

*Ciencia, tecnología e innovación para el
desarrollo*

Francisco Sagasti
Investigador Principal Emérito
FORO Nacional Internacional

Trujillo, 25° Encuentro Empresarial del Norte
25 de Octubre 2014

ANTECEDENTES

- El Perú ha avanzado significativamente durante primer decenio del siglo 21

<i>Indicadores</i>	<i>2001</i>	<i>2012</i>
PBI (US\$ millones)	130,000	328,000
Población (millones)	26.4	30.1
PBI per cápita (US\$)	1,945	6,424
Exportaciones totales (%PBI)	16.0	25.5
Términos de intercambio (Índice)	57.1	110.5
Pobreza %	54.8	25.8
Pobreza extrema %	24.4	6.0

ANTECEDENTES

- No obstante:
 - El crecimiento ha sido impulsado por las exportaciones de productos primarios
 - La demanda de China y otros países emergentes ha sido crucial
 - La demanda interna está generando dinamismo económico, pero también aumenta importaciones
 - Hay consenso sobre la necesidad de diversificar la estructura productiva y mejorar la productividad
 - Capacidades en ciencia, tecnología e innovación son deficientes para consolidar y promover avances
- Consecuencia: *alta vulnerabilidad*

ANTECEDENTES: diagnósticos

- Diagnósticos de la situación en ciencia y tecnología:
 - Villarán y Gollup, *Emergencia de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en el Perú*, 2010
 - Sagasti, *En busca del tiempo perdido*, 2011
 - UNCTAD, *Examen de las políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación*, 2011
 - OECD, *Reviews of Innovation Policy: Peru*, 2011
- Comisión Consultiva de Ciencia, Tecnología e Innovación, *Nueva política e institucionalida para dinamizar la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI)* peruana, enero 2012
- Limitaciones de recursos humanos, financieras, operativas e institucionales
- Se sabe lo qué hay que hacer, ... **pero recién se está poniendo en práctica**

ANTECEDENTES: Logros

- *Aumento de recursos financieros:*
 - Inversión Nacional: de S/. 628 millones en 2010 a S/. 891 millones en 2013
 - Canon: S/. 2,102 millones entre 2007 y 2011
- *Fondos especiales de financiamiento:*
 - FINCyT I: US\$35 millones (PCM, concluido)
 - FINCyT II: US\$ 100 millones (inicio en PCM, conclusión en PRODUCE)
 - FINCyT III: US ¿? (en preparación en PRODUCE)
 - FIDECOM: S/. 200 millones (PRODUCE)
 - FOMITEC: S/. 300 millones (MEF)
 - FONDECYT: S/. 75 millones (PIM) 2013 - 2014 (CONCYTEC)
- *Repotenciamiento de CONCYTEC*
- *Ministerio de la Producción:*
 - Plan de Diversificación Productiva
 - Apoyo para start-ups
 - Reorganización de CITEs (en proceso)
- *MEF: Consejo Nacional de Competitividad*
- *Reforma de la Ley Universitaria* (implementación en curso)

Inversión pública en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), y en Investigación y Desarrollo (I+D)

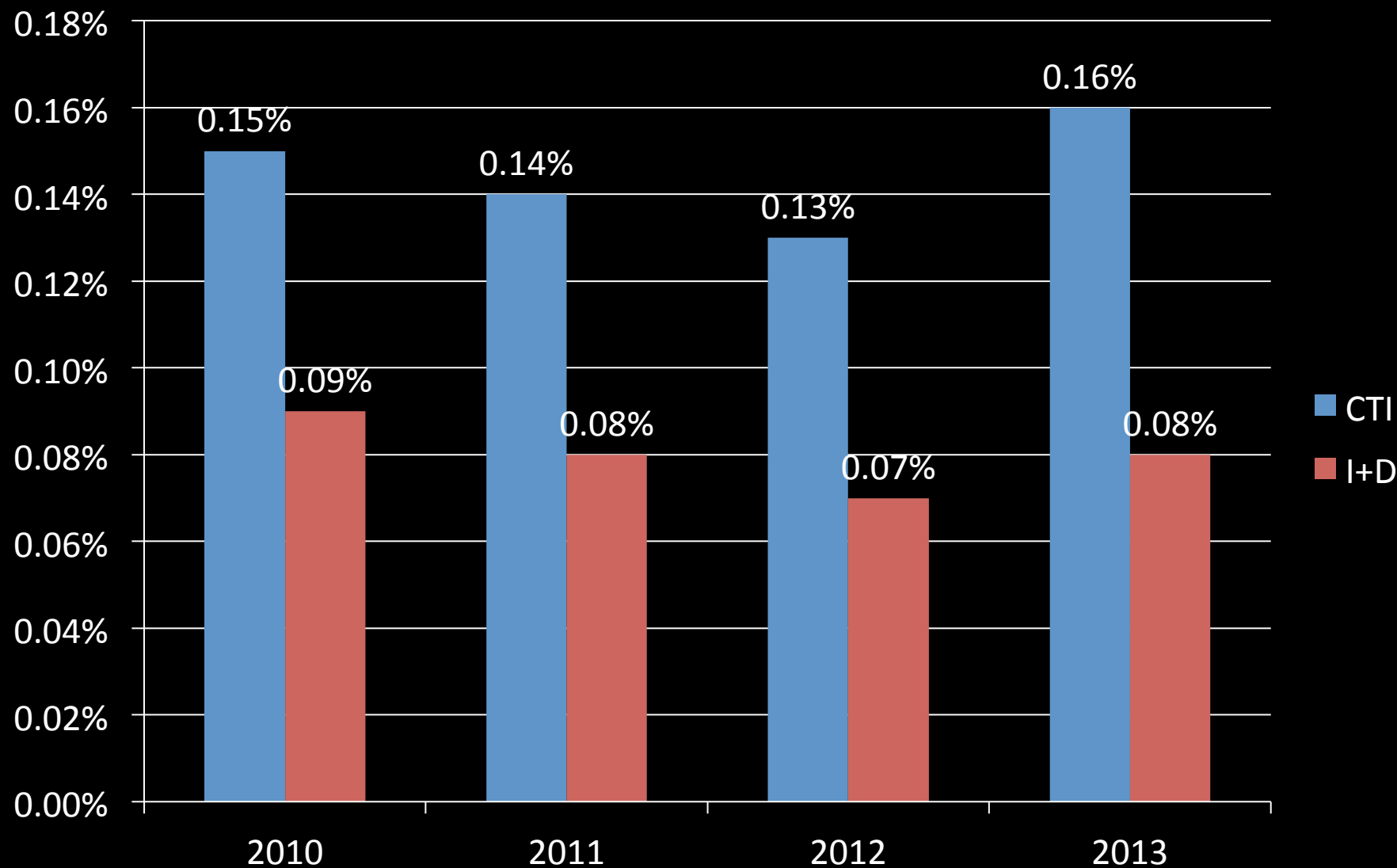
Tabla 1: Inversión pública en CTI e I+D con respecto al PBI 2010-2013

