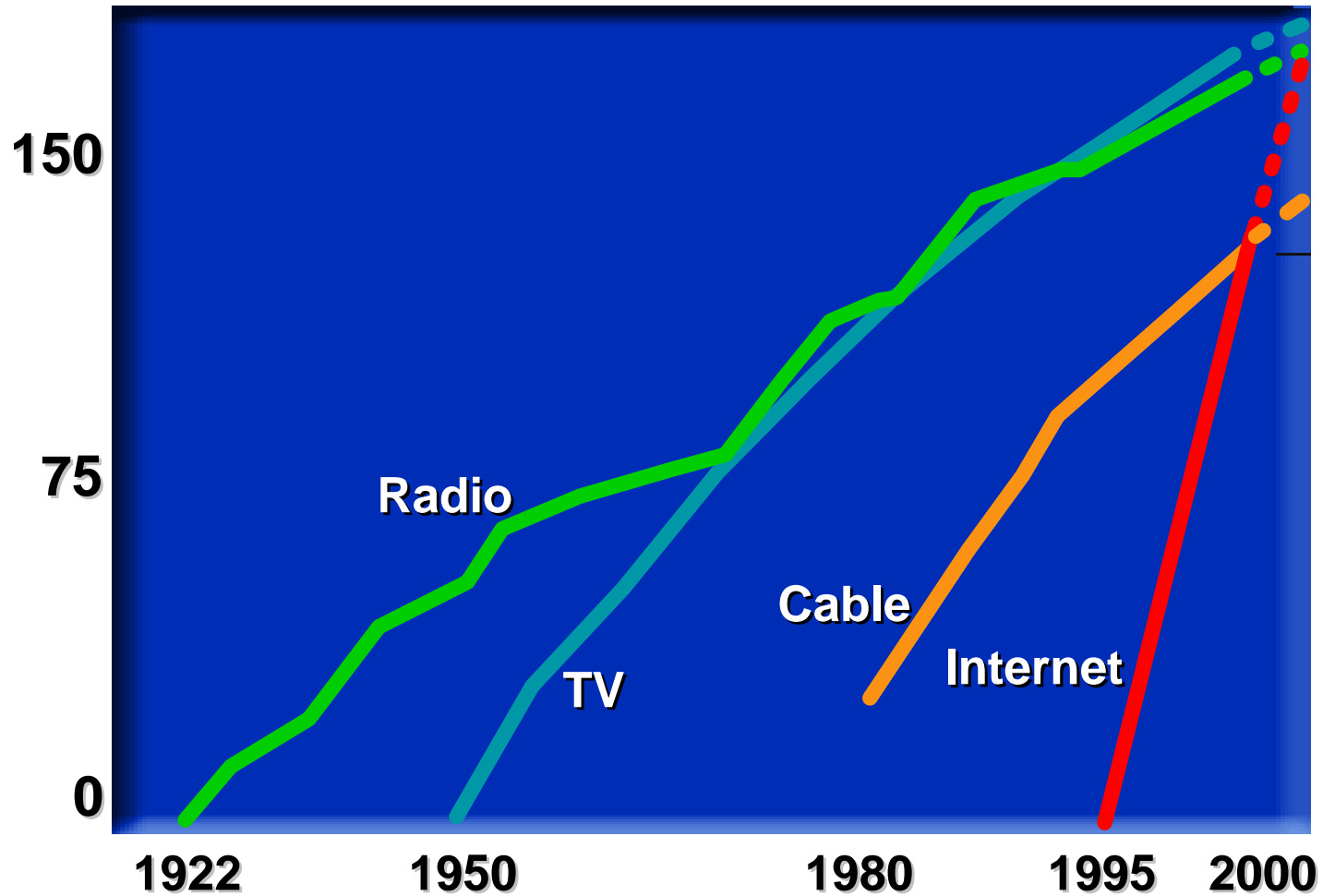
Algunas características

- Innovación constante
- Retos intelectuales
- Creatividad es apreciada y estimulada
- Programación disciplina el pensamiento riguroso
- Se puede trabajar con gente, y servir a los demás
- Muchas posibilidades de diseño
- Desarrollo profesional muy amplio
- Carreras internacionales
- Se faculta el estudio de la naturaleza... por ejemplo: la inteligencia humana, la biodiversidad, los genomas

Evolución TI



Adopción de medios (EUA)



Sucesos tectónicos

- Minicomputadoras
- Microprocesadores
- PC
- Internet
- Estándares abiertos (TCP/IP, CORBA, HTML, XML, etc.)
- Móviles
- Globalización
- Infraestructura de software abierto (Linux, Apache, otros)

cenfo tec®

Demanda de tecnología

- Mundialmente, la demanda por TI crece
- Las aplicaciones de TI son variadas:
 - Computadoras en empresas e instituciones
 - Computadoras en oficinas y hogares
 - Microprocesadores incrustados en aparatos domésticos y otras aplicaciones empotradas
 - Internet, comercio digital, servicios públicos
 - Dispositivos móviles
- La TI está cambiando a las sociedades modernas

Demanda de tecnología



Microsoft Internet Explorer window showing the SuperEconomicos.com website. The page features a search bar with the text "Buscar" and a section titled "Buscar vehículo con las siguientes características:". Below this, there are several input fields, each with "No Importa" as the default value. The website header includes the logo "Super economicos.com" and the date "Miércoles, 29 de Octubre del 2003".



Microsoft Internet Explorer window showing the "Sistema de Consultas Registro" website. The page has a dark header with a home icon and the text "INICIO". Below the header, there is a section titled "Consultas Vehículos por Placa" with two dropdown menus labeled "Clase:" and "Código:". The website also features a logo for the "INSTITUTO NACIONAL DE SEGUROS" and a small image of a family.

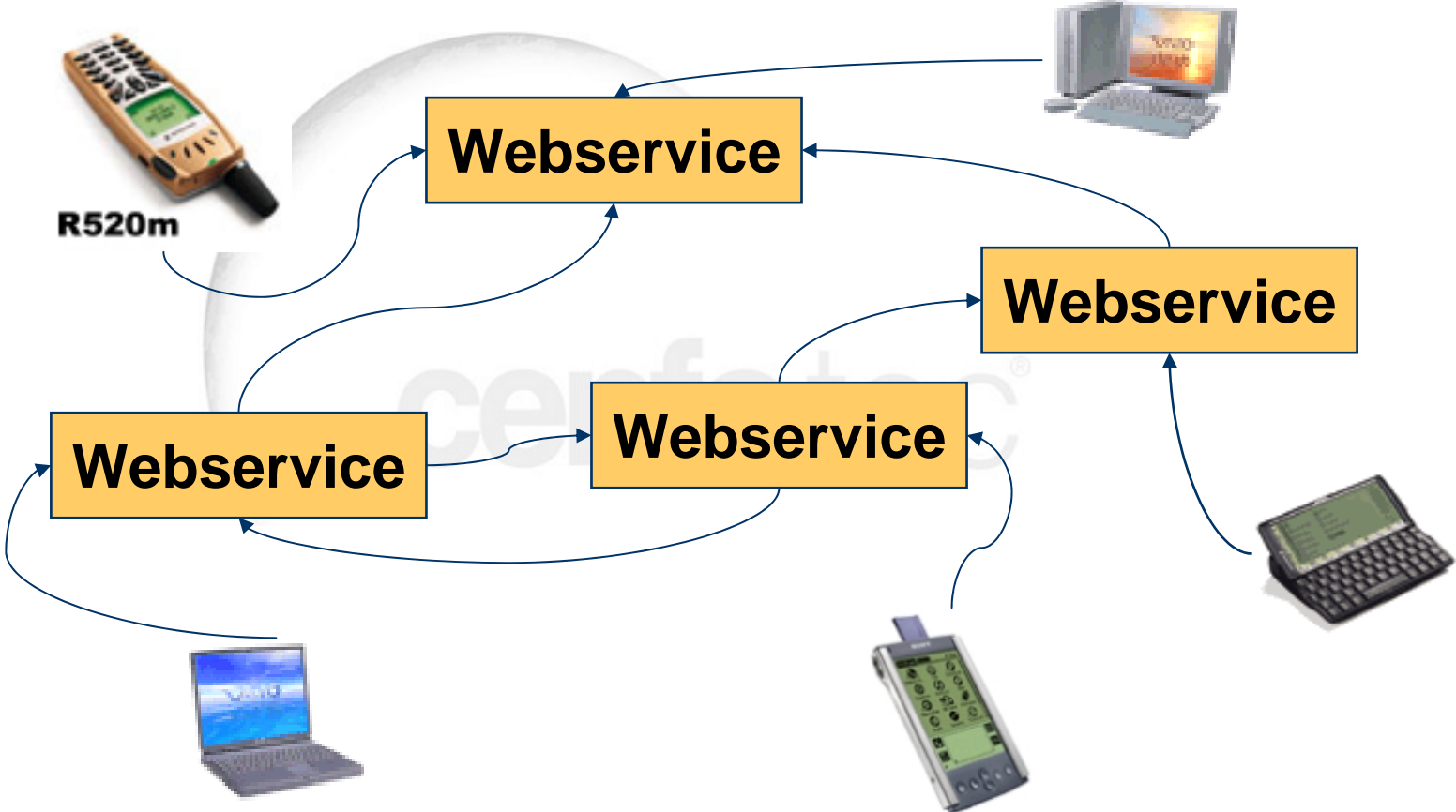


Microsoft Internet Explorer window showing the Instituto Nacional de Seguros website. The page has a light blue background and a navigation menu with options like "Principal", "Corporativo", "Nuestros Seguros", and "Servicios en Linea". A large phone number "800-627-2426" is prominently displayed. Below the phone number, there are two input fields: "Tipo de Placa:" with a dropdown menu set to "PARTICULAR", and "Número de Placa:". A "Consultar Placa" button is visible at the bottom.



Microsoft Internet Explorer window showing the BNCR Internet Banking website. The page has a yellow and green header with the word "NACIONAL" partially visible. Below the header, there is a navigation menu with options like "Cuentas", "Préstamos", "Tarjetas", "Apuestas", "Inv. a plazo", "BN-Pagos", and "BN-Vital". The main content area is titled "Transferencia electrónica de fondos" and contains several input fields: "Monto a transferir:", "Cuenta a debitar (cuenta de donde se tomará el dinero)", and "Cuenta a acreditar (cuenta donde se depositará el dinero)". A dropdown menu for "Colones" is also present. The footer shows the time "5:00 am. a 12:00 media noche." and the "Internet" icon.

Demanda de tecnología



Aplicaciones de negocios



- Negocio a consumidor
- Negocio a negocio
- Consumidor a consumidor
- Mercados
- Subastas
- Agentes
- Servicios distribuidos
- Clientes móviles

cenfo tec®

El software

El software consiste de **programas**, datos, documentación y procedimientos operativos mediante los cuales los sistemas computacionales son útiles al ser humano

Cajero automático



Tipos de software

- Los productos de software pueden ser desarrollados para un cliente en particular, para un mercado general o para formar parte de un sistema hardware/software
- Los productos de software pueden ser:
 - *Genéricos* – desarrollados para ser vendidos a una variedad de clientes
 - *A la medida* – desarrollados para un cliente específico, de acuerdo con sus necesidades o especificaciones
 - *Empotrados* – parte de un sistema mayor, con interfaces hacia hardware y restricciones severas de recursos

Impacto del software

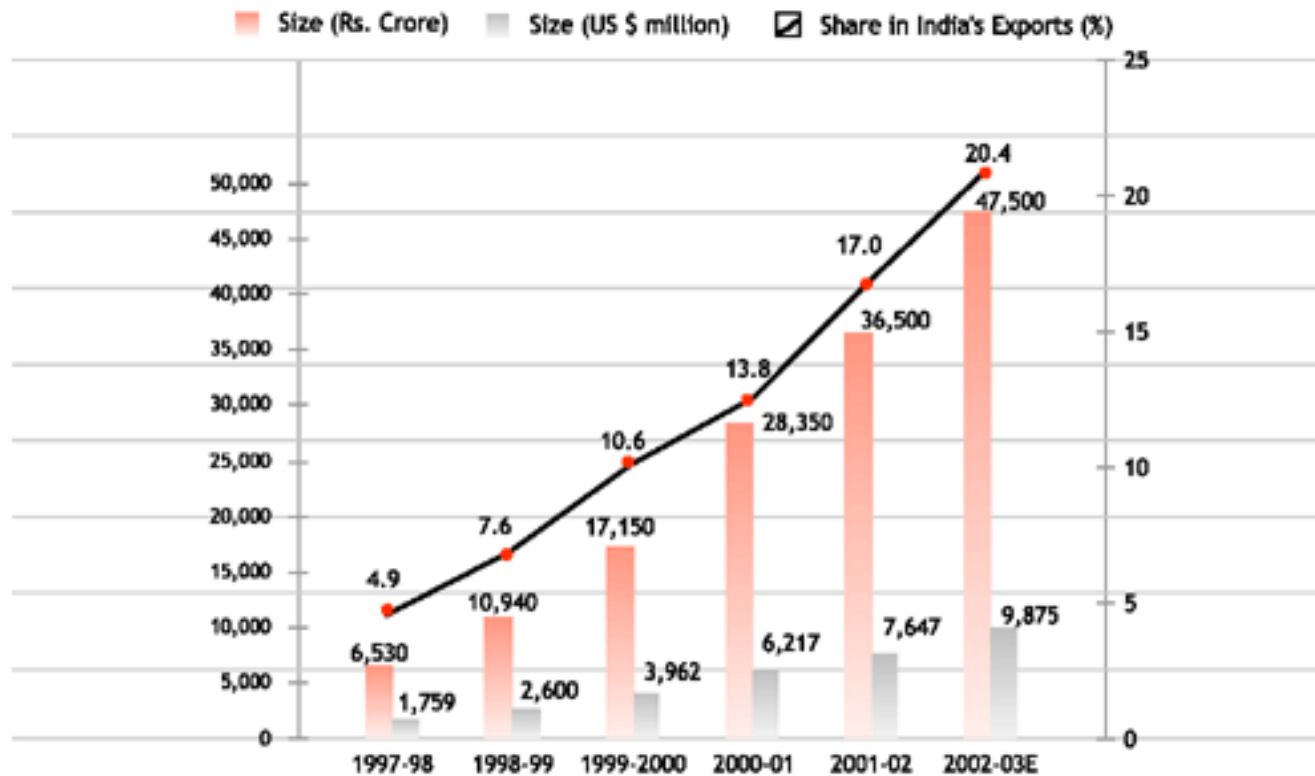


- El software es *central* para la Tecnología de la información
- La TI ofrece gran potencial para mejorar e innovar las empresas y viabilizar nuevos productos y servicios

cenfo tec®

India: crecimiento reciente

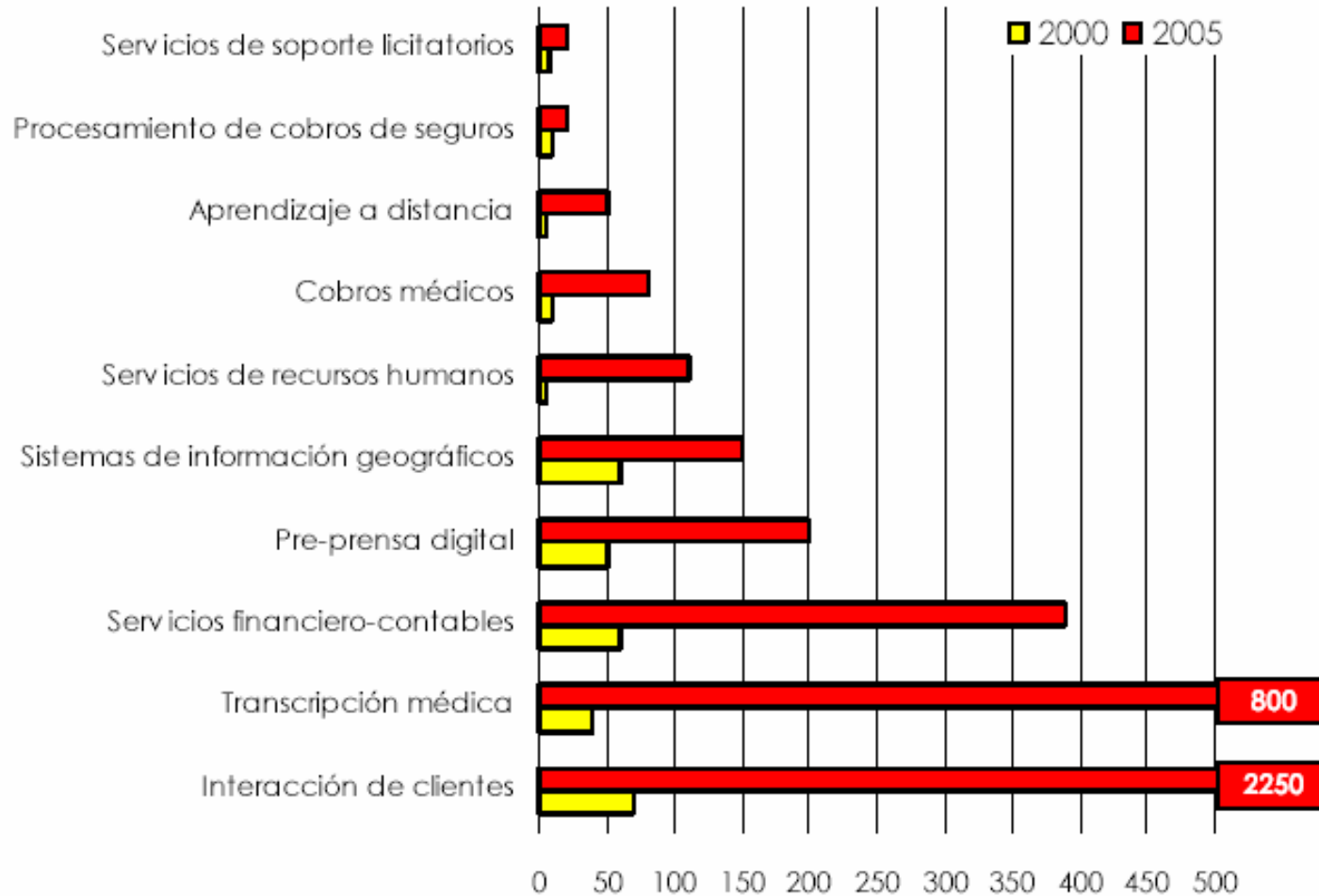
Indian IT Software and Services Exports - 1997-2003



