



¿Existe democracia en la investigación en la región Centroamericana?: “la experiencia en Costa Rica”

Dra. Lizbeth Salazar-Sánchez
Universidad de Costa Rica
Abril 2013



Democracia:

- El término democracia proviene del antiguo griego (δημοκρατία) y fue acuñado en Atenas en el siglo V aC a partir de los vocablos δημοσ («demos», que puede traducirse como «pueblo») y κρατω («kratós», que puede traducirse como «poder» o «gobierno»).



-
- La democracia es un sistema político que permite el funcionamiento del Estado, en el cual las decisiones colectivas son adoptadas por el pueblo mediante mecanismos de participación directa o indirecta que le confieren legitimidad .



- El término "*democracia*" también se utiliza ampliamente no solo para designar una forma de organización política, sino una forma de convivencia y organización social menos vertical, más horizontal, con relaciones más igualitarias entre sus miembros.
- En este sentido es habitual el uso del término "*democratización*", como por ejemplo la democratización de las relaciones familiares, de las relaciones laborales, de la empresa, de la universidad, de la escuela, de la cultura.
- Y.....la democratización de la investigación???

CÁTEDRA HUMBOLDT

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN

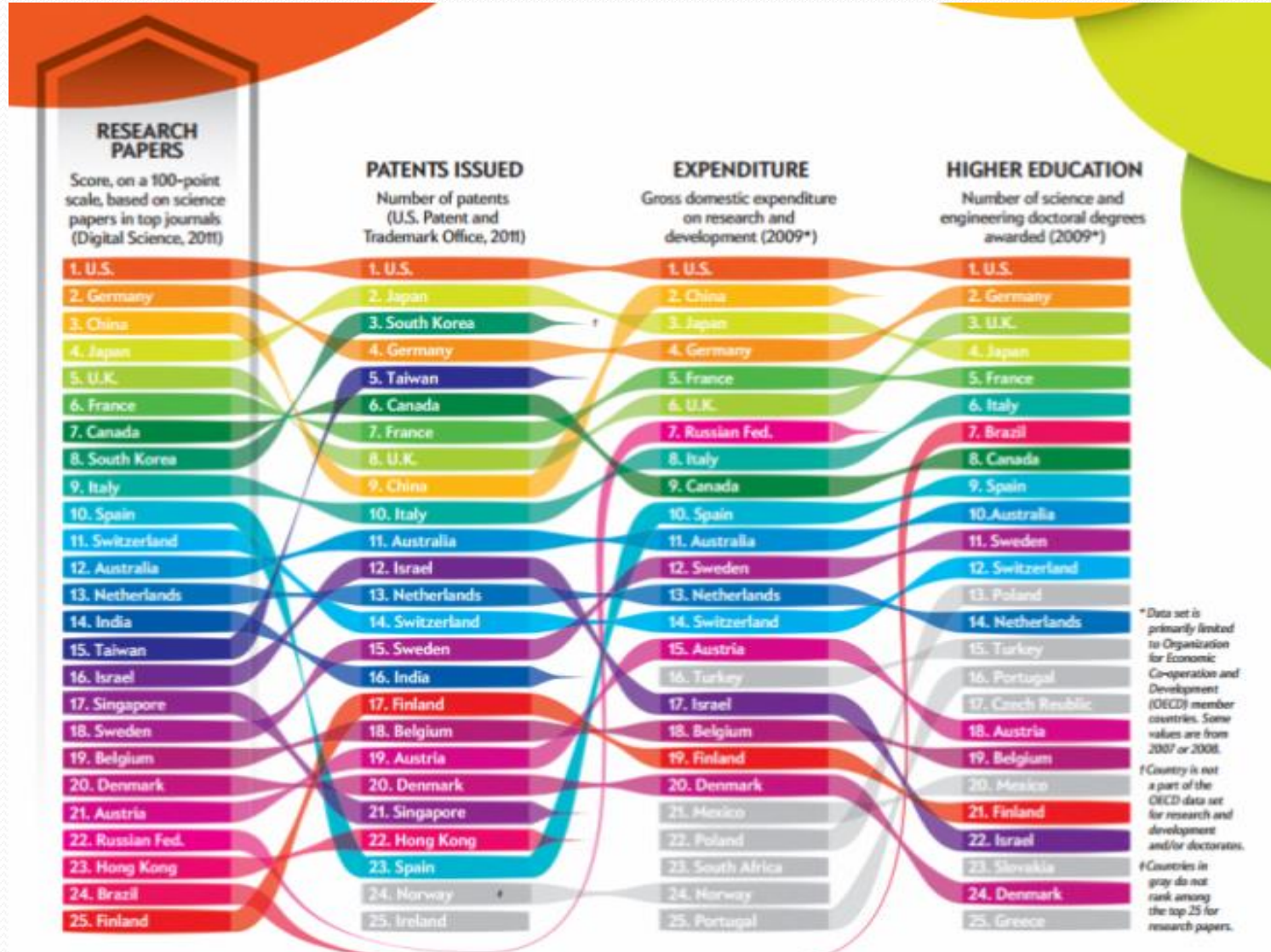


Imagen de Digital Science para Scientific American/Nature (October 2012)



INVERSION EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Estados Unidos es el líder mundial, con un 3.1% de su producto interno bruto destinado a investigación científica y tecnológica, seguido de Japón, que destina un 2,4%, y de los países de la Unión Europea, con un 1,84% de media.

Latinoamérica

Producto Interno Bruto=PIB en Latinoamérica: <1%

Brasil 0.9%;
Argentina el 0.8%;
México 0.6%
Colombia, 0.5%
Costa Rica 0.4%

China, que en 2006 destinó más de US\$130.000 millones, sobrepasando a Japón y convirtiéndose en el tercer inversor mundial

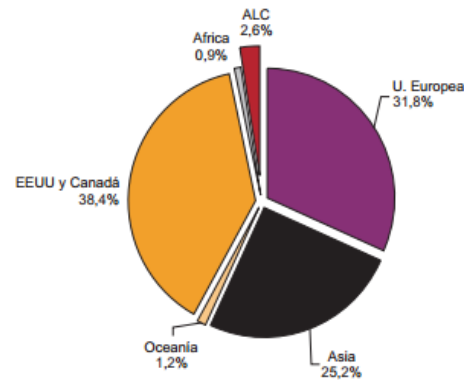




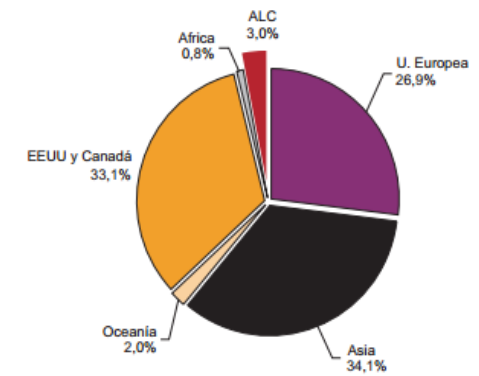
INVERSIÓN EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Distribución de la inversión mundial en I+D en PPC, por bloques geográficos seleccionados (2001 y 2010)*

Año 2001



Año 2010

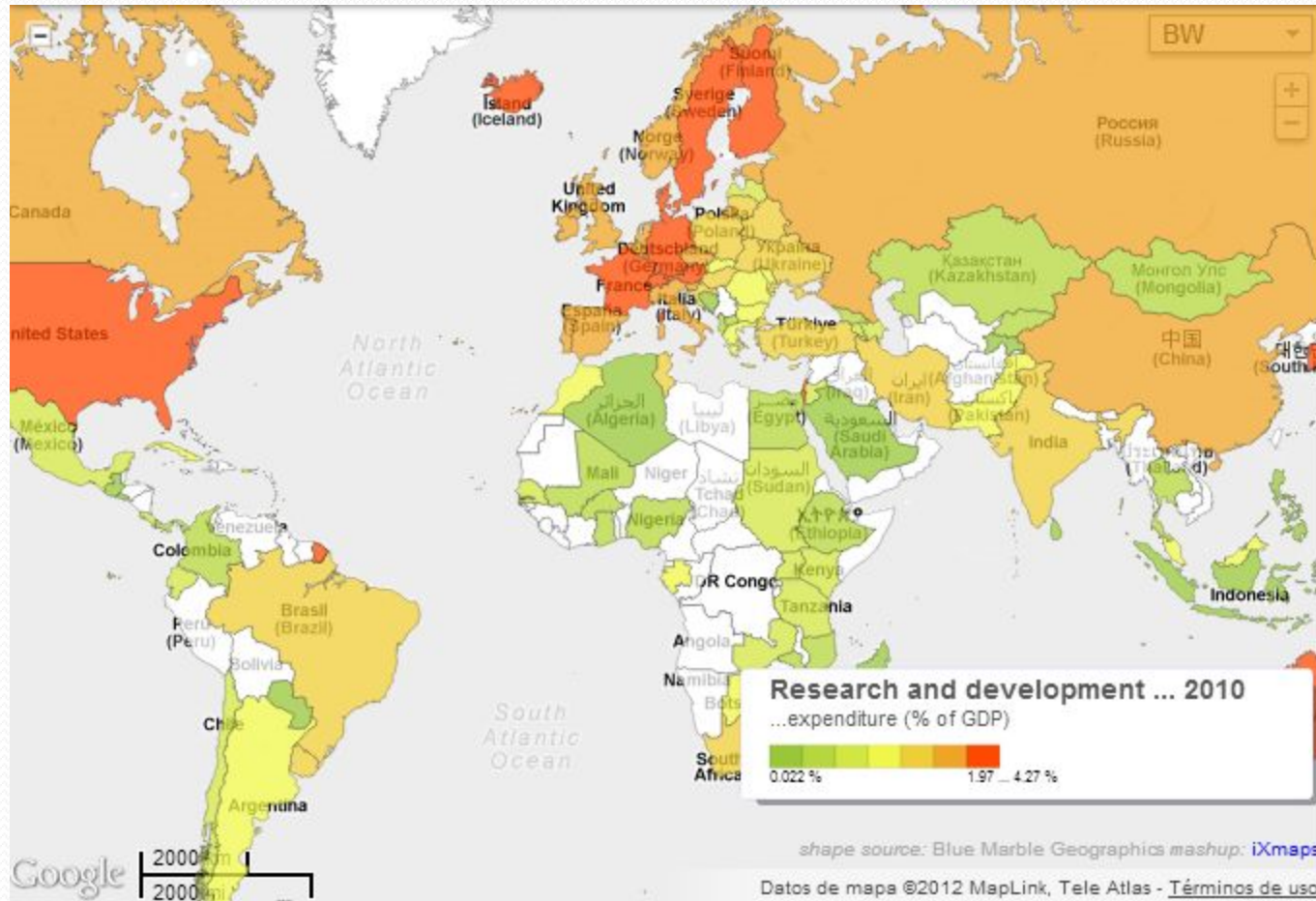


* O último año disponible

En este caso, se advierte que la participación de los países de ALC en la inversión mundial en I+D rondó el 3% durante toda la serie, comenzando con un 2,6% de total en 2001, para terminar con el 3% en 2010. También se observa un marcado aumento de la participación asiática, en detrimento de la Unión Europea y de Estados Unidos junto a Canadá. Los países que más aportaron a este crecimiento sobre el total mundial fueron Israel, Japón y China que, para el 2010, destinaron el 4,40%, el 3,26% y el 1,77% de su PBI, respectivamente, a la inversión en I+D global.

Inversión en ciencia y tecnología por regiones en el mundo (Datos: RICYT 2010)





Research and development expenditure (% of GDP) - 2010

source: United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization (UNESCO) Institute for Statistics.

Expenditures for research and development are current and capital expenditures (both public and private) on creative work undertaken systematically to increase knowledge, including knowledge of humanity, culture, and society, and the use of knowledge for new applications. R&D covers basic research, applied research, and experimental development.



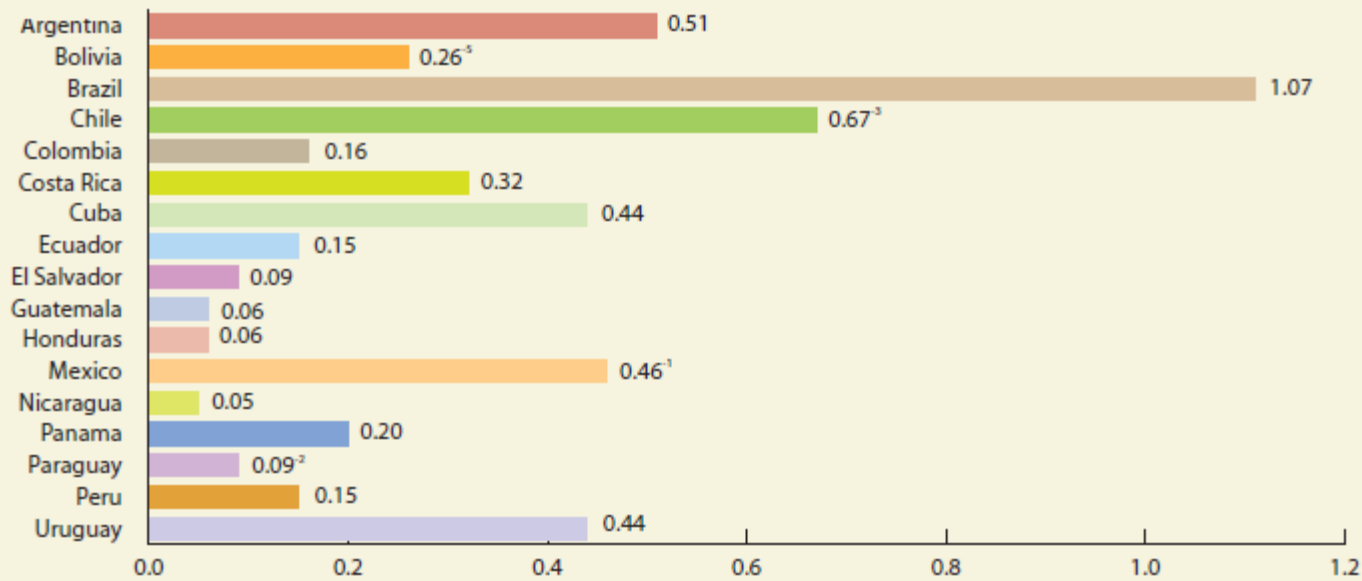
Región heterogénea
80% del PIN de la región concentrado
en 5 países con impacto en C/T/D.

Distribution of GDP in Latin America, 2007





GERD/GDP ratio in Latin America, 2007 (%)



-n = data refer to n years before reference year

Source: RICYT (2009) *El Estado de la Ciencia*

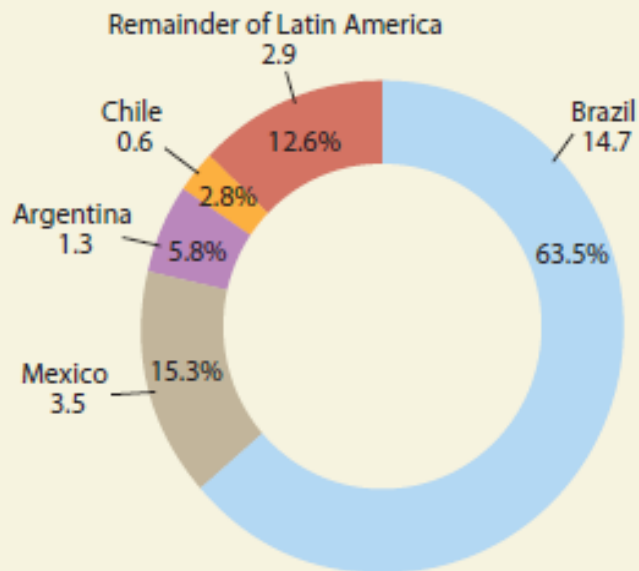




Gasto Nacional en Ciencia (GERD)

Distribution of GERD among Latin American countries, 2007

In current US\$ billions and as a percentage share



Note: The data are 2004 for Chile and 2006 for Mexico.