	2010	2011	2012	2013
PBI	415,491	471,658	508,542	542,116
Crecimiento PBI		13.52	7.82	6.60
ACT	628	668	656	891
Crecimiento ACT		6.36	(1.89)	35.92
(ACT/PBI)*100	0.15	0.14	0.13	0.16
I+D	382	354	358	412
Crecimiento I+D		(7.37)	1.27	15.02
(I+D/PBI)*100	0.09	0.08	0.07	0.08

Notas: En millones de nuevos soles (corrientes)

Fuente: INEI y MEF

Inversión pública en CTI e I+D (% del PBI)



Fuente: MEF, Elaboración, Bazán y Romero, 2014

Inversión privada en innovación

Cuadro N° 3.5

PERÚ: GASTO EN ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA, 2009-2011

(En millones de nuevos soles)

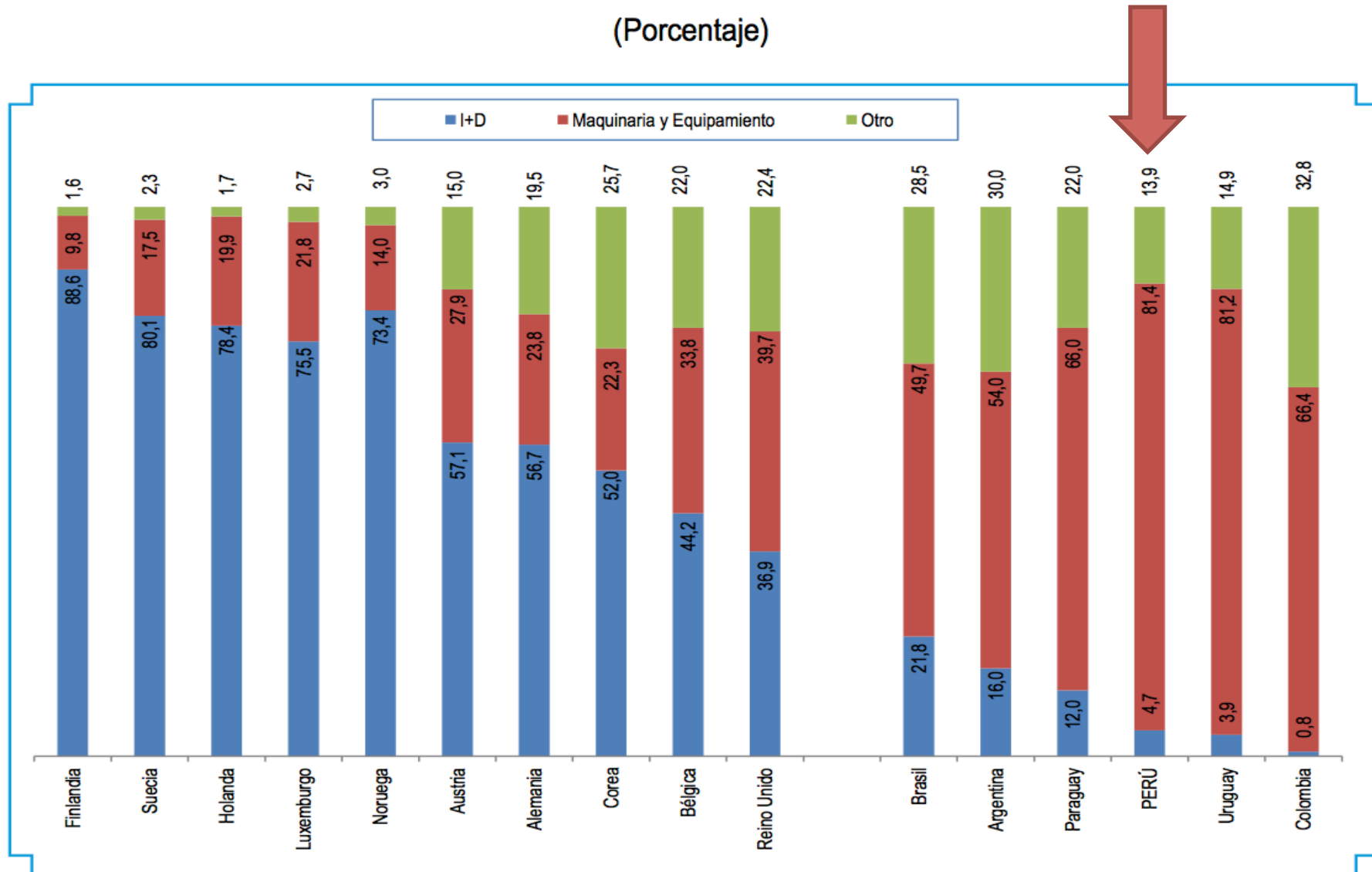
Actividades de Innovación	2009	2011	Variación 2009/2011 (%)	Estructura 2011 (%)	% Ventas en el 2011
Total Industria	2 603	3 774	45,0	100,0	2,5
Adquisición de Bienes de Capital	2 113	2 957	39,9	78,4	1,9
Diseño e Ingeniería Industrial	123	198	61,0	5,2	0,1
Transferencia de Tecnología	79	139	75,9	3,7	0,1
I+D Interna	70	127	81,4	3,4	0,1
Adquisición de Hardware	48	117	143,8	3,1	0,1
Adquisición de Software	88	112	27,3	3,0	0,1
I+D Externa	33	47	42,4	1,2	0,0
Estudios de Mercado p/Innov.	27	43	59,3	1,1	0,0
Capacitación	22	34	54,5	0,9	0,0