Source: NASSCOM

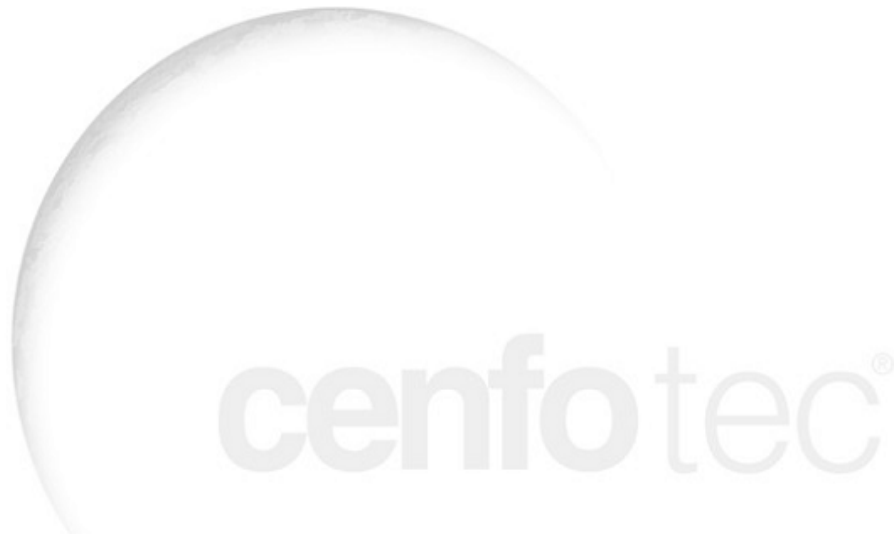
India: servicios apalancados en TI

Exportaciones de India a EE.UU.
(US\$ millones)



- En Estados Unidos, el software
 - Ha dirigido 1/4 de todos los incrementos en su PIB durante la década de 1990 (\$90,000 millones por año)
 - Fundamenta 1/6 de todo el crecimiento en productividad durante los últimos años de la misma década (unos \$33,000 millones por año)
- Se estima que los defectos de software cuestan unos \$59,500 millones al año en la economía de Estados Unidos y que podrían ahorrarse \$22,200 millones al mejorar los procesos de identificación y eliminación de tales defectos

El caso costarricense



¿Cómo era?

- Los dinosaurios: tarjetas perforadas, AutoCoder, COBOL, PL/I
- El oligopolio IBM, Burroughs
- Las minis: el fenómeno MAI/BasicFour
- Las otras minis: Data General, Honeywell, etc.
- El surgimiento de las carreras universitarias

Algunos hitos

- Buena calidad de la educación universitaria en informática
- Eliminación de impuestos a las microcomputadoras
- Surgimiento de actividad empresarial nacional en desarrollo de software
- Programa de Informática Educativa FOD-MEP
- Programas de postgrado en Informática
- Programas de mejoramiento de la calidad y de la productividad
- Mejoras educativas en Informática

¿Qué hacemos bien?

Sistemas de gestión



- Sistemas administrativos de base
 - Sistemas financiero-bancarios
 - Sistemas de punto de venta / “front office” comercial
 - Sistemas de gestión de manufactura
 - Sistemas de gestión de la distribución / logística
 - Sistemas para la gestión de clientes (CRM)
 - Sistemas de gestión agrícola
 - Sistemas de gestión de cooperativas
 - Sistemas de gestión hospitalaria
 - Sistemas para gestión hotelera y turismo
 - Sistemas de gestión educativa (escuelas, colegios, universidades)
- Originados en necesidades del mercado nacional, ahora se enfocan en necesidades de mercados internacionales*

¿Qué hacemos bien?

Software “no tradicional”



- Procesamiento de texto y de lenguajes humanos
- Reingeniería automática de software
- Software para análisis de datos / minería de datos
- Inteligencia de negocios y sistemas de apoyo a la toma de decisiones
- Aplicaciones sobre Internet
- Graficación / imágenes 3D de alto rendimiento, alta fidelidad, alto realismo
- Sistemas colaborativos
- Informática educativa / sistemas de apoyo al aprendizaje (e-learning)
- Sistemas de información sobre biodiversidad

¿Qué hacemos bien?

Software “no tradicional”



- Sistemas distribuidos
- Sistemas digitales
- Software para la automatización de manufactura
- Sistemas empotrados para procesamiento de señales de audio
- Software para la inter-comunicación digital
- Manejo de apuestas y juegos – potencial traslado a subastas, comercio-e, mercados mediados por TI
- Herramientas de desarrollo
- Procesamiento de voz
- Recuperación de información (textual) – bases de datos documentales

Costa Rica TIC

- 289 empresas
- US\$2,002 millones en ingresos
- US\$1,839 millones en exportaciones
- 24,578 empleos

Fuente: Camtic & Cinde

Nota: No incluye comercializadores

Número de empresas



Fuente: Camtic & Cinde

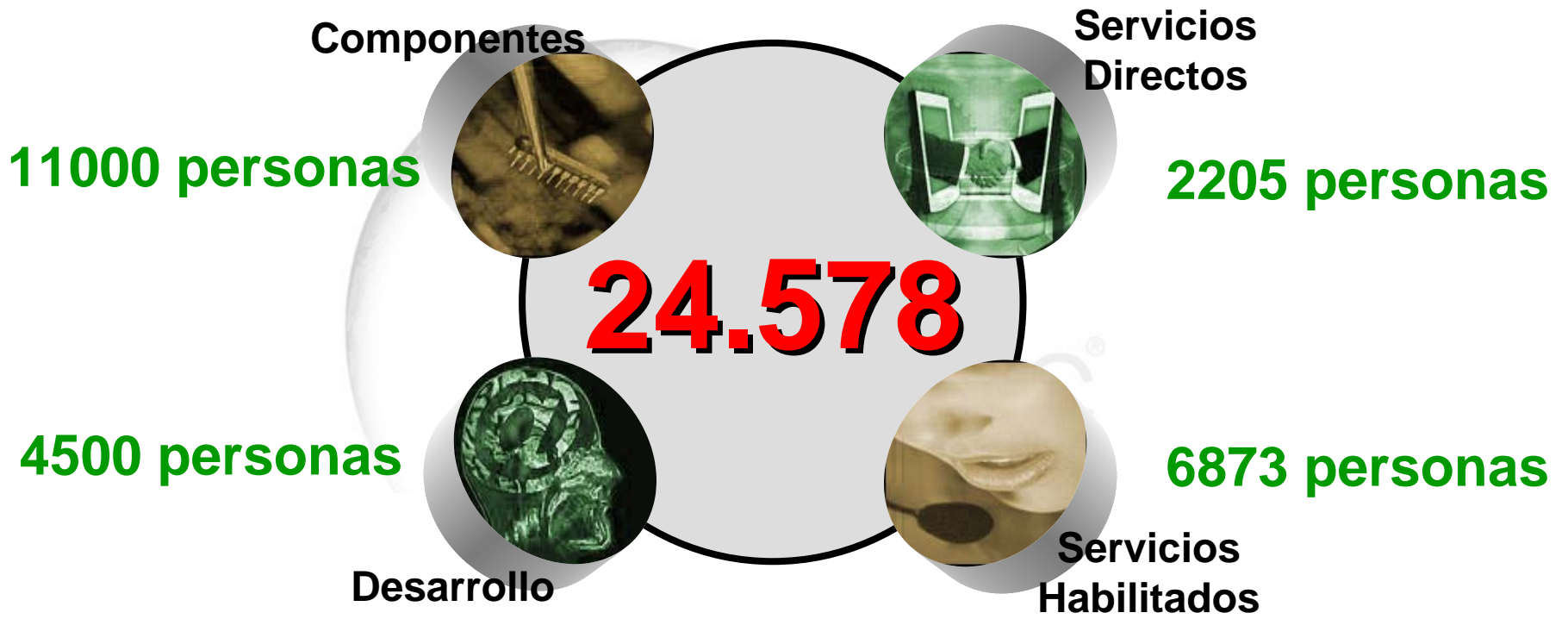
Nota: No incluye comercializadores

Ventas: Local vs. Exportación



Fuente: Camtic, Procomer & Cinde
Nota: No incluye comercializadores

Empleos

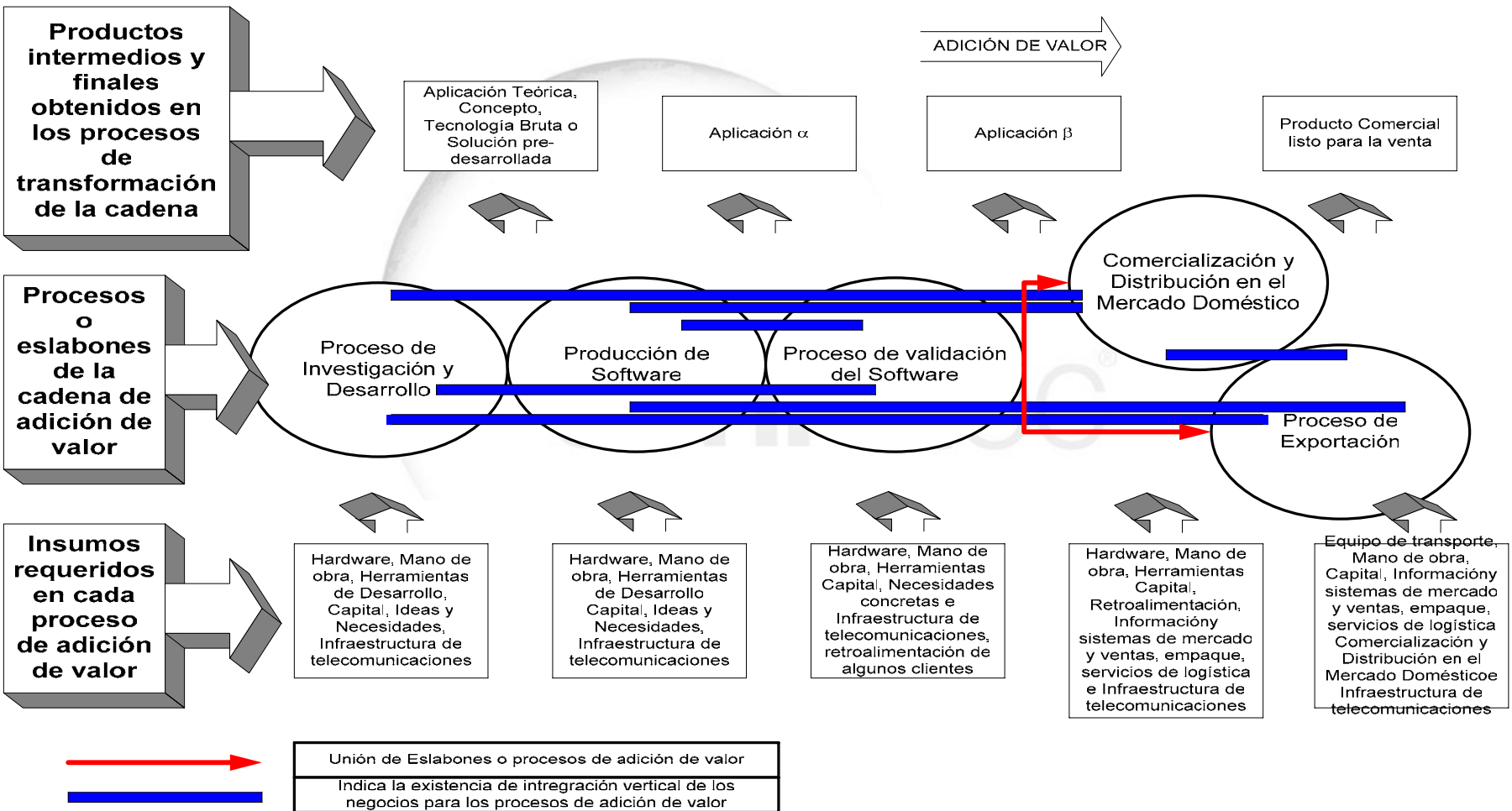


Fuente: Camtic & Cinde

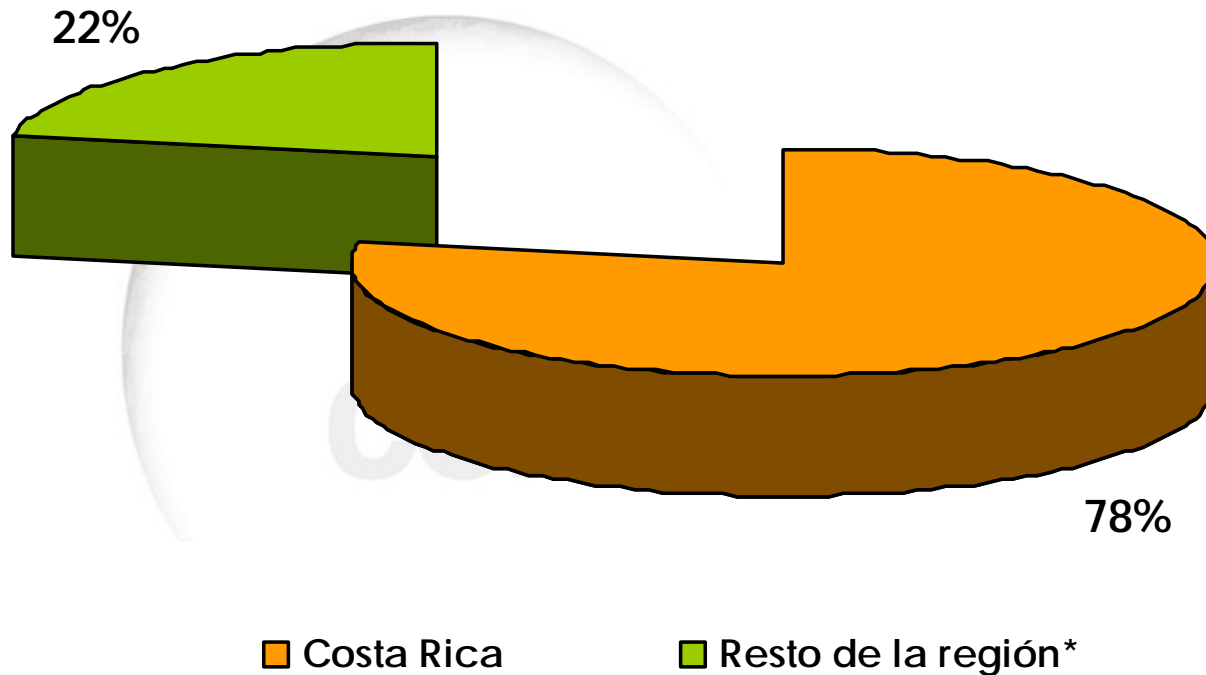
Nota: No incluye comercializadores

Cadena de valor

ICCI: CADENA DE VALOR DE LA PRODUCCIÓN DE SOFTWARE



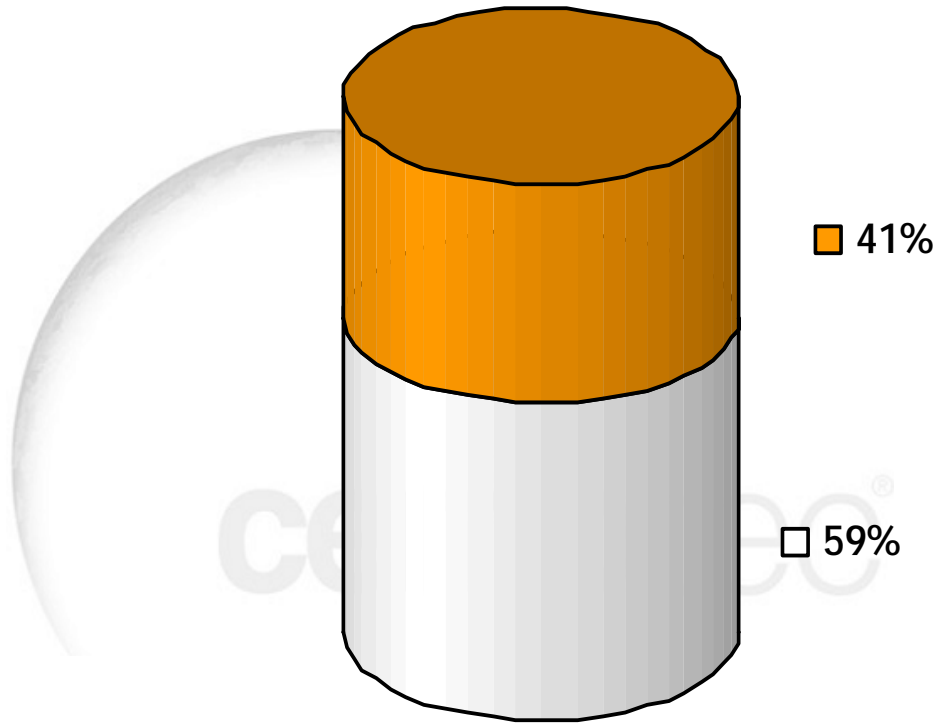
Liderazgo regional en software (empresas)