Source: RICYT (2009) *El Estado de la Ciencia*

Figure 1: GERD in the USA by type of research and source of funds, 2007 (%)



Note: percentages may not add up to 100% because of rounding

Source: National Science Foundation



CIFRAS = NUMERO DE INVESTIGADORES

Investigadores e Ingenieros p/10 ⁶ habitantes	País
5.500	Japón
2.685	Estados Unidos
210	Latinoamérica
400	México o Brasil
166	Colombia

Informe sobre la Ciencia 2010' de la UNESCO

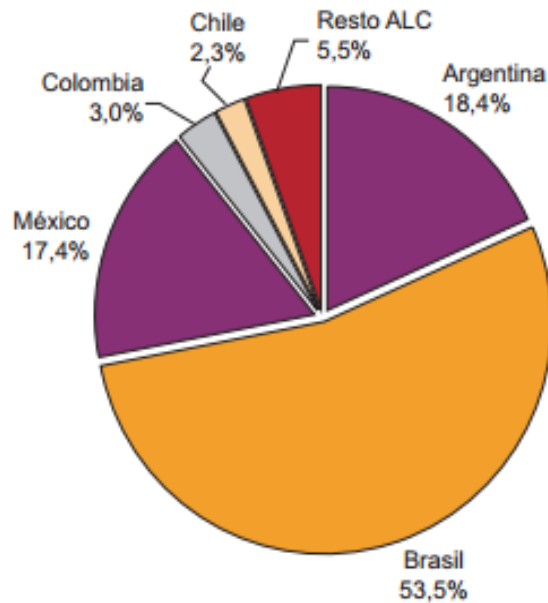
Realidad que nos convierte en víctimas de un sistema político-económico mundial al generar dependencia tecnológica que se traduce a su vez en una dependencia emocional y social.





CANTIDAD DE INVESTIGADORES EN LATINOAMERICA

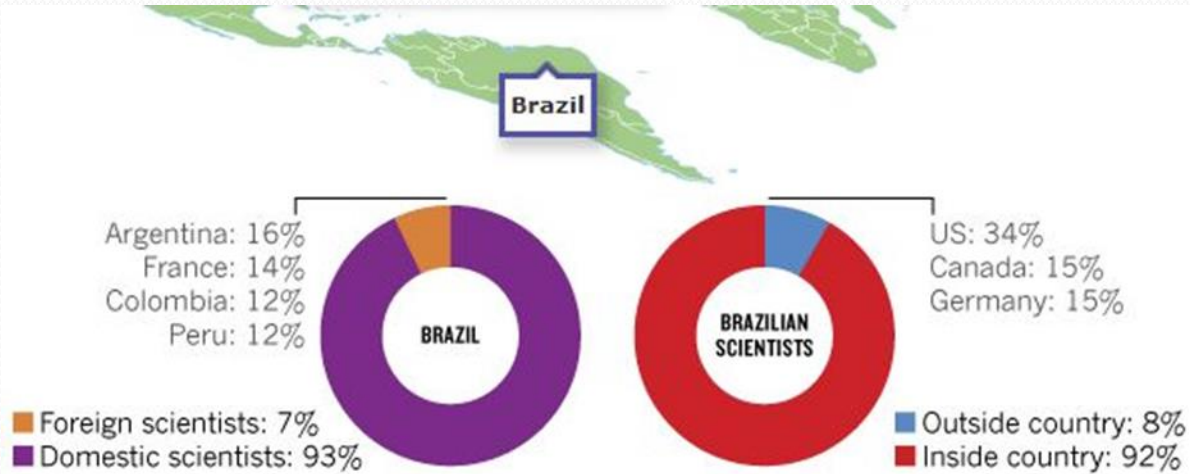
Distribución de los investigadores EJC en ALC, en países seleccionados (Año 2010)*



La concentración de los recursos humanos en ciencia y tecnología sigue en el conjunto de ALC una pauta de distribución similar a la de la inversión en I+D. En 2010, Brasil concentraba más de la mitad de los investigadores y tecnólogos en EJC de toda ALC. Tres países - Brasil, México y Argentina- aportaban casi el 90% del número total de los investigadores de la región, mientras que el 10% restante se distribuía entre el resto de los países.

* O último dato disponible.





Notable among Brazil's foreign scientists is its relatively large intake from fellow South American nations Argentina, Colombia and Peru.

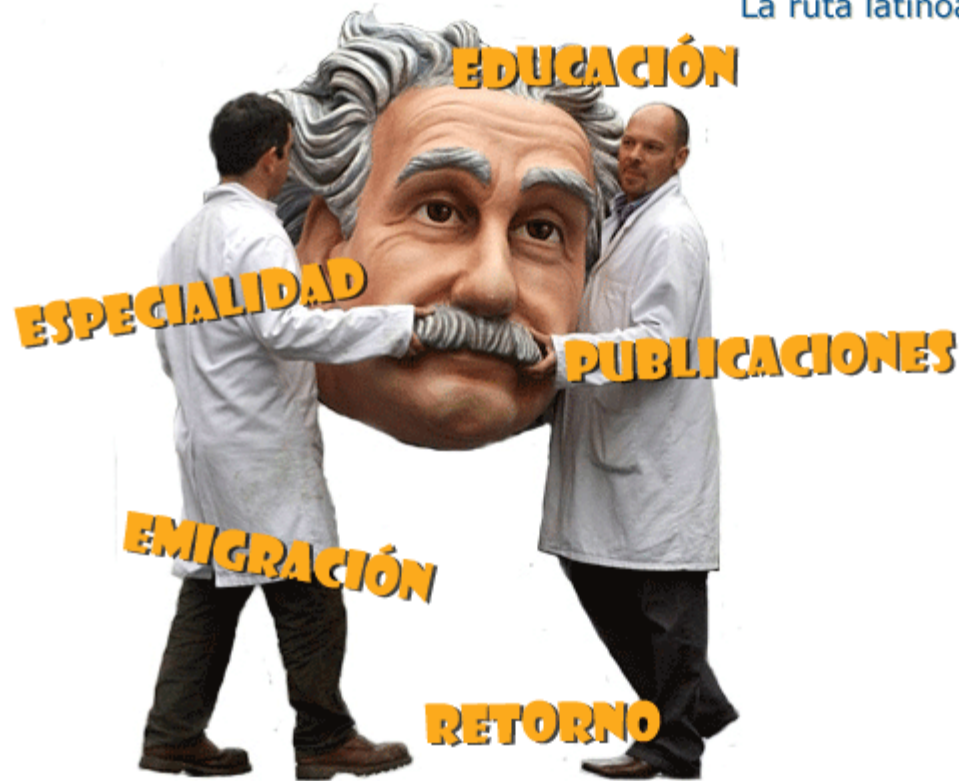
Lands of promise. Nature 17-October-2012,





¿CÓMO SE HACE UN CIENTÍFICO?

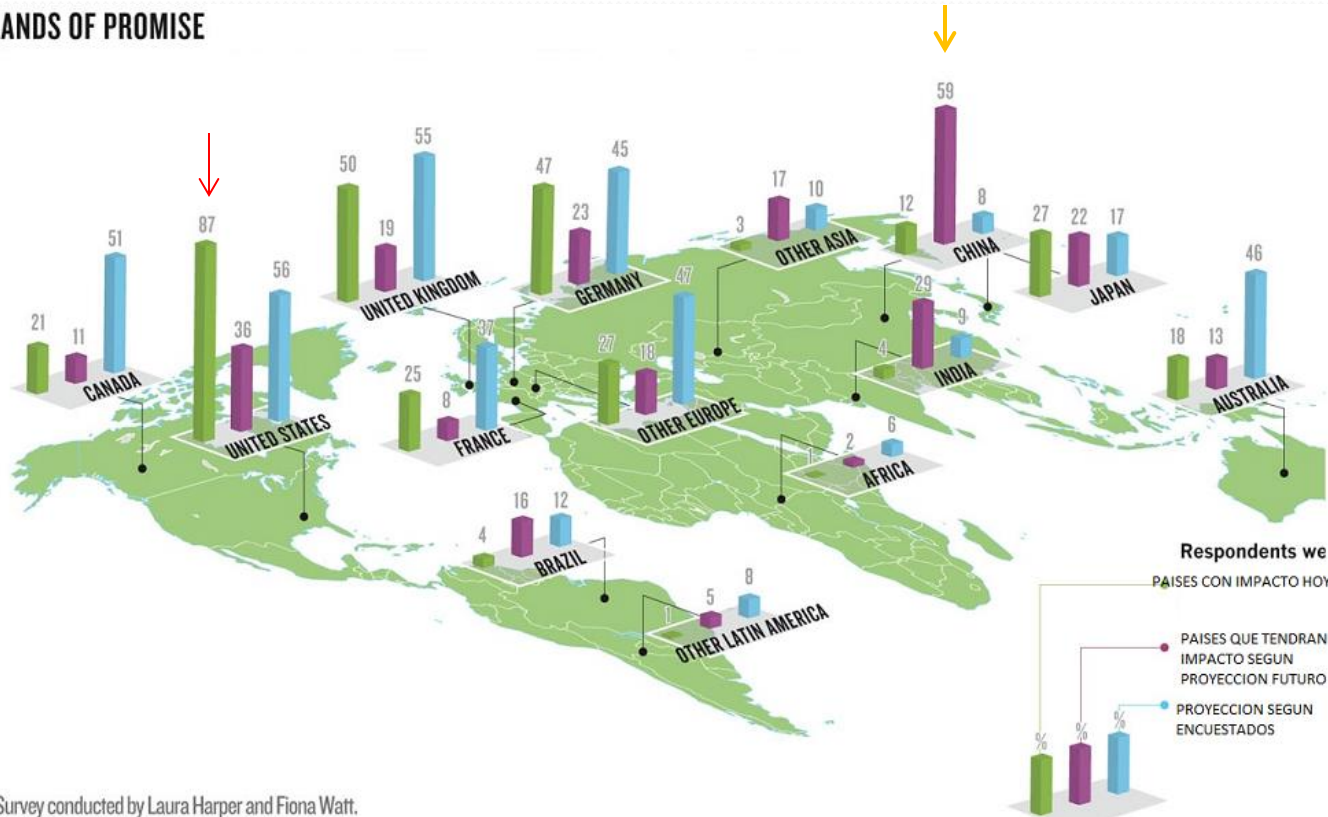
La ruta latinoamericana

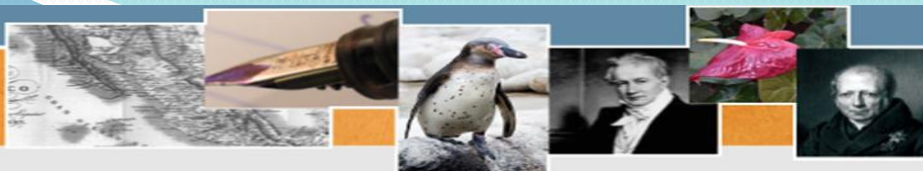




Movilidad y emigración de los investigadores

LANDS OF PROMISE

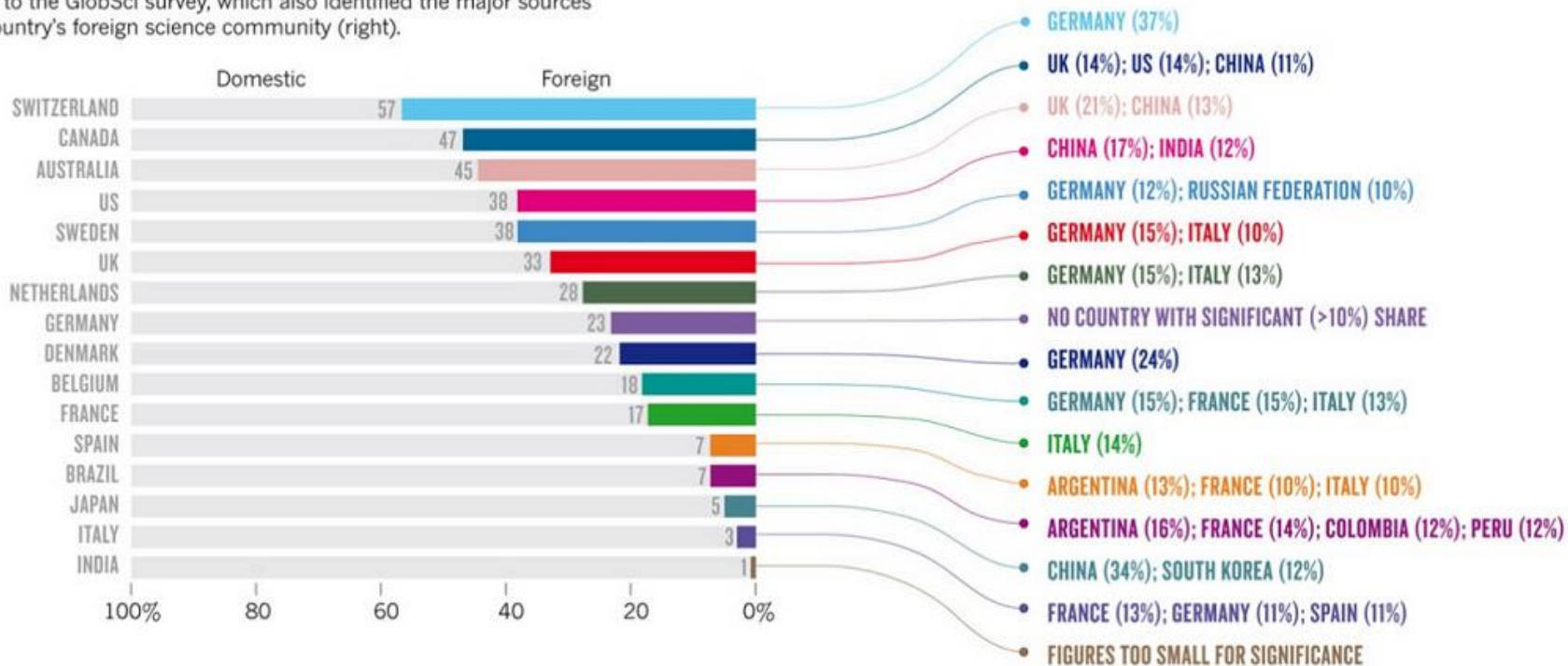


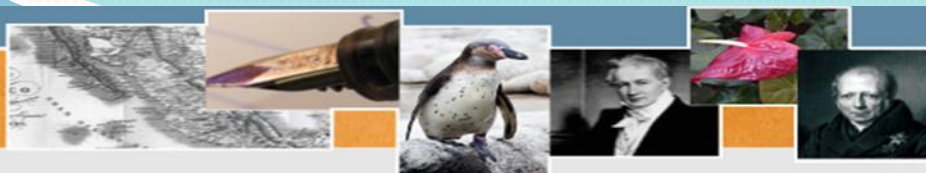


PRINCIPALES PAISES DE FORMACIÓN CIENTÍFICA

FOREIGN FRACTIONS

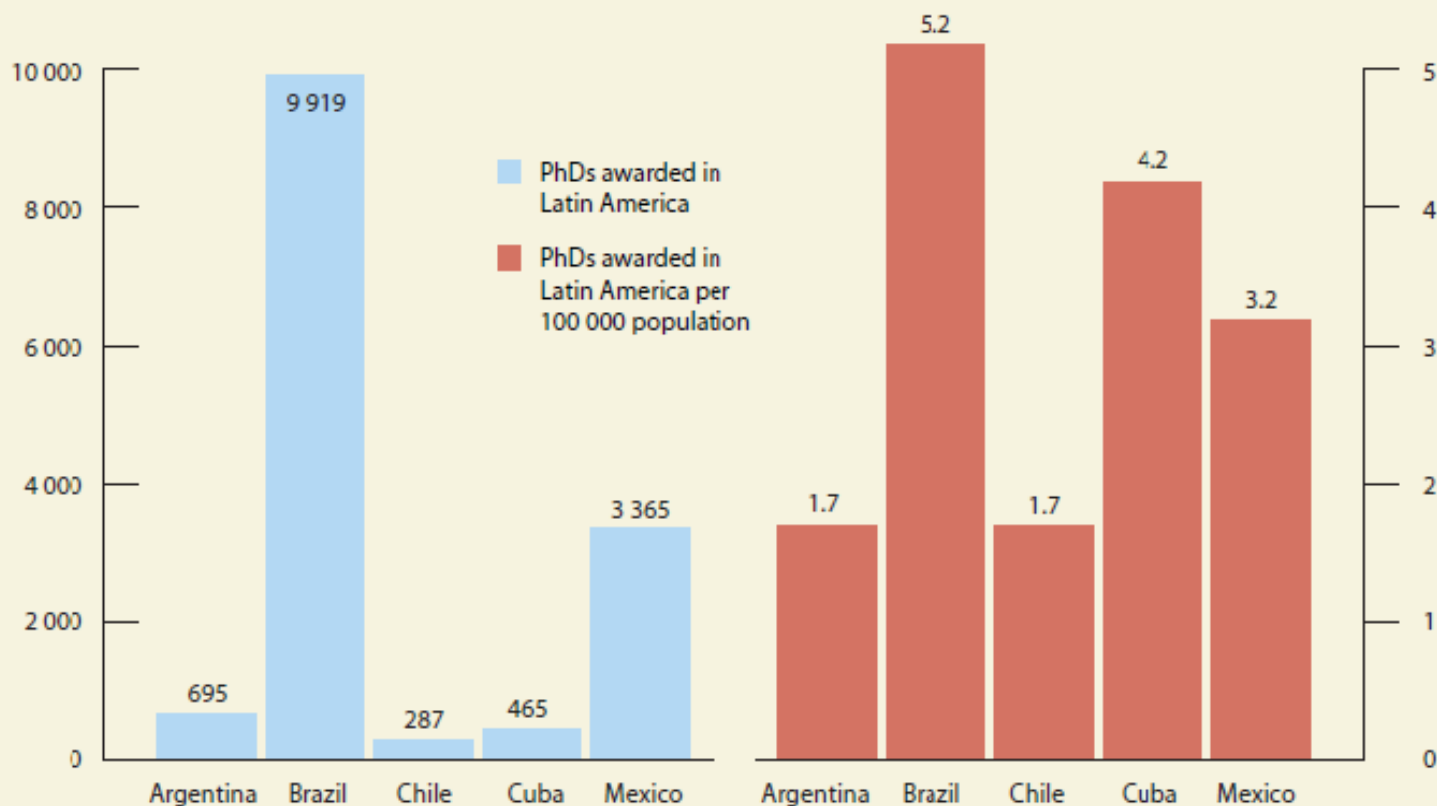
Developed countries have the highest proportions of foreign scientists, according to the GlobSci survey, which also identified the major sources of each country's foreign science community (right).