Nota: Los resultados provienen de una pregunta de respuesta múltiple en el cuestionario, por lo que la suma de los porcentajes no totaliza 100%..

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Encuesta Nacional de Innovación en la Industria Manufacturera 2012

Inversión privada en innovación (global)

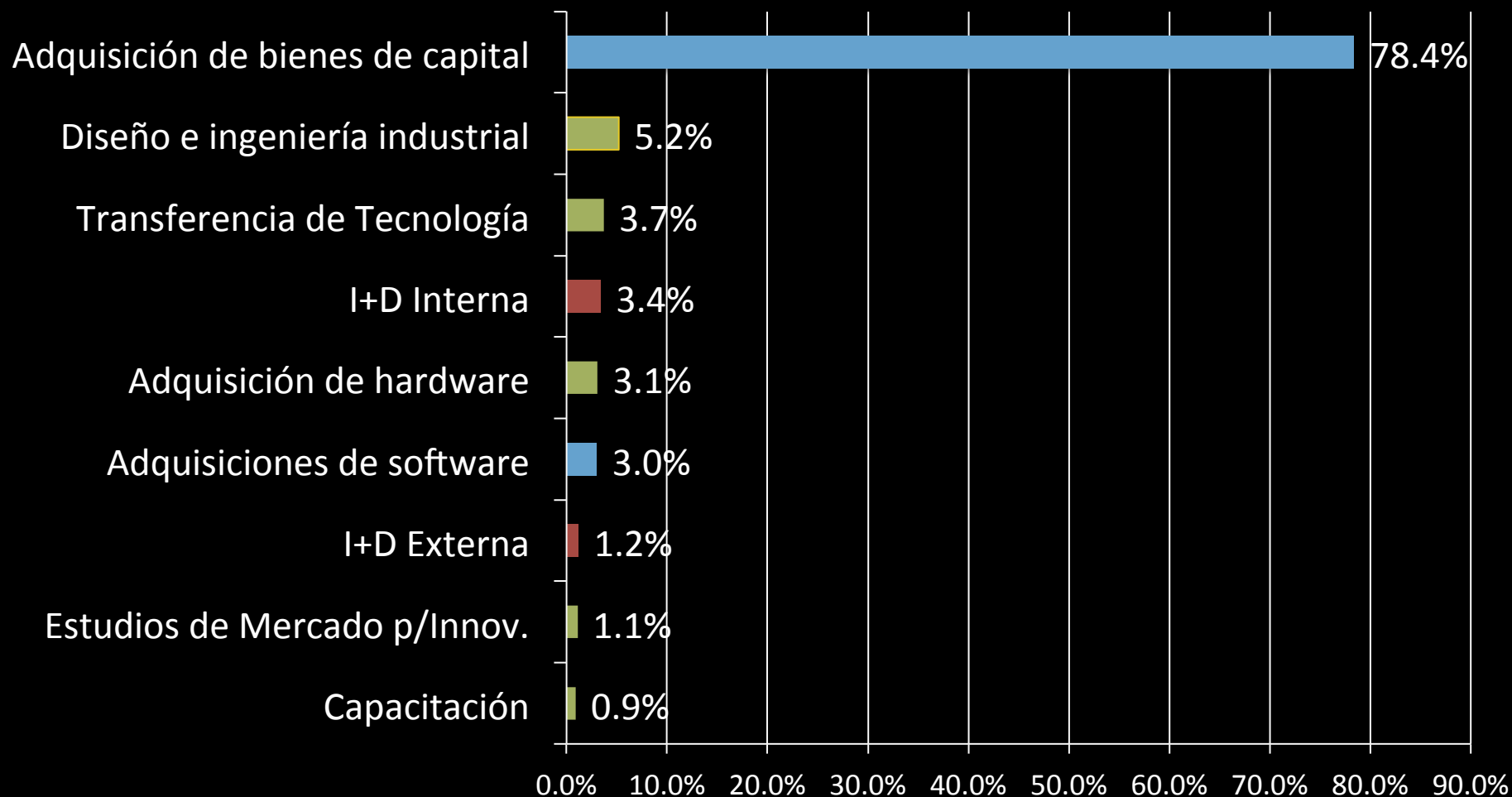
PERÚ: DISTRIBUCIÓN DE GASTO POR ACTIVIDAD INNOVATIVA
(Porcentaje)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Encuesta Nacional de Innovación en la Industria Manufacturera 2012

Inversión privada en innovación (por actividad)

