

LEY DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

Conversando con los líderes
Universidad ICESI
Marzo de 2009.

Senadora MARTA LUCÍA RAMÍREZ DE RINCÓN

Temática



1. El Problema del Desarrollo Económico en Colombia
2. ¿Por qué es importante impulsar la C, T e I?
3. ¿Qué han hecho otros países y que han logrado?
4. Colombia en materia de C, T e I.
5. Marco legal
6. Ley C, T e I.
7. Departamento del Valle en la C, T e I
8. Conclusiones

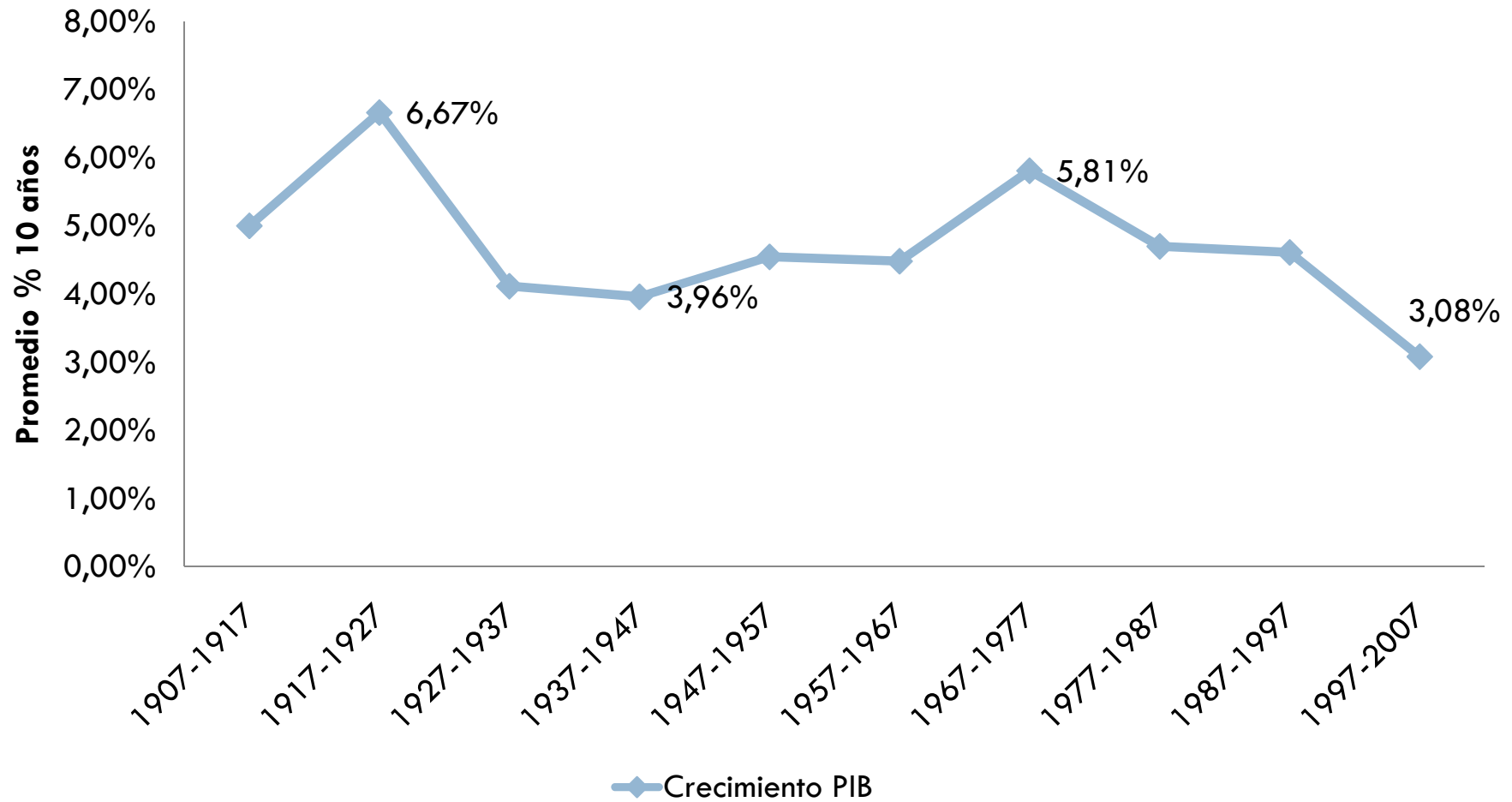
Desarrollo y Crecimiento Económico



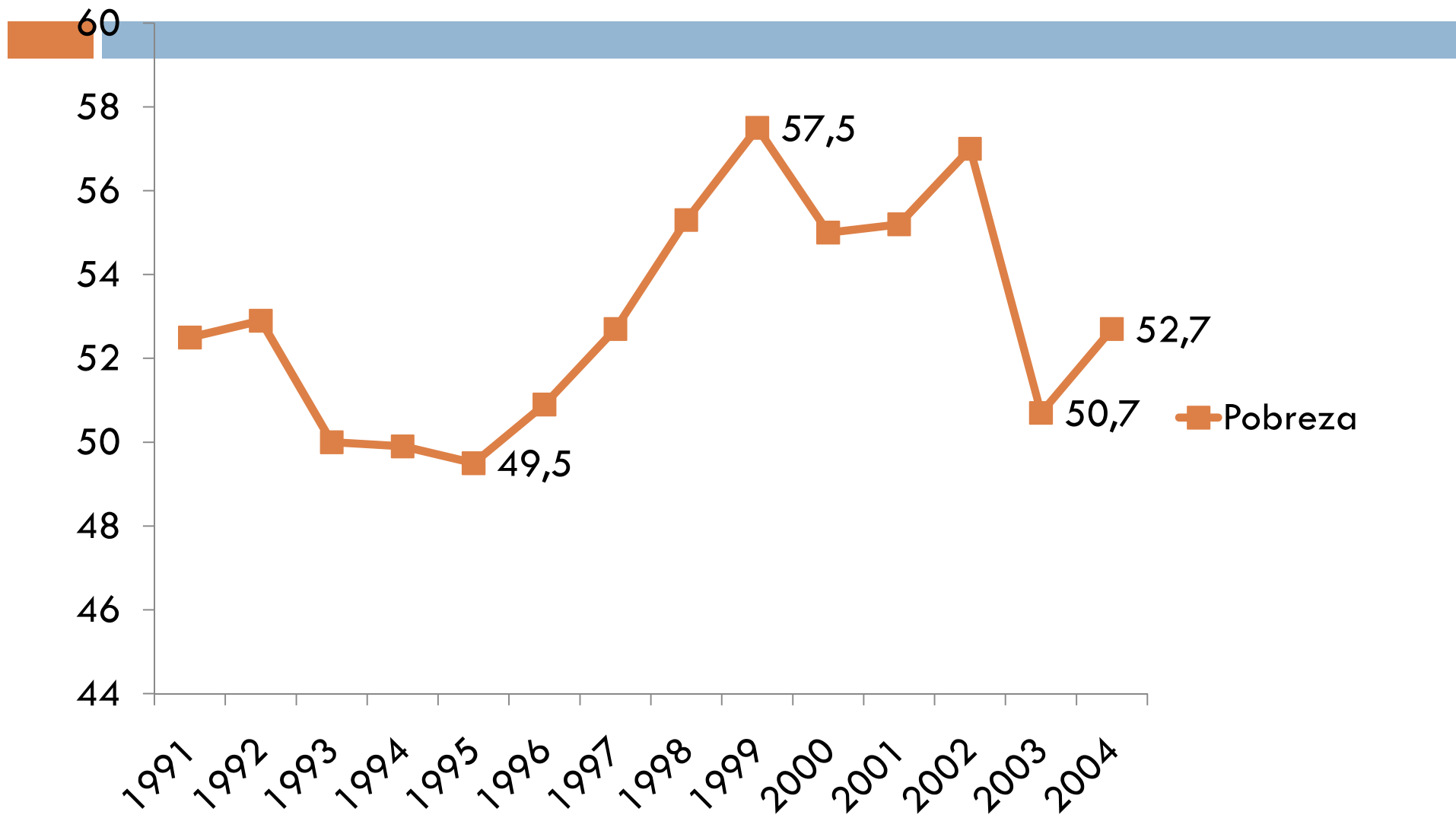
- Colombia no ha generado el desarrollo económico suficiente para mejorar la calidad de vida de sus pobladores
- Colombia ha mantenido niveles de pobreza por encima del 45% en los últimos 15 años.
- Durante el siglo XX, Colombia ha tenido una tasa de crecimiento económico promedio de 4,17%, por debajo de muchos países que lograron sacar a la mayoría de sus pobladores de la pobreza.