PhDs awarded in Latin America, 2007

Selected countries



Source: RICYT (2009) *El Estado de la Ciencia*

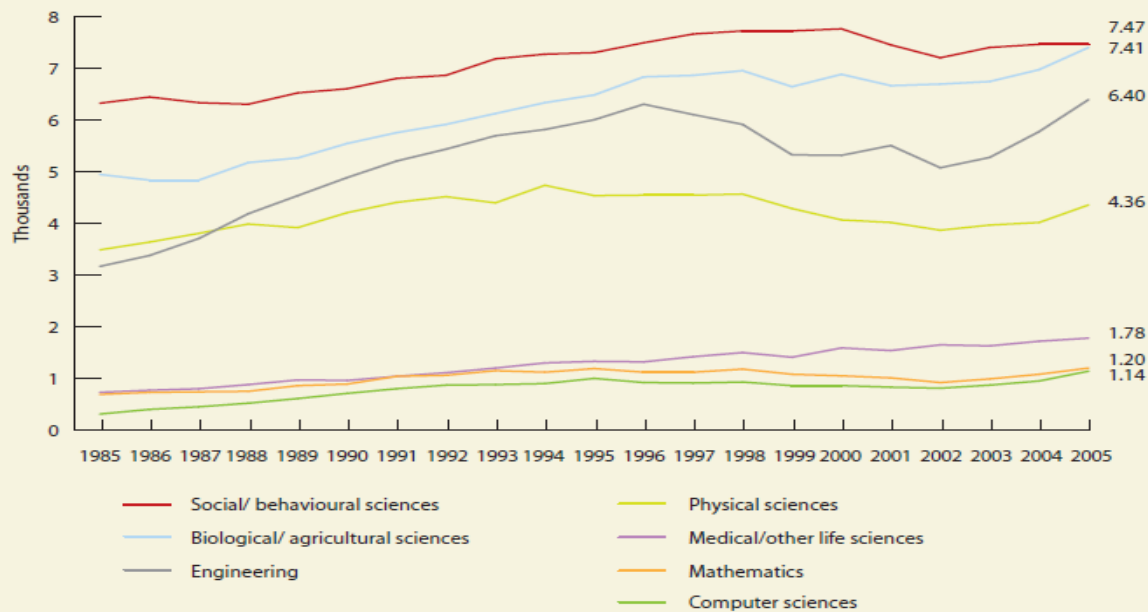


CÁTEDRA HUMBOLDT

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN



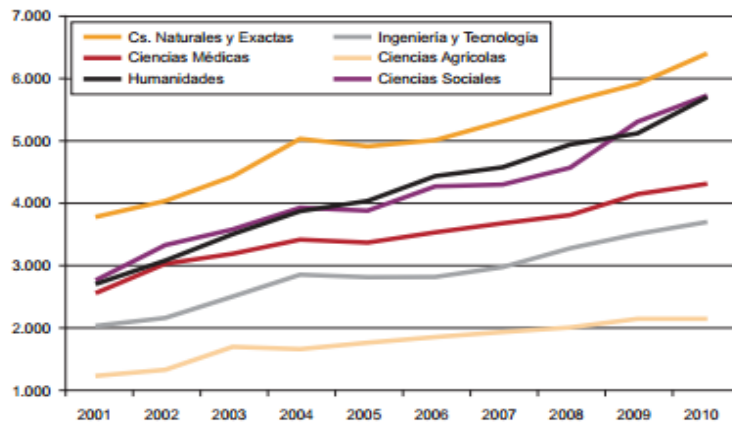
Doctoral degrees earned in the USA in selected S&T fields, 1985–2005



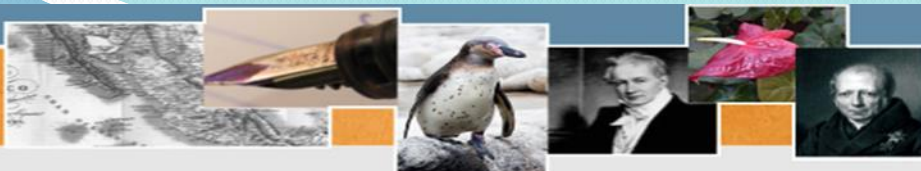
Notes: Physical sciences include Earth, atmospheric and ocean sciences.

Áreas de estudio para el grado de Doctorado

Evolución del número de doctores en Iberoamérica



A diferencia del caso de los titulados de grado y de maestría, la mayor cantidad de graduados de doctorado corresponden a ciencias naturales y exactas, seguidas por las ciencias sociales, humanidades y ciencias médicas.

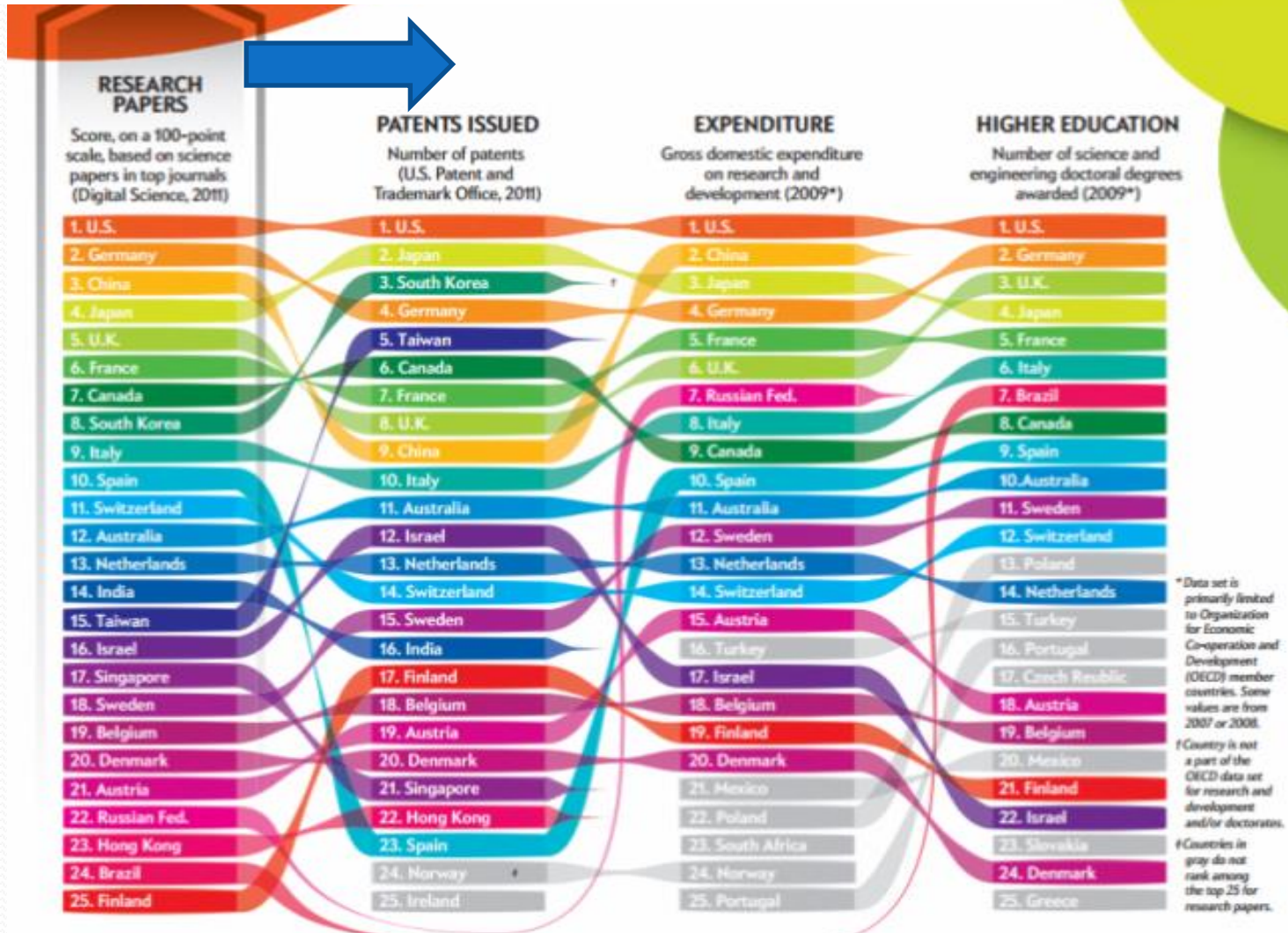


Países de destino para estudios de posgrado de Centroamérica

País	Guatemala /Estudiantes	El Salvador /Estudiantes	Honduras /Estudiantes	Nicaragua /Estudiantes	Costa Rica /Estudiantes	Panamá /Estudiantes
USA	1083	1005	1191	703	935	1053
Cuba	682	565	720	553	204	478
Alemania	99	-	48		116	-
España	-	172	130	109	115	95
Francia	-	106	-	-	64	-
Costa Rica	-	-	57	303	-	72
Honduras	102	100	-	117	-	95
El Salvador	-	-	-	-	-	57
Argentina	127	-	-	-	-	-



PRODUCCIÓN CIENTÍFICA





Producción científica

La producción científica en países latinoamericanos, se incluye España y Portugal para comparar, se presentan de 2.000 referencias por país y para el período 2008-2012, recogidas tanto por WOK como por Scopus .

	WOK	SCOPUS
Argentina	57.445	48.848
Brasil	267.739	228.452
Chile	36.170	32.722
Colombia	19.245	21.631
Costa Rica	2.837	2.690
Cuba	9.353	6.184
México	95.488	71.798
Perú	5.411	4.736
Uruguay	5.180	4.420
Venezuela	8.836	9.622
España	384.489	332.060
Portugal	81.386	71.272