Fuente: Revista Estrategia & Negocios (Junio 2002)

*: Centroamérica, Panamá y República Dominicana

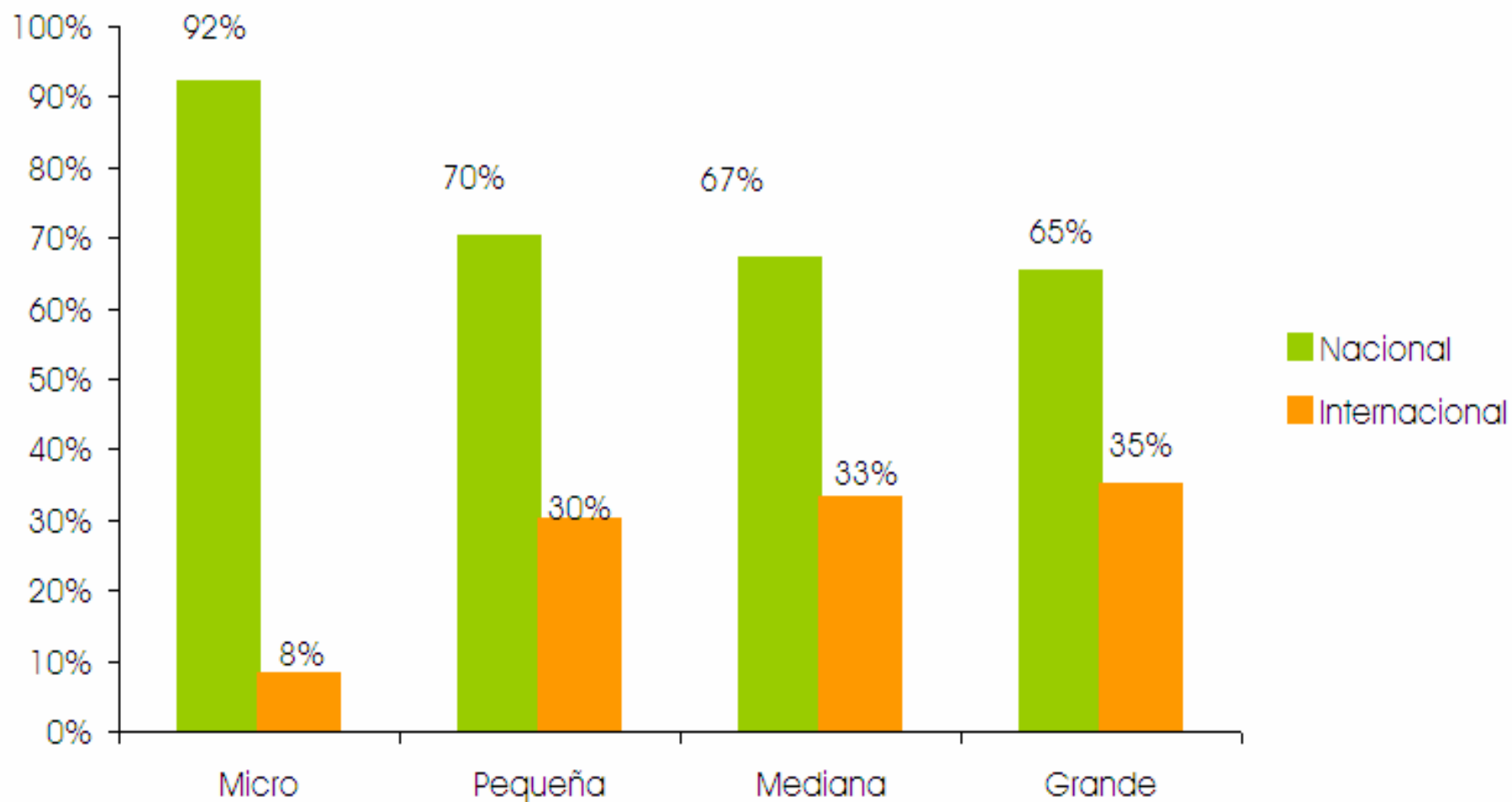
Exportaciones



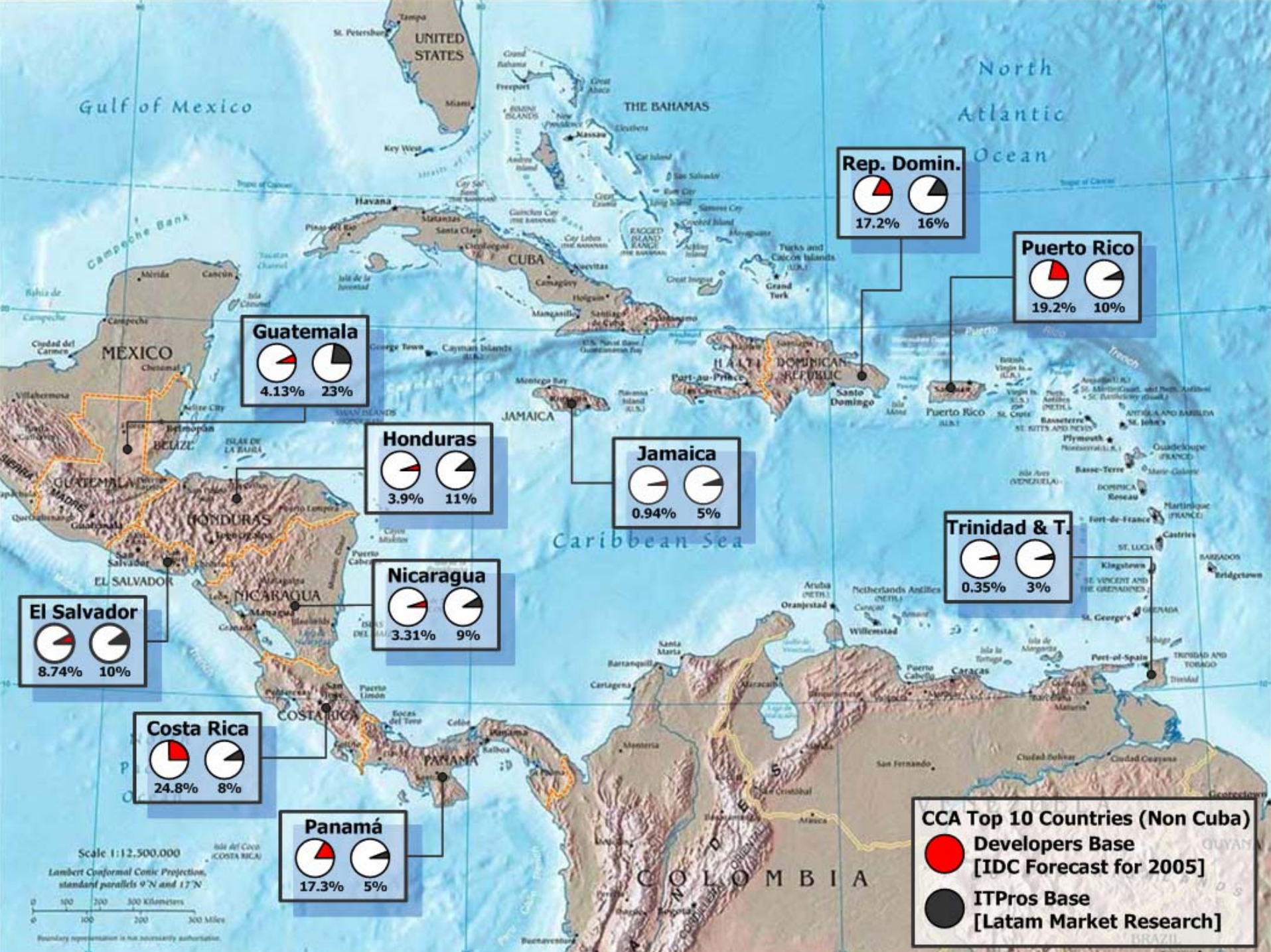
□ Nacional ■ Internacional

Exportar = Crecer

Ejemplo Productores TIC*



*: Software

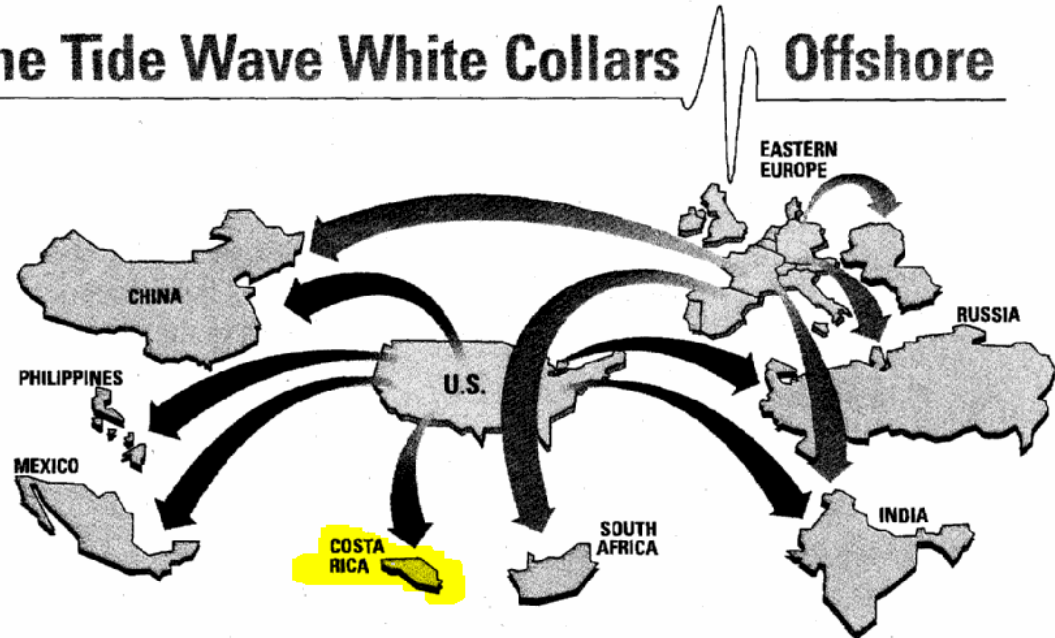


ieee-usa
PULSE

Watching the Tide Wave White Collars Offshore

NUMBER OF U.S. JOBS MOVING OFFSHORE

	2005	2010	2015
LIFE SCIENCES	3,700	14,000	37,000
LEGAL	14,000	35,000	75,000
ART, DESIGN	6,000	14,000	30,000
MANAGEMENT	37,000	118,000	288,000
BUSINESS OPERATIONS	61,000	162,000	348,000
COMPUTER	109,000	277,000	473,000
ARCHITECTURE	32,000	83,000	184,000
SALES	29,000	97,000	227,000
OFFICE SUPPORT	295,000	791,000	1,700,000
TOTAL	588,000		3,300,000



First blue collar jobs, now white collar jobs — companies are outsourcing everything from product design and tech support to employee benefits — to low wage countries like the Philippines, China, Mexico, Costa Rica, India and others. According to *Business Week*, the impact of hiring offshore is hard to measure now, because of the small portion of jobs that have been swept overseas. However, statistics show that offshoring seems to be the new wave in budget cutting. IEEE-USA President-Elect John Steadman says that this new wave of outsourcing to cut costs may help boost quarterly earnings, but it is also putting our nation's long-term economic competitiveness and national security at risk, as we give up our technology edge for short-term profits. To find out more about offshore outsourcing, H-1B visas, temporary workers, and how you can help IEEE-USA prevent abuse of these programs, go to www.ieeeusa.org/forum/issues/H1bvisa.

— Sharon Richardson, IEEE-USA Staff

(Source: *BusinessWeek*, 02/03/03)

IEEE-USA News & Views December 2003

Tomado de IEEE-USA. diciembre 2003

Análisis comparativo – CR versus otros



Country	Programmer Salary	Billable Rate (USD/Hr)	Political Stability	IT Skills Availability	Rating of Infrastructure	Time Zone Difference	Terrorist Threat	Corruption Index (low is bad)	Composite Cost Benefit
India	6,400	20-30	Low (35)	High (5)	Low(43)	9-12 hour	Moderate	2.7	47.7
Canada	28,200	40+	High (12)	High (6)	High (5)	Similar	Low ^e	9.0	69.0
Philippines	7,250	22-35	Low (42)	High (14)	Low (42)	7-11 hour	High	2.6	48.3
Mexico	5,150	20-30	Medium (30)	Low (43)	Low (44)	Similar	Low	3.6	54.6
Ireland	23,500	40+	High (7)	High (10)	Medium (28)	5-8 hours	Low	6.9	63.9
China	5,850	20-30	Low (34)	Low (48)	Low (45)	11-14 hrs	Low	3.5	53.5
Singapore	19,140	40+	Medium (16)	High (9)	High (8)	11-14 hrs	High	9.3	34.3
Vietnam	4,100	20+	Medium	Low	Low	11-14 hrs	Low	NR	60.0
Malaysia	8,130	25-35	Medium (25)	Medium (27)	Medium (26)	11-14 hrs	High	4.9	40.9
Brazil	5,950	27-37	Medium (28)	Medium (35)	Medium (29)	1-4 hours	Low	4.0	76.0
Russia/E E	7,940	20-30	Low (39)	Medium (22)	Low (IT)	8-11 hour	Moderate	2.7	40.7
Costa Rica	8,550	24.5	High (NR)	Medium (NR)	High (NR)	Similar	Low	4.5	84.5

Análisis del caso costarricense (2002)



Category of Measure	Ranking on a Scale of 1-5
Business Environment: The general support provided by government incentives (in Free Zones) for establishing an IT industry/business.	5
Availability of Human Resources: The current ability of the country to provide substantial human resources to support IT industry growth. Lowest in group.	1
Academic preparedness of Engineers: The basic skill set learned in the university. In the case of Costa Rica, it refers to the State funded universities only.	4.5
Process Management: The basic understanding of the value of a process driven environment and the use of institutionalized processes by software organizations.	2
Project Management: The area of having well defined management processes in place and institutionalized by well-trained project managers.	2
Support Programs: The degree of definition, and professional quality programs institutionalized.	3
Engineering: The degree of having well defined, understood, and institutionalized engineering processes for the practices that are routinely performed.	3
Overall Comparison of state of IT methods and technologies and supporting business environment.	2 to 3

- Calidad de mano de obra
- Acceso a Internet
- Cantidad de mano de obra calificada
- Diversidad de perfiles y competencias
- Opciones de enseñanza y capacitación
- Costo de la mano de obra
- Telecomunicaciones
- Marco legal del país

The image features a map of Costa Rica in a light green color, overlaid on a larger, detailed green leaf. The background is a dark green with scattered binary code (0s and 1s) in a lighter green. The text 'COSTA RICA' is written in large, bold, white capital letters with a slight shadow effect. Below it, 'VERDE E INTELIGENTE' is written in smaller, bold, white capital letters with a similar shadow effect.

COSTA RICA

VERDE E INTELIGENTE

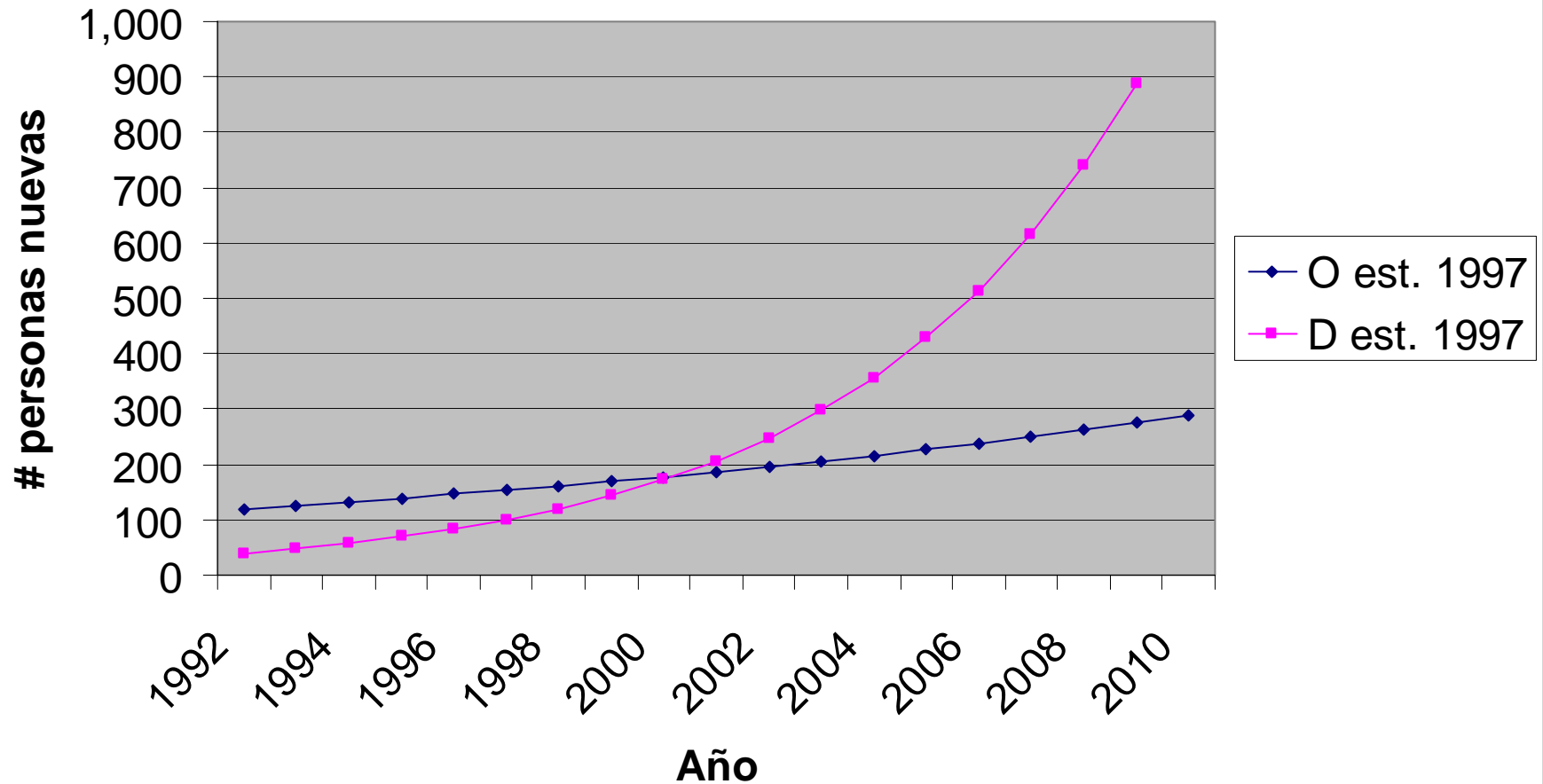
Estrategia Nacional de Tecnologías
de Información y Comunicación

Demanda de personal

- La tecnología la hace la *gente*:
 - Invención (concepto, diseño, construcción de prototipos)
 - Construcción y fabricación
 - Comercialización
 - Soporte técnico, soporte a usuarios
 - Educación, capacitación, entrenamiento
 - Documentación (manuales, guías, etc.)
 - Administración
- ¡La industria de TI exige más que informáticos!