Crecimiento de Largo plazo

Crecimiento del PIB



Pobreza 1991-2005



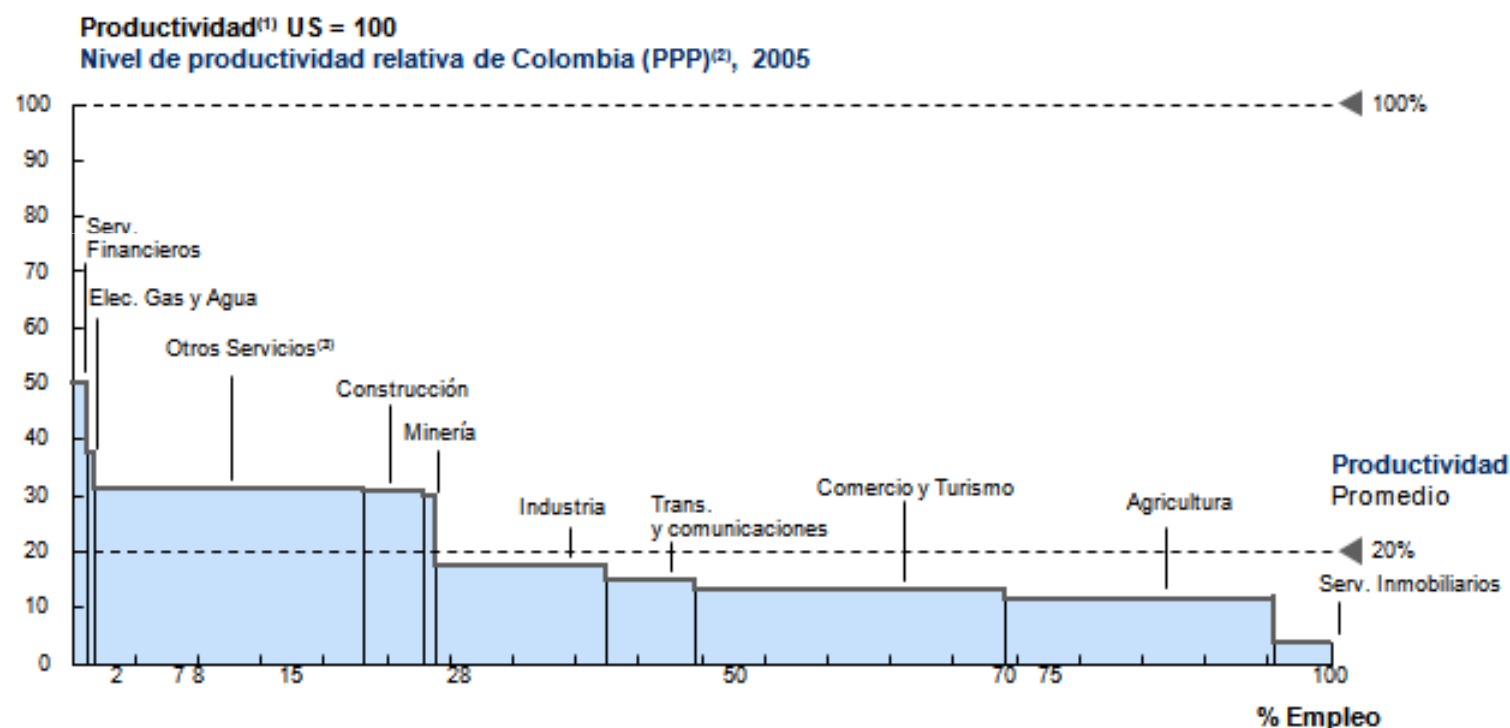
Desarrollo y Crecimiento Económico



- Las tasas de desempleo se han mantenido altas en los últimos 10 años, sin poder generar los empleos necesarios para reducir la pobreza.
- La baja productividad no ha permitido que el país se desarrolle plenamente.
- Rezagos en las instituciones, la infraestructura, la educación, la investigación, y la competitividad ha generado un desarrollo económico bajo.

Baja productividad:

La baja productividad que caracteriza todos los sectores de la economía colombiana es la manifestación directa de la falta de competitividad



⁽¹⁾ Datos incluyen productividad formal e informal de la economía

⁽²⁾ Calculada como el Valor Agregado/número de empleados

⁽³⁾ Incluye gobierno, servicios a las empresas, servicios sociales, comunales y personales

Fuente: Cálculos McKinsey - DNP

Fuente: DNP

Globalización



La liberalización económica

El desarrollo tecnológico

Las transformaciones de la geografía económica mundial

Han presionado a las naciones a reestructurar el aparato productivo para poder participar en los mercados y el comercio.

en consecuencia...



- Los nuevos retos de las sociedades modernas son:

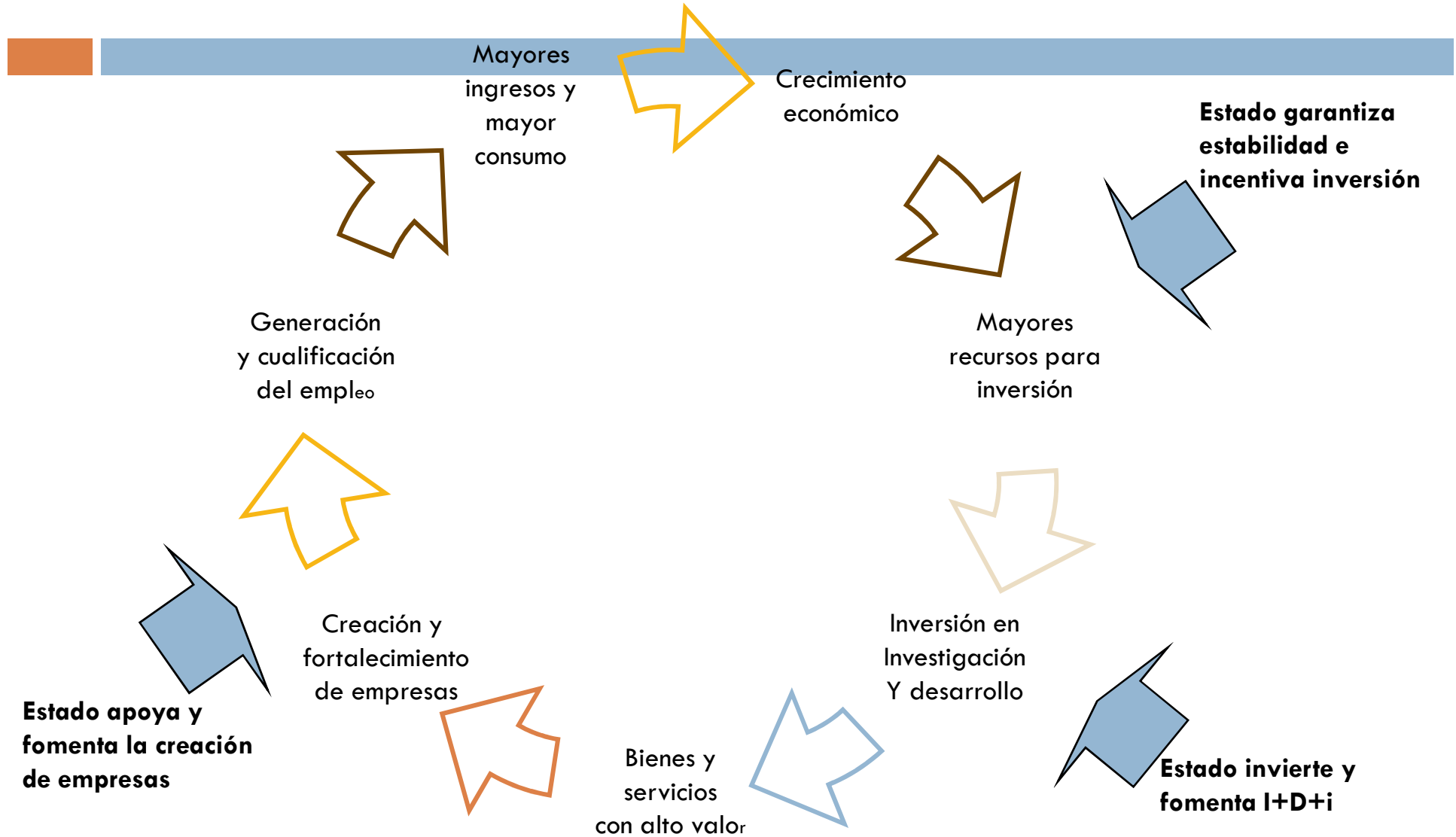
1. Avanzar en la transformación productiva y la solución de problemas sociales

2. Diversificar el portafolio de la oferta de la producción.

3. Asegurar el uso óptimo de los factores de producción a través del conocimiento.

4. Fortalecer la infraestructura de producción de conocimiento

¿Por qué impulsar la Ciencia, Tecnología e Innovación?