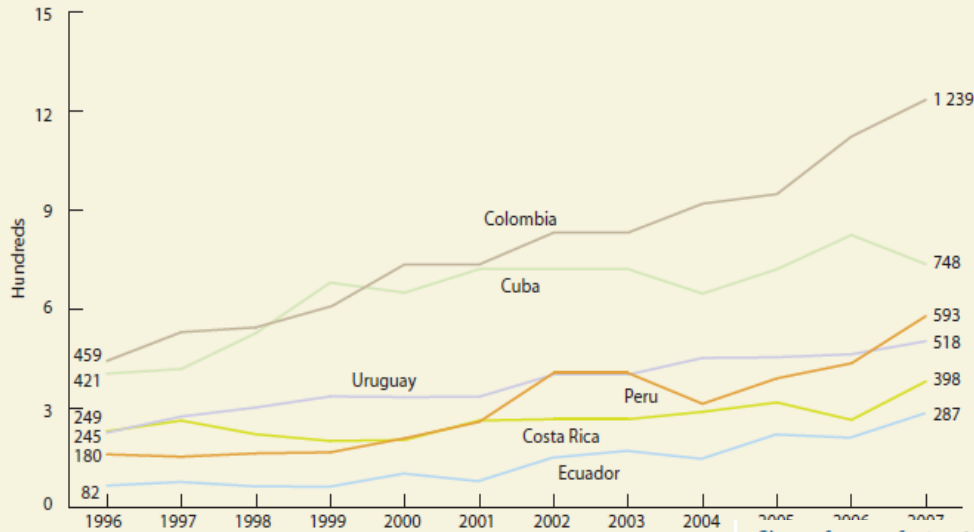


CÁTEDRA HUMBOLDT

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN



Share of papers for middle 6 Latin American countries

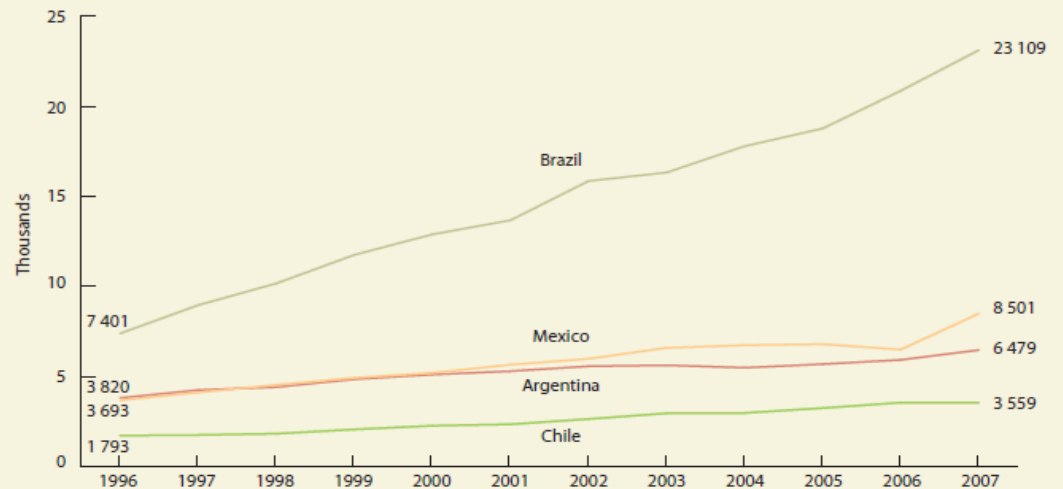


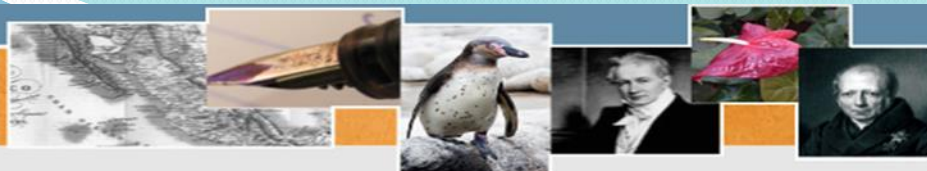
Costa Rica



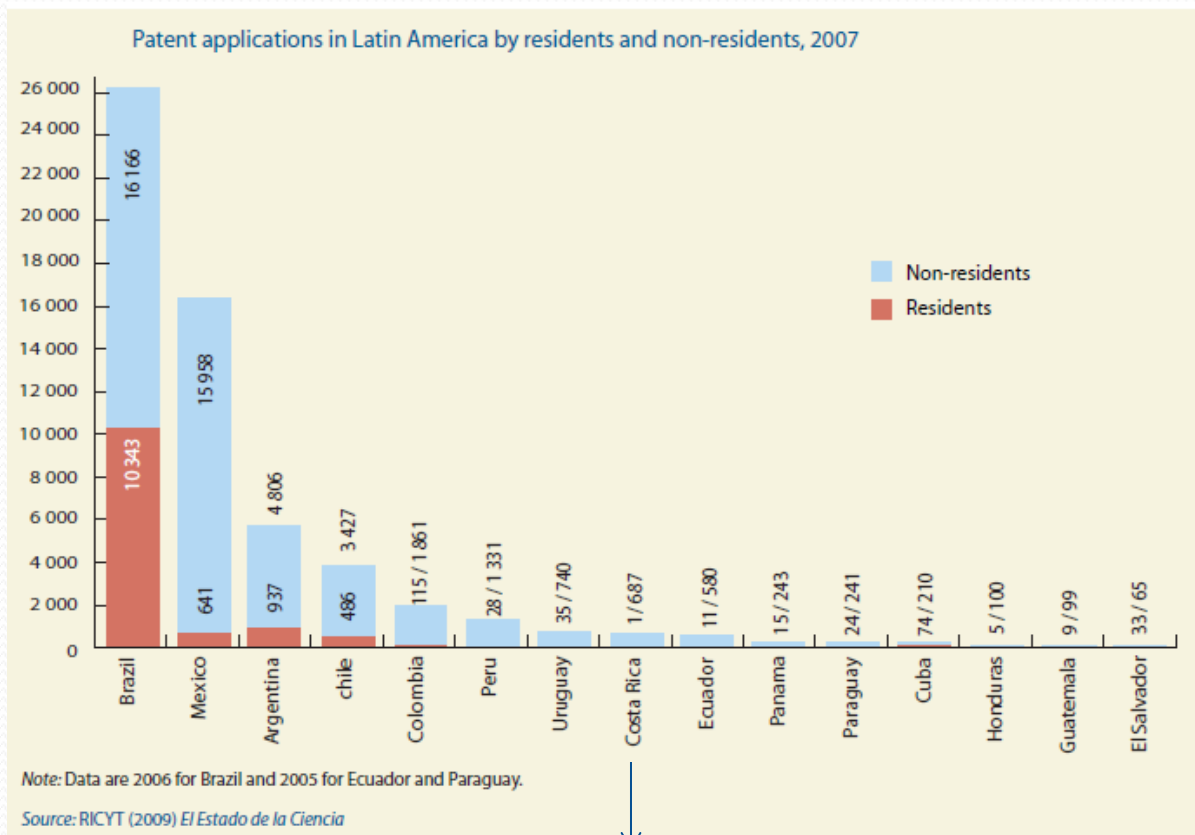
Source: RICYT

Share of papers for top 4 Latin American countries





En relación a patentes



Costa Rica

UNESCO SCIENCE REPORT 2010

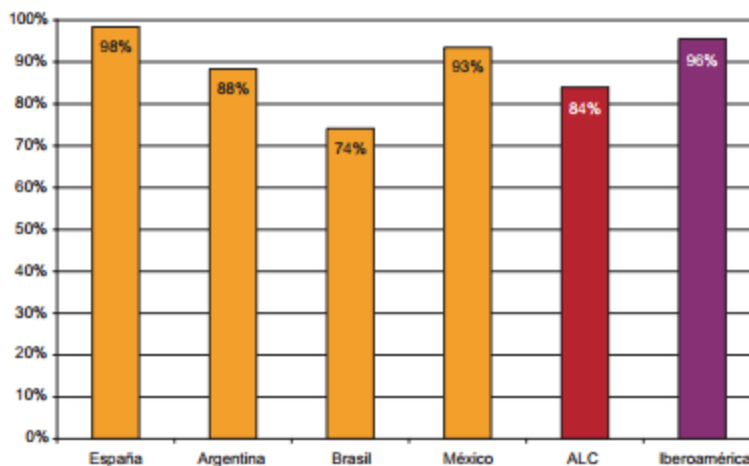
USA: 180 000 patentes registradas por año en el mundo.

En el período del 2000–2007 4 países de America Latina, obtuvieron un total de 1 591 patentes, 43% de Brazil. La base de datos EPO, la cual registra 55 000 patentes por año, incluye 222 patentes de países latinoamericanos, 138 de las cuales eran brasileñas .-

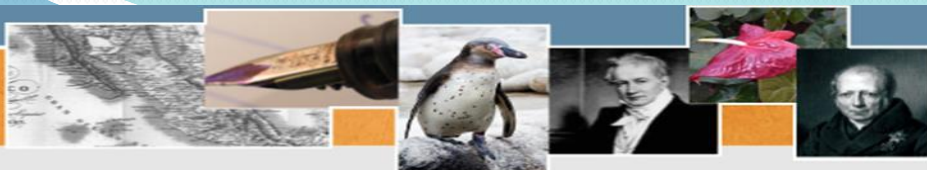


Solicitudes de patentes por no residentes en relación al total de solicitudes*.

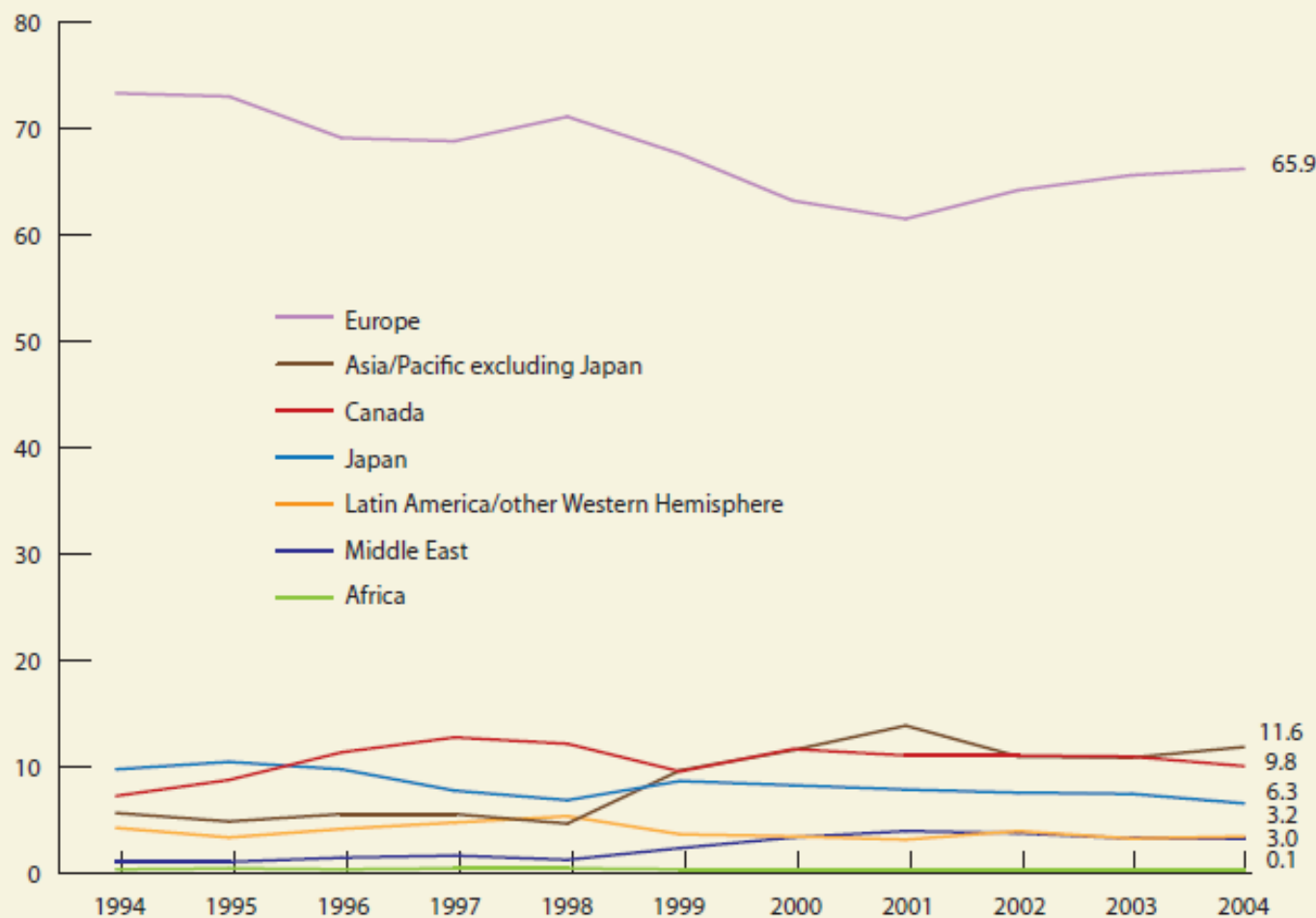
También es importante observar que la mayor parte de las solicitudes de patentes en Iberoamérica corresponden a no residentes, principalmente a empresas extranjeras protegiendo productos en los mercados de la región. España es el país en el que este fenómeno es más marcado, con un 98% del total de las solicitudes en manos de no residentes. En México ese valor alcanza al 93% y en Argentina al 88%. Uno de los valores más bajos de ALC lo obtiene Brasil, donde el 74% de las solicitudes corresponden a no residentes. En conjunto, las solicitudes de no residentes alcanzan al 96% en Iberoamérica y al 84% en ALC.



* 2010 o último año disponible.



Regional shares of R&D performed abroad by foreign affiliates of US multinationals, 1994–2004 (%)



Note: Data for majority-owned affiliates. Preliminary estimates for 2004.

Source: Bureau of Economic Analysis, Survey of US Direct Investment Abroad (annual series). See appendix table 4-45; National Science Board (2008) *Science and Engineering Indicators 2008*



GENERO



**Equidad vs
inequidad**

"La mujer debe venerar al hombre como a Dios. Toda mañana debe arrodillarse nueve veces y preguntar: Señor, qué desea usted que haga?"

Zaratustra (filósofo persa, siglo V A.C.)

"La naturaleza sólo hace mujeres cuando no puede hacer hombres. La mujer es un hombre inferior."

Aristóteles (filósofo, siglo IV A.C.)

"El peor adorno que una mujer puede pretendertener, es ser sabia." *Lutero (siglo XVI)*



Mujeres en la Ciencia



Gertrude-Belle-Elion
PN de Medicina (1988)
Estudio en fármacos
contra numerosas enfermedades.



Dorothy-Crowfoot
PN de Química (1964)
las moléculas de interés
biológico, las vitaminas
y los antibióticos



Christiane-Nuesslein
PN Medicina (1995)
Drosophila Melanogaster,
o mosquito de la fruta.



Barbara-Mcclintock
PN Medicina (1983)
transposición genética.



Marie-Curie
PNr de Física (1903) y PN Química (1911)



Irene-Curie
PN de Física (1935)
La producción artificial
de elementos radioactivos



Rita-Levi-Montalcini
PN de Medicina (1983)
Factor de crecimiento neurológico.



Maria-Mayer
PN Física (1963)
Las propiedades de los
núcleos atómicos.



**Gerty-Threresia
Cori**
PN de Medicina (1947)
La síntesis biológica del
glucógeno y el mecanismo
de acción de la insulina.



Rosalyn-Sussman
PN en Medicina (1977)
perfeccionamiento
de la determinación
radioinmunológica
de alta densidad



**Elizabeth H. Blackburn,
Carol W. Greider**
PN Medicina (2009)
El envejecimiento de las
células y su relación con el
cáncer.



Índice brecha de genero

Mide las brechas de género en términos de acceso a los recursos y oportunidades. Es construido para generar un ranking de los países en aspectos relacionados con las brechas de género en cuatro áreas: participación y oportunidades en la economía, logros en educación, participación política, salud y supervivencia. El puntaje está entre 0 y 1, donde 0 indica desigualdad total y 1 indica igualdad total.

Indicadores Internacionales

Posición de Costa Rica en el Mundo y en Latinoamérica y el Caribe

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Indicadores sociales												
Índice de brecha de género												
<i>Valor del índice</i>							0,69	0,70	0,71	0,72	0,72	0,73
<i>Posición en América Latina y el Caribe</i>							3	3	5	5	3	3
<i>Posición en el mundo</i>							30	28	32	27	28	25
<i>Total de países</i>							115	128	130	134	134	135





Índice Desarrollo humano relativo al género

Este índice ajusta el progreso medio en desarrollo humano (IDH) para reflejar las desigualdades entre hombres y mujeres. Primero se calculan los índices femeninos y masculinos de cada componente del IDH y luego se combinan, de tal forma que se penalicen las diferencias en el grado de adelanto entre hombres y mujeres. Finalmente, para cada variable se construye el índice de la variable igualmente distribuida. Los valores se ubican entre 0 y 1. Cuanto más cercana a 1, mejor es la posición del país en el ranking mundial. No se consigna la cifra del 2010, pues el PNUD dejó de calcular este índice.

Índice de desarrollo humano relativo al género (IDG)

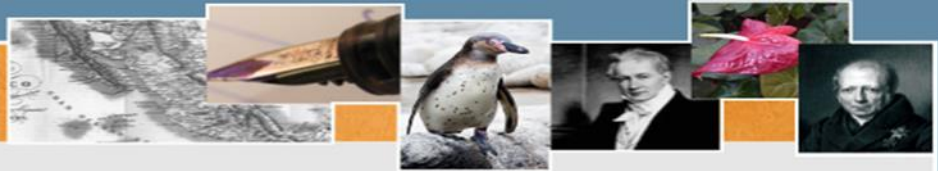
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<i>Valor del índice</i>	0,79	0,81	0,81	0,82	0,82	0,83	0,83	0,83	0,84	0,84	0,84	0,85
<i>Posición en América Latina y el Caribe</i>	5	5	5	4	5	5	4	5	5	7	5	
<i>Posición en el mundo</i>	46	42	41	41	44	44	42	47	49	49	47	
<i>Total de países</i>	143	146	146	144	144	140	136	157	157	157	155	



Índice Desarrollo humano relativo al género

Mide las oportunidades de las mujeres, más que su capacidad, y refleja las desigualdades en tres esferas: participación política, participación económica y poder sobre los recursos económicos. Los valores están entre 0 y 1, entre más cercano a 1, mejor ubicado está el país en el *ranking* mundial. No se consigna la cifra del 2010, pues el PNUD dejó de calcular este índice.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<i>Valor del índice</i>	0,55	0,57	0,58	0,67	0,66	0,67	0,68	0,68	0,68	0,69	0,69	
<i>Posición en América Latina y el Caribe</i>	5	4	4	2	2	2	2	2	4	4	3	
<i>Posición en el mundo</i>	24	23	26	19	19	19	21	24	24	27	27	
<i>Total de países</i>	70	64	66	70	78	80	75	93	93	108	109	



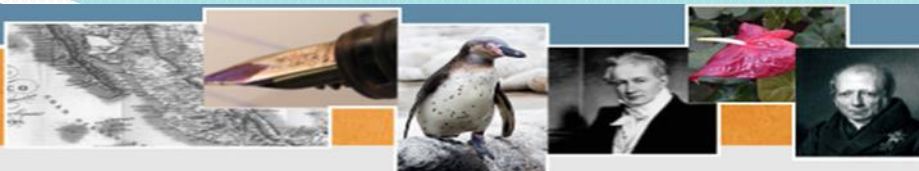
COSTA RICA:

- Según datos del el Informe de los Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación 2010-2011, se tiene 534 profesionales con formación de doctorado académico en el 2010 y aumento a 571 en el 2011, lo que corresponde a un 0,3% de los profesionales con estudios de posgrado. De los formación de posgrado nacional el 70% lo ocupan ciencias sociales.
- En el caso de los títulos de doctorado académico, un 78% de quienes obtuvieron un doctorado lo hicieron en Estados Unidos, Europa y Canadá y trabajan actualmente en el sector académico. El 70% de ellos son hombres y el 30% mujeres..
- Según este registro, un 70% de quienes estudiaron su posgrado en el país se graduaron en el 2011 obtuvieron su título en universidades privadas y solamente un 30% de en universidades estatales.
- En Costa Rica de la población investigadora las mujeres representan el 42%, es decir, por cada 20 hombres investigadores hay 14,2 mujeres investigadoras.