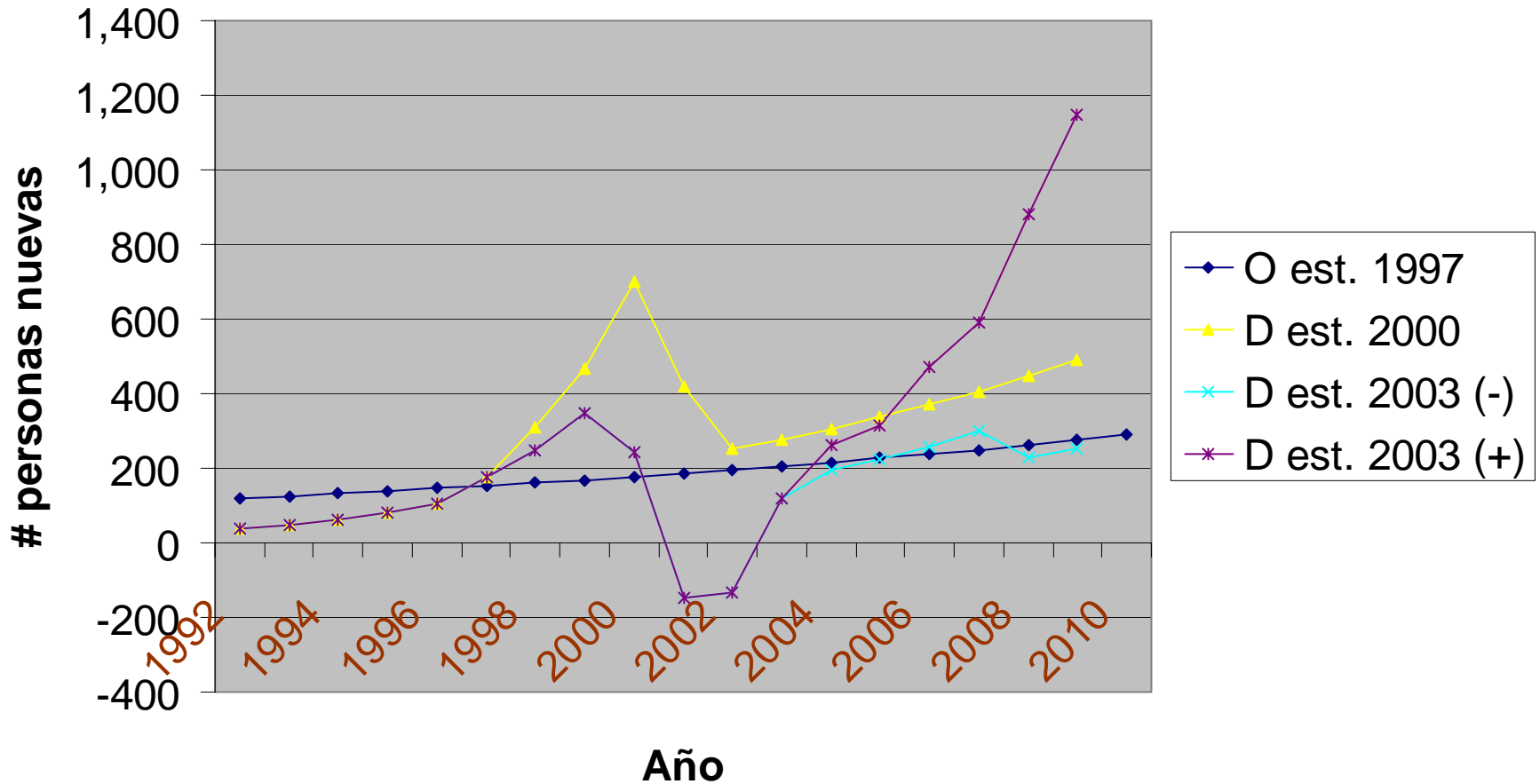
Atacar la oferta (1997)

Demanda vrs oferta (1997)

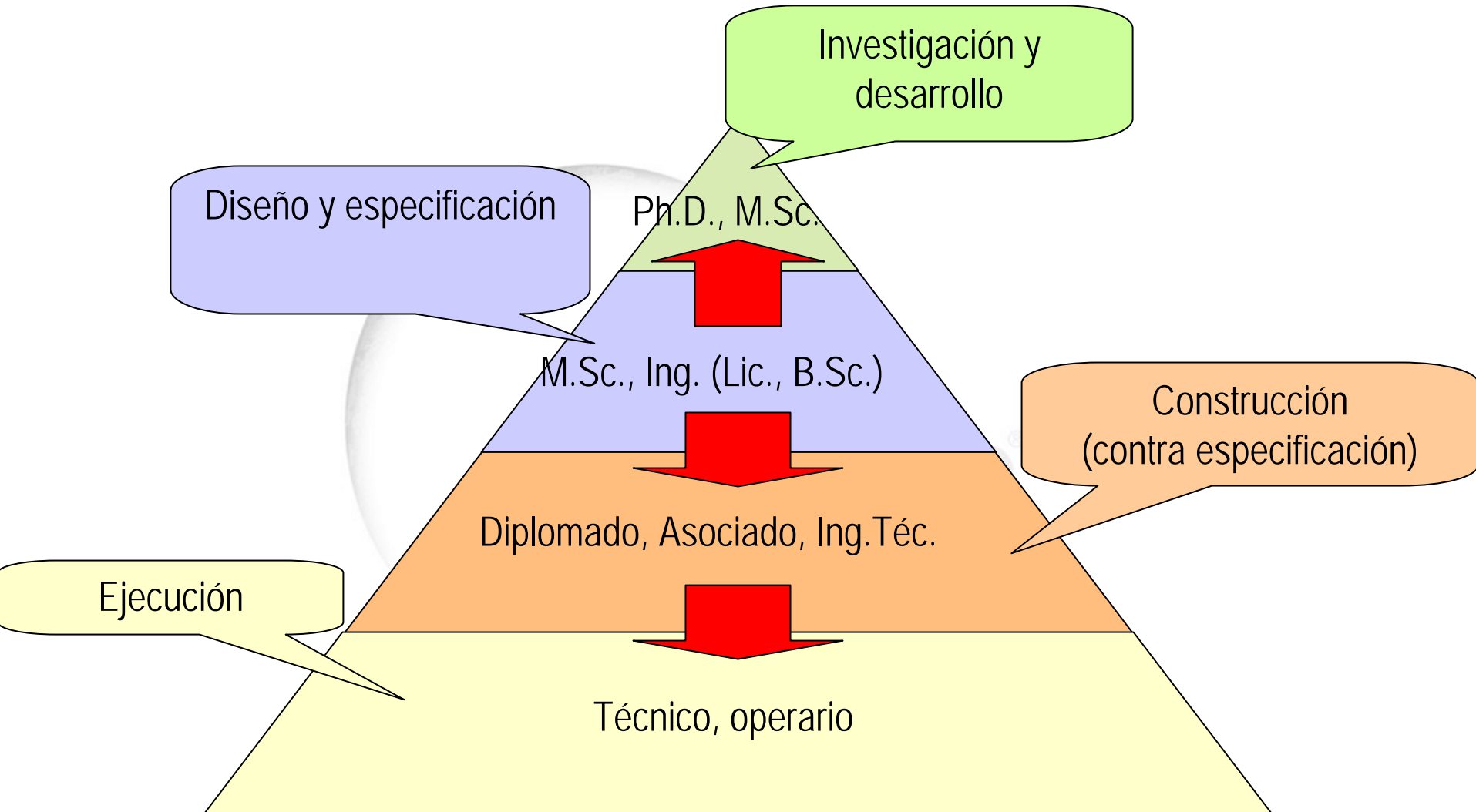


Proyecciones (“el huevo y la gallina”)

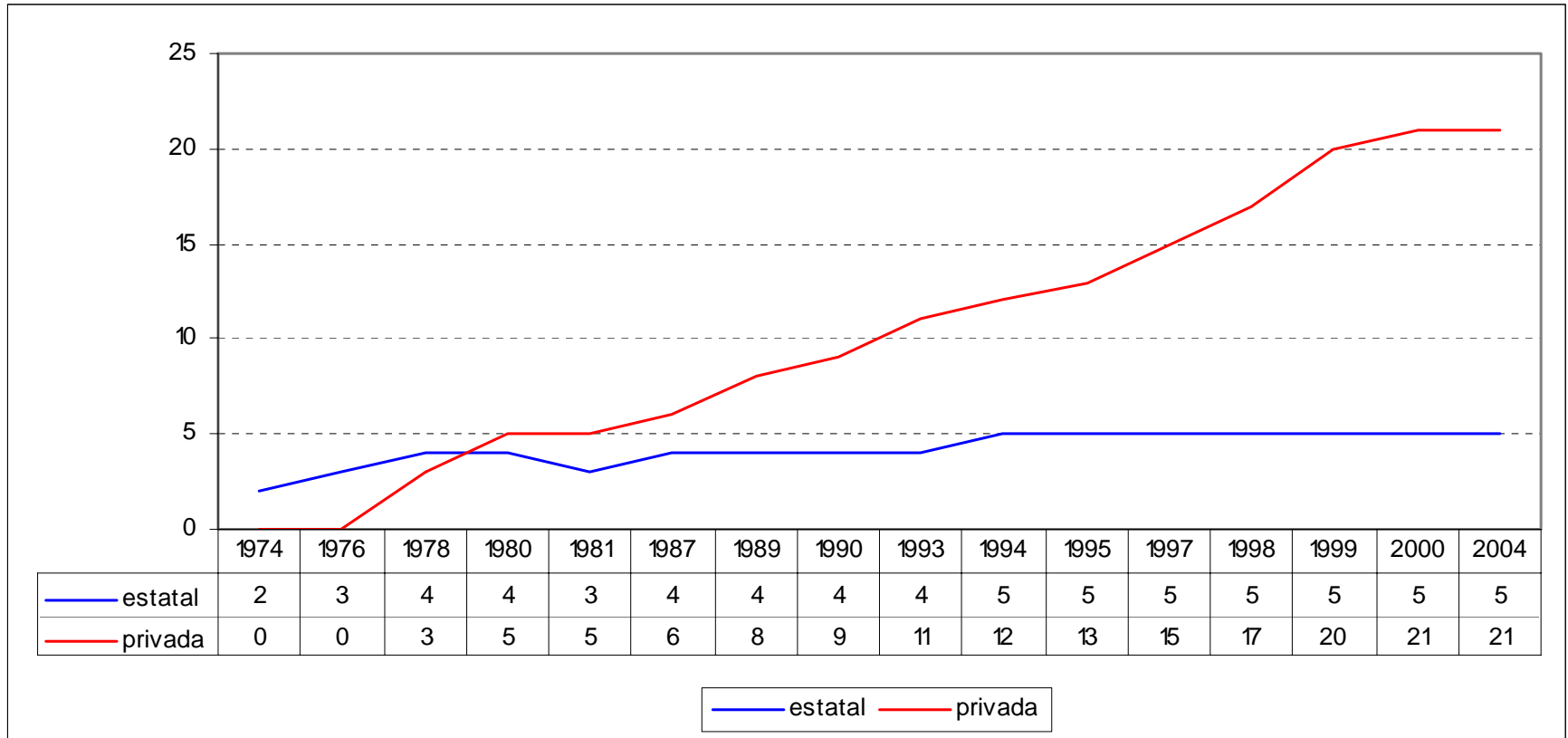
D vrs O (2000, 2003+, 2003-)