Inversión en R&D y PIB per cápita

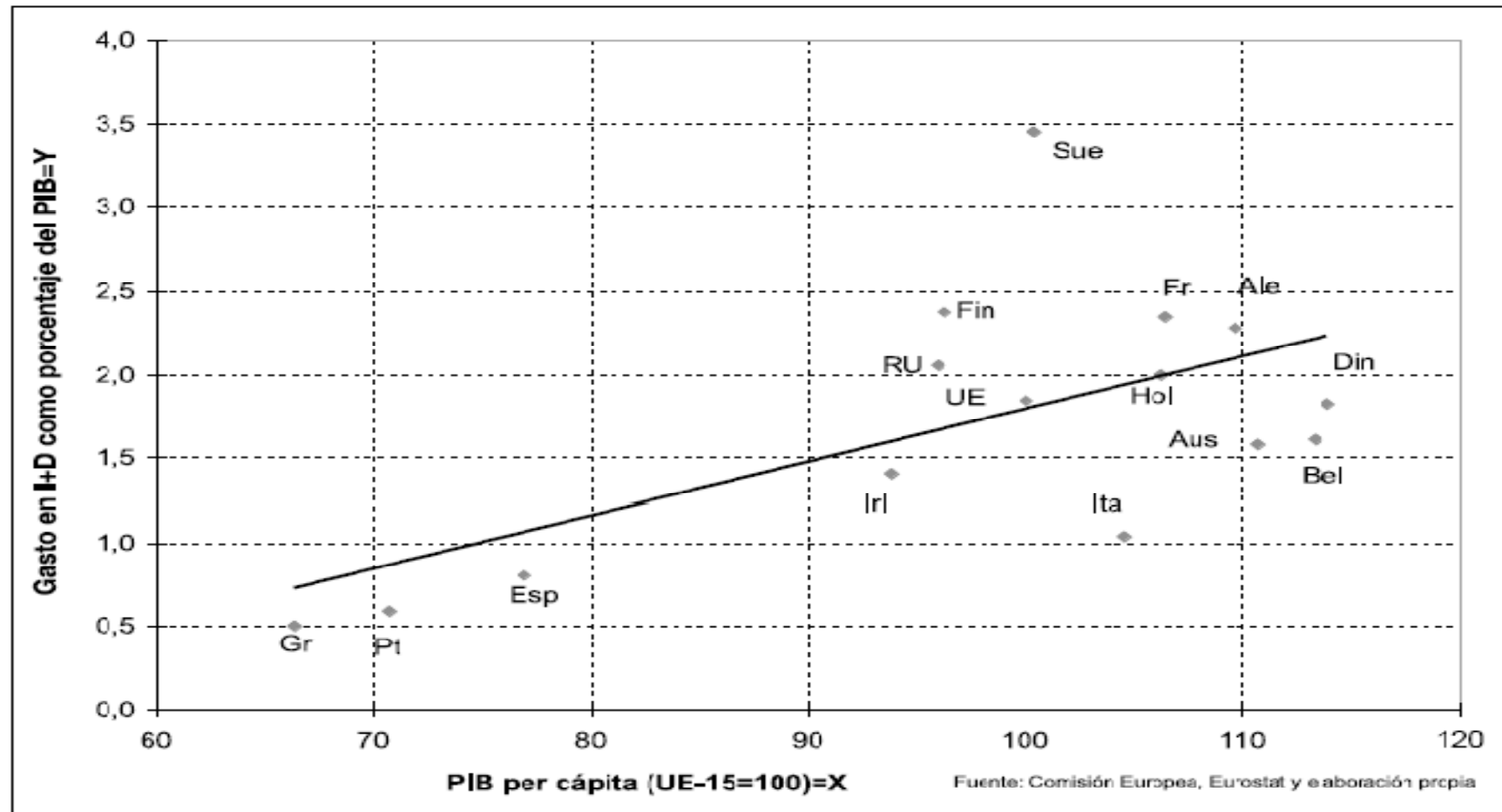


GRÁFICO 1
Relación existente entre PIB per cápita y Gasto en I+D (Datos 1995)

Brecha tecnológica y crecimiento económico

El aprendizaje tecnológico, la innovación y la difusión de tecnología hacia el conjunto del sistema económico

Llevan a

Un aumento en la productividad

Un país con bajo ingreso por habitante es el reflejo de que su productividad esta condicionada por las asimetrías en las capacidades tecnológicas.

Fuente: Heterogeneidad estructural, asimetrías tecnológicas y crecimiento de America Latina, Cepal 2005

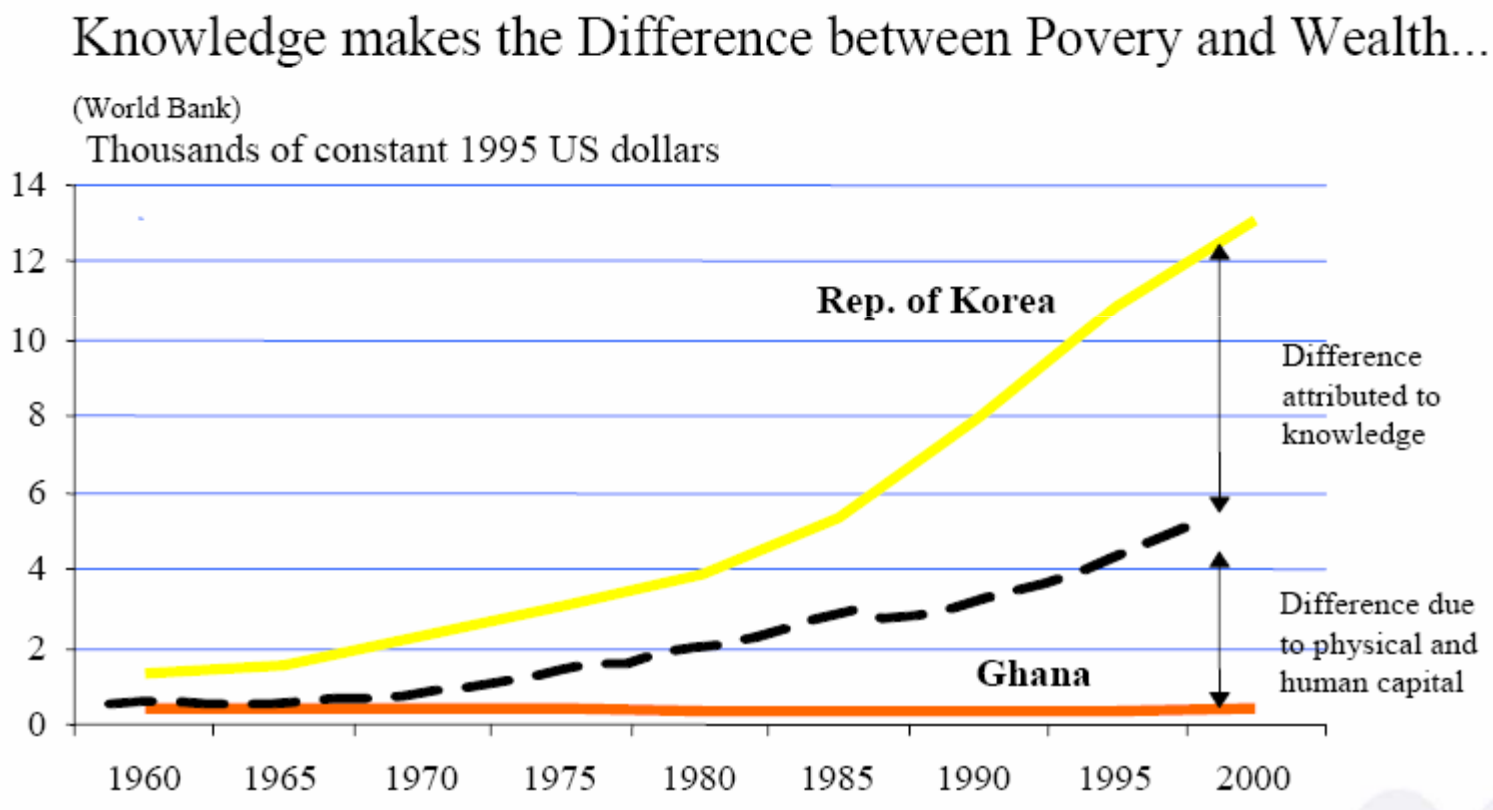
Brecha tecnológica y crecimiento económico



Países rezagados tecnológicamente tienen menos oportunidades de aprendizaje e innovación, y el mercado demandan menos sus productos nacionales.