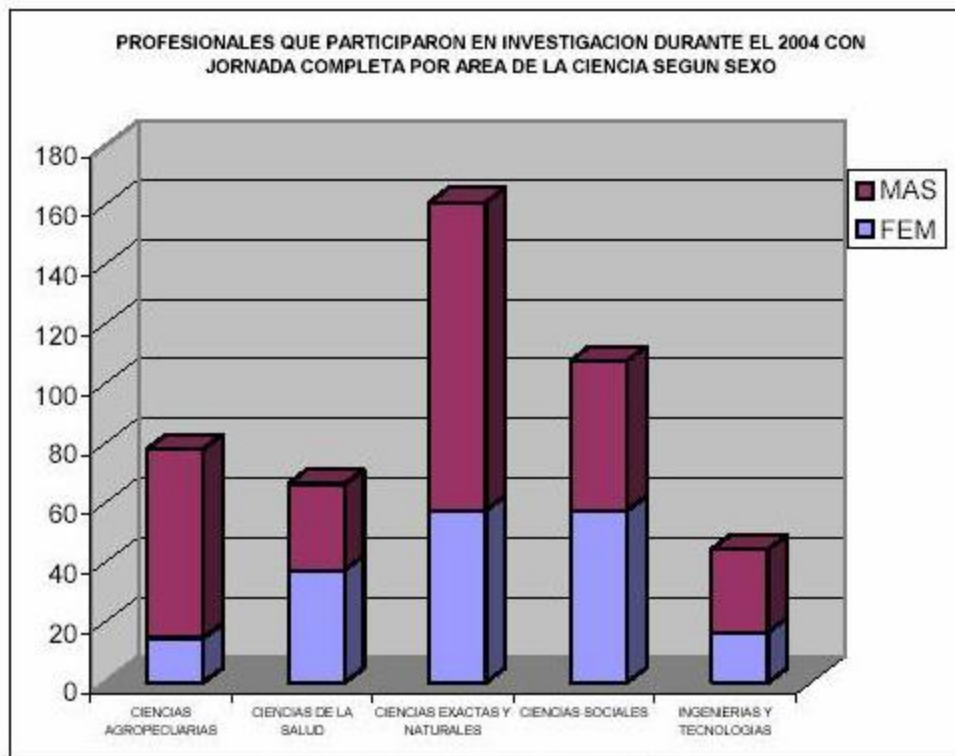


COSTA RICA:

- El informe elaborado por el MICIT, a partir de información suministrada por entidades públicas y privadas, detalla que cerca de 4000 personas en el país se dedican a tiempo completo al campo científico, un 57% son hombres y un 43% mujeres, la gran mayoría ubicados laboralmente en el ámbito académico, lo que explica la gran contribución de este sector al Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.
- De este dato se infiere que el país cuenta con 1,7 investigadores de jornada completa por cada mil personas económicamente activas, lo que nos coloca como país por encima del promedio de América Latina, pero por debajo de países como Argentina, España, Irlanda, Singapur, Canadá y por supuesto de Estados Unidos, en donde existen 9 investigadores por cada mil personas económicamente



Investigadoras y el Mercado Laboral



Fuente: Registro Científico y Tecnológico, CONICIT.

En el 2004 se ubicaron 316 mujeres en la Universidad de Costa Rica, 17 más que en el año 2002; en la Universidad Nacional hay 79 investigadoras, 12 más que en el 2002 y 17 profesionales en el Instituto Tecnológico de Costa Rica, 14 menos que en el 2002 y ahora se localizan 4 mujeres en una nueva opción para realizar tareas de investigación como lo es la Universidad Estatal a Distancia. (CONICIT, 2004)



Total de investigadores por área según sexo Universidad de Costa Rica

Total de investigadores 1990

Área	Proyectos	Hombres	Mujeres	H/M
Artes y letras	47	19	18	1,06
Ciencias básicas	180	82	30	2,73
Ciencias sociales	153	49	74	0,66
Ingeniería y arquitectura	30	25	2	12,50
Salud Ciencias agroalimentarias	129	55	43	1,28
Sedes regionales	92	60	16	3,75
	20	15	14	1,07
	651	305	197	1,55

Total de investigadores 2003

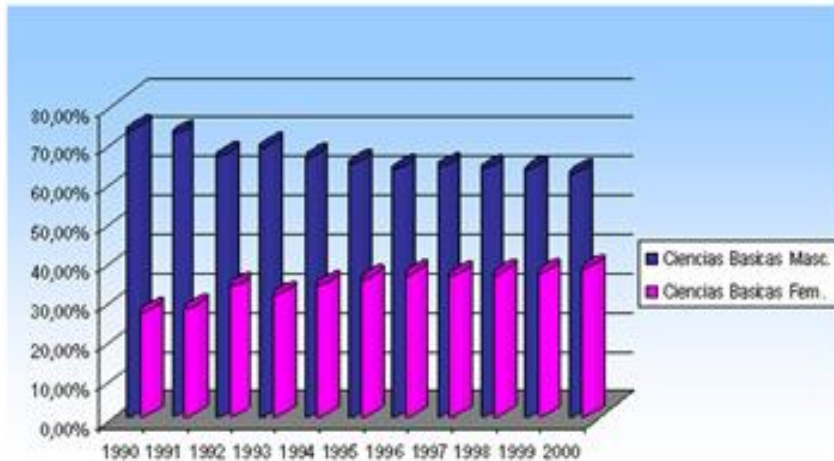
Área	Proyectos	Hombres	Mujeres	H/M
Artes y letras	83	29	27	1,07
Ciencias básicas	290	120	57	2,11
Ciencias sociales	269	89	118	0,75
Ingeniería y arquitectura	121	70	27	2,59
Salud Ciencias agroalimentarias	158	55	84	0,65
Sedes regionales	171	78	27	2,89
	63	32	42	0,76
		473	382	1,24

Fuente: elaboración propia con datos de la Vicerrectoría de Investigación, Universidad de Costa Rica.



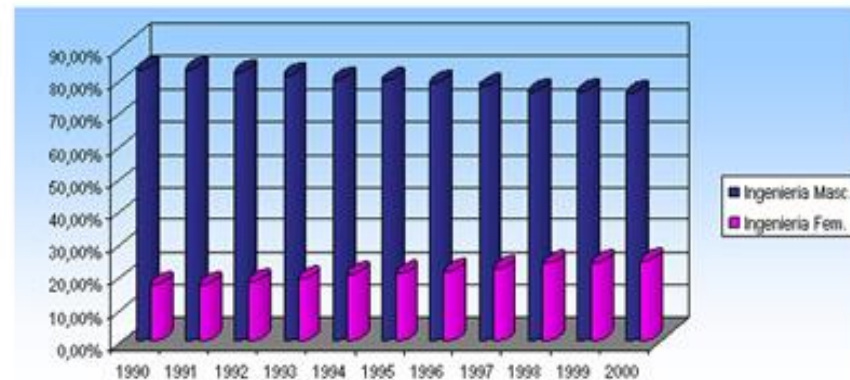
Distribución por sexo, según áreas de estudiantes de la UCR 1999-2000

Gráfico 3
Estudiantes matriculados en el área de ciencias básicas por sexo
Universidad de Costa Rica, 1990-2000



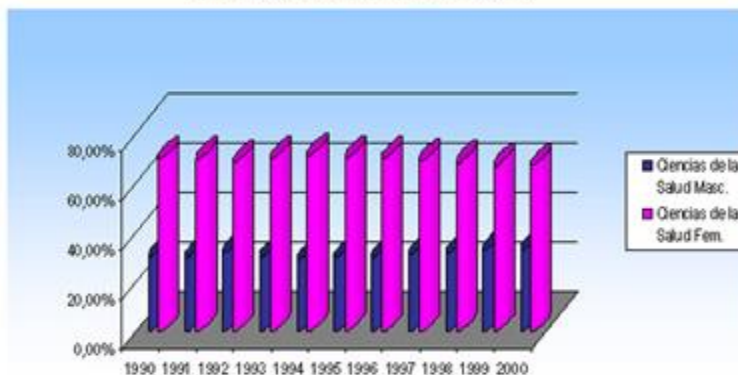
Fuente: Elaboración propia a partir de datos oficina de Registro, Universidad de Costa Rica.

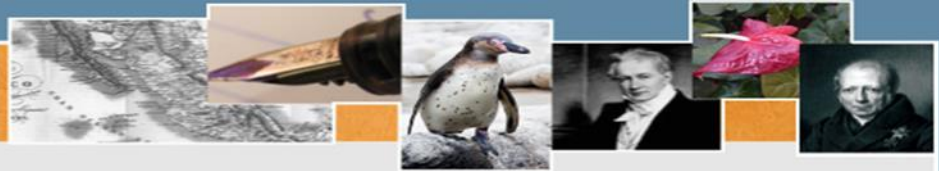
Gráfico 4
Estudiantes matriculados en el área de ingenierías por sexo
Universidad de Costa Rica, 1990-2000



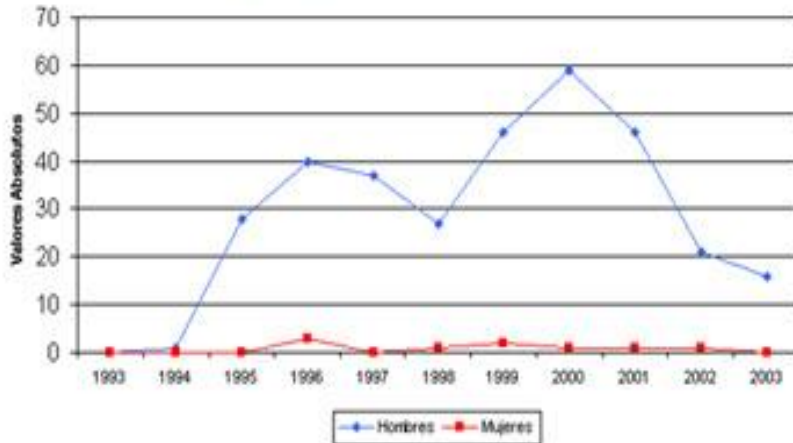
Fuente: Elaboración propia a partir de datos oficina de Registro, Universidad de Costa Rica.

Gráfico 5
Estudiantes matriculados en el área de salud por sexo
Universidad de Costa Rica, 1990-2000

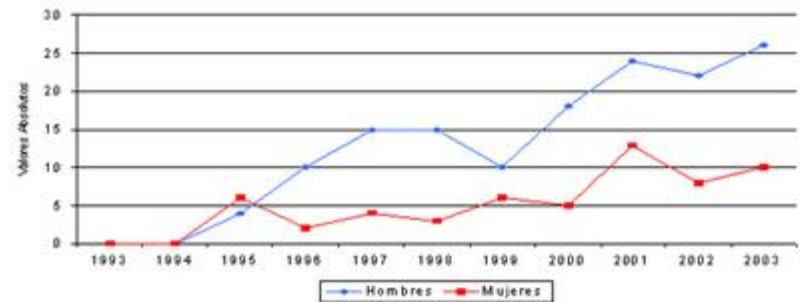




Titulos de grado y pos-grado reconocidos en el área de ciencias básicas de la Universidad de Costa Rica por sexo, 1993-2003

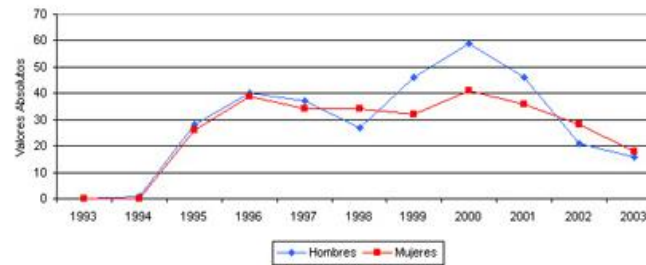


Titulos de grado y pos-grado reconocidos en el área de ingeniería de la Universidad de Costa Rica por Sexo, 1993-2003



Fuente: elaboración propia sobre la base de datos de la Oficina de Registro, Universidad de Costa Rica.

Gráfico 8
Titulos de grado y pos-grado en el área de salud de la Universidad de Costa Rica por sexo, 1993-2003



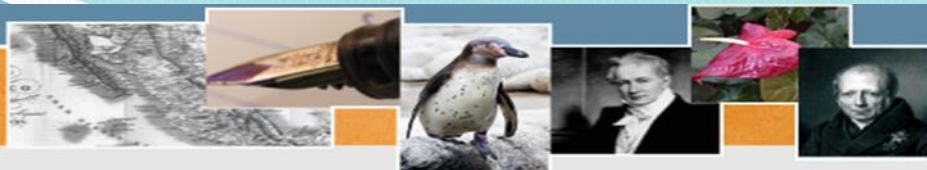
Fuente elaboración propia sobre la base de datos de la Oficina de Registro, Universidad de Costa Rica.





Profesores en régimen académico por sexo según área Universidad de Costa Rica (porcentajes)

Area	1988		1998		2005	
	Masc	Femen	Masc	Femen	Masc	Femen
Artes y Letras	53	47	51	49	57	43
Ciencias Básicas	82	18	78	22	78	22
Ciencias Sociales	53	47	48	52	60	40
Agronomía	90 *	10	79	21	73	27
Ingeniería y Arq.	90	10	87	13	86	14
Salud	77	23	70	30	66	34
Sedes Regionales	57	43	58	42	61	39
Institutos Centros y Estaciones	50	50	-	-	43	57
Total	71	29	67	33	66	34



DOCENTES CON PUNTAJE MÁS ALTO EN RÉGIMEN ACADÉMICO, 2007

#	Docente	Puntaje	Área Académica
1	Dr. Leonardo Mata Jiménez	329	Salud
2	Dr. Roberto Marín Guzmán	232,5	Artes y Letras
3	Dr. Jorge Enrique Romero Pérez	218,5	Ciencias Sociales
4	Dr. Jorge Chen Sham	215	Artes y Letras
5	M.Sc. Iván Molina Jiménez	213	Ciencias Sociales
6	M.Sc. Ángel Ruiz Zúñiga	208	Ciencias Básicas
7	Lic. Helio Gallardo Martínez	207	Artes y Letras
8	Dr. William G. Eberhard Chabtree	204	Ciencias Básicas
9	M.Sc. Francisco Hernández Chavarría	192	Salud
10	Dra. María Bonilla Picado	184	Artes y Letras

Una entre diez



Dra. María Bonilla Picado, Escuela de Artes Dramáticas, UCR. Foto ODI

La Dra. María Bonilla Picado, de la Escuela de Artes Dramáticas, se ubica en el último lugar de la lista de los diez académicos mejor calificados en Régimen Académico y es la única mujer en ella. Solo tres mujeres aparecen entre los primeros cinco de cada una de las seis áreas académicas, y las sedes regionales.

Actualmente están inscritos en la Vicerrectoría de Investigación cerca de mil investigadores (as), de ellos el 53.7% son hombres y el 46.3% mujeres. Tomando en cuenta estas cifras le preguntamos a la Dra. Bonilla por qué hay tan pocas mujeres con altas calificaciones en Régimen Académico.

CÁTEDRA HUMBOLDT

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN



- **Población:** 40 millones
- **Área:** 427k m²
- **Investigación científica:** llevada a cabo en su mayoría en las aproximadamente 26 universidades estatales de la región
- **Escasa inversión** estatal y privada en la investigación (entre 0.1 y 0.35% del PIB)
- **Situación:**
 - **Cambio de paradigma** a la investigación colaborativa y distribuida **apenas inicia**
 - **Acceso escaso a la infraestructura** disponible de redes de comunicación académicas y tecnologías de procesamiento de información de alto rendimiento



Antecedentes: Centroamérica



- Datos generales
- País Costa Rica
- Superficie en km² 51.100 km²
- N° de habitantes 3.810.179 según último censo realizado en el año 2001, 4.451.205 según estimación para el 2008.
- Densidad de la población 87 habitantes/ km²
- PIB en 2008 ₡15.706.900.8 millones equivalente a \$29.847.97 millones USD
- Ingreso per cápita 2008 ₡3.437.616.1 equivalente a \$6.532.5 USD
- Tasa de exportaciones/PIB 2008 45.6% (\$2.205.7 millones USD)
- Tasa de importaciones/PIB 2008 55.3% (\$2.192.7 millones USD)
- Índice de desempleo 4.9%
- Tasa de alfabetización 94.9%

CCP & INEC (2008). Costa Rica: Estimaciones y Proyecciones de Población por sexo y edad (cifras actualizadas) 1950-2100. San José, Costa Rica: Publicaciones Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC).

