

Ateneu Barcelonès

Ciclo: La ciencia en época de crisis

La ciencia en América Latina: mapas y trayectorias

Dr. Jesús Sebastián
jesussebastianaudina@gmail.com
Barcelona, 29 Enero 2013

Índice de Temas



América Latina: un mapa heterogéneo



La evolución del desarrollo científico de América Latina



Radiografía de la I+D en América Latina



Algunos retos del desarrollo científico y tecnológico de América Latina

Heterogeneidad de América Latina: Población

Millones de habitantes (2011)

Brasil	196,7	Chile	17,3
México	114,8	Ecuador, Guatemala, Cuba, Bolivia	10 - 15
Colombia	46,9		
Argentina	40,7	R. Dominicana. Honduras, Paraguay, El Salvador, Nicaragua	5 - 10
Perú	29,4	Costa Rica, Panamá, Uruguay	2 - 5
Venezuela	29,3	Total América Latina	574,0

Heterogeneidad de América Latina: PIB

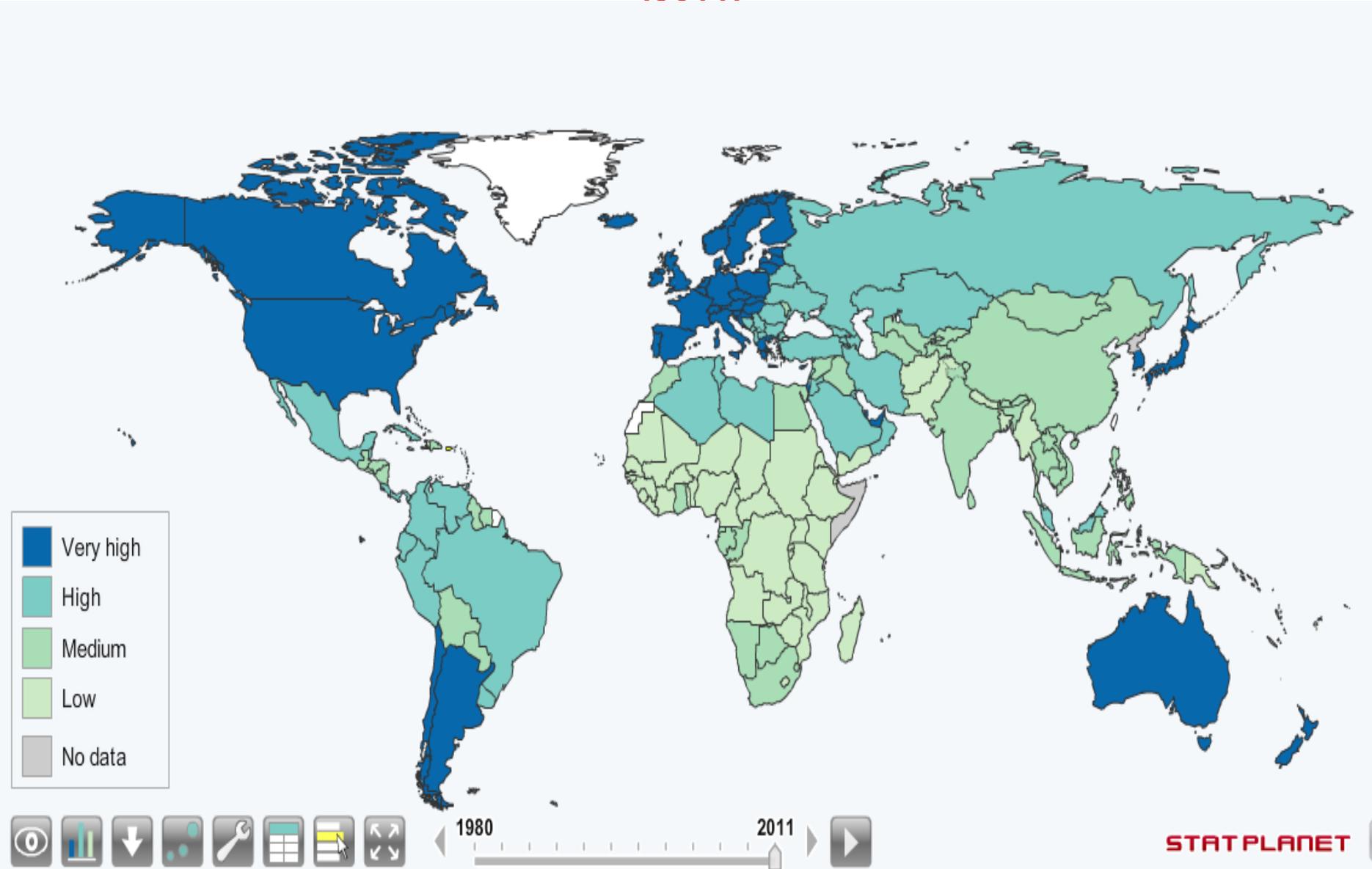
Miles de Millones Dólares (2011)