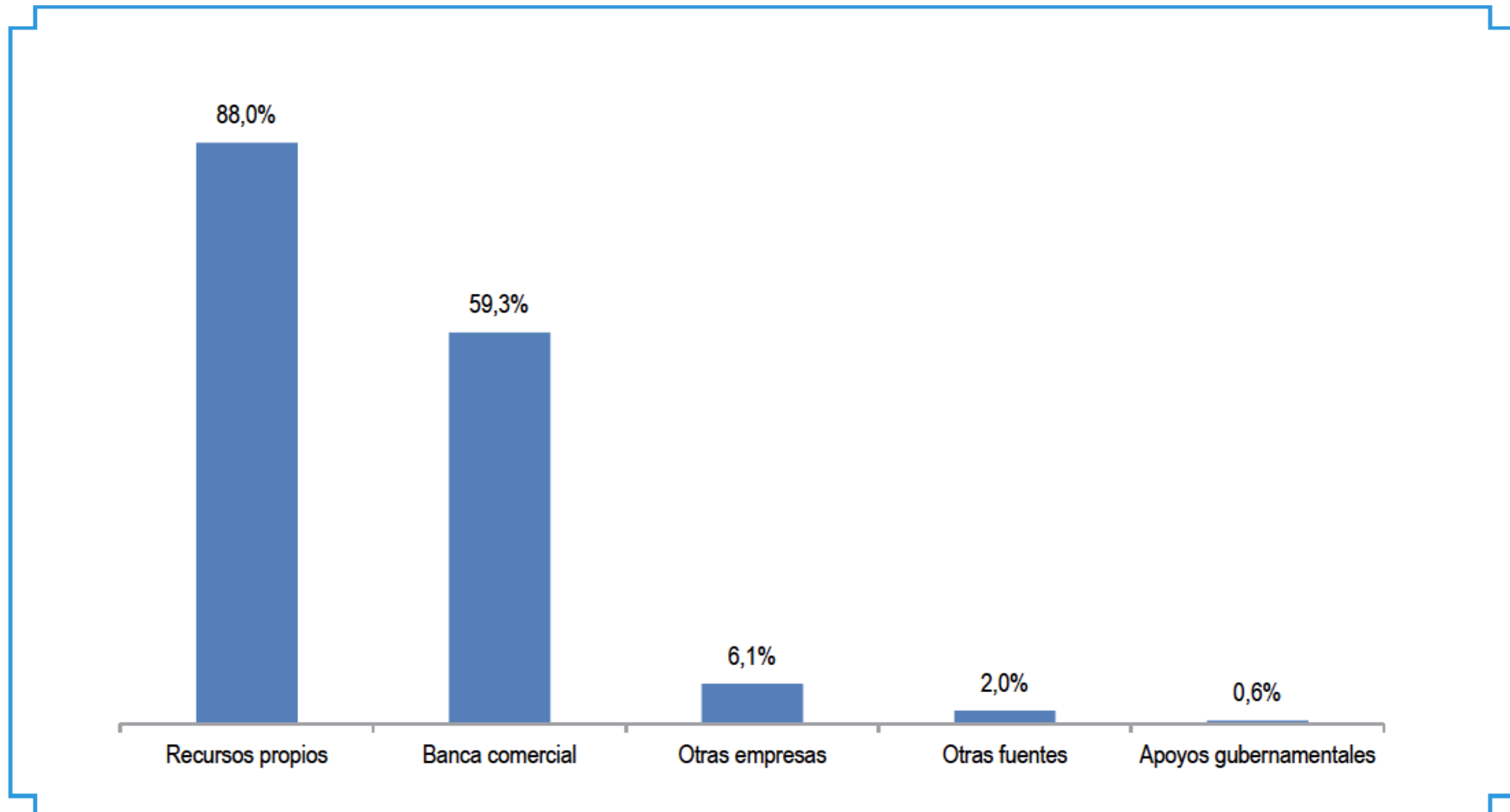
Distribución de gasto por actividad innovativa



Fuente: INEI, Encuesta Nacional de innovación en la industria manufacturera, 2012

Inversión privada en innovación (por fuente)

PERÚ: EMPRESAS DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA POR FUENTES DE FINANCIAMIENTO UTILIZADOS PARA LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN
(Porcentaje)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Encuesta Nacional de Innovación en la Industria Manufacturera 2012

Inversión en CTI e I+D

- Total de inversión en I+D (2011): 0.112% del PBI
 - Empresas manufactureras (0.037%)
 - Estado (0.075%)
- Capacidad de ejecución de los recursos públicos disponibles para CTI es limitada
 - Se utilizó 49% de los recursos entre 2010-2013
- 65.5% de empresas realizaron al menos una actividad de innovación
- Empresas invirtieron en:
 - Innovación: el 2.5% de sus ventas
 - I+D: el 0.1% de sus ventas

Recursos humanos: limitaciones

Tabla 4: Investigadores con grado de doctores requeridos por campo de especialización
(Número de investigadores y graduados)

Especialidad	Doctores Investigadores Actual	Doctores Investigadores Óptimo	Brecha de Doctores Investigadores	Brecha de Doctores Graduados
Ciencias Naturales	550	3 383	2 833	4 047
Ingeniería y Tecnología	527	5 349	4 822	6 889
Ciencias Médicas y de la Salud	262	2 555	2 293	3 275
Ciencias Agrícolas	177	1 913	1 736	2 479
Sub-Total	1 516	13 200	11 684	16 691
Ciencias Sociales	254	3 129	2 875	4 107
Humanidades	78	1 201	1 123	1 604
Sub-Total	332	4 330	3 998	5 711
Total	1 848	17 529	15 681	22 402

Fuente: UNESCO, CONCYTEC

Concytec estima el número de investigadores óptimo en función al número que tienen países con un PBI similar.