Fuente: Heterogeneidad estructural, asimetrías tecnológicas y crecimiento de América Latina, Cepal 2005

Un ejemplo de lo anterior...



Experiencia internacional



- ¿Qué han hecho otros países en materia de Ciencia, Tecnología e Innovación?
- ¿Qué resultados han obtenido?
- ¿Que nivel de desarrollo han logrado?

Experiencia internacional: Finlandia



Ministerio de Educación (Ministerio Educación y ciencia y Ministerio Cultura) y Ministerio de Comercio e Industria –TEKES-

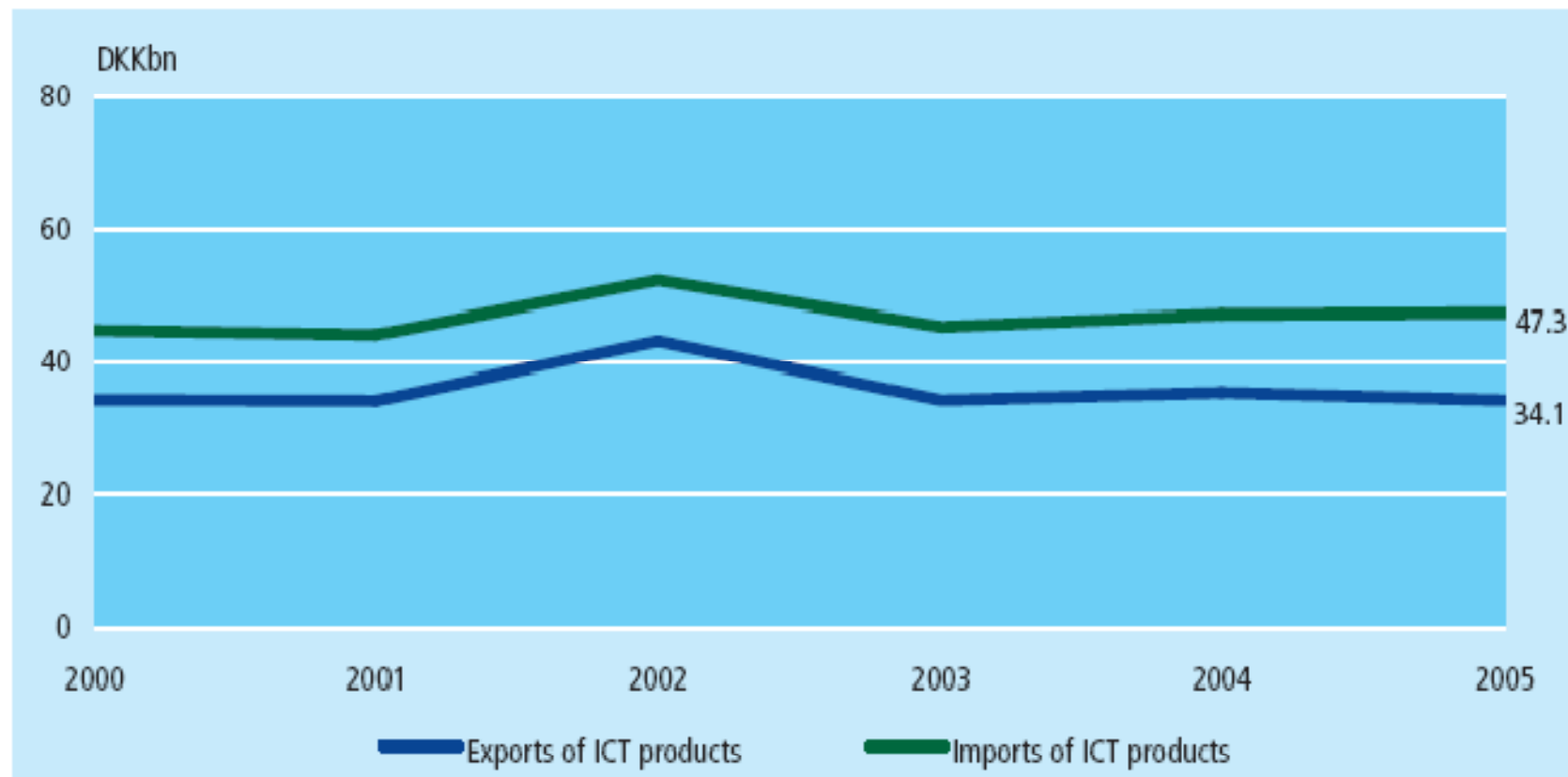
- 6.470 billones de Euros (2006), se financia a través de fondos estructurales de la Unión Europea y con el fondo de la academia académica de Finlandia.

Experiencia internacional: Finlandia



34.2% de las exportaciones de Finlandia son bienes de alta tecnología, proyecto bandera del Ministerio de CyT y el de Comercio exterior

Figure 2.5 Exports and imports of ICT products and exports of ICT services



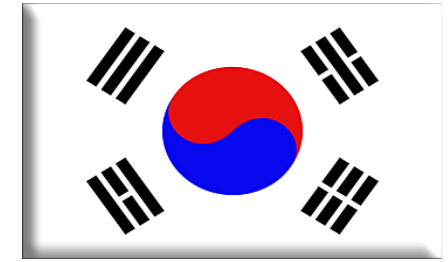
Source: Statistics Denmark, Foreign trade statistics (special extract).

Experiencia internacional: Finlandia



- En el 2005, los gastos de I+D representaron el 3.5% del PIB, poniendo a Finlandia en el top de los países de la OECD líderes en esta materia. El gasto total fue de 5.5 billones de euros.
- El sector privado invirtió el 66% de los recursos totales y el sector público apenas el 28%. La industria electrónica fue la más favorecida
- El número de Investigadores ha crecido de 40.000 a 80.000 en menos de 5 años y representan el 2% de la fuerza laboral de este país, situación similar ocurre con los doctores.

Experiencia internacional: Corea del Sur



Pasó de ser uno de los países más pobres del mundo
a ser:

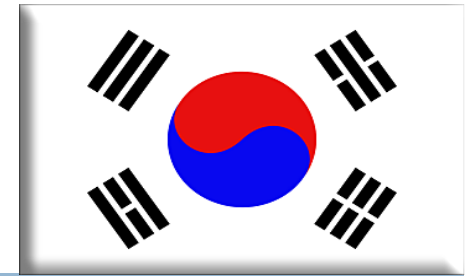
Treceava economía más grande del mundo.

Uno de los países con el mayor comercio del mundo.

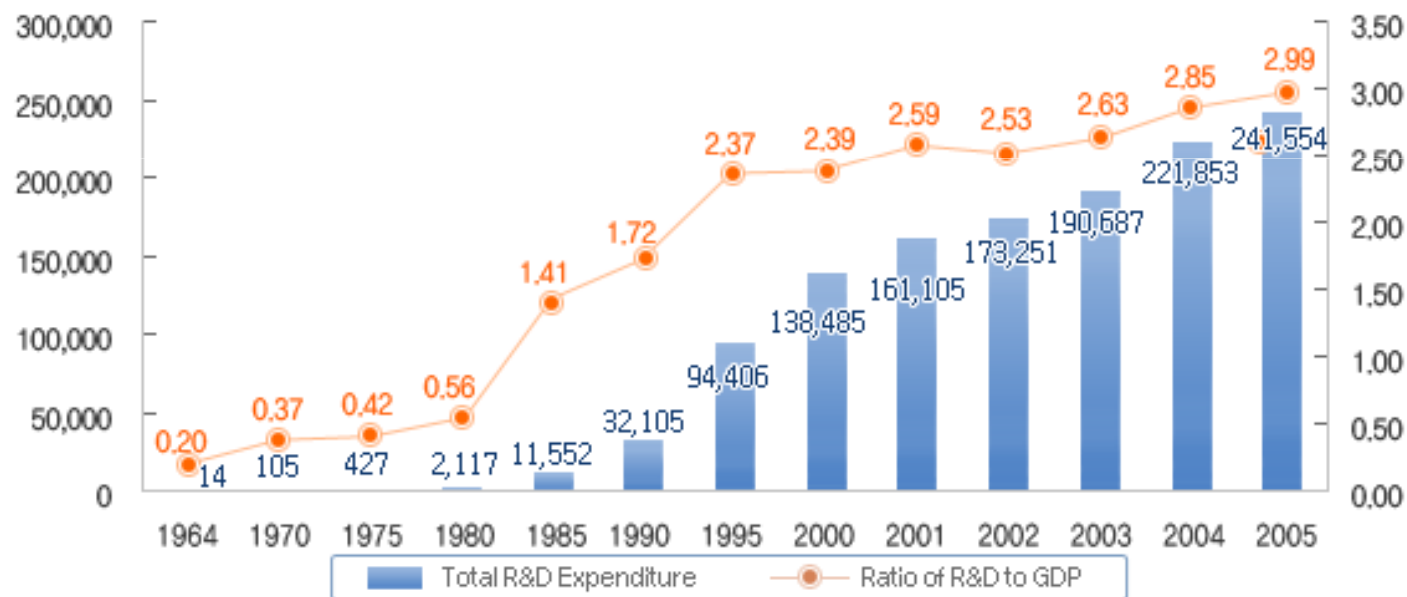
Es uno de los 10 países que más invierten en I+D.