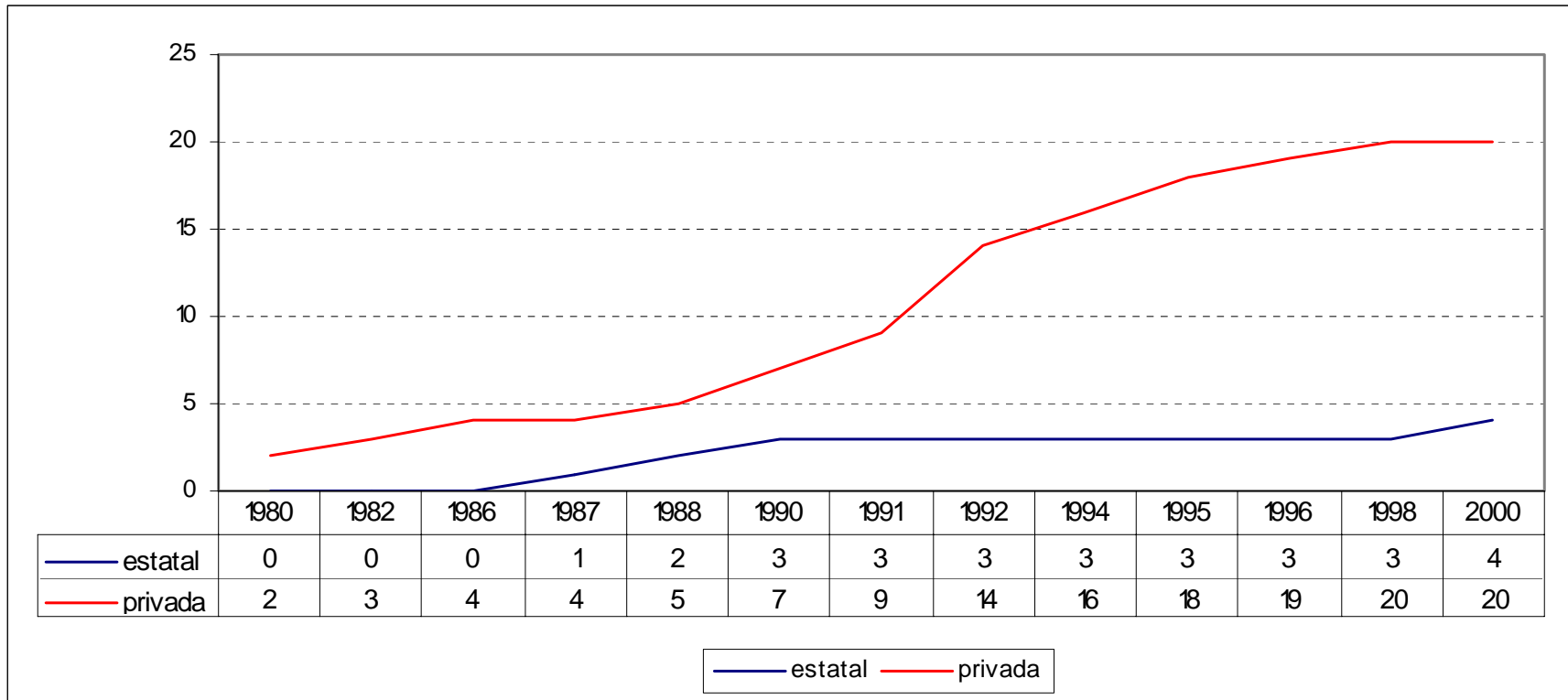
Pirámide incompleta



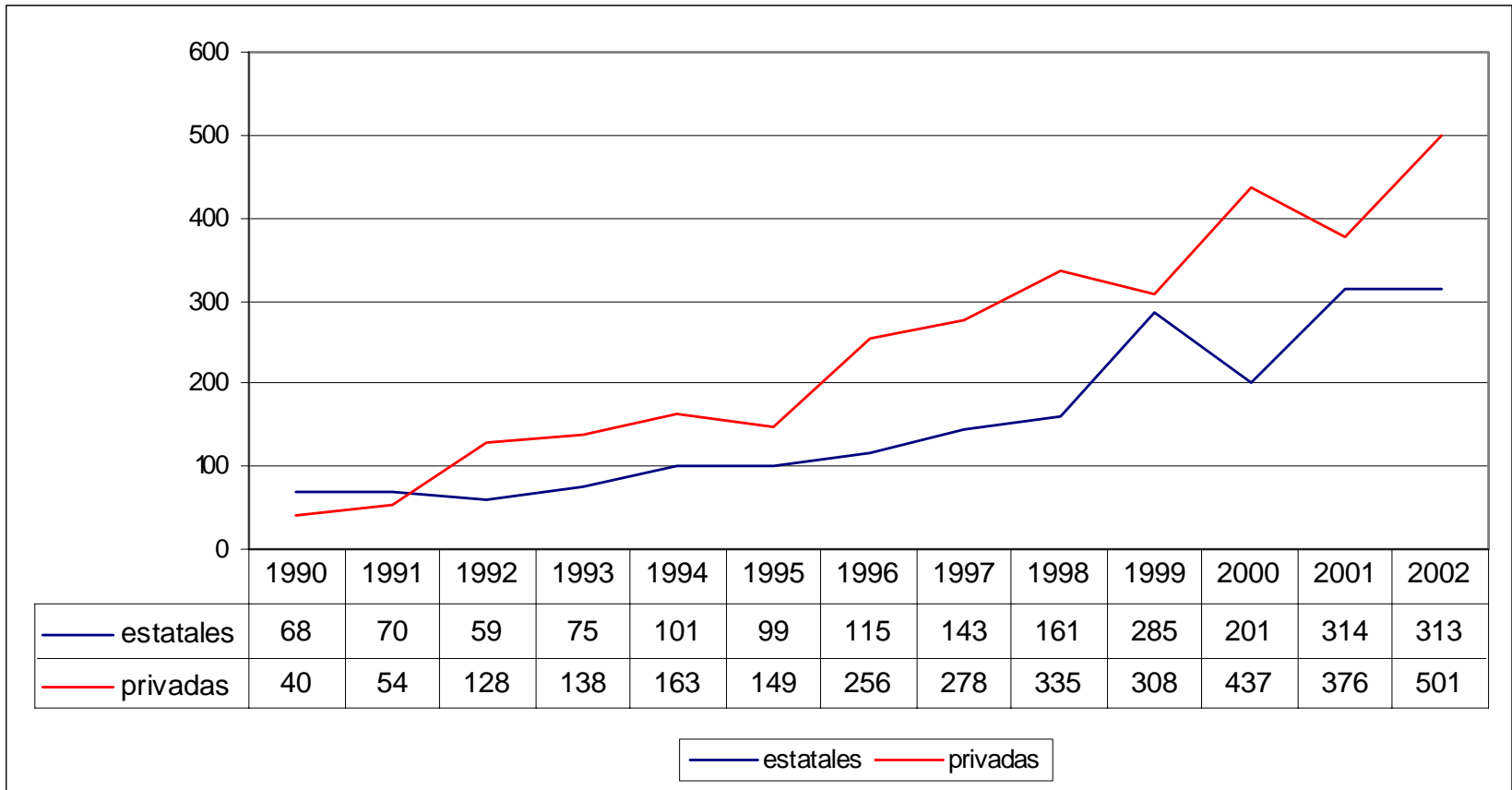
Programas universitarios (\geq B.Sc.)



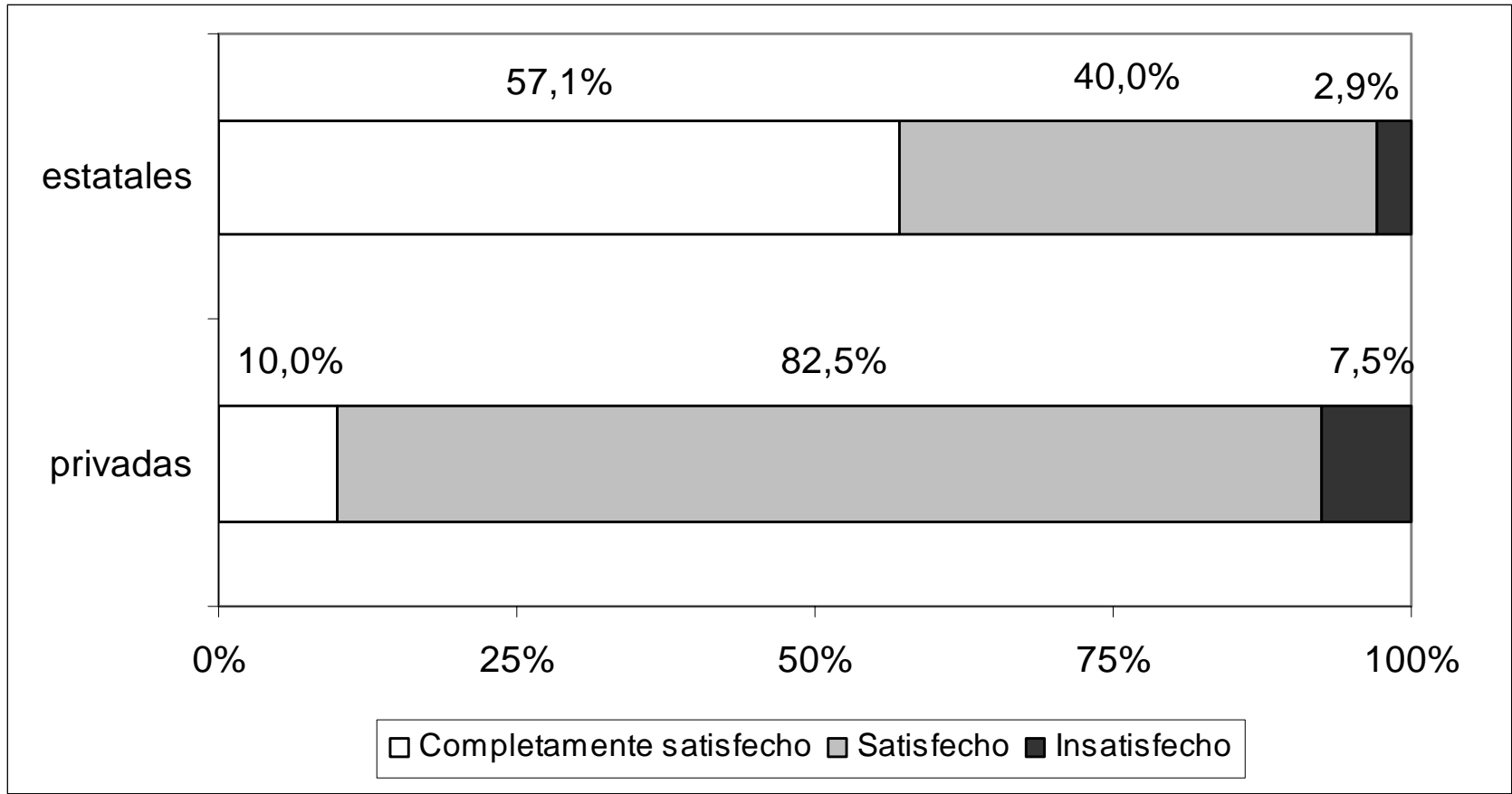
Programas parauniversitarios



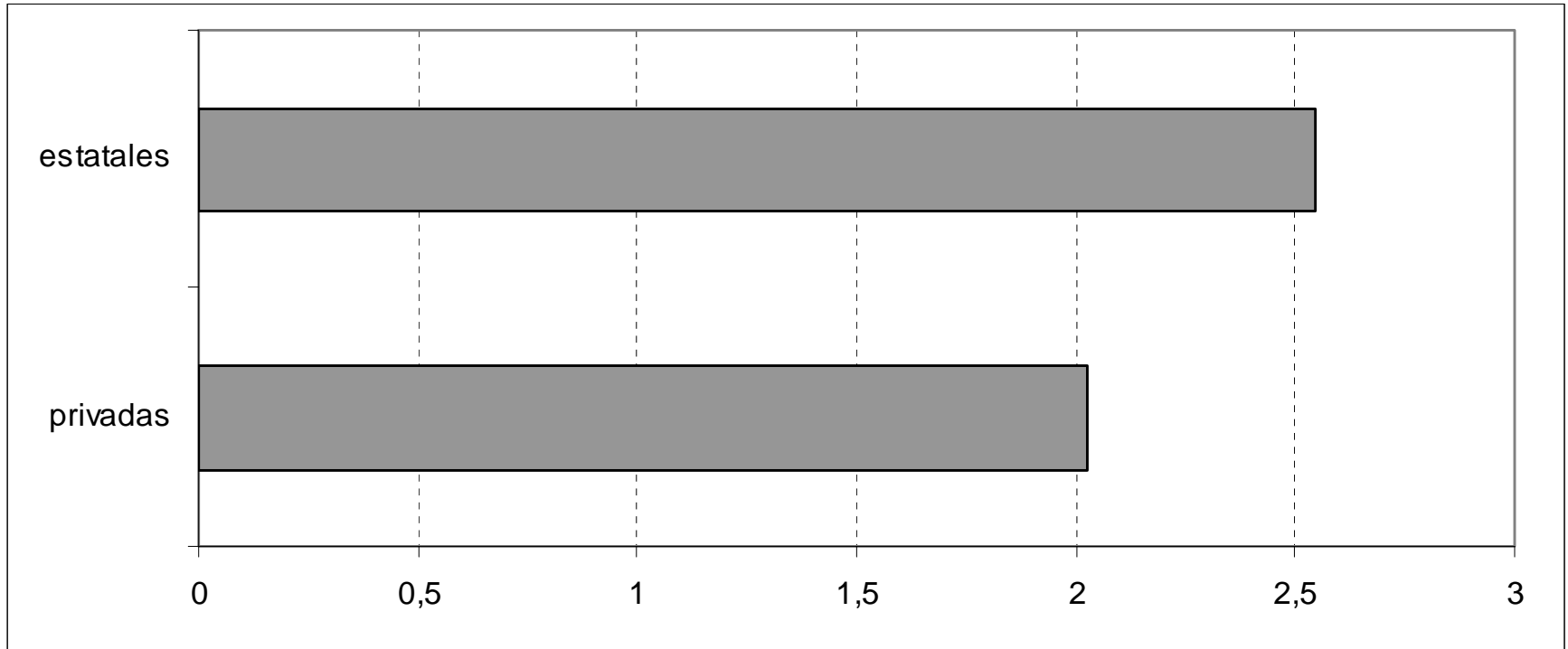
Graduados universitarios (B.Sc.)



Satisfacción de los empleadores



Índice de satisfacción



1: insatisfecho

2: satisfecho

3: muy satisfecho

Preferencias de los empleadores

• Instituto Tecnológico de Costa Rica	36
• U. de Costa Rica	35
• U. Nacional	27
• U. Latina	22
• U. Latinoamericana de Ciencia y Tecnología	21
• U. Internacional de las Américas	12
• U. Americana	6
• U. Estatal a Distancia	4
...	

Estatal

Privada

Una profesión - ¿Sólo una?

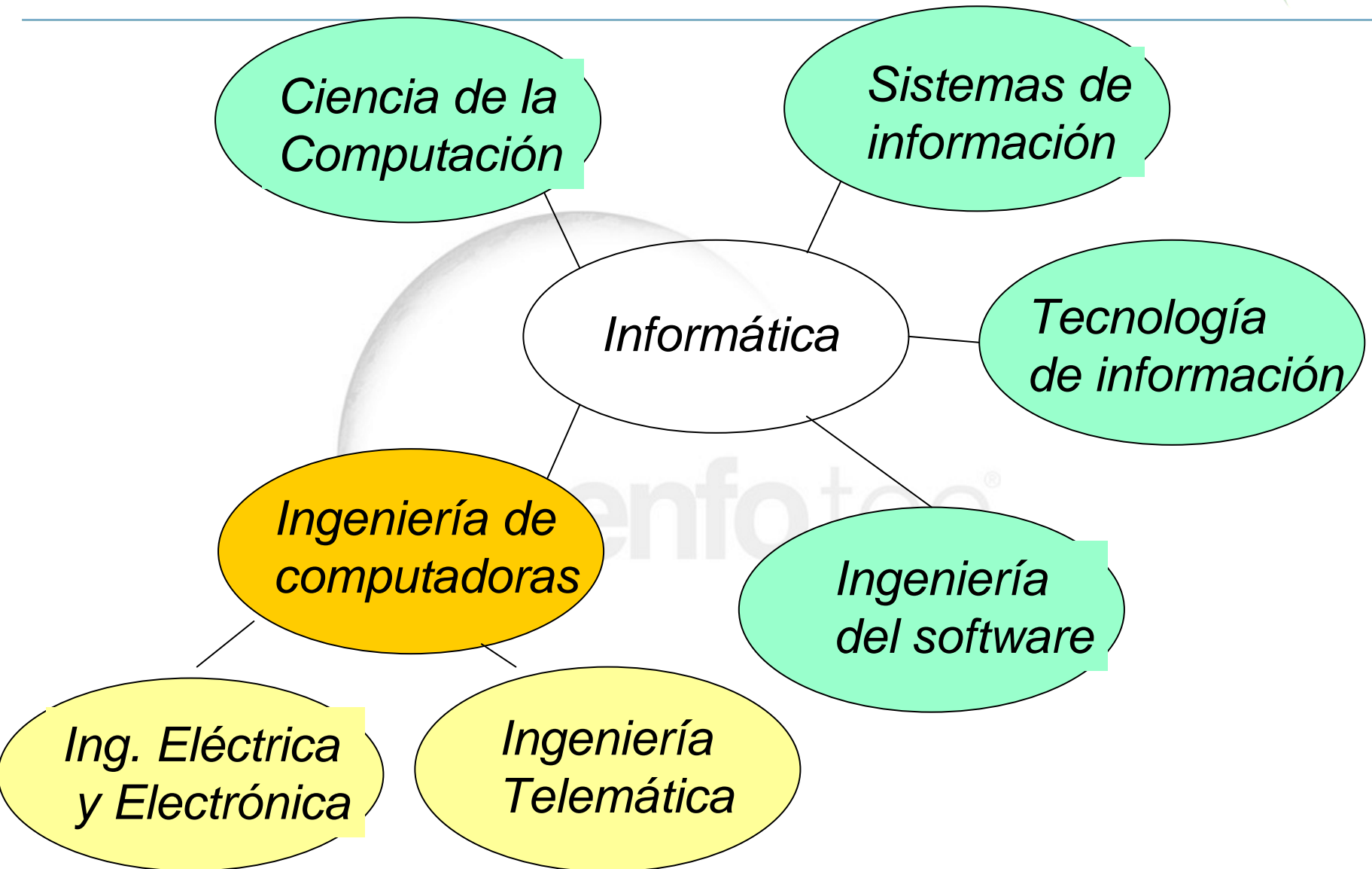
- Personas, organizaciones y sociedades dependen del correcto funcionamiento de la tecnología de información
- El cambio constante del entorno y del conocimiento exige una actualización profesional continua
- Hay responsabilidades ante la sociedad, las organizaciones y la profesión

Ciencia de la Computación
versus
Ingeniería
(en Computación, en Sistemas,
Informática, del software, en Telemática)

- Los futuros científicos, quienes añadirán a nuestro cuerpo de conocimientos, deben aprender:
 - Lo que es cierto (cuerpo de conocimiento organizado acerca de los fenómenos de interés)
 - Cómo confirmar o refutar modelos del mundo
 - Cómo extender el conocimiento acerca de lo que es cierto en su campo

- Los futuros ingenieros, quienes diseñarán productos dignos de confianza, deben aprender
 - Lo que es cierto y verdadero de su especialidad (el cuerpo organizado de conocimientos)
 - Cómo aplicar ese cuerpo de conocimientos
 - Cómo aplicar un área más amplia de conocimientos, necesaria para construir productos completos que funcionan en ambientes realistas
 - La disciplina de análisis y diseño que debe seguirse para cumplir con las responsabilidades atinentes a aquellos que construyen productos para otros

Las disciplinas informáticas



Computing Curricula 2004



Overview Report

including

A Guide to Undergraduate Degree Programs in Computing

for undergraduate degree programs in

Computer Engineering

Computer Science

Information Systems

Information Technology

Software Engineering

Joint Task Force for Computing Curricula 2004

A cooperative project of

The Association for Computing (ACM)

The Association for Information Systems (AIS)

The Computer Society (IEEE-CS)