Recursos humanos: limitaciones

- De un total de 723,088 alumnos de pregrado, el 22,5% (162,747) estudian ciencias o ingenierías
 - El 67.6% de ellos estudia en universidades públicas
- En empresas que innovan, el 1.7% de trabajadores tiene posgrado
- Sólo el 7% de estudiantes de pregrado siguen estudios de posgrado
- Temas de las tesis de posgrado:
 - Ciencias e ingeniería, 22%
 - Ciencias de la salud y psicología, 16%

Centros de investigación: limitaciones

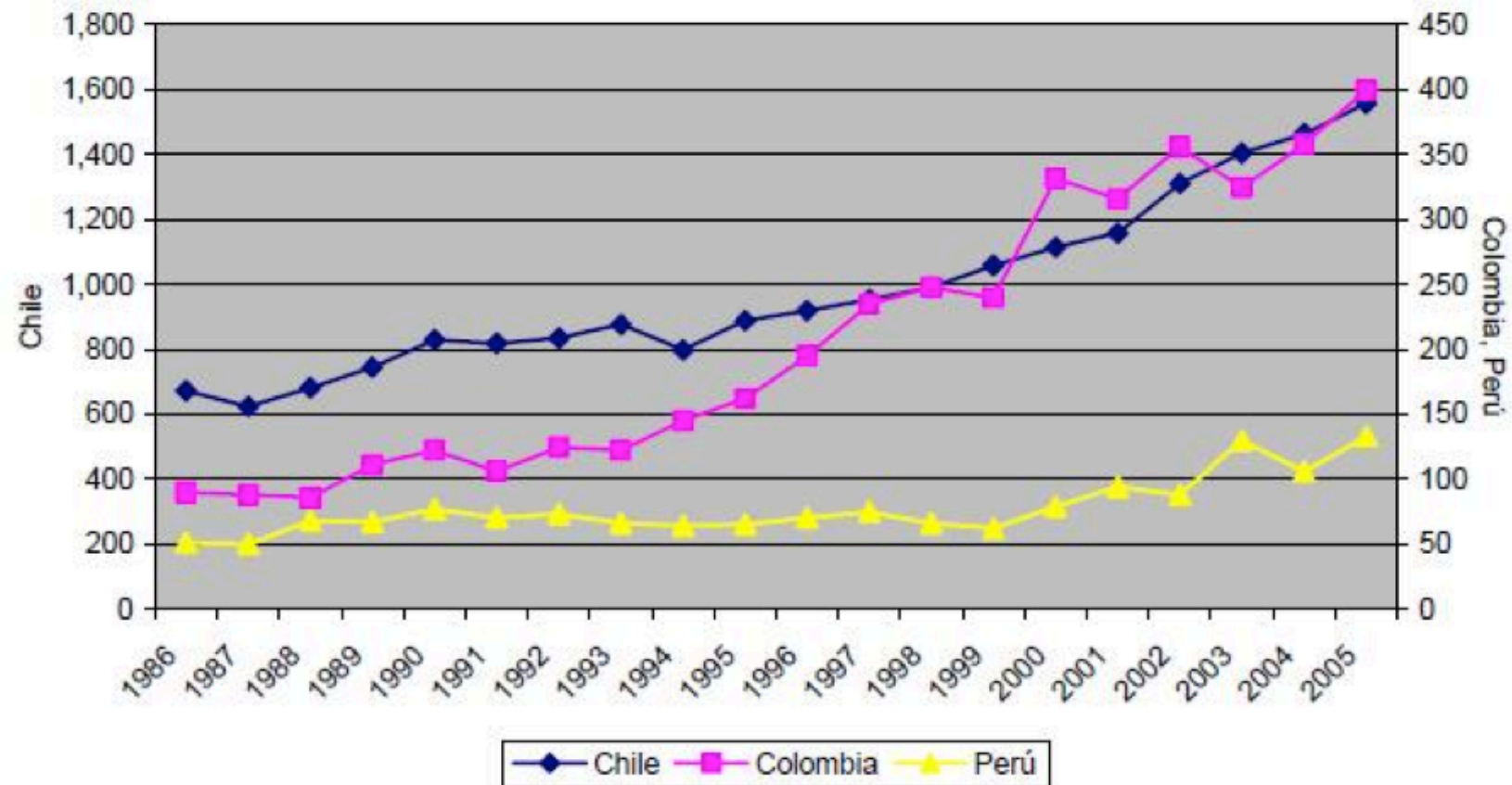
- Problemas de los Institutos Públicos de Investigación:
 - Escaso financiamiento
 - Promedios elevados de edad de los investigadores
 - Trabas administrativas para la contratación y renovación de investigadores, y para la ejecución presupuestal
 - Poca colaboración entre organismos de investigación
 - Poco reconocimiento público a los investigadores
- Además de estos problemas, las universidades adolecen de:
 - Precaria situación organizativa
 - Deficiente control de calidad
 - Escasas oportunidades de investigación
 - Fuga de talentos
- La gran mayoría empresas privadas no cuentan con centros de investigación propios

Propiedad intelectual: limitaciones

- El Perú cuenta con un sistema débil de protección de los derechos intelectuales
 - Generadores de nuevos conocimientos y tecnologías no tienen incentivos para registrar los resultados de sus actividades de I+D e innovación
 - Inadecuada promoción y protección de derechos
 - Débil protección de conocimientos ancestrales
- El Perú se ubica en el puesto 127 de 144 países en lo que se refiere a la protección de la Propiedad Intelectual (The Global Information Technology Report, 2013)