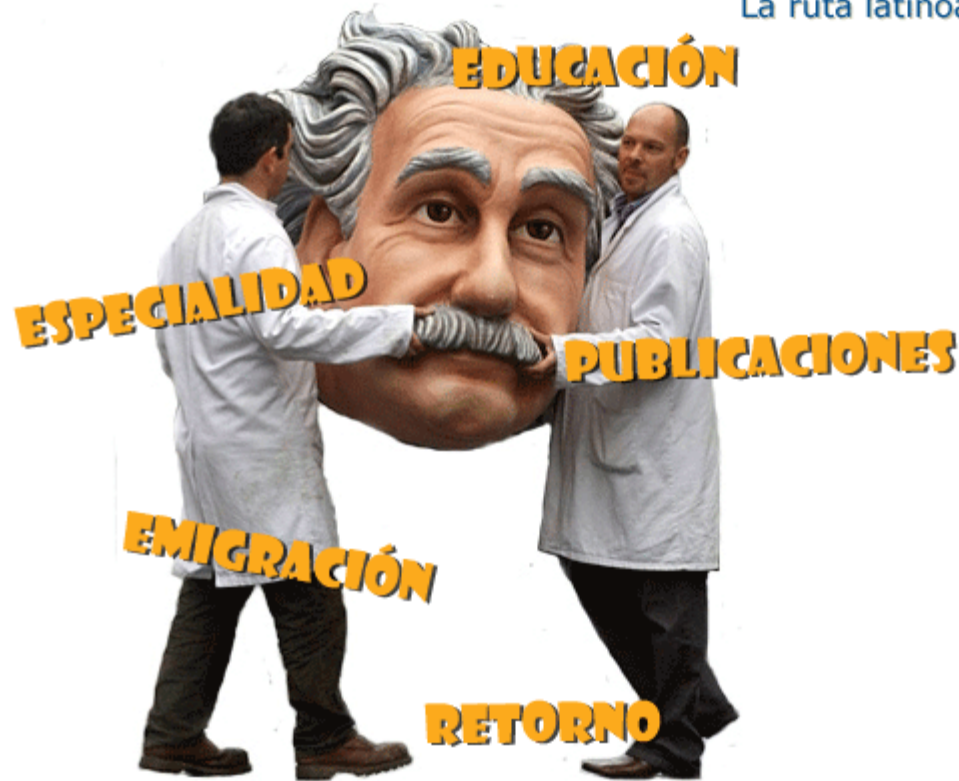
Banco Central de Costa Rica. Indicadores Macroeconómicos: Departamento de Estadística Macroeconómica. En: www.bccr.fi.cr

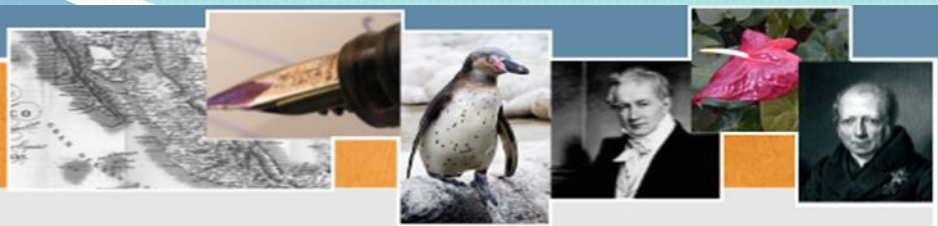
ICEX (2008). Costa Rica: Ficha-País 2008. Oficina Comercial de España. Panamá, República de Panamá.



¿CÓMO SE HACE UN CIENTÍFICO?

La ruta latinoamericana





Costa Rica:

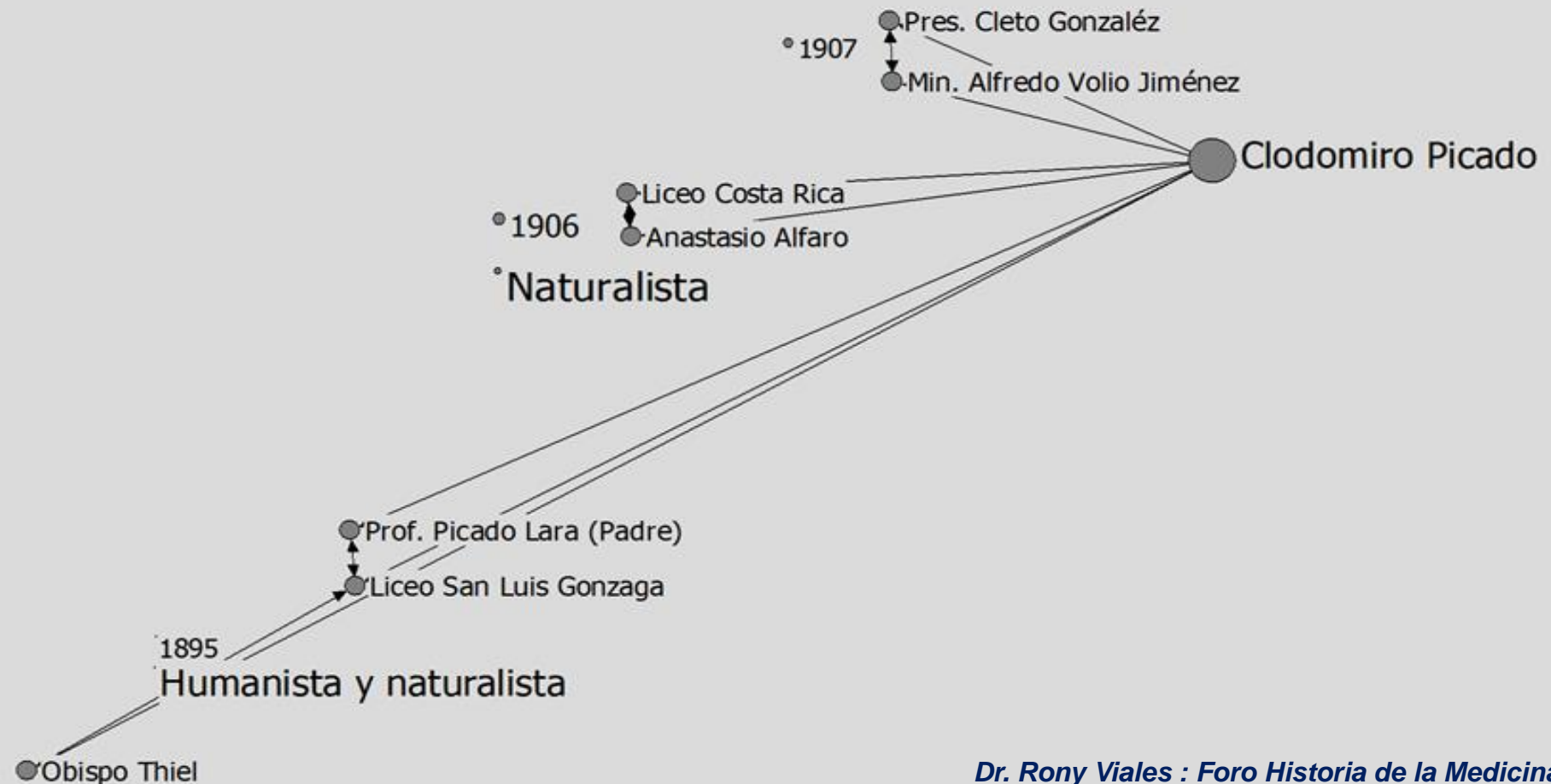


Investigación

- Dr. Clodomiro Picado Twight (1887-1944)
- Costa Rica: Farmacia
- Francia, Soborna: Zoología
- Francia, U. París: Doctorado en Ciencias
- Actor individual fundamental que se convirtió en nodal en el establecimiento de una red de relaciones .
- Dr. Clodomiro Picado T., que a la vez se convirtió en un símbolo para las comunidades científicas y para el régimen de bienestar costarricense.

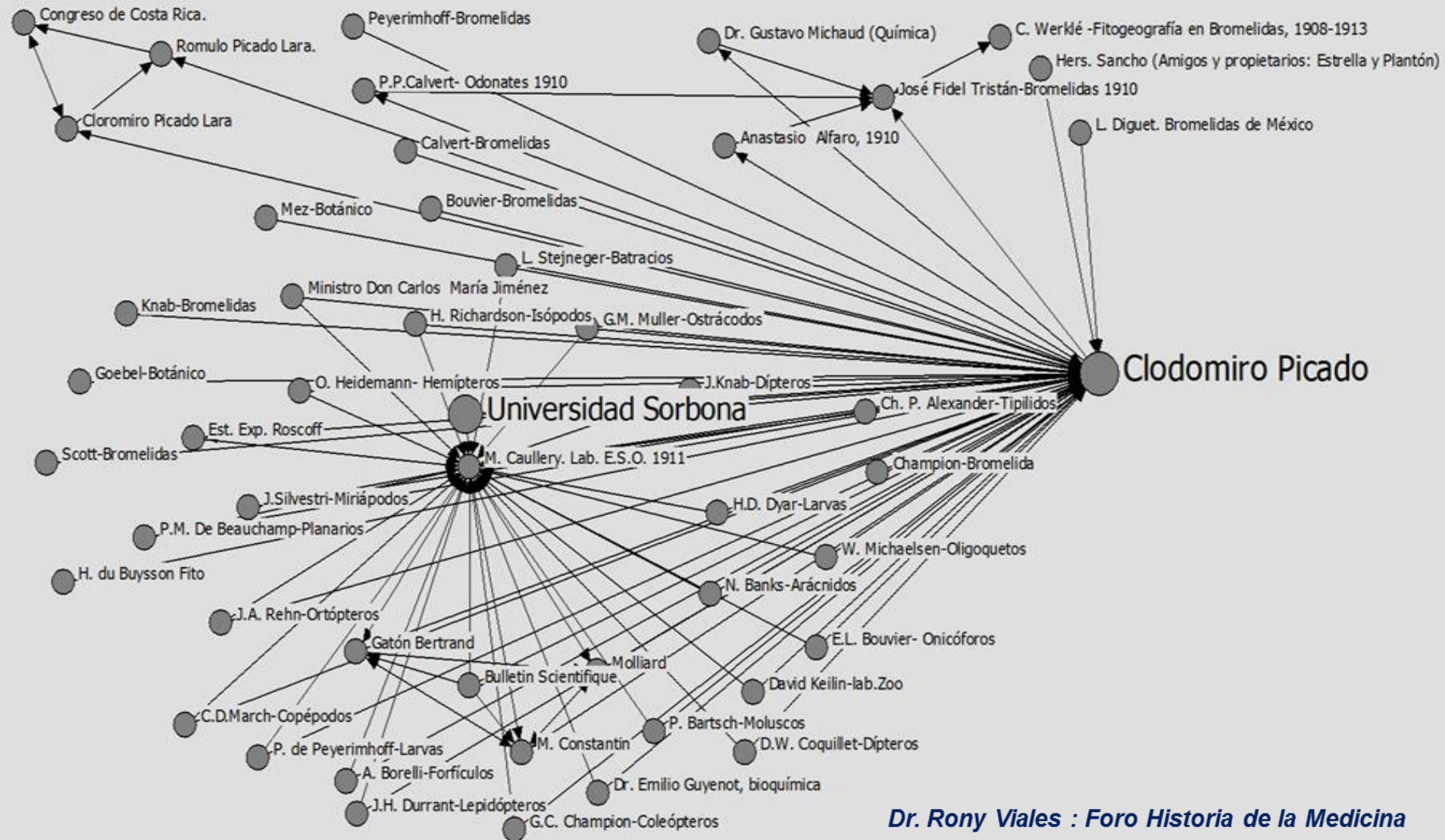


- El origen de la construcción del ofidismo como problema científico-social: la trayectoria individual de Clodomiro Picado Twilight como creador de una red .



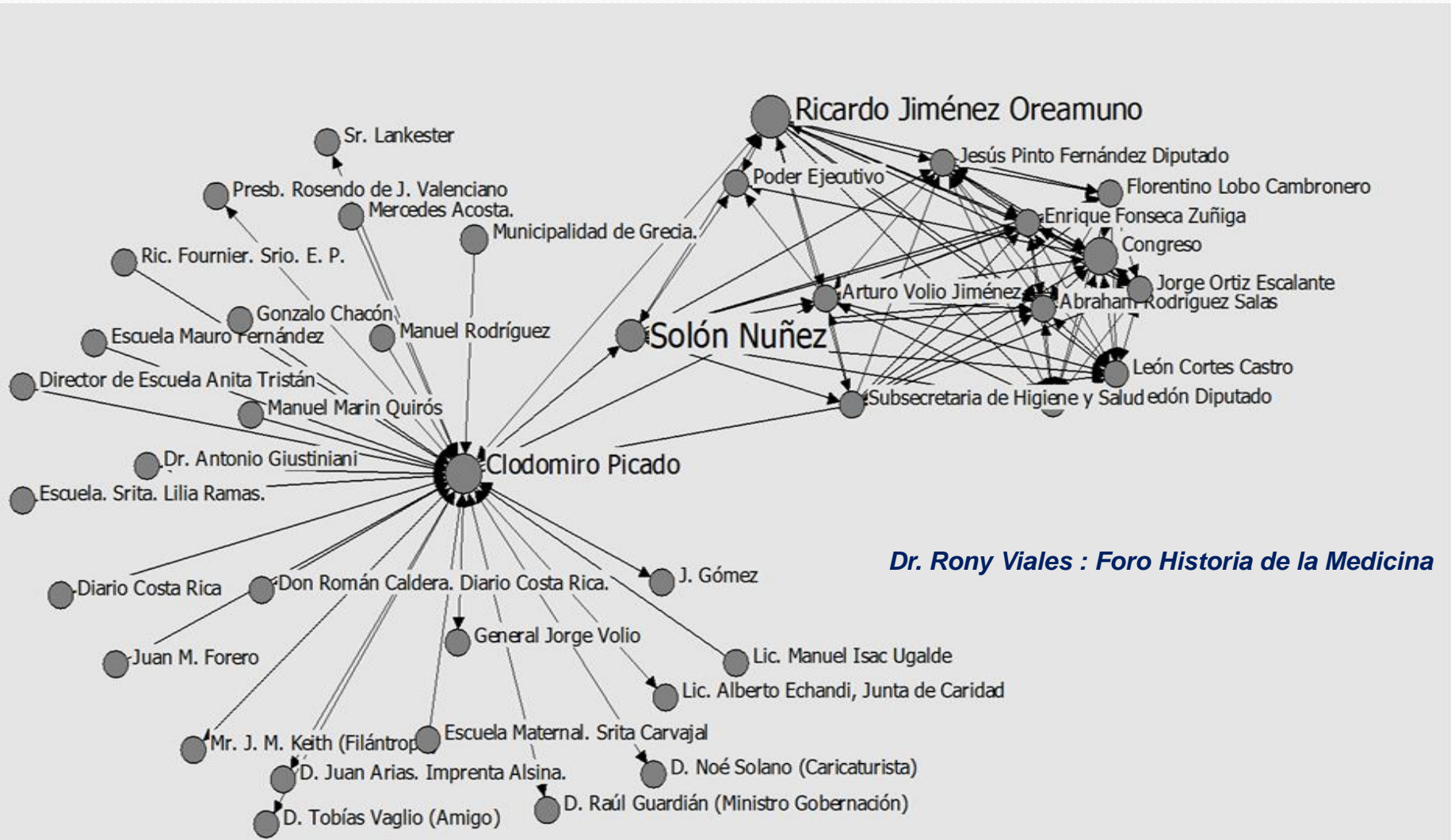


Una red de investigación





De la investigación naturalista a la formulación de una política pública con miras a resolver el problema social del ofidismo



Dr. Rony Viales : Foro Historia de la Medicina



El resultado: la “Ley de Defensa Contra el Ofidismo” No. 13 de 1926

- “...el número de víctimas que causan anualmente las serpientes venenosas es relativamente alto dada nuestra densidad de población...”
- “...tratamientos serológicos aplicados científicamente...” y debía erradicarse el uso de remedios caseros»
- “...queda[ba]...prohibido en el país la venta de talismanes anunciados como protectores contra la mordedura de serpientes y también de drogas y objetos curativos que no sean autorizados por la subsecretaría de Higiene y Salud Pública”
- “...todo finquero o dueño de explotación agrícola o minera ubicada fuera de la altiplanicie central y siempre que ocupe más de diez braceros a la vez, queda obligado a mantener, en ese lugar, al menos cuatro frascos de suero antivenenoso preparado contra veneno de serpientes de nuestras regiones y el instrumental necesario para su aplicación, junto con el correspondiente equipo”
- De Brasil
- No se cumple cabalmente



Red Centroamericana de Ex-Becarios del DAAD para la Promoción de la Investigación CADAN:R

Situación actual de la Investigación en la Región Centroamericana: Caso de Costa Rica

Dra. Lizbeth Salazar-Sanchez
Coordinadora Regional, CADAN.R
2012

CÁTEDRA HUMBOLDT

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN



2010

Estado Actual de la Ciencia, Tecnología e Innovación en Costa Rica



VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN
UNIVERSIDAD DE COSTA RICA



Estrategia de desarrollo en Ciencia y Tecnología

En Costa Rica, la instancia rectora del sector de ciencia y tecnología es el Ministro (a) de Ciencia y Tecnología, quien negocia con las autoridades de Gobierno, en especial con el Ministerio de Hacienda, los fondos del sector.