22 November 2004

Espacio informático

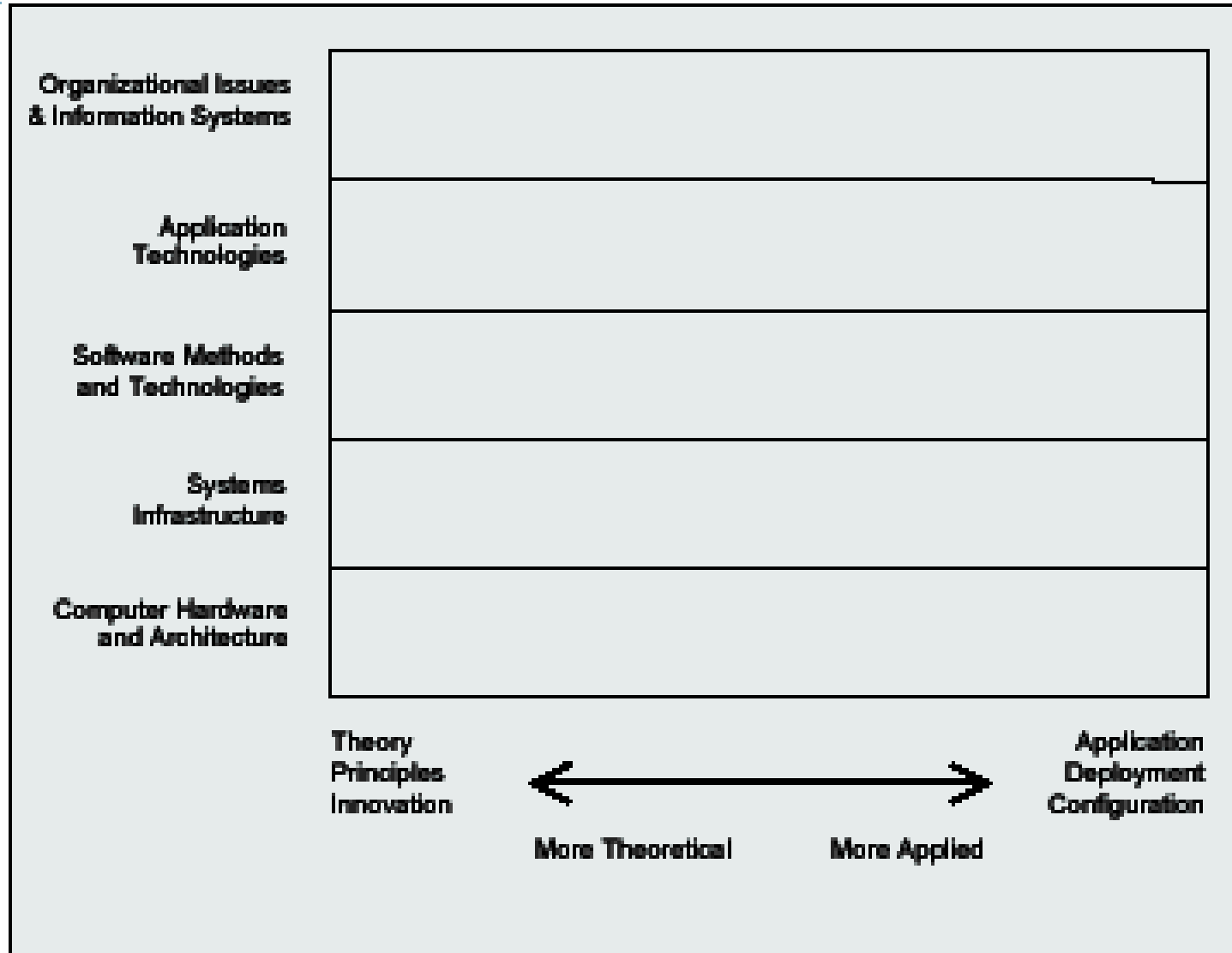


Figure 2.2. The problem space of computing

¿Ciencia de la Computación?

- La Ciencia de la Computación trata de la teoría y de los fundamentos.
 - ¿Qué es automatizable?
 - ¿Qué es computable?
 - ¿Qué puede computarse eficientemente?
 - ¿Cómo pueden comprenderse los fenómenos computacionales?
 - ¿Cuáles conceptos fundamentan las disciplinas de diseño de sistemas computacionales?
 - ¿Cuáles conceptos matemáticos y lógicos son útiles para formular modelos y teorías de los fenómenos computacionales?
 - ¿Cómo describir los cómputos (lenguajes y paradigmas)?

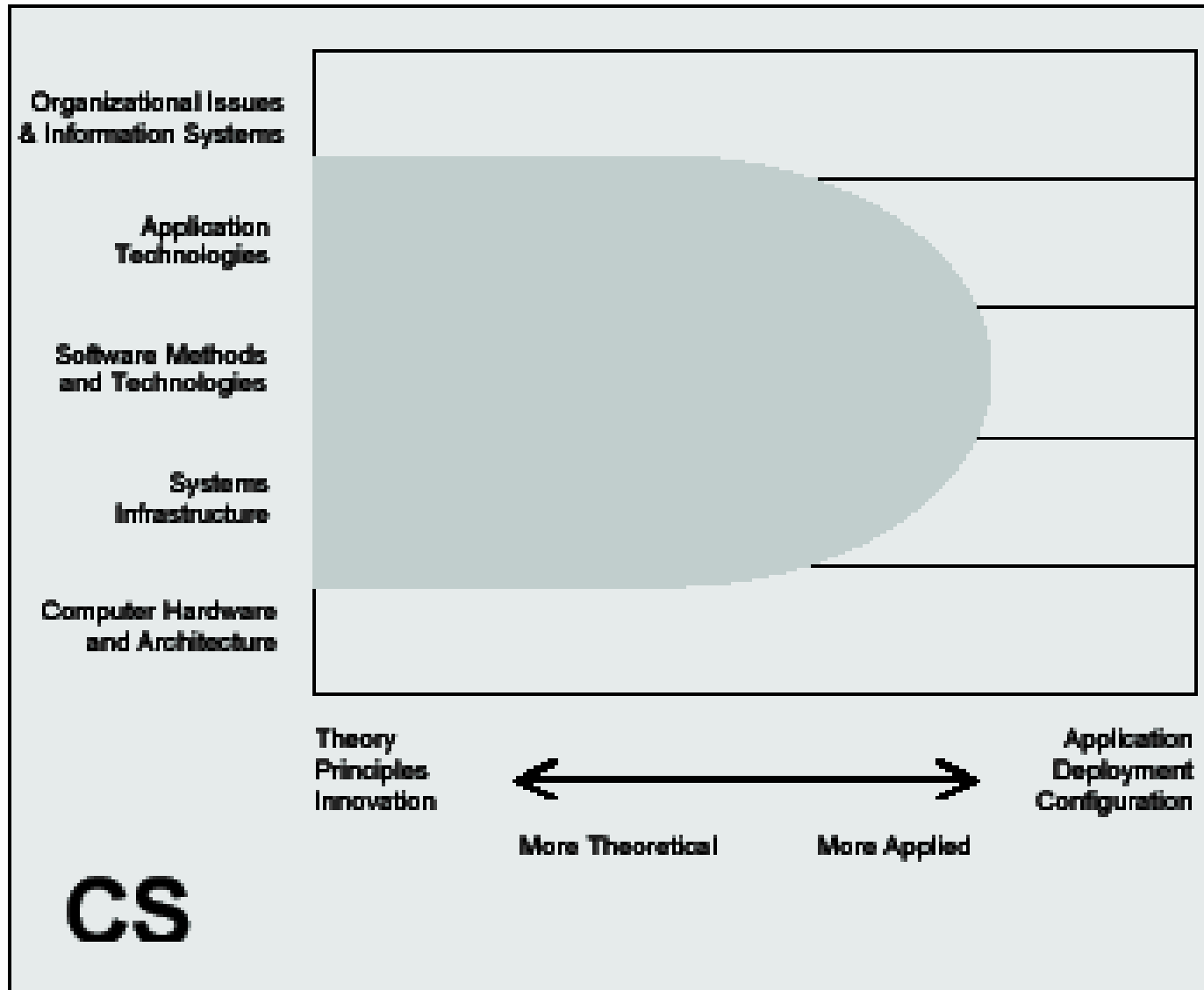


Figure 2.4. Computer Science

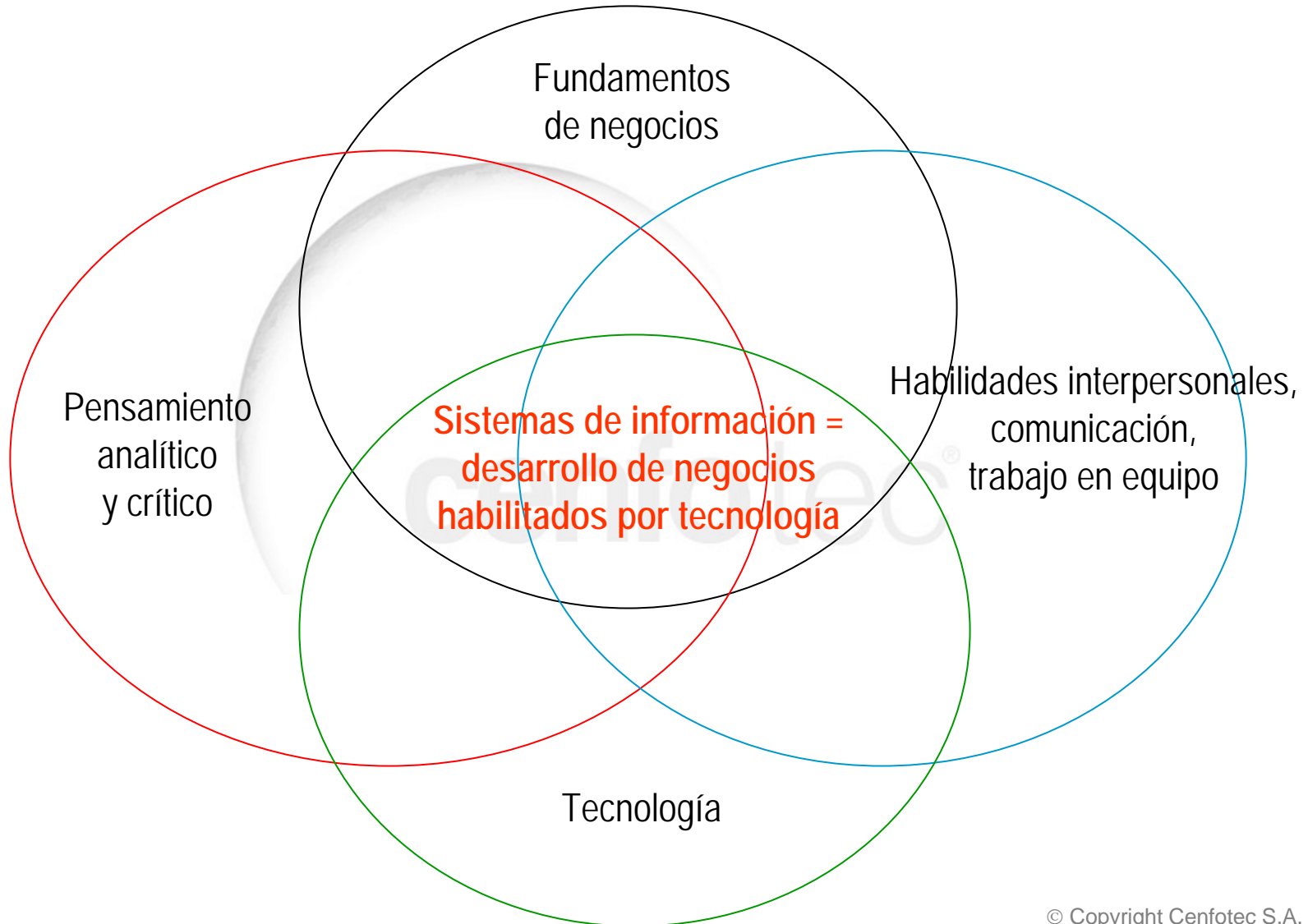
¿Sistemas de información?

- Las carreras de *Sistemas de información* tienen que ver con:
 - Adquisición, puesta en marcha y administración de recursos y servicios de Tecnología de la información (la función de sistemas de información).
 - Desarrollo y evolución de infraestructuras de tecnología y sistemas para su uso en procesos organizacionales (desarrollo de sistemas).
- Requieren formación en Administración de negocios.

Profesionales en sistemas de información



- Deben tener una amplia perspectiva de negocios y del mundo real.
- Deben desarrollar fuertes habilidades de análisis y pensamiento crítico.
- Deben poseer habilidades de comunicación interpersonal y de equipo, así como fuertes principios éticos.
- Deben diseñar e implementar soluciones de tecnología de información que mejoren el rendimiento organizacional.



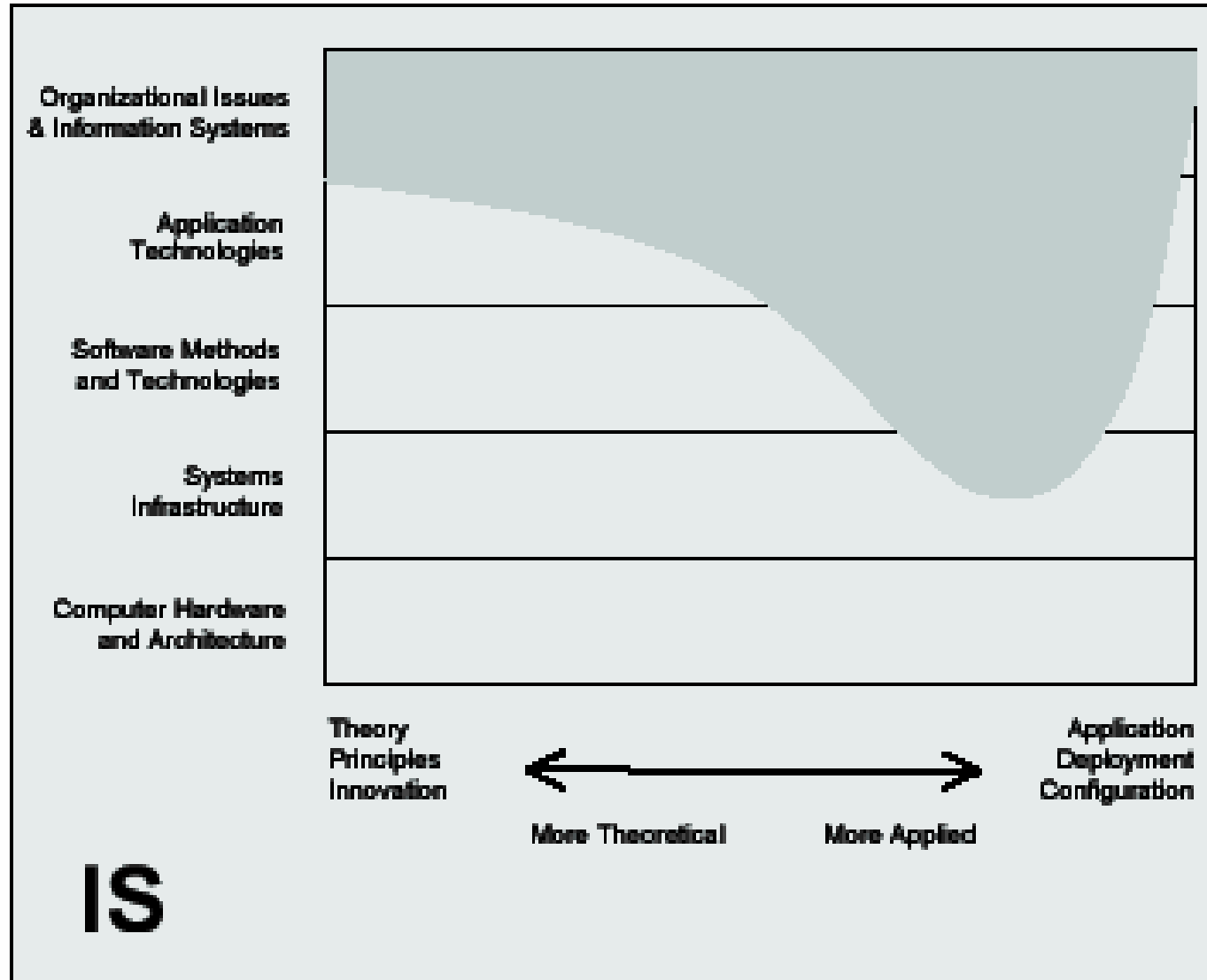


Figure 2.5. Information Systems

¿Ingeniería de computadoras?



- La Ingeniería de computadoras comprende la ciencia y la tecnología de la especificación, análisis, diseño, construcción, implementación y mantenimiento de sistemas computacionales modernos y de equipo controlado por computadoras.
- Los ingenieros de computadoras tienen una comprensión profunda de la operación y del diseño de los sistemas computacionales, con componentes de hardware y software, más allá de una apreciación del funcionamiento o uso de estos.
- Los ingenieros de computadoras diseñan hardware, software, redes, instrumentos y equipos computadorizados para resolver problemas técnicos en diversas áreas de aplicación.