Resultados: Publicaciones científicas

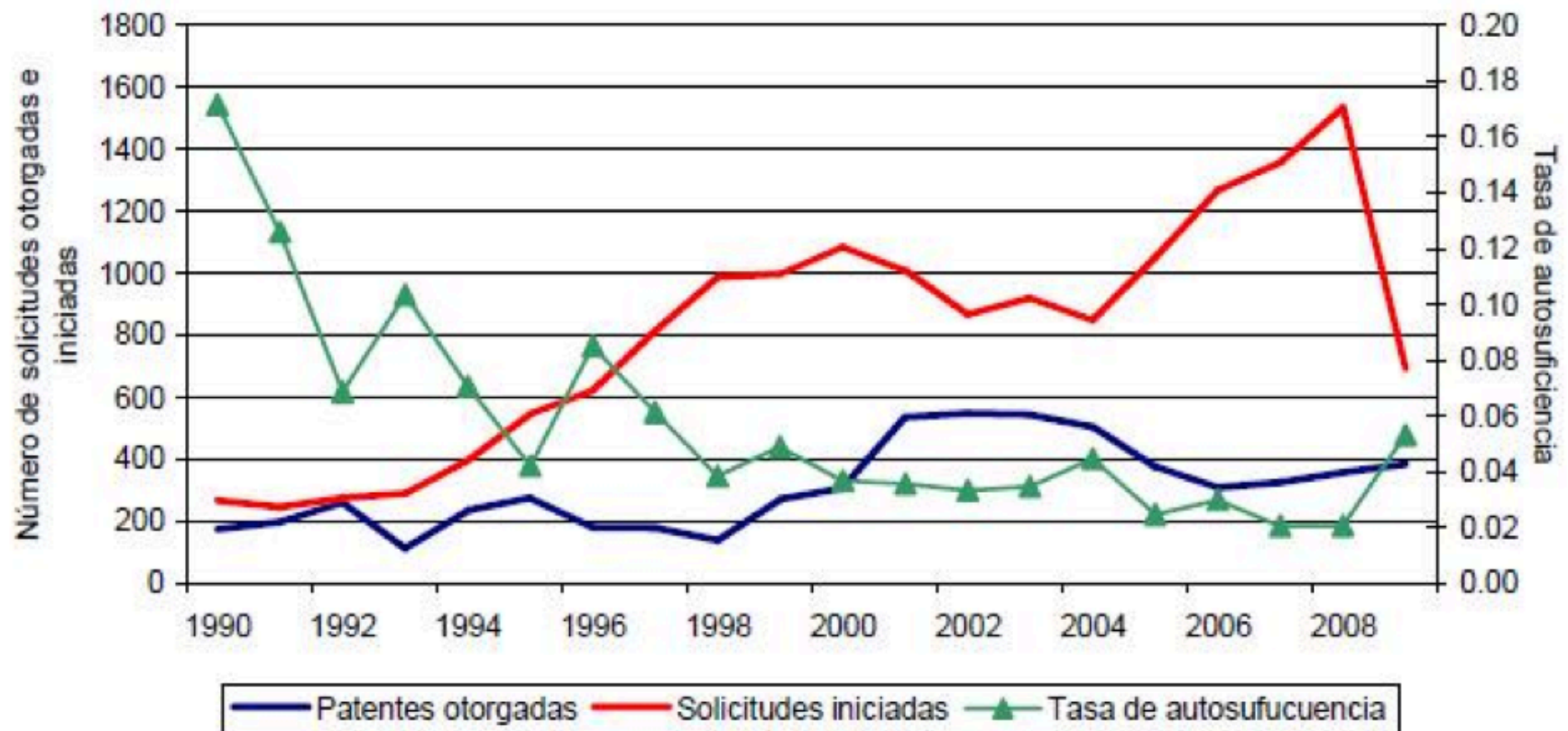
Gráfico N° 15: Chile, Colombia y Perú: publicaciones científico/técnicas, 1986-2005



Fuente: National Science Foundation, Science and Engineering Indicators.

Resultados: Patentes registradas en Perú

Gráfico N°01: Patentes otorgadas por el INDECOPÍ



Fuente: RICYT, INDECOPÍ, Dirección de Invenciones y Nuevas Tecnologías.

Resultados: Patentes registradas en Estados Unidos

Cuadro N°01: Países seleccionados: patentes registradas en Estados Unidos, 1963-2009

	1963-1995	1996-1999	2000-2004	2005-2009	Acumulado
Argentina	698	152	268	176	1,294
Brasil	875	290	540	492	2,197
Chile	128	37	65	82	312
Colombia	146	26	46	34	252
Mexico	1,614	217	422	316	2,569
Perú	91	12	17	9	129

Fuente: United States Patent and Trademark Office.

http://www.uspto.gov/web/offices/ac/ido/oeip/taf/cst_utl.htm

Elaboración propia.