Uno de los productores de documentos científicos y propiedad intelectual más importante del mundo.

Experiencia internacional: Corea del Sur

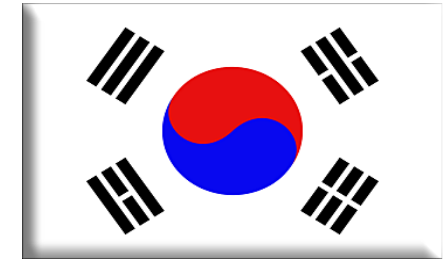


¿Qué hicieron?



Aumentaron radicalmente la inversión en Ciencia y Tecnología. Se debe destacar que la mayor proporción de la inversión es realizada por el sector privado.

Experiencia internacional: Corea del Sur



¿qué hicieron?

		1960	1970	1980	1990	2000
Human resources	Illiteracy rate (percentages)	29.4	12.4	7.2	4.1	2.2
	University enrollment ratio of HS graduates (percentages)	29.2	29.0	37.7	34.3	74.2
	Number of university graduates	20,452	29,544	62,688	178,631	244,852
	- Percentage share of science & engineering graduates	34.6	45.7	46.4	40.9	44.5

Source: Author's compilation from government's statistical resources.

Invirtieron en el fortalecimiento del capital humano.
El cuadro nos muestra los logros obtenidos con esta acción.

Experiencia internacional: SUIZA



- SUIZA ha desarrollado una política de innovación orientada hacia el mercado y basada en su capacidad investigativa.
- Apoya “clusters” de alta tecnología en sectores que considera claves como la biotecnología, la micro electrónica, la nanotecnología, las tecnologías informáticas, y las tecnologías emergentes en el campo ambiental.
- La **innovación** es el motor que impulsa la renovación permanente y el cambio estructural; principal fuente de ingresos; genera valor agregado, nuevas oportunidades de empleo y un posicionamiento exitoso de largo plazo en el entorno global.

Experiencia internacional: SUIZA



□ ¿qué hicieron?

Política de Estado
(consenso entre
actores): posicionarse
en el contexto
mundial cómo país
competitivo en el
campo de la alta
tecnología

Aumentan la inversión
en C T e I a un 3% del
PIB

Aumento en gasto fue
asumido por: sector
público, sector
industrial y academia

Experiencia internacional: SUIZA



□ Claves del éxito:

Fortalecimiento de los procesos *innovadores* orientados hacia el mercado

Establecimiento de criterios orientadores prácticos para los investigadores

Mejoramiento de la cooperación universidades – industria

Asegurando el flujo de recursos hacia los proyectos de investigación

Experiencia internacional: Brasil



¿Quién iba a pensar que un país latinoamericano tradicionalmente dedicado a la agricultura iba a ser hoy el segundo exportador de aeronaves del mundo, bata record en exportación de agronegocios y domine la prospección de petróleo en aguas profundas?




PIB de Brasil= 1,9% del PIB mundial

Patentes de Brasil= 0,2% de las patentes del mundo

Publicaciones científicas= 1,9% de las publicaciones del mundo

Pais	PIB per capita	Crecimiento Promedio 1980-2007	Exportaciones per capita	Inversion ACTI % PIB	Competitividad 134 paises	Doing Business 181 paises	Ranking IDH sobre 177 paises
Brasil	9,703.16	2.657	\$ 818	1,10%	64	125	70
Chile	13,921.20	4.826	\$ 4.122	0,50%	28	53	40
China	5,325.18	9.887	\$ 938	1,20%	30	83	81
Colombia	7,968.17	3.584	\$ 658	0,47%	74	53	75
Corea del Sur	24,803.05	6.456	\$ 7.847	3,00%	13	23	26
Dinamarca	37,264.96	2.083	\$ 18.467	2,40%	3	5	14
Finlandia	35,349.44	2.813	\$ 17.124	3,50%	6	14	11
India	2,563.34	6.041	\$ 132	1,12%	50	122	128
Irlanda	43,413.70	5.106	\$ 27.791	1,47%	22	7	5
Suiza	41,264.66	1.867	\$ 26.398	3,10%	2	21	7

Elementos comunes de la evidencia internacional



Institucionalización de la Ciencia, Tecnología e innovación, con independencia presupuestal, administrativa y ejecutiva.
Diseño de políticas públicas de largo plazo que requieren de la participación de todos los sectores del país.

Aumento en la inversión pública para C T e I a niveles entre el 2,5 o 3% del PIB

Vinculación del sector privado y la academia quienes en promedio asumen el 50% de los costos adicionales

Creación de un MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Algunos ejemplos durante el 2008

- **Tester de ADN en supermercado:** Analiza el ADN a través de la saliva, mostrando hasta noventa predisposiciones genéticas desde calvicie hasta miopía.
- **Eye-fi:** Una memoria SD la cual transfiere instantáneamente las fotos tomadas en cualquier cámara digital a cualquier dirección de correo o computador en el mundo.
- **La primera bacteria humana:** J.Craig Venter creó la primera bacteria a través de compuestos humanos, en otras palabras el hombre creó vida. Esto abre las puertas a un sinnúmero de posibilidades, desde transformar azúcar en combustible, a crear organismos que se coman las manchas de petróleo en el mar.