También, es el Ministro (a) Rector (a) quien debe atender las demandas de información de la Comisión de Asuntos Hacendarios de la Asamblea Legislativa, toda vez que se aprueban los presupuestos ordinarios anuales de operación, de los actores del sector: MICIT, CONICIT, Academia Nacional de Ciencias, Ente Costarricense de Acreditación, Comisión de Energía Atómica, transferencias especiales a universidades públicas y, más recientemente, el Centro Nacional de Innovaciones Biotecnológicas (CENIBiot).

De la teoría a la práctica:

Si bien muchas de las iniciativas de El Plan de Medio Siglo se incluyeron en el Plan Nacional de Desarrollo Ing. Jorge Manuel Dengo 2006-2010 por diversas razones, muchas de esas iniciativas no se lograron implementar.

- 0,40%: Inversión nacional en I+D, como porcentaje del Producto Interno Bruto (PIB)
- 1,40%: Inversión nacional en ACT, como porcentaje del Producto Interno Bruto (PIB)



Estrategia de desarrollo en Ciencia y Tecnología

- Existe un Plan Nacional de Desarrollo (PND) con vigencia para el período 2006-2010, que contempla dos elementos básicos:
- (a) Aumento de la inversión en ciencia y tecnología (al 1% del PIB) y
- (b) Alcanzar las metas de la etapa “Puesta al Día” de la Estrategia Siglo XXI. Esta etapa comprende el período 2006-2015.
- Además se ha propuesto la estrategia Siglo XXI como un planteamiento a largo plazo para lograr el desarrollo basado en la educación, la ciencia, la tecnología y la innovación empresarial.
- La estrategia propone fases bien delimitadas para alcanzar ese desarrollo. Los elementos centrales de esta estrategia fueron incluidos en este Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010.
- Sin embargo, pocas o ninguna de las metas propuesta para este período ha sido alcanzada.



La propuesta de Siglo XXI se fundamenta en 4 pilares a saber:

1. Educación y Tecnología. **Se dirige a potenciar el capital humano**, mediante la complementariedad destreza – educación – tecnología, en todos los niveles educativos, y a sentar las bases para contar con una red de innovadores y gestores de la innovación, tanto en el ámbito académico, como en el ámbito empresarial y en las entidades de servicio a la sociedad y al ciudadano.
- 2. Innovación tecnológica empresarial. Busca una **mayor vinculación entre innovación y tecnología y el sector empresarial**, entre las empresas y los entes educativos que faciliten la transferencia de conocimientos y fomenten la investigación. Igualmente, busca promover la integración de las PYMES a la economía del conocimiento y fortalecer el espíritu emprendedor y la incubación de nuevas empresas.
- 3. Sistema Nacional de Ciencia, **Tecnología e Innovación**. Su propósito es mejorar la articulación entre los principales actores, para apoyar los procesos de innovación y el mejor aprovechamiento de las oportunidades económicas para el país. Temas cruciales son fortalecer la red nacional de innovación, las redes temáticas, la propiedad intelectual y la capacidad de dirección estratégica del país en este campo.
- 4. Sociedad del Conocimiento. **El incremento en el uso y beneficio de la ciencia**, la tecnología y la innovación requieren un proceso de difusión y apropiación social, su integración en la cultura y el avance en la sociedad del conocimiento. Impulsa también el reconocimiento social del científico, emprendedor e innovador y las organizaciones de la comunidad científica y tecnológica



Recursos Económicos Otras fuentes

Fuentes de financiamiento para la Investigación del sector privado

- Banca de desarrollo
- Banco Popular (Fodemipyme)
- Parquetec
- Link Inversiones
- Fundación CRUSA, Fundecooperación y otras fundaciones.
- Multinacionales con sede en Costa Rica, que califican como Empresas de Alta Tecnología (como INTEL, Hewlett Packard y Baxter)
- Florida Ice and Farm



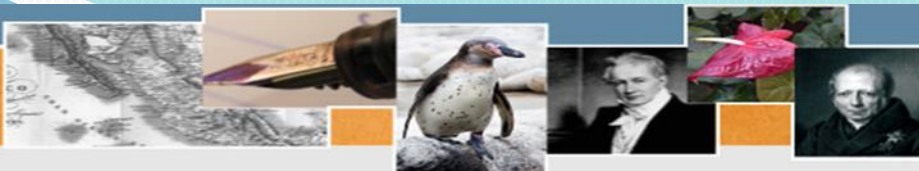
Inversión en I+D en Costa Rica 2010-2011

En cuanto a inversión en investigación y desarrollo (I+D) los datos de el informe los Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación 2010-2011 revelan que el país está lejos de alcanzar la meta de un 1% del PIB, pues pasó de \$ 180.7 millones de dólares (0,50% del PIB) en el 2010, a 185.9 millones de dólares (0,46% del PIB) en el 2011.

El grueso de la inversión en este campo lo hace el sector académico en actividades científicas y tecnológicas. La inversión se incrementó de **\$682.7** millones de dólares en el 2010 a **\$728,8** millones de dólares en el 2011.

Fundamentalmente se destinan a enseñanza y formación y a proyectos en I+D en Ingeniería y Tecnología (23%), Ciencias Exactas y Naturales (21%), Ciencias Agrícolas (19%) y Ciencias Sociales (13%). Además, el sector público invierte en este mismo renglón en servicios científicos y tecnológicos.

El monto total de inversión en I+D por parte del sector empresarial fue de \$36,4 millones en el 2011, superior a los \$33,3 millones del 2010.



El siguiente gráfico ilustra la distribución porcentual del monto aprobado por la Comisión de Incentivos en el 2009, según programas, en colones constantes.





Positivo Aumento en los Fondos de Incentivos, creados por Ley 7169 en 1990

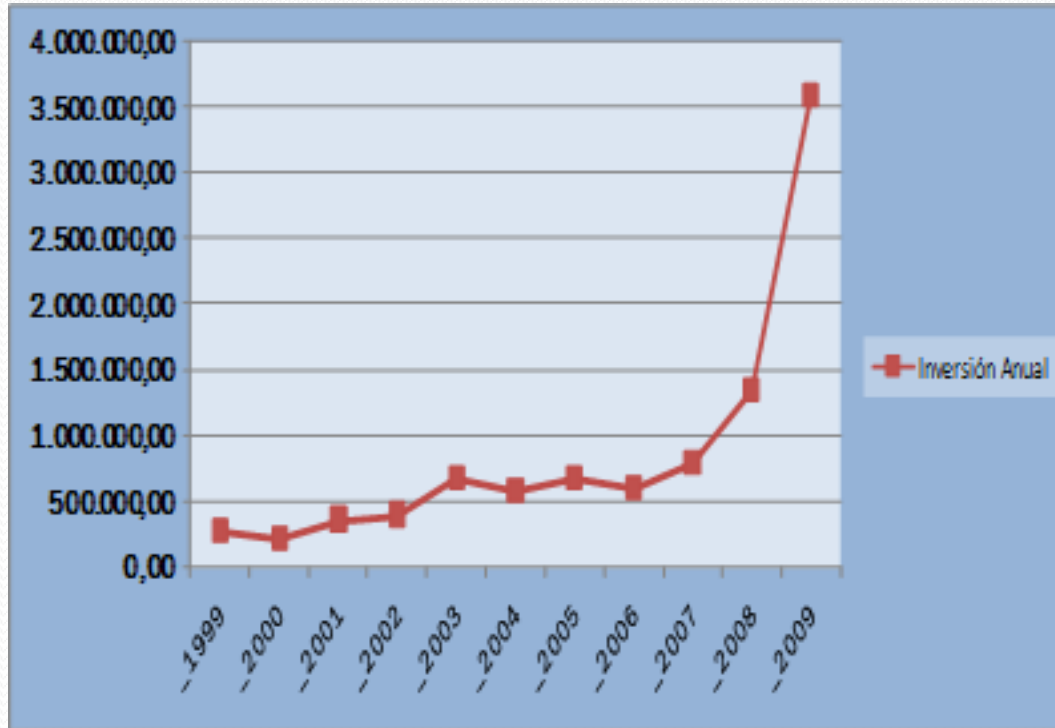
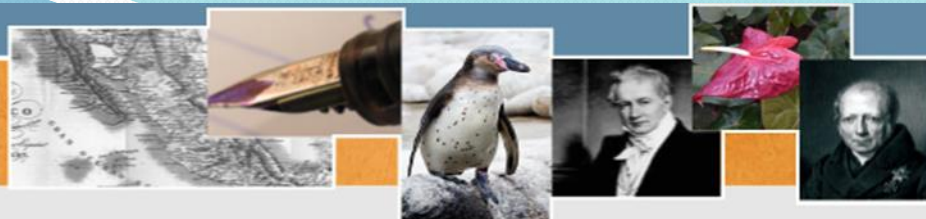
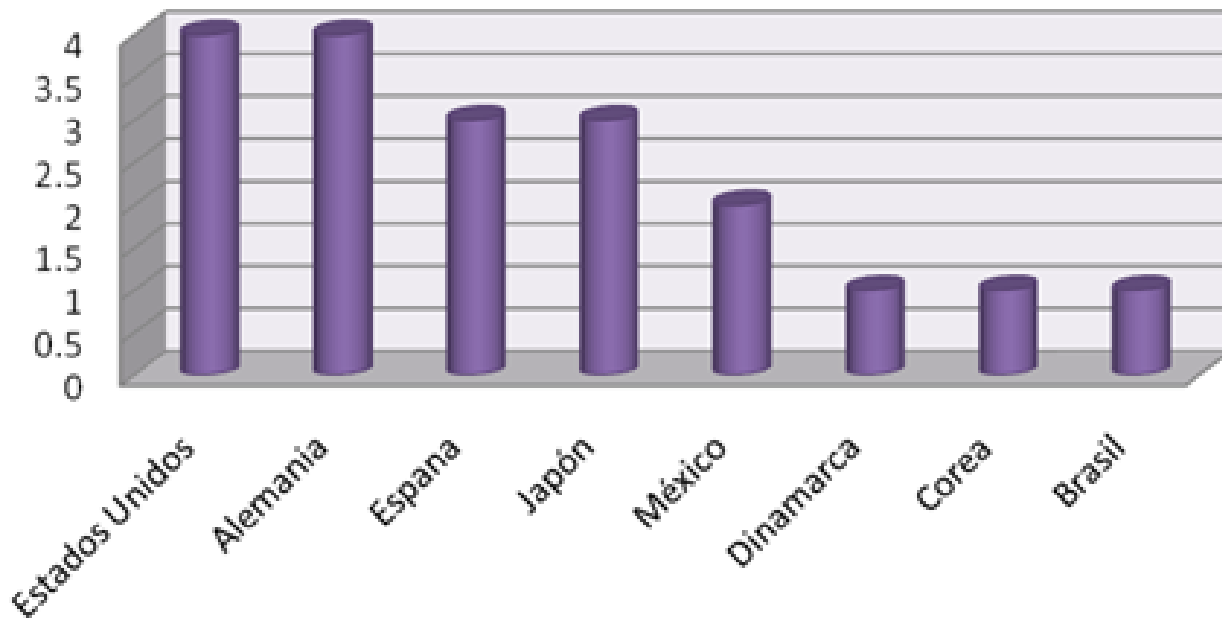


Figura 1: el aumento sustantivo en los recursos aprobados (en dólares) por la Comisión de Incentivos, en la última década. Esta Comisión es la instancia que selecciona los beneficiarios de los incentivos creados por Ley 7169



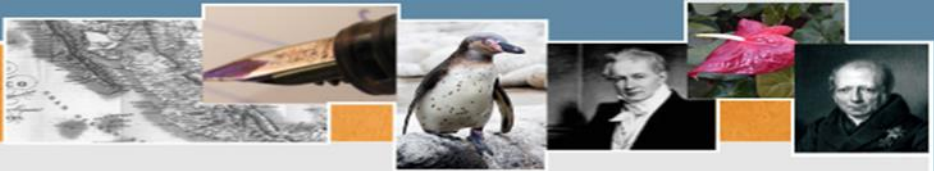
- Cinco países de mayor cooperación internacional con Costa Rica en Ciencia, Tecnología e Innovación

Países de mayor cooperación





- De acuerdo con datos del Registro Científico y Tecnológico del CONICIT, se reportan:
- 301 Unidades de investigación, asociadas a 72 Instituciones. Las cifras ilustran Unidades de investigación que tienen registrados proyectos en el RCT, que iniciaron en el período 2000-2010
- **Campos de acción:**
 - Salud
 - Agricultura, alimentación, biotecnología
 - Ciencias socioeconómicas y humanidades
 - Energía
 - Nanociencia, nanotecnología, materiales y nuevas tecnologías de producción
 - Medio ambiente y clima
 - Tecnología de la información y las comunicaciones
 - Transporte y aeronáutica



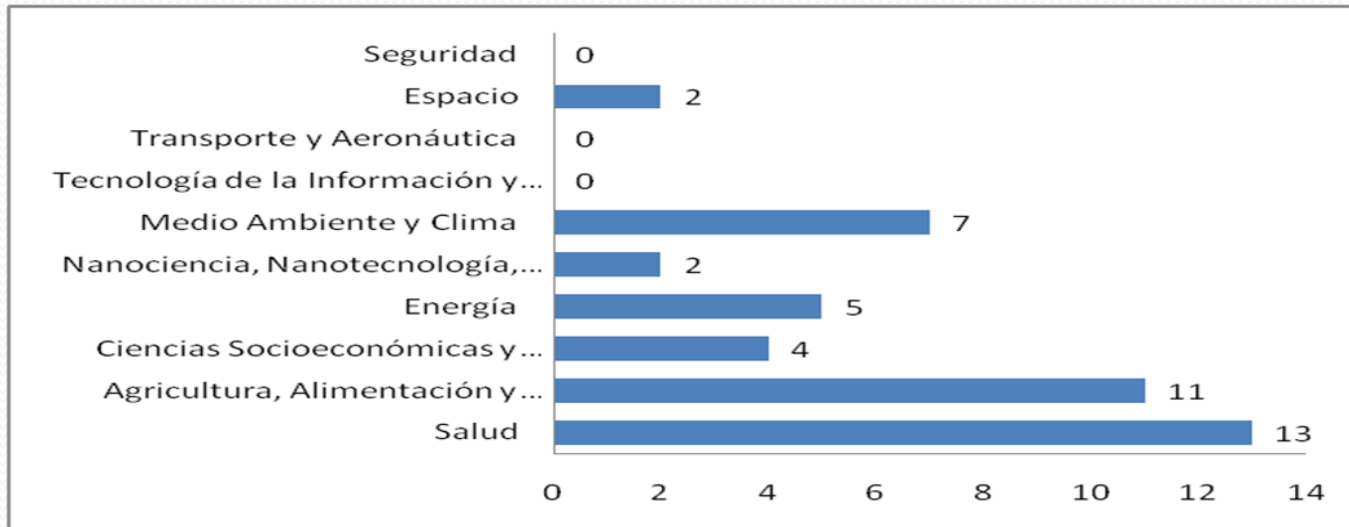
Políticas de investigación

- **Programa Marco FP 7:** El objetivo del programa Cooperación se centra en estimular la cooperación y reforzar los vínculos entre la industria y la investigación en un marco transnacional. Pretende construir y consolidar un liderazgo europeo en ámbitos clave de la investigación. Incluye nueve campos temáticos, autónomos en su gestión pero complementarios en su aplicación:
 - salud;
 - alimentos, agricultura y biotecnología;
 - tecnologías de la información y la comunicación;
 - nanociencias, nanotecnologías, materiales y nuevas tecnologías de producción;
 - energía;
 - medio ambiente (incluido el cambio climático);
 - transporte (incluida la aeronáutica);
 - ciencias socioeconómicas y humanidades;
 - la seguridad y el espacio.