Brasil	2.477	Perú	177
México	1.153	Ecuador	66
Argentina	446	Cuba	61
Venezuela	316	R. Dominicana	56
Colombia	333	Guatemala, Uruguay, Costa Rica, El Salvador	50 - 30
Chile	249	Panamá, Bolivia, Paraguay,	30 - 20
Total América Latina	5.593	Honduras, Nicaragua	20 - 8

Heterogeneidad de América Latina: PIB per Cápita Dólares (2011)

Chile	12.280	Colombia	6.070
Uruguay	11.860	Cuba	5.060
Venezuela	11.820	R. Dominicana	5.240
Brasil	10.720	Perú	5.150
Argentina	9.740	Ecuador, El Salvador, Paraguay	5.000 – 3.000
México	9.420	Guatemala, Bolivia	3.000 – 2.000
Costa Rica	7.640	Honduras, Nicaragua	2.000 – 1.000
Panamá	7.470		

Mapa mundial del Índice de Desarrollo Humano



Índice Desarrollo Humano de países Iberoamericanos (2011)

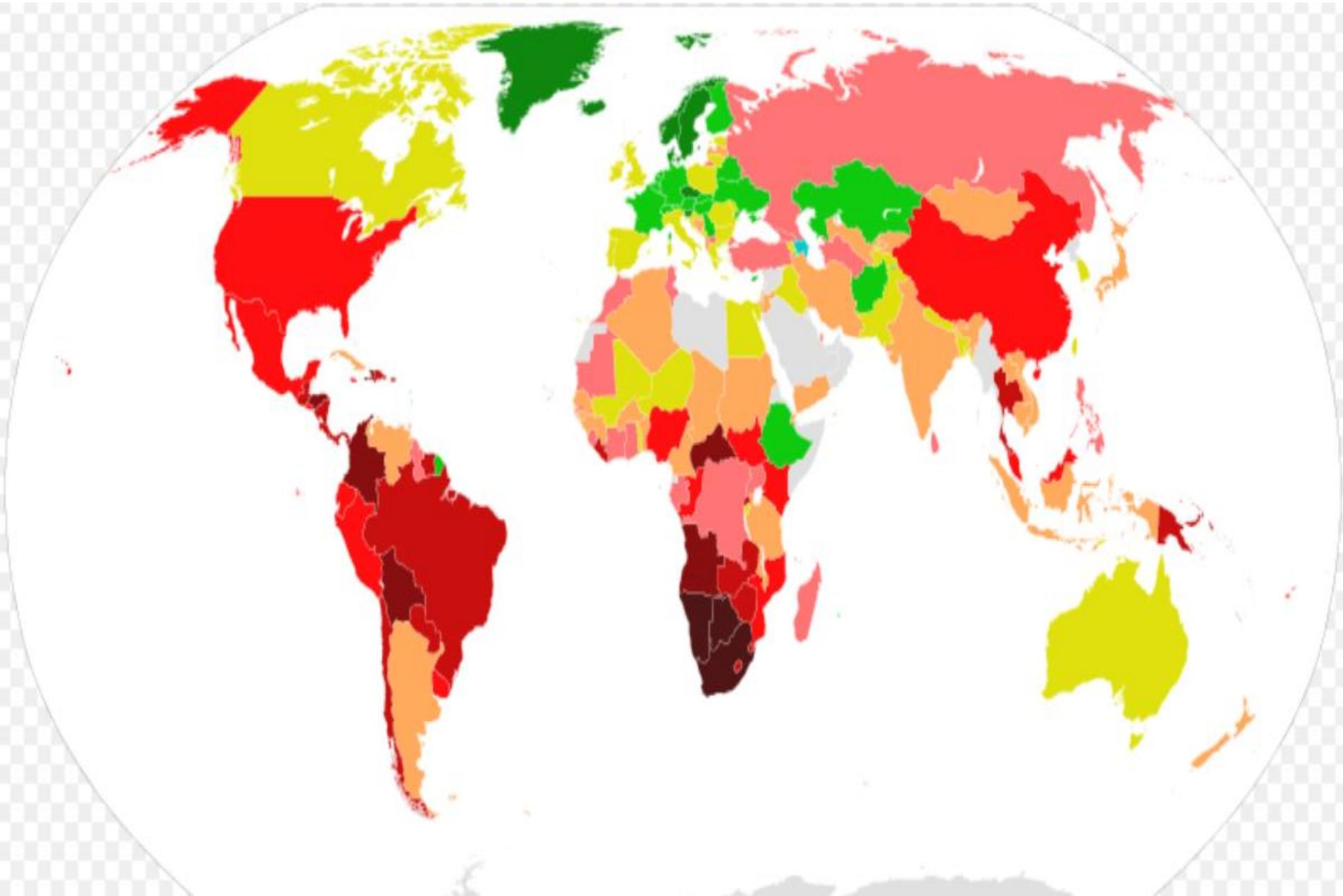
IDH	Países (Ranking mundial)
Alto (1 – 50)	España (23) - Chile (44) - Argentina (45) – Uruguay (48)
Medio (51 – 90)	Cuba (51) – México (57) – Panamá (58) - Costa Rica (69) – Venezuela (73) - Perú (81) - Ecuador (84) - Brasil (85) – Colombia (88) -
Bajo (91 – 140)	República Dominicana (98) - China (101) – El Salvador (105) – Paraguay (107) - Bolivia (108) – Honduras (121) - Nicaragua (129) – Guatemala (131)