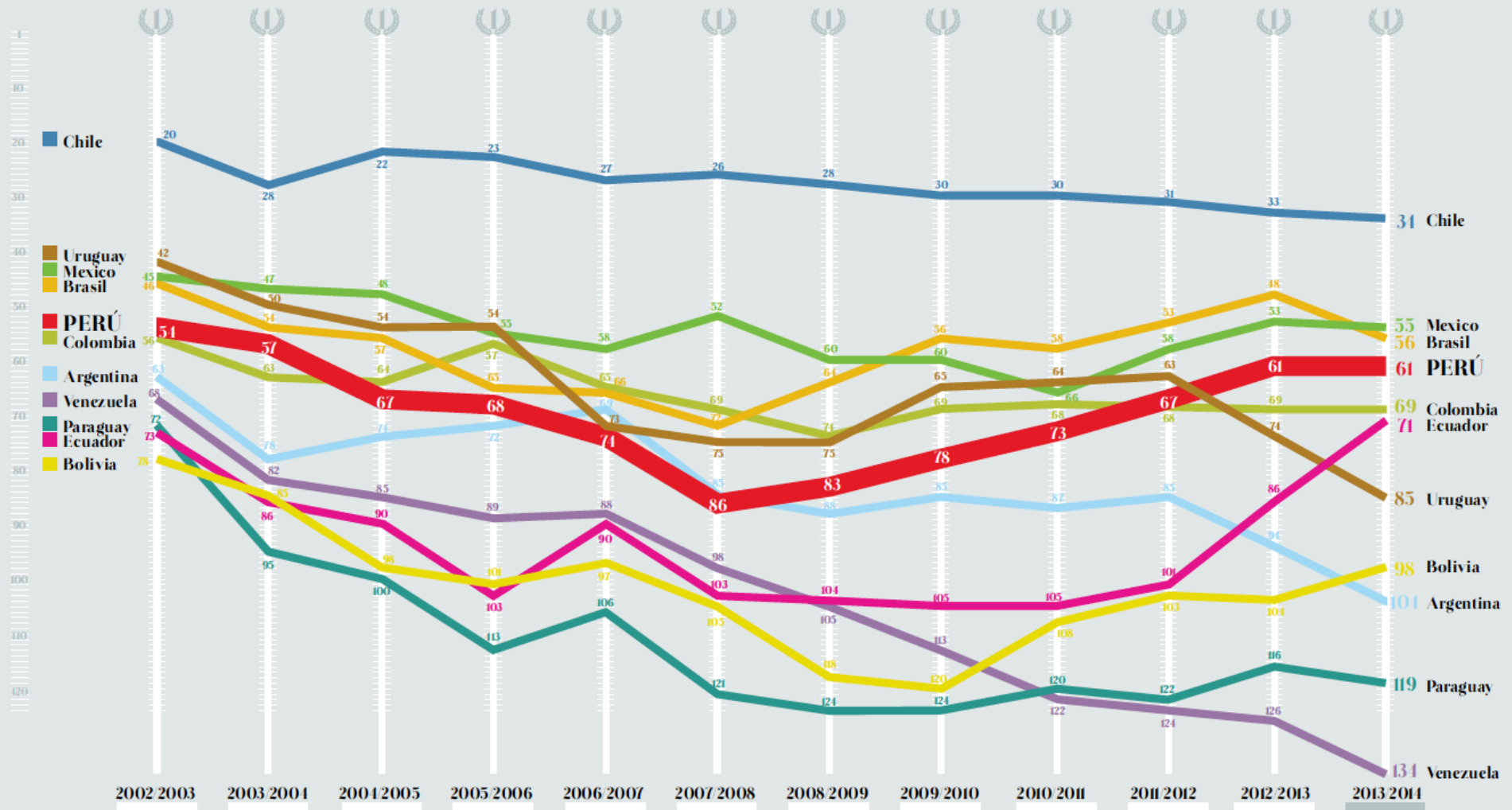
Resultados: productividad

- La productividad científica y tecnológica (medida en relación al PBI per cápita), se encuentra entre las más bajas de América Latina
- Estructura productiva como porcentaje del PBI:
 - Servicios: 40%
 - Comercio: 15%
 - Manufactura: 14%
- Empresas pequeñas
 - Micro empresas: 94,2%
 - Pequeñas empresas: 5%
 - Medianas y grandes empresas: 0.8%
- La productividad de las empresas es una de las más bajas en la región

Resultados: índice de competitividad

Ranking de Competitividad de Crecimiento CDI World Economic Forum. 2002-2014.

El Perú está considerado como el tercer país que más posiciones ha avanzado en los últimos 5 años en materia de competitividad. De acuerdo al Índice de Competitividad Global, el Perú ha mantenido una tendencia positiva, ascendiendo más de 20 puestos desde 2007. En este sentido, en el último año, el país ha logrado mantenerse en el puesto 61 del ranking.



Propuestas: organismos de política de CTI

(Sagasti, 2011)

- Crear un *Comité Interministerial de Ciencia, Tecnología e Innovación* presidido por el Primer Ministro, con la participación de los ministros de educación, producción, agricultura, comercio exterior, salud y relaciones exteriores
- Transformar el CNC en *Consejo Consultivo de Innovación y Competitividad* para asesorar al Comité Interministerial
- Reestructurar el *Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación*, que pasará a depender del Consejo Interministerial de Ciencia, Tecnología e Innovación y se ubicará en la Presidencia del Consejo de Ministros
- Transformar el Programa de Ciencia y Tecnología de la Presidencia del Consejo de Ministros (FINCyT) en una *Agencia de Financiamiento de Ciencia, Tecnología e Innovación*
- *Reorganizar los institutos públicos* que realizan actividades vinculadas a la ciencia, tecnología e innovación

Propuestas: recursos financieros

(Sagasti, 2011)

- *Aumentar asignaciones presupuestales* para las instituciones públicas de CTI
- *Declarar no afectables los recursos acumulados de los canon minero, petrolero, forestal* y otros vinculados a la explotación de recursos naturales, destinados a ciencia y tecnología, para evitar sean empleados para otros fines
- Promover una *participación progresivamente mayor de las empresas privadas* en el financiamiento de la CTI
- Otorgar *prioridad a las inversiones en CTI* en la eventualidad de generarse superávits fiscales.

Propuestas: recursos humanos

(Sagasti, 2011)

- Programa masivo de *becas de postgrado* para estudiantes de ciencias e ingeniería
- Fortalecer y consolidar *programas de enseñanza universitaria en ciencias e ingenierías*, especialmente posgrados
- Crear *programas integrados de investigación y docencia de posgrado*
- Ampliar iniciativas para *recuperar y retener investigadores* y profesionales peruanos destacados que trabajan fuera del país
- Promover *vocaciones en ciencia e ingeniería* en la escuela primaria y secundaria

Propuestas: sector privado

(Sagasti, 2011)

- Ampliar esquemas de *financiamiento no reembolsable* a las empresas para CTI
- Subsidiar *contratación de profesionales con grados de maestría y doctorado* por parte de la empresas
- Reforzar los *servicios tecnológicos* que ofrecen las instituciones públicas y las asociaciones y gremios empresariales
- Promover acuerdos entre *empresas extranjeras e instituciones de investigación, entidades académicas y empresas nacionales* para realizar actividades de CTI
- Diseñar mecanismos financieros de *capital de riesgo* e inversión en empresas intensivas en CTI