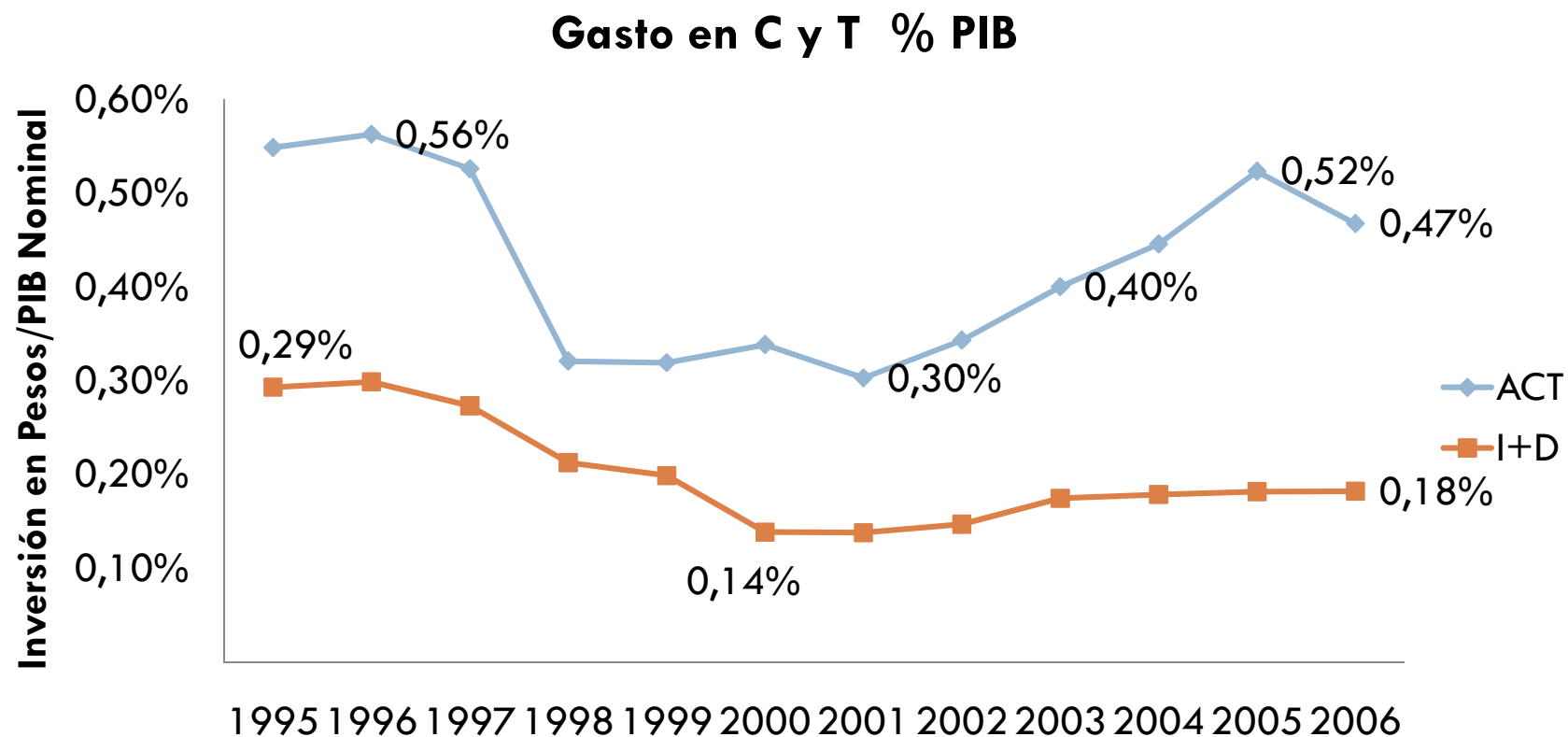
Colombia en Ciencia y Tecnología



- Colombia a nivel nacional y regional tiene grandes desafíos en esta materia.
- Los indicadores en este campo reflejan bajos niveles de inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación
- Tanto el Gasto como las actividades desarrolladas en Ciencia, tecnología e Innovaciones, no han suficientes para alcanzar un crecimiento económico óptimo.
- En términos comparativos, Colombia debe mejorar y explotar las oportunidades en este campo, ya que se encuentra rezagado.

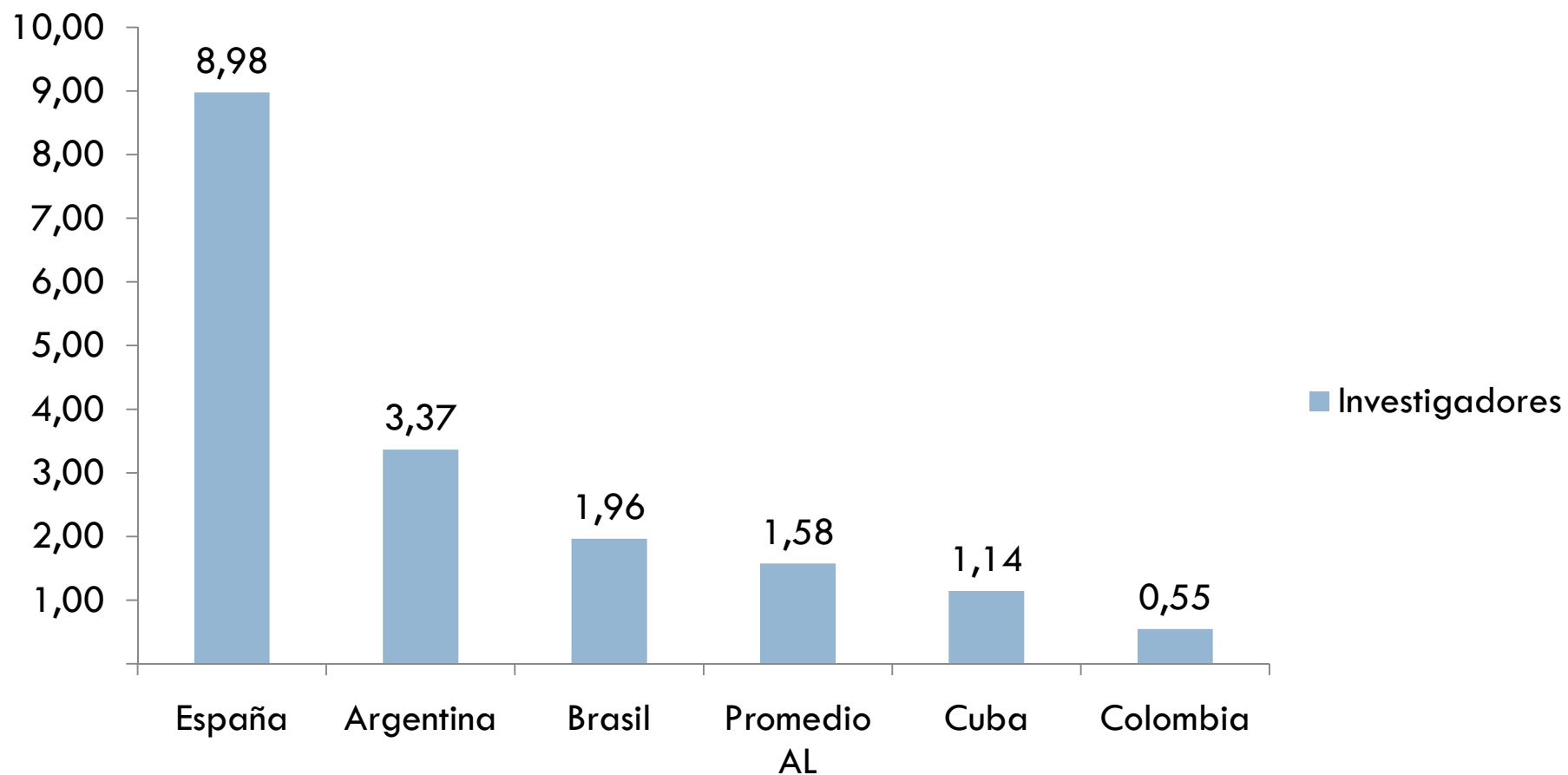
C T e I en Colombia

La CTe I no ha sido prioritaria en las políticas publicas ni en la asignación de recursos...



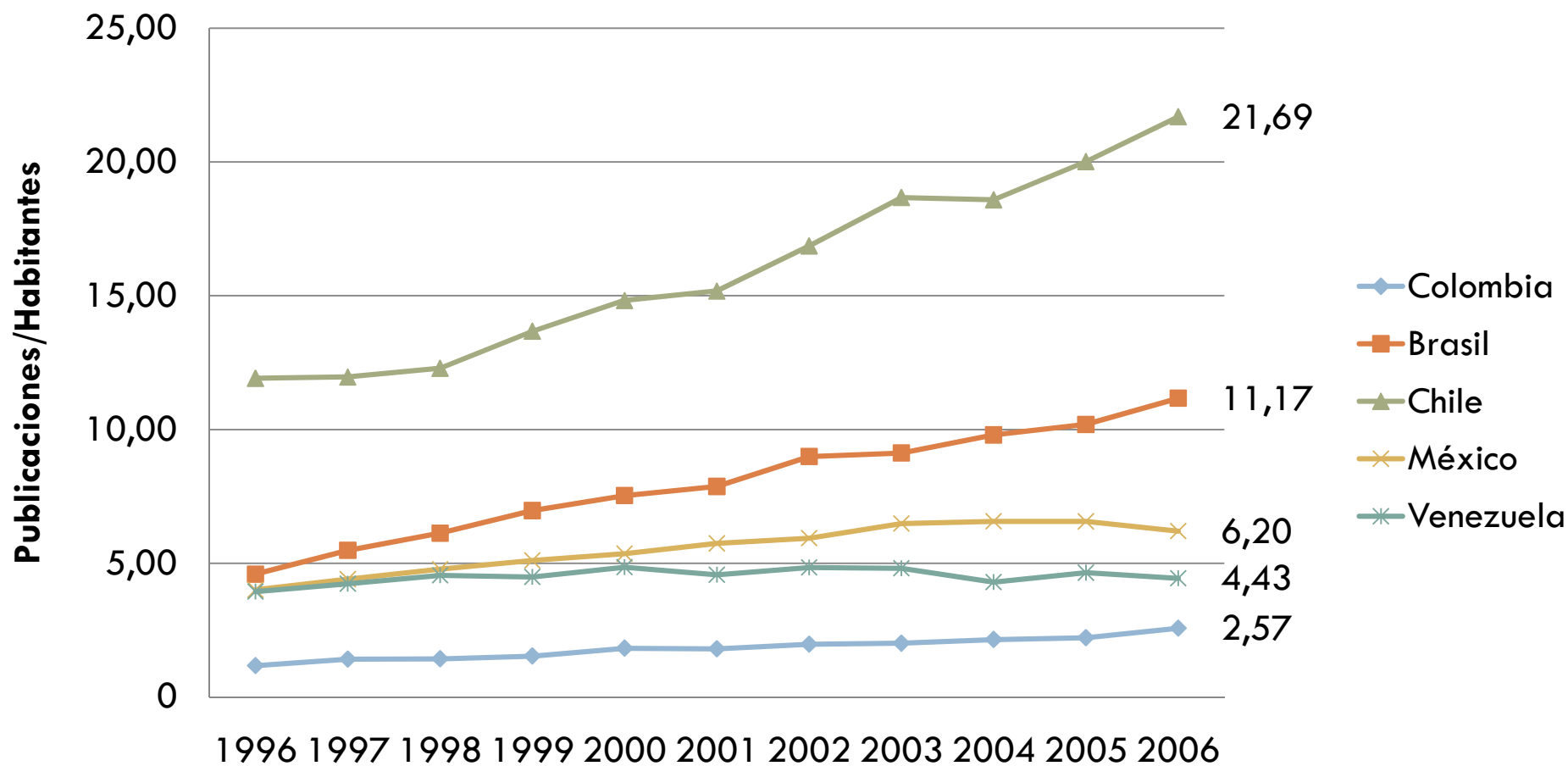
Según la RICYT comparativamente Colombia tiene muy pocos investigadores