Heterogeneidad de América Latina

Incidencia de la pobreza (% Población)

Honduras	66,2%	Venezuela	31,9%
Guatemala	53,7%	Ecuador	28,6%
Bolivia	51,3%	Perú	27,8%
México	51,3%	Costa Rica	24,8%
El Salvador	42,5%	Brasil	21,4%
Nicaragua	42,5%	Chile	15,1%
R. Dominicana	40,4%	Uruguay	13,7%
Colombia	34,1%		
Panamá	32,7%		
Paraguay	32,4%		

Mapa mundial del Coeficiente de GINI



Coeficiente de Gini de países Iberoamericanos

Coeficiente desigualdad	Países (Ranking mundial)
Bajo (0,20 – 0,30)	
Medio (0,31 – 0,40)	España (53) – Argentina (72) – Cuba (78) – Venezuela (83)
Alto (0,41 – 0,50)	Uruguay (114) – México (120) – Ecuador (121)- Perú (127) – El Salvador (128) – Costa Rica (130)
Muy Alto (0,51 – 0,60)	R. Dominicana (133) – Brasil (139) – Panamá (139) – Chile (141) – Nicaragua (142) – Paraguay (143) – Guatemala (149) – Colombia (150) – Bolivia (151) - Honduras (153)

Etapas del desarrollo CyT de América Latina

ETAPA	CARACTERÍSTICA
Finales s. XIX - 1918	Iniciación del desarrollo de la ciencia
1918 - 1940	Crecimiento de la ciencia experimental
1940 - 1960	Generalización de la investigación científica en Universidades
1960 - 1980	Institucionalización de la Política Científica
1980 - 1990	Estancamiento / Retrocesos
1990 - actual	La retórica de la innovación entra en la escena. Impulso a la I+D con varias velocidades

Siglo XIX–1918: Iniciación del desarrollo de la ciencia

Incipiente institucionalización de la ciencia



- Escasa incorporación de la investigación en las universidades
- Docencia de las ciencias muy elemental
- Creación de Observatorios y Museos de Ciencias.
- Clubes de experimentalistas, naturalistas y aficionados

Ciencia descriptiva



- Recursos naturales
- Fenómenos geográficos y geológicos
- Datos astronómicos
- Descripciones etnográficas

Incipiente desarrollo de la Ingeniería Civil en Argentina y Brasil

Desarrollo de la Investigación médica

1918 – 1945: Fundamentos de la ciencia experimental

-  Incremento de las actividades de investigación en las universidades
-  B. Houssay accede a la cátedra de Fisiología de la UBA
-  Percepción de la importancia de la tecnología
-  Disociación entre ciencia y tecnología
-  Papel de la cooperación internacional

1918 – 1945: Fundamentos de la ciencia experimental

Papel de la cooperación internacional

Estados Unidos

 Política panamericana del Departamento de Estado apoyada por Fundaciones e Instituciones educativas.