Propuestas: regulaciones y normatividad

(Sagasti, 2011)

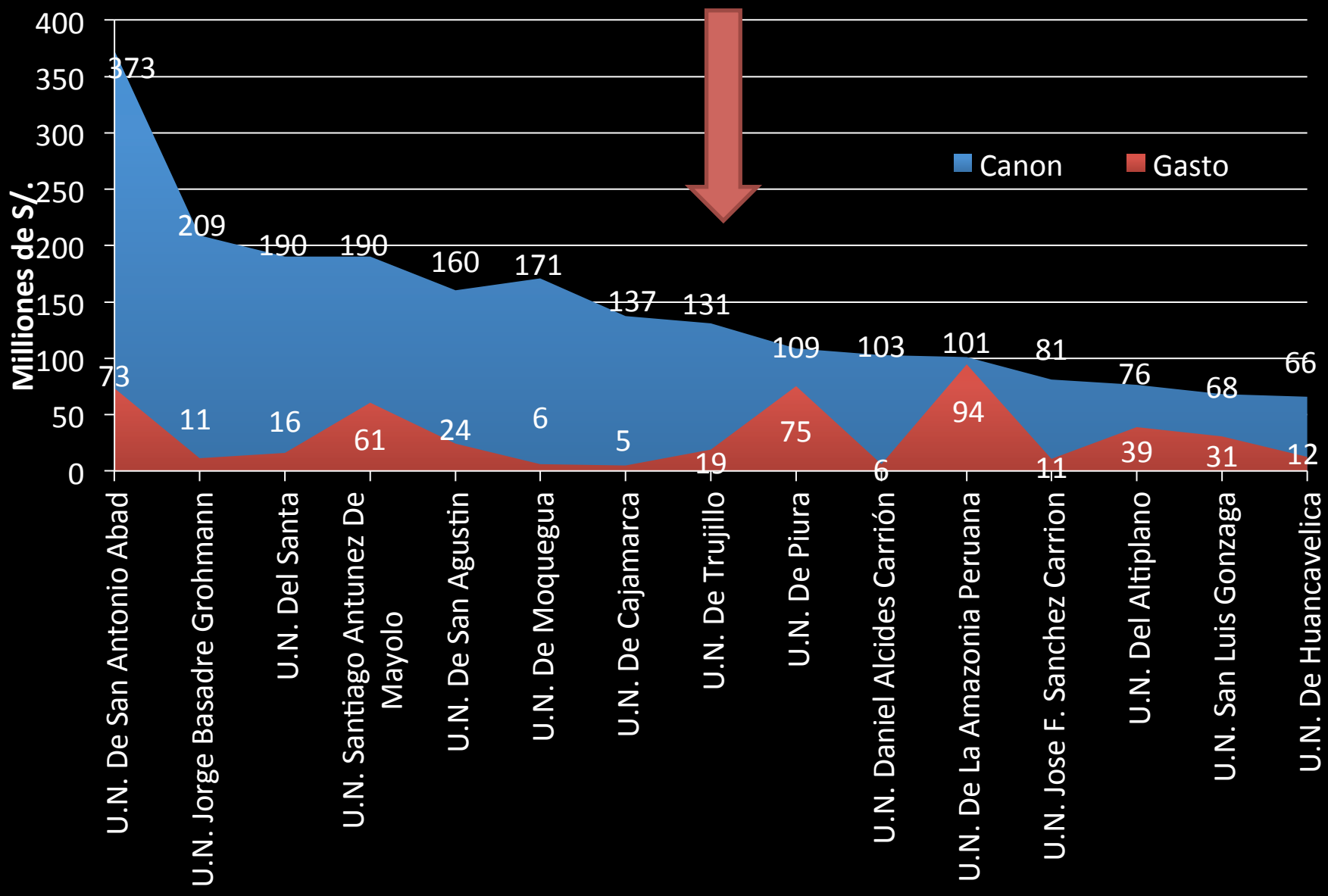
- Crear un *régimen especial de gestión y administración* pública para las entidades involucradas en CTI.
- Adecuar los *procedimientos de gestión y control financiero* del sector público a las necesidades de las entidades que financian CTI
- Establecer procedimientos de *seguimiento y evaluación de desempeño* para las instituciones públicas que realizan actividades de CTI

Comentarios finales

- Conocemos los problemas de crear capacidades en ciencia, tecnología e innovación para la prosperidad y el bienestar
- Sabemos lo que es necesario hacer
- Tenemos propuestas y programas para crear y consolidar capacidades de ciencia, tecnología e innovación
- Hemos avanzado de manera lenta, aunque razonable, durante los últimos tres años
- Es necesario consolidar logros y evitar retrocesos en el próximo gobierno: se trata de blindar avances
- El sector privado tiene la responsabilidad y el desafío de:
 - Presionar al gobierno para mantener el rumbo en CTI
 - Mejorar su desempeño en I+D e innovación
 - Promover activamente la cooperación con entidades académicas

ANEXOS

ANTECEDENTES: Ejecución del canon 2003-2011



FINCyT I: Proyectos financiados (Costa Norte del Perú)

	Monto RNR		Monto Contrapartida		Proyectos	
	Millones de soles	% Perú	Millones de soles	% Perú	Número	% Perú
LA LIBERTAD	4.70	1.87%	2.61	1.73%	23	2.03%
LAMBAYEQUE	6.63	2.64%	2.62	1.74%	25	2.21%
PIURA	10.97	4.36%	5.49	3.65%	47	4.16%
TUMBES	2.72	1.08%	1.60	1.06%	9	0.80%
Total Región	25.02	9.94%	12.32	8.18%	104	9.20%
Total Perú	251.60	100.00%	150.61	100.00%	1131	100.00%

Fuente: FINCyT. Elaboración propia