Investigadores por cada mil Personas en la PEA



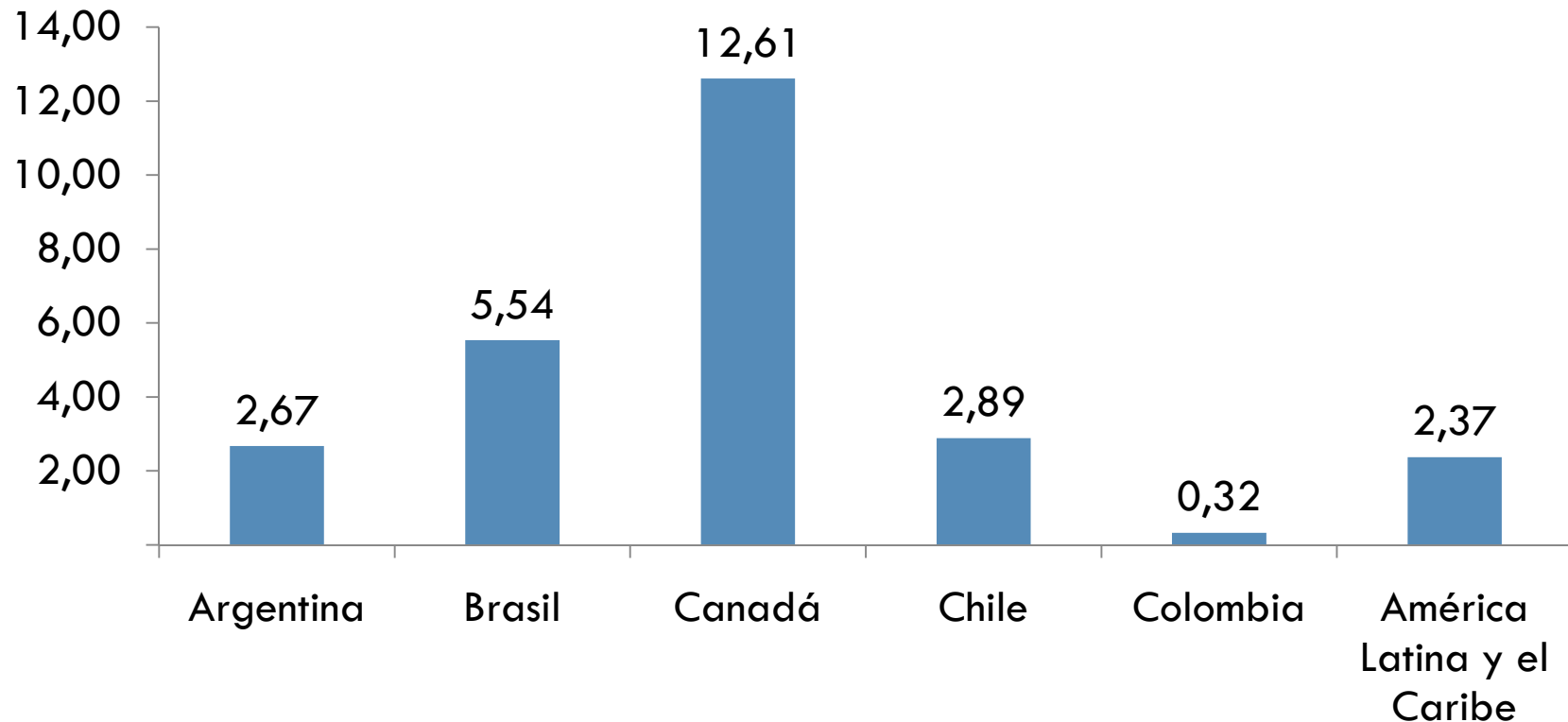
En publicaciones en temas científicos comparativamente con América Latina, Colombia necesita avanzar mucho

Publicaciones SCI por Habitantes



Patentes e innovación

Coeficiente de Invención 2006



En términos de la cantidad de patente por habitante (coeficiente de invención), Colombia tiene mucho que mejorar.

Marco legal en C,T, I



- Ley 29 de 1990
- CONPES 3527
- Ley 028 de 2007 Camara – 132 Senado.

Ley 29 de 1990



- *“Por medio de la cual se dictan disposiciones para el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico y se otorgan facultades extraordinarias”*
- **Objetivo:** Promover y orientar la política estatal entorno al desarrollo de la investigación científica.
- Crea las exenciones, descuentos tributarios y demás ventajas fiscales para fomentar las actividades científicas y tecnológicas.

Documento Conpes 3527 /2008

Puntos claves:

- ▣ Apoyo a la formación para la Ciencia, la Tecnología y
- ▣ Consolidación de capacidades para CTI la Innovación (I+D+i)
- ▣ Transformación productiva mediante el fomento de la innovación y el desarrollo tecnológico del sector productivo.
- ▣ Consolidación de la institucionalidad del SNCTI
- ▣ Fomento a la apropiación social de la CTI en la sociedad colombiana.
- ▣ Desarrollo de las dimensiones regional e internacional de la CTI.

Documento Conpes 3527 /2008

Metas

- Cofinanciamiento de proyectos de investigación, innovación y formación de alto nivel que contribuyan al surgimiento y desarrollo de los sectores y firmas de "Clase mundial" basadas en conocimiento
- Elaborar un Plan de desarrollo sobre materiales y electrónica
- Desarrollar un plan de investigación , Desarrollo e Innovación -I+D+I- en biocombustibles.
- Formar empresarios en gestión de tecnologías
- Orientaciones para educación en tecnología en básica y media difundidas en las instituciones educativas

ley C T e I , 1286 de 2009

La ley es coherente con el conjunto de políticas en marcha para mejorar la capacidad científica y tecnológica del país y orientarla hacia la innovación y la competitividad.

□ Objetivos:

Armonizar y hacer coherente el marco legal actual, sobre Ciencia, Tecnología e Innovación, con la carta constitucional de 1991.

Establecer un marco legal que garantice como prioridad a la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en los ejes del desarrollo del país

ley de C T e I

- **Desarrollar un esquema financiero concreto que facilite la financiación de investigación e innovación mediante la articulación de recursos internacionales, públicos y privados, de forma constante que permita invertir los recursos y no generen problemas administrativos.**
 - La financiación debe tener dos componentes:

Uno fijo: que sustente el desarrollo científico

Uno variable: que pueda complementar los esfuerzos específicos de ese componente

ley de C T e I

- Dar pie para organizar la propuesta de articulación entre I+D Nacional con los esfuerzos regionales.
- Los departamentos deben seguir el ejemplo de otras regiones. Medellín creó la secretaria de C y T e I, y cuyo gobierno distrital otorgó el 1% del su presupuesto para financiar esta actividad, unos 150 mil millones de pesos con aportes de las Empresas Públicas de Medellín.
- Cartagena instaló el COMITÉ TÉCNICO DISTRITAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN. Se busca mediante este Comité fortalecer el Sistema de Ciencia y Tecnología en el Departamento de Bolívar.