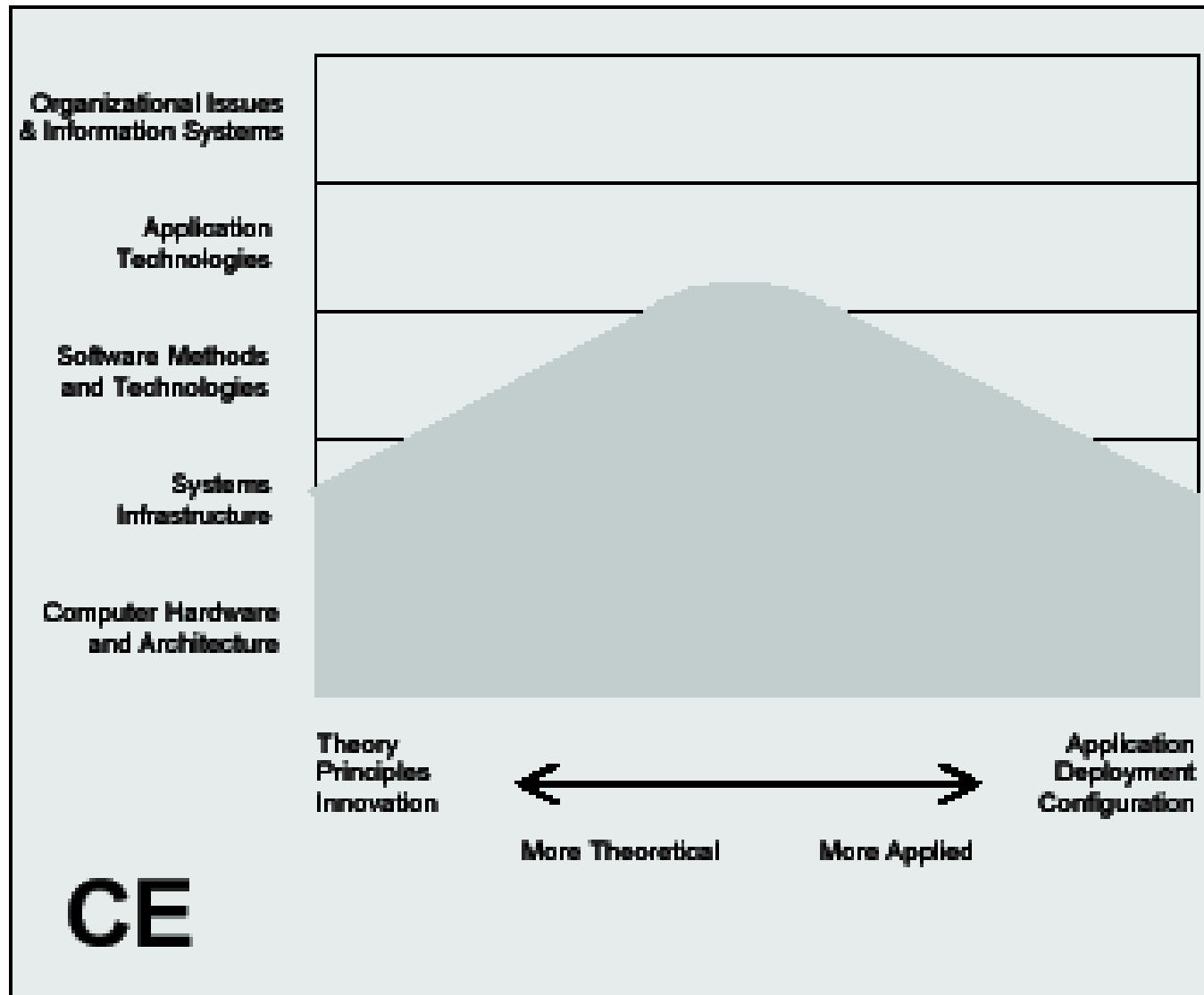


Figure 2.3. Computer Engineering

¿Ingeniería Telemática?

- La Telemática se centra en:
 - Transporte y distribución de información
 - Infraestructura para la computación distribuida

A large, semi-transparent watermark of the cenfo tec logo is centered on the slide. It consists of a grey arc above the text "cenfo tec" in a lowercase, sans-serif font.

¿Ingeniería Telemática?

- Se basa en conocimientos de Electrónica, Comunicaciones y Tecnología de la información.
- Estudia los sistemas de comunicaciones entre computadoras geográficamente distribuidos, para que puedan intercambiar información, de manera que los programas de aplicación sean independientes de la ubicación de los datos.
- Implementa las telecomunicaciones requeridas por un sistema distribuido de información.
- Atiende problemas de sistemas de seguridad informática.
- Diseña procesos de producción de base telemática.
- Desarrolla aplicaciones de negocios en Internet.
- Modela, simula y analiza sistemas de telecomunicaciones.
- Evalúa y selecciona tecnología telemática.
- Desarrolla programas de comunicaciones.
- Formula, controla y evalúa proyectos telemáticos.
- Innova procesos mediante las aplicaciones telemáticas, buscando la productividad y la eficiencia operativa.

¿Ingeniería del software?

- La ingeniería del software se ocupa de las teorías, métodos y herramientas para el desarrollo profesional de software:
 - comprende todos los aspectos de la producción de software
 - se ocupa de los problemas prácticos de desarrollar e implantar software útil
- Los ingenieros del software adoptan un enfoque sistemático y organizado para realizar su trabajo y utilizan técnicas y herramientas apropiadas, dependiendo del problema por resolver, las restricciones del desarrollo y los recursos disponibles.

- “la rama de la Ingeniería de sistemas que trata del desarrollo de grandes y complejos sistemas intensivos en software. Se enfoca en:
 - las metas del mundo real de tales sistemas, así como los servicios que estos proveen y las restricciones sobre ellos
 - la especificación precisa del comportamiento y la estructura de los sistemas, y la implementación de estas especificaciones
 - las actividades requeridas a fin de desarrollar un aseguramiento de que se han satisfecho las especificaciones y las metas del mundo real
 - la evolución de tales sistemas en el tiempo y a través de familias de sistemas
 - los procesos, métodos y herramientas para el desarrollo de sistemas intensivos en software de una manera económica y oportuna.”

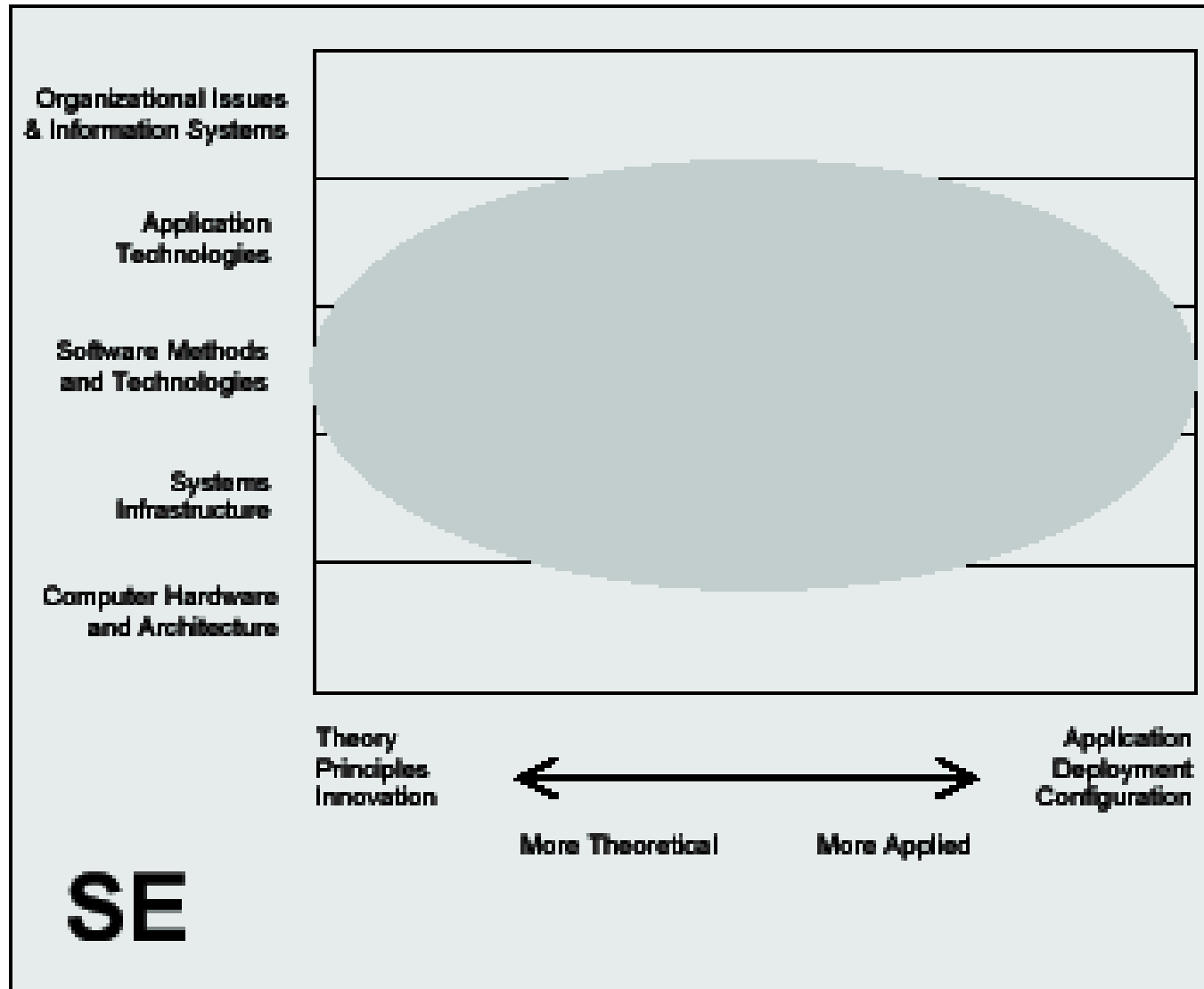


Figure 2.7. Software Engineering

¿Tecnología de la información?



- Asegurar que los sistemas y las tecnologías de información de las organizaciones trabajan apropiadamente y son seguros, confiables, disponibles, etc.
- Evaluar y seleccionar productos de hardware, software y comunicaciones apropiados para una organización.
- Integrar productos con las necesidades e infraestructura organizacionales.
- Instalar, adaptar y mantener las aplicaciones para los usuarios de la organización.
- Actualizar, mejorar, mantener, reemplazar sistemas de cómputo y comunicaciones.
- Capacitar y apoyar a la gente que usa la TI en la organización; resolver problemas de configuración y uso.
- Satisfacer necesidades humanas que surgen del uso de la TI.
- Desarrollar tecnologías digitales habilitadas por la Web para los propósitos informativos de las organizaciones.

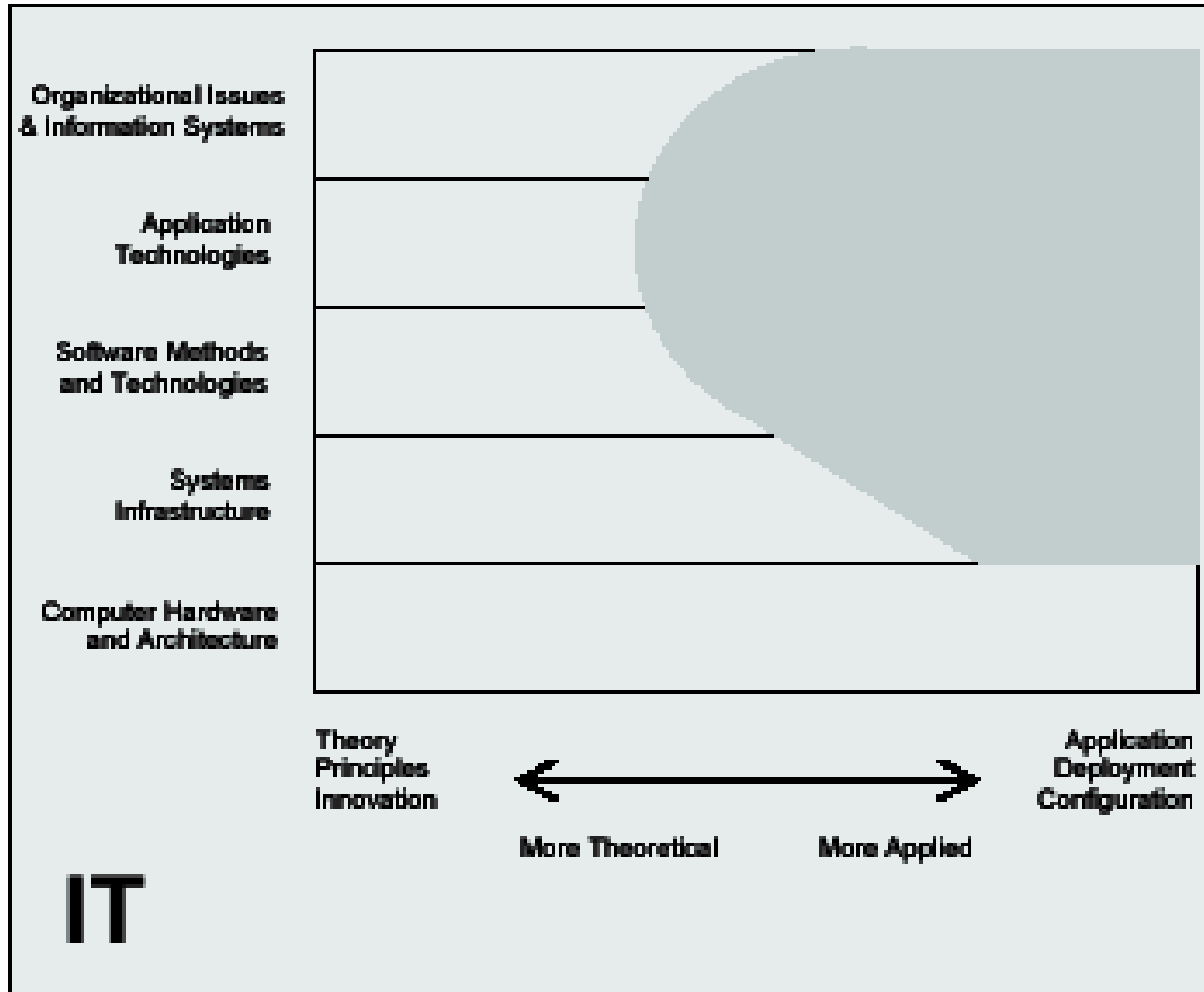
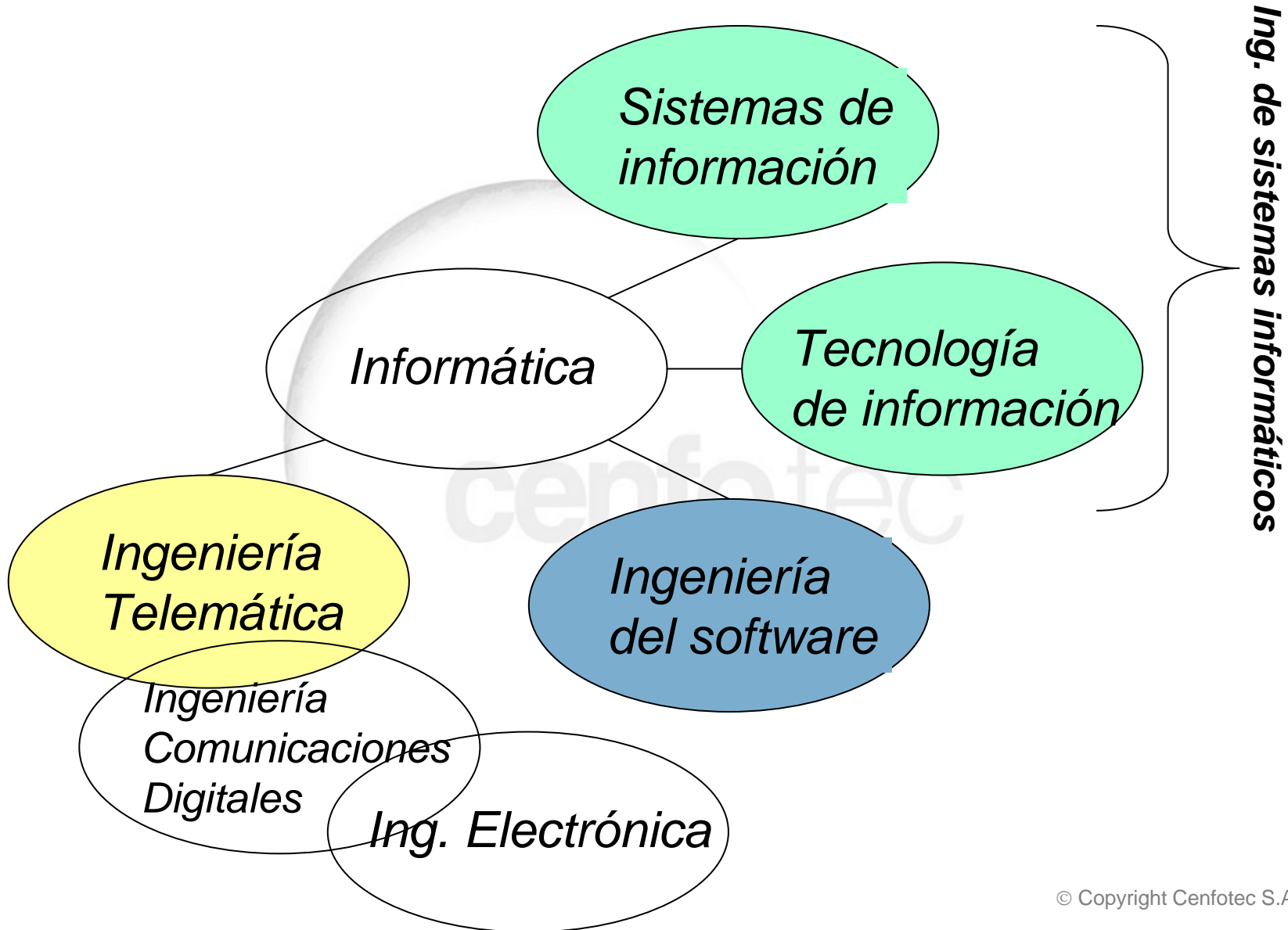


Figure 2.6. Information Technology



Necesidades

5. Califique la necesidad de contar en su empresa con personal que conozca las siguientes áreas temáticas. Califique con Muy Necesaria=MN, Necesaria=N, Poco Necesaria=PN, No necesita=NN.