Principales áreas de investigación

1. **Salud:** biotecnología, investigación para la salud humana.
2. **Agricultura, alimentación y biotecnología:** producción sostenible, biotecnología y bioquímica.
3. **Medio ambiente y clima:** observación de la tierra, desarrollo sostenible, cambio climático, contaminación, gestión sostenible de recursos.





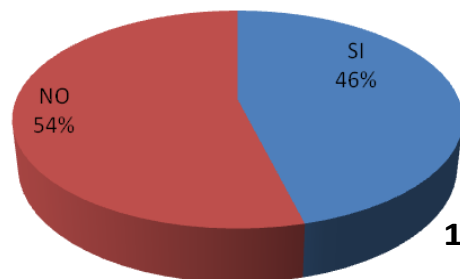
Cooperación Internacional

1. Conoce sobre el VII Programa Marco de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico de la Unión Europea.

Motivos generales

	N° de Respuestas
Falta de información sobre el Séptimo Programa Marco (7PM)	26
Desconocimiento de normas para recibir fondos	7
Dificultades para buscar la información	1
Desconocimiento del idioma inglés	1
NS/NR	15
Total	50

Conocimiento sobre el VII Programa Marco



1. Grado de interés en participar en proyectos del VII Programa Marco

	Muy elevado interés	Interés básico	Interés reducido	Ningún interés
Como socio científico en colaboración con otros socios	40	8	0	0
Como usuario de una tecnología desarrollada en un proyecto de colaboración	18	22	2	0
Como coordinador científico	14	15	7	4
Como responsable para la diseminación	11	15	9	7



Convocatoria CONICIT para el 2013

Las solicitudes deben estar enmarcadas dentro de las siguientes áreas:

BECAS DE POSGRADO	PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN
Ciencias de la Tierra y el Espacio.	Nuevos Materiales y Nanotecnología.
Nuevos Materiales y Nanotecnología.	Biología.
Biología.	Energías Alternativas.
Capital Natural.	Tecnologías Digitales.
Ciencias de la Salud enfocada a Enfermedades Emergentes.	
Energías Alternativas.	
Tecnologías Digitales.	

Boletín N° 126 - Febrero 2013



[PROPYME: un esfuerzo sostenido en el apoyo a las PYME](#)

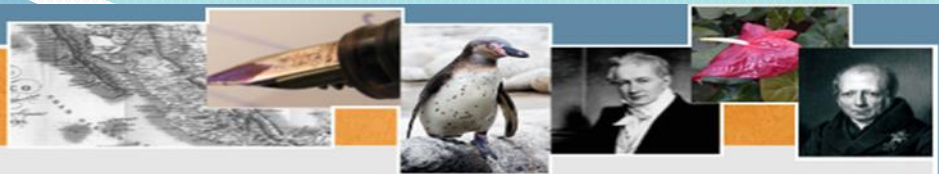
El Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT), el Ministerio de Ciencia y Tecnología (MICIT) y el Ministerio de Economía Industria y Comercio (MEIC), durante el año 2012 pusieron en marcha un cambio en las estrategias de divulgación y colocación de los recursos del fondo PROPYME, este esfuerzo permitió que durante ese periodo se logaran colocar alrededor de 1000 millones de colones en un centenar de financiamientos a diferentes pymes costarricenses.

Para más detalle de las convocatorias y formularios respectivos, visite el sitio web: <http://micit.go.cr/index.php/fondo-incentivos/>



Principales necesidades en Costa Rica para potenciar el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación

- 1. Una mejor articulación entre las instituciones.
- 2. Incrementar el financiamiento, en especial del sector privado.
- 3. Una mejor vinculación entre el sector académico y empresarial.
- 4. Fomentar el emprendedurismo. (Pymes)
- 5. Política más agresiva en formación de recursos humanos.
- 6. Mayor decisión política.
- 7. Fuentes efectivas de financiamiento para la investigación.
- 8. Fortalecimiento del sistema de educación superior y técnica.
- 9. Políticas públicas que faciliten la creación de incubadoras de empresas; políticas para propiciar el aumento de las vocaciones científicas y tecnológicas



Recomendaciones

- ◆ **Recursos en redes:** infraestructura de divulgación, publicación, archivo y procesamiento de información
- ◆ **Recurso humano:** fortalecer la capacitación, mayor cantidad de doctorados, investigadores y administradores científicos con las habilidades de trabajo colaborativo e interdisciplinario
- ◆ **Programas de investigación:** proyectos e iniciativas de colaboración y complementación con objetivos comunes y consenso en la estructura de la colaboración
- ◆ **Financiamiento:** para la inversión en recursos en redes y recurso humano que permita promover el desarrollo de la Ciencia en el nivel nacional y regional
- ◆ **Cooperación política y técnica:** acuerdos marco, bi- o multilaterales, que faciliten el intercambio y la colaboración con el desarrollo nacional y regional en las áreas de aplicación científica y tecnológica
- ◆ **Inserción de la sociedad** en toma de decisiones en las políticas de investigación.



DEBILIDADES	AMENAZAS
Cantidad de Investigadores	Situación Económica
Baja Inversion global en C&T	Fuga de cerebros
Débil implicaciones de la empresa	Competencias de otras regiones emergentes
Productividad Científica	Conocimiento del Ingles
Protección del conocimiento	
FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
Fase de crecimiento	Estancamiento de USA y países de Europa
Riqueza en Biodiversidad	Gobiernos receptivos
Alta Incorporación del sector mujer	Mejoramiento de capacidades autóctonas



Democratización de la investigación

- Preguntas clave:
 - ¿Qué papel juegan las políticas de Ciencia y Tecnología (y si hay de Innovación) en la solución de problemas sociales? (Vessuri)
 - ¿Los ciudadan@s pueden y deben tener poder de decisión en asuntos científicos? (Vessuri)
 - ¿Cómo debemos proceder para lograr el desarrollo de políticas públicas de C&T&I que trabajen en favor de los ciudadan@s pobres y marginalizados?
 - ¿Cómo puede trabajar el conocimiento en contra de la pobreza y de la desigualdad?
 - ¿En qué niveles y a partir de qué mecanismos se puede fomentar la participación de diferentes actores sociales en la formulación de políticas públicas de C&T&I?
 - ¿Cómo podemos centrar la atención en la relación entre problemas sociales y problemas productivos?



Modelo de déficit : los científicos son expertos en conocimientos. Sociedad: el público (en diferentes grados) está compuesto por legos ignorantes, y la tarea fundamental es contar con una mayor y mejor comunicación de los conocimientos de la comunidad.

De los expertos hacia el público en general.



Otras formas más simplificadas del modelo de déficit se centran en los productos de la investigación científica -hechos, teorías-, mientras que las formas más sutiles se concentran, en cambio, en los procesos de la investigación científica.

En ambos casos, no obstante, la clave es la difusión de los conocimientos. Lo que a menudo también está implícito es desarticulación entre la ciencia y el público= sociedad. (Durant, 1999: 315)



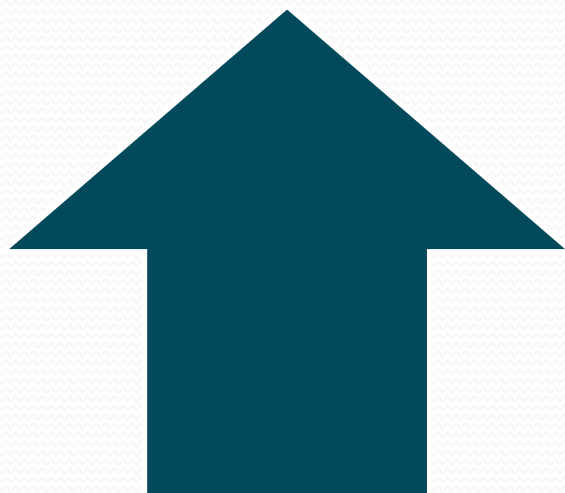
En Europa desde el año 2000 (Comisión de las Comunidades Europeas): vínculo Academia y Sociedad

¿cómo implementar políticas de investigación vinculadas con los intereses reales de la sociedad?

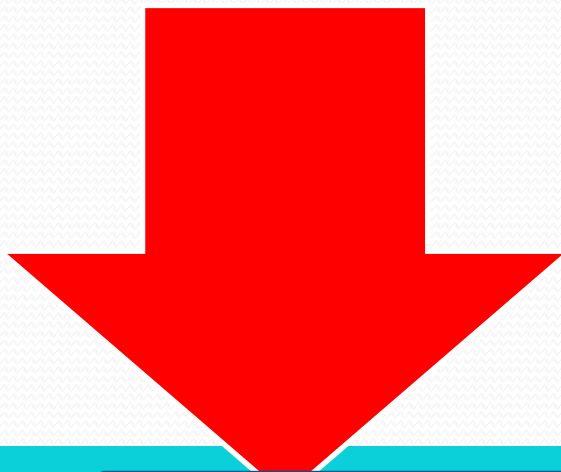
¿cómo involucrar a la sociedad en la construcción de la agenda de investigación?



Amílcar Herrera: 1970's y 1980's



Capacidad para
la innovación
tecnológica



Capacidad
social de la
innovación



Contexto transnacionalizado

- Globalización e interdependencia
 - ¿Políticas nacionales sin tener el contexto internacional claro?
 - ¿Políticas nacionales o globales?
 - Contexto global
 - Papel de la sociedad civil nacional y global (Cozzens)
- Papel del Estado:
 - Políticas públicas de C&T&I
 - Orientación de las políticas públicas
 - ¿quién y para quién?
 - ¿cómo?
 - Papel del MICIT y de la AL
 - Fundamentos de los planes de gobierno
 - Papel organismos internacionales
 - Relación con políticas sociales



La base común es la creencia de que en una sociedad auténticamente democrática, las decisiones relativas a las cuestiones científico-tecnológicas deberían también ser materia de opinión y discusión activa por parte de sus ciudadanos: es el conocido como "**modelo participativo**", en el que se aboga por que la sociedad tenga un papel activo en la resolución de controversias de carácter científico-tecnológico (**el modelo de Dewey**).

Mecanismos tales como comisiones de consenso, audiencias públicas, paneles de ciudadanos, science shops, referendos, etc. son los que buscan el diálogo entre expertos y ciudadanos.

J. Dewey: A través de la participación y la deliberación, permitirán sociedades con ciudadanos responsables y mejores, tanto desde el punto de vista de los conocimientos que poseerán como desde el punto de vista de su desarrollo ético.

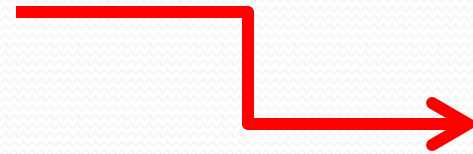
Así tendrá sentido y objeto de una auténtica apropiación social del conocimiento científico.

Ana Cuevas. Revista CTS, nº10, vol.4, Enero de 2008 (pág. 67-83)

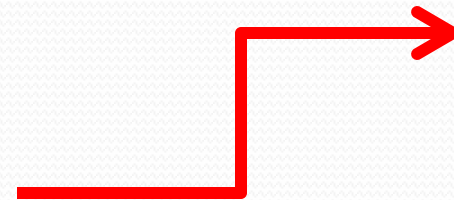


¿Para quiénes? Desde las universidades públicas?

- Tomar en cuenta las demandas sociales (diferentes concepciones)
 - **Innovación social**
 - **Tecnologías sociales**
 - **Para inclusión social**
- Fomentar la participación: en las agendas de investigación tomar en cuenta necesidades de la ciudadanía

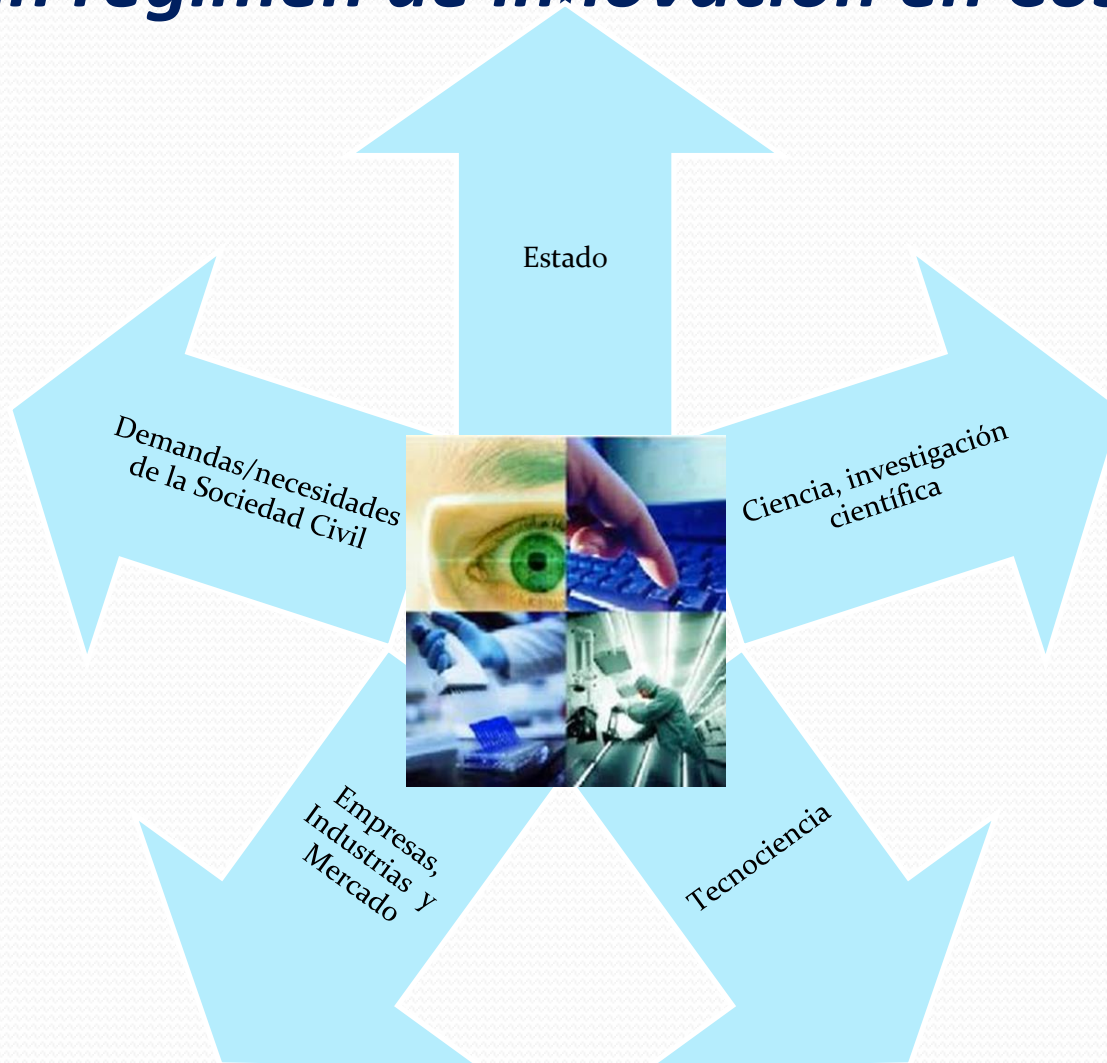


Visión CTS: la innovación es una construcción social





Hacia un régimen de innovación en Costa Rica



CÁTEDRA HUMBOLDT

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN



Gracias!