Ley de C T e I



- Se transforma la naturaleza jurídica de Colciencias, de un Establecimiento Público a un Departamento Administrativo, lo cual le otorga un papel de rector de la formulación de política pública de C T e I, le da mayor visibilidad en la estructura del estado y es una clara señal de la importancia que tiene el tema para el país en el corto y el largo plazo.

Ley de C T e I

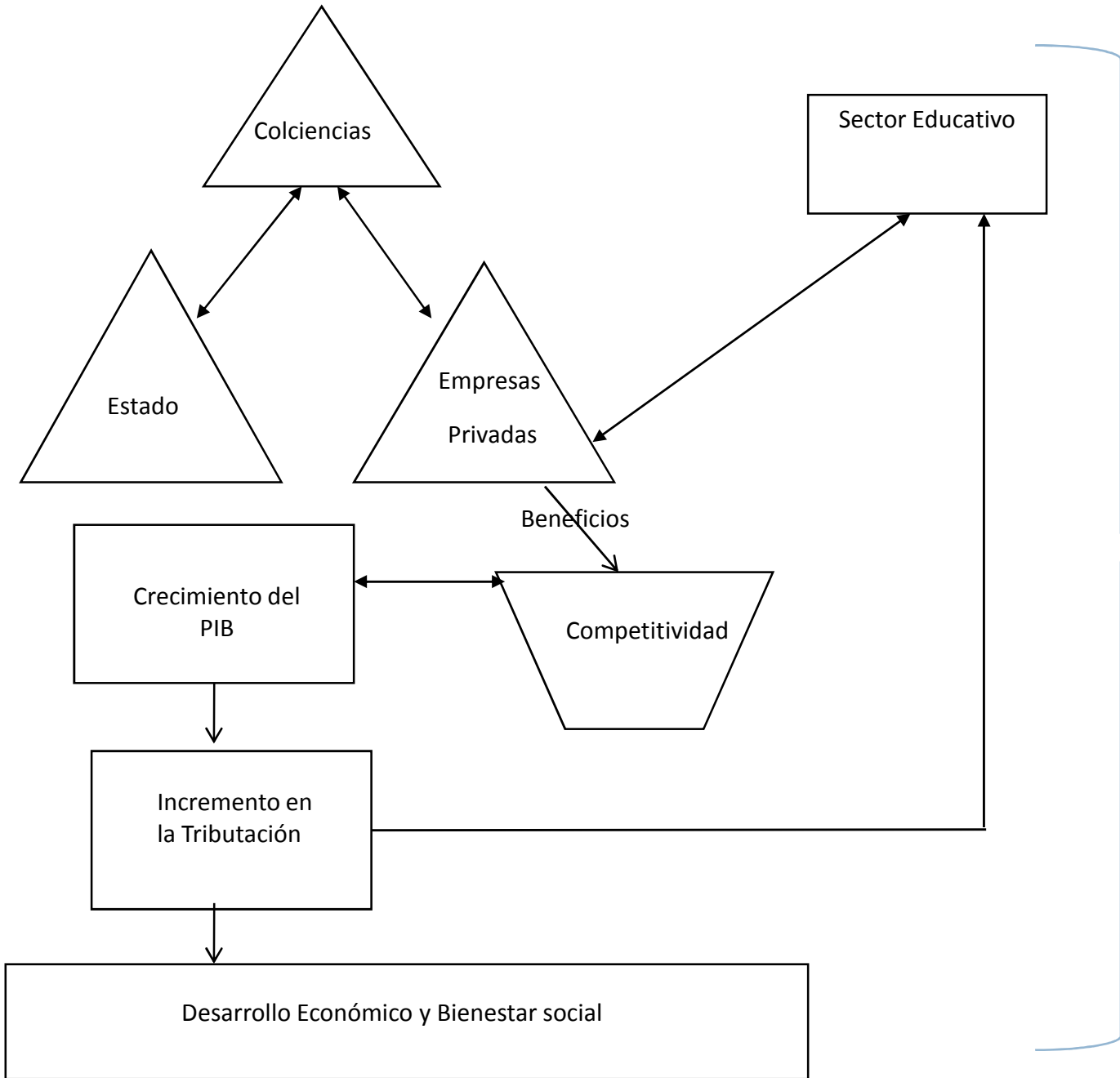
- Se crea el Fondo Nacional de Financiamiento para la C, T e I, como un fondo especial que se manejará como un patrimonio autónomo administrado por el Departamento Administrativo –COLCIENCIAS- mediante un contrato de fiducia mercantil.
- El Fondo Financiará programas, proyectos y actividades de ciencia, tecnología e innovación e invertirá en Fondos de Capital de Riesgo u otros instrumentos financieros, para el apoyo a programas, proyectos y actividades de ciencia, tecnología e innovación. El Fondo hará más fácil la financiación de investigación e innovación mediante la articulación de recursos internacionales, públicos y privados.

Ley de C T e I en las regiones



- Con el propósito de consolidar una política de Estado en Ciencia, Tecnología e Innovación, es necesaria la promoción y el desarrollo de estrategias regionales para el impulso de la C, la T y la I.
- Con esto se busca el aprovechamiento de las potencialidades en materia de recursos naturales, lo que reciban por su explotación, el talento humano y la biodiversidad, logrando convergencias en la productividad y competitividad de las regiones.
(Artículo 3 numeral 7)

Modelo para el desarrollo de ciencia, tecnología e Innovación



El Departamento del Valle en C y T

- En lo que se refiere a las actividades de investigación y desarrollo (I+D), el valle se destaca en esta área.
- Los resultados relativos son sobresalientes en cuanto a la inversión en investigación, desarrollo e innovación, a las personas con maestría o doctorado en la industria, y al número de docentes universitarios con doctorado.
- El Valle se destaca menos en el número de grupos de investigación por cada 10.00 habitantes, variable en la que ocupa el séptimo puesto entre 27 departamentos, de acuerdo con el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.

El Departamento del Valle en C y T



Y el capital humano?

- Aunque en términos generales la cobertura en las diferentes modalidades de educación en el Valle del Cauca es superior al total nacional, los resultados de calidad de la educación básica son bastante preocupantes.
- En las pruebas Saber4 para el grado noveno de los años 2002-2003, el Valle ocupó entre 33 departamentos el puesto 20 en lenguaje y el 29 en matemáticas.

Indicadores de C y T en el Valle

Ciencia Tecnología e innovación	Valle	Posicion*	Total Nacional
Docentes con Doctorado*	0,64	3/23*	0,29
Grupos de Investigación*	0,48	7/27*	0,27
Personal con maestría o doctorado en la industria**	301	2/16**	100
Participación en la inversión total de i+D 2004	15,86%	3/21*	100,00%

* Por cada 100.000 habitantes

** por cada 10.000 habitantes

Fuente: DNP

Visión de Ciencia y Tecnología en el departamento de Valle

- El departamento debe poder lograr articular y aprovechar la nueva ley de Ciencia, Tecnología e innovación.
- La inversión en Ciencia, Tecnología e innovación de aumentar su participación en el total nacional, pasando de un 15,86% a un rango de entre 20% y 25%, haciendo valer su calidad de segundo departamento mas personas con maestría en la industria.
- Aprovechar la ley de CyT para incrementar el numero de grupos de investigación, especialmente en el sector industrial y las universidades.

Visión de Ciencia y Tecnología en el departamento de Valle

- El departamento en los próximos años debería ser el primer departamento en términos de innovación y mejoras técnicas en servicios de logística, productos informáticos de calidad, y la cadena del papel, cartón y editoriales.
- Las investigaciones del departamento también podrían dirigirse a nuevas formas de recuperación ambiental y la biotecnología
- Avances en productividad en la agroindustria, los servicios con alto valor agregado y el cluster de cuero.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



- Hoy, en los países más avanzados, la inversión en CT e I tiene recursos crecientes a cargo de las empresas y del sector público. (2/3 corre por cuenta de las empresas y 1/3 por el estado)
- El Estado debe promover una legislación consistente y atractiva, que haga la CT e I una opción rentable en la clase empresarial nacional.
- La articulación y reglamentación de la Ley de Ciencia y tecnología debe aprovechar y profundizar las agendas regionales.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



- El SNCTI tiene un gran limitante: La financiación.
- La fuente de la motivación para la innovación son los mercados competitivos.
- El capital humano es la clave para el desarrollo.
- El gobierno puede jugar un rol de facilitador y promotor de la Ciencia y la Tecnología para alcanzar el desarrollo deseado.