					Muy Nec	Nec	Poco Nec	No nec
				Aplicaciones WEB	8	3	2	0
				Bases de datos relacionales	11	2	0	0
				Bases de datos orientados a objetos	6	4	1	2
				Lenguajes orientados a objetos	6	7	0	0
				Lenguajes visuales desarr rápid de aplicac	9	4	0	0
				Modelaje de sistemas	7	6	0	0
				Redes y Telemática	7	5	0	1
				Aseguramiento de la calidad	6	7	0	0
				Sistemas Distribuidos	3	9	1	0
				Habilidades matemáticas	2	8	3	0
				Diseño de interfaces de usuario	7	6	0	0
				Redacción técnica	4	8	1	0
				Capacidad de trabajo en equipo	13	0	0	0
				Habilidades comunicativas	12	1	0	0

Aspectos por mejorar

- Trabajo en equipo 8
- Comunicación oral y escrita 8
- Valores personales 8
- Gestión de proyectos 7
- Manejo del inglés 6
- Administración 6
- Contabilidad 5
- Telemática 5
- Práctica 5
- Paquetes computacionales 4
- Bases de datos 4



NACE, 2003

Each year, the National Association of Colleges and Employers conducts a survey to determine what qualities employers consider most important in applicants seeking employment [NACE 2003]. In 2003, employers were asked to rate the importance of candidate qualities and skills on a five-point scale, with five being “extremely important” and one being “not important.”

Communication skills (4.7 average)

honesty/integrity (4.7),

teamwork skills (4.6),

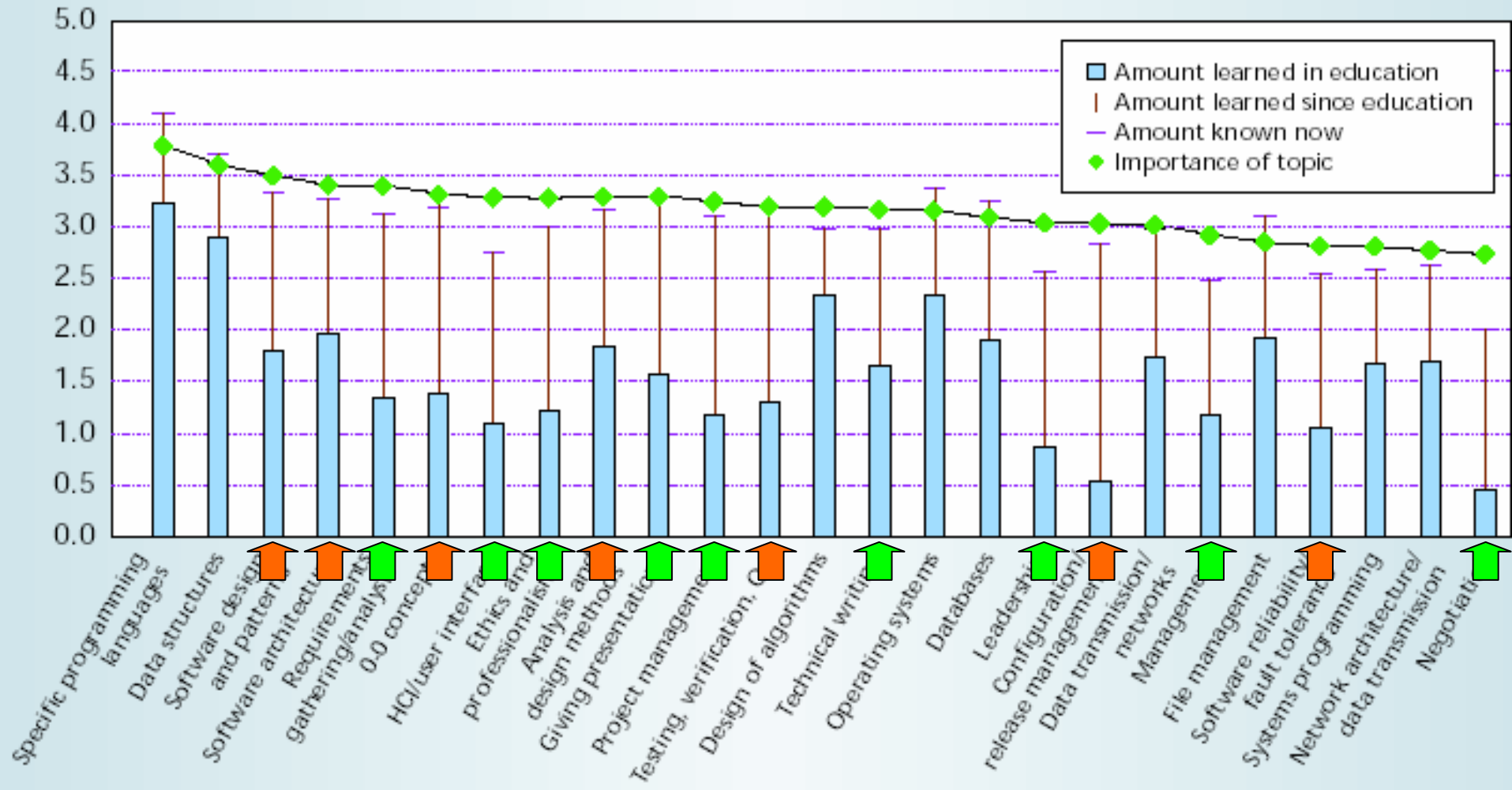
interpersonal skills (4.5),

motivation and initiative (4.5),

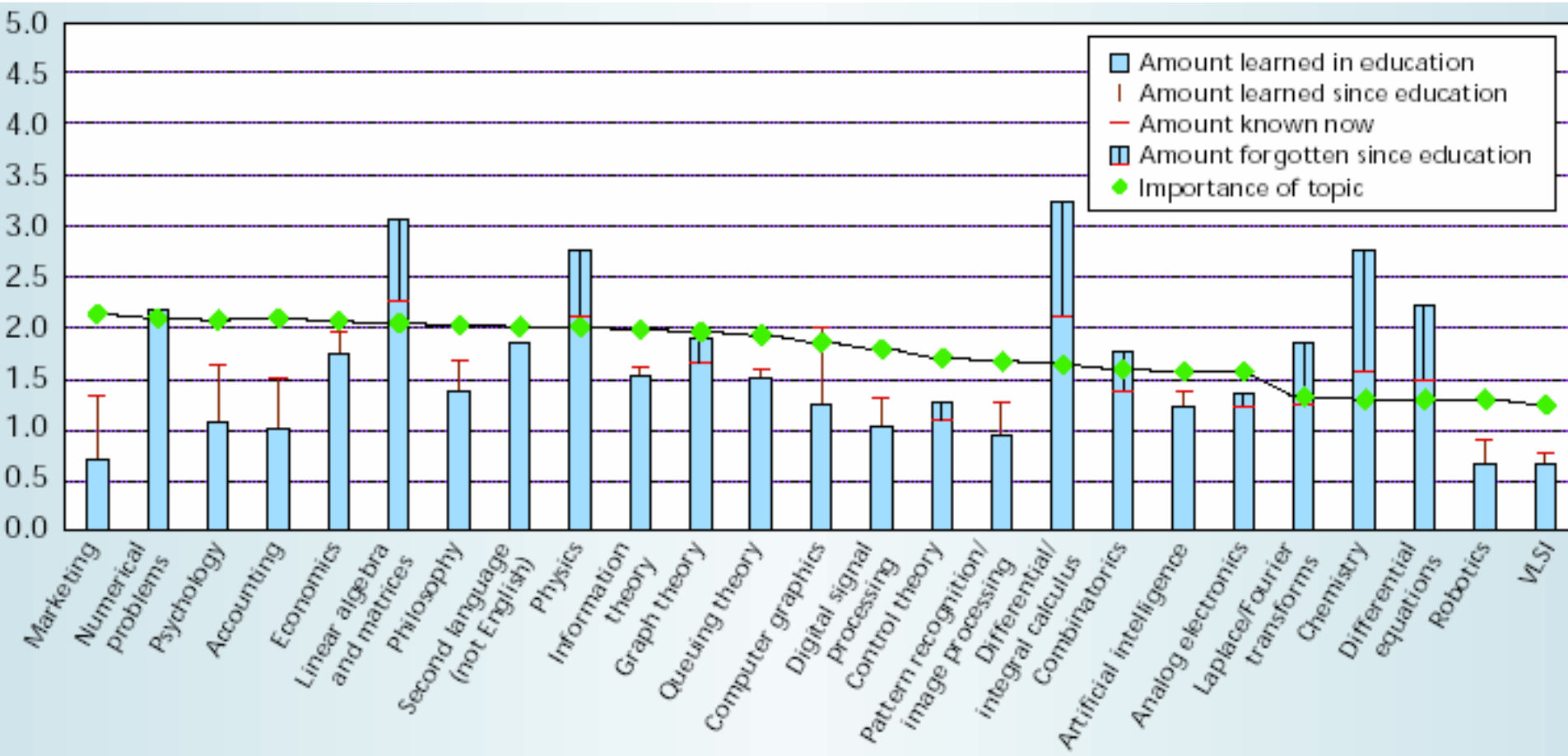
and strong work ethic (4.5)

were the most desired characteristics.

Conocimiento importante



Conocimiento menos importante



Retos



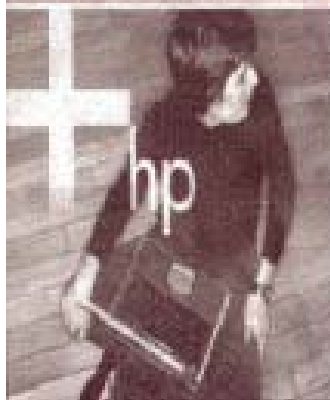


i n v e n t

A more dynamic way to work



A more human way of working



HP is a world provider of products, technologies, solutions and services to consumer and businesses, spanning IT infrastructure, personal computing and access devices, global services, and imaging and printing.

HP serves more than one billion customers across 162 countries. At HP, we believe that diversity and inclusion are key drivers of creativity, innovation and invention. Throughout the world, we are putting our differences to work to connect everyone to the power of technology in the marketplace, workplace and community.

Due to the accelerated growth of its Application Services Organization, HP is currently seeking bilingual (English/Spanish) IT professionals for the following positions:

Junior Software Engineer

879683

Ideal candidate must possess:

- IT degree or at least 2 years of relevant experience
- Strong problem solving skills
- Self learner
- English (at least 75% spoken, written)

Experienced Software Engineer

878000

Candidate must possess:

- IT degree and/or 2-4 years of relevant experience
- Strong problem solving skills
- Self learner
- English (at least 75% spoken, written)

Desired one or more of the following:

- Experience in SAP or other ERP software
- Knowledge of ABAP/4
- ITIL knowledge or certification

Senior Software Engineer/Project Manager

878010

Candidate must possess:

- More than 5 years of relevant experience in software development and implementation
- Experience as SME (Subject Matter Expert) or technical lead in IS/IT projects
- Proven leadership and communication skills
- Fluent in English (spoken and written)

Desired one or more of the following:

- Experience in SAP or other ERP software
- Knowledge of ABAP/4
- PMI certification
- ITIL knowledge or certification

To apply: Go to www.jobs.hp.com Select "submit/update your profile"

If you are interested in working at HP, you are welcome to submit your profile for future opportunities at www.jobs.hp.com



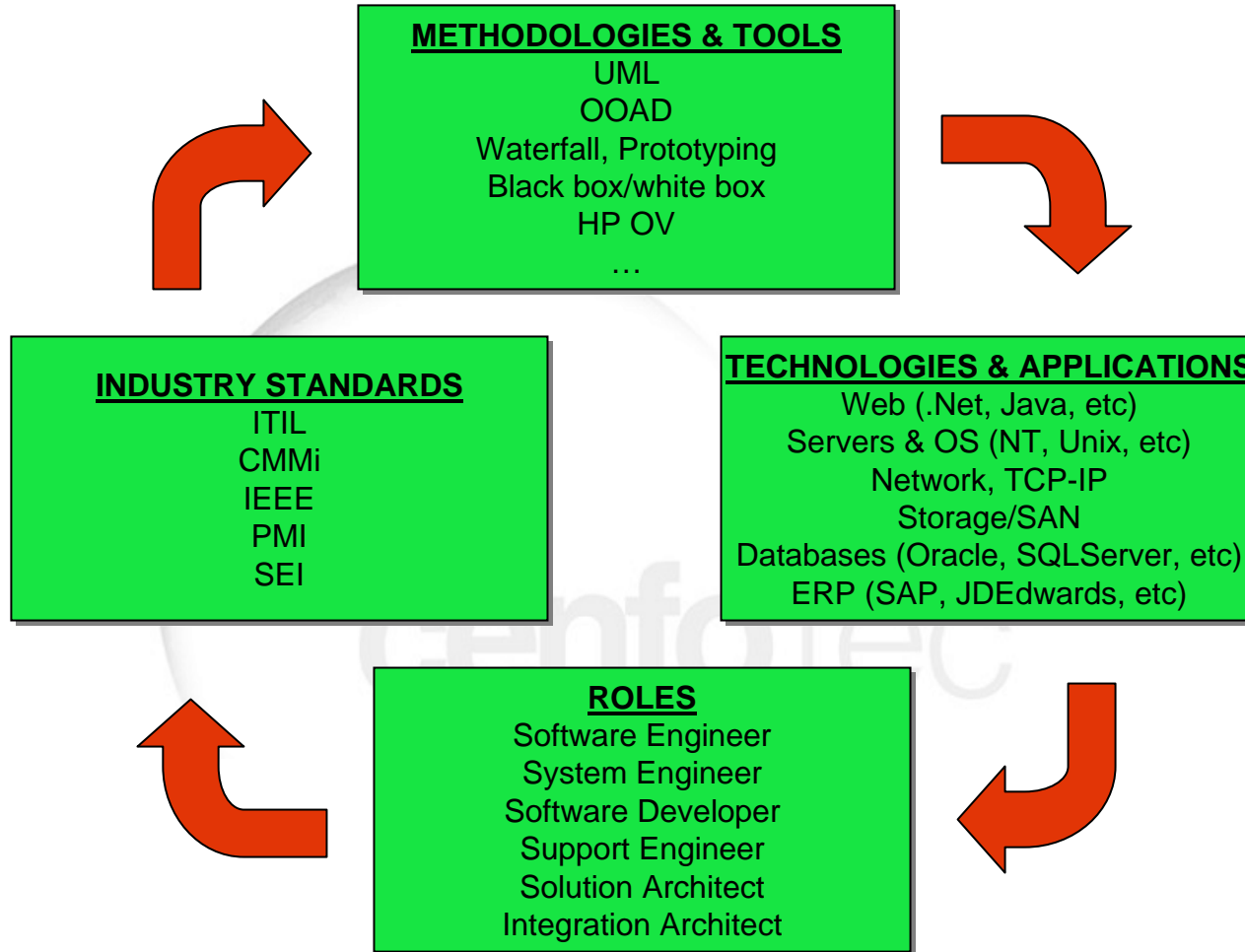
© 2004 Hewlett-Packard Development Company, L.P.
The Hewlett-Packard Development Company, L.P. is an equal employer, dedicated to workforce diversity

Leadership – Vision, Engage, Mobilize

Ownership, commitment, organizational skills



Interpersonal intelligence
“Can see the whole picture”



Bilingual communication skills – verbal and written

Facilitation, negotiation, assertiveness

Self awareness, self control, empathy

Effective Networking

Algunos retos

- Certificación empresarial
- Acreditación universitaria
- Certificaciones profesionales
- Fortalecer investigación
- Registro de invenciones
- Industria <-> academia
- Normas de competencia compartidas entre industria y academia
- Desarrollo del empresarismo (espíritu y capacidad emprendedora y de innovación)
- Incubación de empresas de TI
- Procesos y normas de adquisición
- Financiamiento: empresarial, estudiantil

Retos gerenciales

- Gerencia de talentos
- Gerencia de productos o de servicios
- Financiamiento de I&D
- Manejo de expectativas
- Manejo del crecimiento
- Abrir mercados – comprender mercados
- Manejo del éxito / manejo del fracaso
- Relación con asociados de negocios (alianzas, licenciamiento, contratos)
- Calidad – innovación - oportunidad

Oportunidades empresariales



- Internet (Web Services, SOAP, UDDI)
- Soporte a negocios (ERP, CRM, SCM), *integrando*
- Inalámbricos y móviles (clientes)
- Redes corporativas
- Servicios de valor agregado
- Servicios de Gobierno Digital
- Tecnologías educativas y de aprendizaje remoto

Oportunidades empresariales



- Salud y tele-medicina
- Tecnologías para la biodiversidad
- Tecnologías para el ambiente
- Servicios y herramientas de traducción
- Servicios y herramientas de conversión de software
- Adaptación, regionalización e internacionalización de software y productos informatizados
- Sistemas empotrados

Algunas áreas de potencial

- Sistemas de información sobre biodiversidad
- Bioinformática (niveles celular y molecular)
- Sistemas de gestión ambiental
- Sistemas de promoción, atención y gestión turística
- Simulación para prevención de desastres
- Sistemas de gestión de servicios de salud
- Análisis de datos para mejorar gestión de la salud
- Integración de tecnologías para la eficiencia y la agilidad en logística
- Agromática
- Educación - tecnología educativa - e-learning

Algunas áreas de potencial



- Sistemas empotrados: control automático, salud, comunicaciones
- Migración - mantenimiento/evolución de software - análisis de software - integración de software
- Análisis de datos - inteligencia de negocios
- Aplicaciones Web/transaccionales de alto rendimiento
- Producción - mantenimiento en industrias manufactureras / de proceso
- Criptología - criptografía - esteganografía

Algunas áreas de potencial



- Tecnologías del lenguaje humano - traducción automática - interfaces textuales - interfaces de voz
- Validación - Pruebas (Testing) - Verificación
- Modelaje y simulación avanzados
- Software empotrado en dispositivos de propósito específico
- Sistemas para la administración del conocimiento
- Tecnologías colaborativas para la eficiencia e integración organizacional