Fundación Rockefeller



- Brasil principal beneficiario, Argentina y Perú
- Apoyo a Medicina, salud pública y control epidemias
- Becas de formación en USA
- Desarrollo de la fisiología en América Latina a partir del Laboratorio del Dr. Cannon (Harvard)

Fundación Ford



- Instituto Di Tella
- Apoyo a ciencias sociales

Carnegie Institution



- Creación de Observatorios
- Observatorio magnético de Huancayo (Perú, 1922)

1918 – 1945: Fundamentos de la ciencia experimental

Papel de la cooperación internacional

Francia

Alliance Francaise

Inst. Pasteur D'outre-Mer

Inst. Agricultura colonial

Groupement des Universités de France pour le relations avec Amerique Latine

Influencia en ciencias sociales

Influencia en la creación de Universidad de Sao Paulo (1934)

1918 – 1945: Fundamentos de la ciencia experimental

Papel de la cooperación internacional

Alemania

Beligerante en la implantación de la ciencia alemana en América latina, especialmente en Física

Implantación de la Escuela de Exactas en la U.N. de La Plata (Argentina)

Visita de Einstein a Argentina (1925)

Inglaterra

British Council: Becas de formación (L.F. Leloir)

1918 – 1945: Fundamentos de la ciencia experimental

Papel de la cooperación internacional

España



Exilio político tras la Guerra Civil



Nacimiento de la ingeniería aeronáutica en Argentina (Terradas)



Desarrollo de las ciencias naturales y de la química en México



El Colegio de Méjico

1945-1960: Desarrollo de la investigación

Etapa del desarrollismo. Industrialización. Modelo de sustitución de importaciones. Compra de tecnología incorporada

Compra de tecnología incorporada y escasa demanda de tecnología nacional

Crecimiento significativo de investigación en universidades



- Creación infraestructuras
- Creación masa crítica

Crecimiento y protagonismo de la comunidad científica



- Creación de SPBC (1948)

Creación de CNPq en Brasil (1951) y Conicet en Argentina (1958)

Primer premio Nobel en ciencias a un latinoamericano: Bernardo Houssay (1947)

Contradicciones del modelo: la oportunidad perdida

1960-1980: Institucionalización de la política científica

Insignificante esfuerzo en I+D de las empresas

Iniciativas aisladas de desarrollos tecnológicos



- Energía atómica: Argentina
- Electrónica (Brasil)
- Proalcol (Brasil)

Protagonismo de la investigación científica



Institucionalización de la política científica:

Modelos UNESCO y OEA

- Creación de ONCYTS
- Predominio de modelo lineal
- Centros Tecnológicos: Modelo ONUDI
- Centros Investigaciones Agrarias: Cooperación USA
- El triángulo de Sábato

Masificación de universidades

La respuesta de las dictaduras a la ciencia: casos de Argentina y Brasil

Migraciones científicas

1980 – 1990: Estancamiento del desarrollo científico



El peso de la deuda externa. Final del modelo sustitutivo
La década perdida



Retroceso en el financiamiento de la I+D



Dependencia del BID y condicionalidades



Estancamiento de la producción científica



Deterioro de la universidades tradicionales

1990 – Siglo XXI: La innovación entra en escena

Contexto sociopolítico y económico

-  **Generalización de las democracias: crecimiento de demanda sociales y de las brechas entre ricos y pobres**
-  **Florecimiento de iniciativas de integración subregional**
-  **Crecimiento de la clase media y aumento consumo interno**
-  **Elevación del nivel educativo: 4 de cada 10 tienen un nivel superior al de sus hogares**
-  **Problemas más importantes: Delincuencia y seguridad pública / Desocupación / Pobreza / Corrupción**
-  **Brasil como potencia mundial**

1990 – Siglo XXI: La Innovación entra en la escena

Contexto científico-técnico

-  Predominio de políticas científicas “blandas” y escasas políticas tecnológicas
-  Retórica de la innovación: discurso y acción
-  Concentración de las capacidades para la I+D en pocos países
-  Bajo nivel de inversión en I+D
-  Escasa participación empresarial en la I+D
-  Concentración de capacidades para I+D en sector público
-  Bajo número de científicos
-  Capacidades asimétricas para la formación de investigadores
-  La universidad va al mercado: estrategias para la vinculación
-  Énfasis en producción científica y escasa en tecnológica: alta dependencia tecnológica
-  Dependencia en muchos países de financiación externa y de la cooperación internacional.

Distribución de las capacidades para la I+D en el Mundo peso de América latina

	% Inversión en I+D Dólares PPC		% Número Investigadores (EJC)	
	2000	2009	2000	2009
USA+Canadá	39,2	33,6	26,7	22,8
Europa	31,3	29,4	32,4	31,5
Asia	24,7	31,7	34,2	38,5
América Latina	2,7	2,8	2,6	3,5
Oceanía	1,2	1,8	1,4	1,7
África	0,8	0,7	2,6	2,1

Asimetrías en capacidades para I+D en Iberoamérica

RICYT, 2011

% Investigadores por 1000 personas de la PEA	% GASTO EN I+D DEL PIB					
	< 0,2	0,2 – 0,4	0,4 – 0,6	0,6 – 0,8	0,8 – 1,0	> 1
< 0,2	El Salvador Guatemala Honduras Nicaragua					
0,2 - 0,5	Bolivia Paraguay Perú	Ecuador Panamá				
0,5 – 2,0	Colombia	Chile México	Costa Rica Uruguay	Cuba		
2,0 – 5,0				Argentina		Brasil

Capacidades para la I+D en América Latina: Inversión en I+D

País	% Inversión en I+D / PBI			Variación del PBI 2009 / 2000	Inversión en I+D en 2009 Millones \$ PPC
	2000	2005	2009		
Argentina	0,44	0,46	0,60	1,52	3.480
Brasil	1,02	0,97	1,19	1,42	24.210
Chile			0,39	1,46	965
Colombia	0,11	0,14	0,16	1,49	636
Ecuador	0,06	0,15	0,25	1,56	286
México	0,37	0,38	0,40	1,19	5.839
Guatemala		0,03	0,05	1,39	38

Capacidades para la I+D en América Latina: Investigadores

País	Número de investigadores (EJC)			Investigadores / 1000 PEA En 2009	% Investigadoras
	2000	2005	2009		
Argentina	21.602	24.680	32.222	2,67	50,3
Brasil	57.373	87.440	100.144	1,26	
Chile			5.959	0,83	27,5
Colombia	4.011	7.163	7.345	0,34	37,2
Ecuador	514	985	1.491	0,26	44,0
México	22.228	36.326	42.973	0,91	
Guatemala		381	554	0,10	35,2

Capacidades para la I+D en América Latina: formación de investigadores

País	Número de tesis doctorales finalizadas		
	2000	2005	2009
Argentina	218	536	937
Brasil	5.344	8.991	11.368
Chile	83	222	395
Colombia	29	48	152
Cuba	291	469	645
México	1.076	1.910	2.724
Guatemala	3	11	25

Producción científica de América Latina: Publicaciones

País	Número de artículos científicos indexados (SCI)		
	2000	2005	2009
Argentina	5.121	5.699	7.739
Brasil	12.895	18.765	34.243
Chile	2.282	3.262	4.952
Colombia	734	950	2.386
Ecuador	136	234	408
México	5.215	6.807	9.778
Guatemala	64	96	128

Producción tecnológica de América Latina: Patentes otorgadas a residentes

País	Número de patentes		
	2000	2005	2009
Argentina	145	306	248
Brasil	1.071	605	529
Chile	49	46	130
Colombia	21	7	20
Cuba	36	28	59
México	118	131	213
Guatemala	15	4	3

Retos del desarrollo científico y tecnológico de América Latina

-  **Disminuir las asimetrías entre los países**
-  **Transitar desde políticas científicas blandas a políticas estratégicas alineadas con las políticas de desarrollo**
-  **Orientar la I+D hacia objetivos relacionados con la inclusión y cohesión social**
-  **Movilizar al sector privado hacia la innovación**
-  **Estimular la formación / captación de investigadores mejorando las capacidades de absorción**
-  **Fortalecer las instituciones de fomento de la I+D**
-  **Orientar la cooperación internacional hacia la internacionalización de los sistemas científico técnicos**

MUCHAS GRACIAS