

**Seminario sobre Nuevas Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación**

# **Aportes del Proyecto BID/Colombia-3 al Desarrollo de Capacidades en C&T y al Fomento de la Innovación**

**Fernando Chaparro, Universidad del Rosario**

**Rafael Hurtado, Observatorio de la C&T**

**Julio 10 al 14 del 2006**



# Componentes del Proyecto BID-3

1. Incrementar la inversión en CT&I: Se planteó pasar de 0.25% a 1% del PIB.
2. Formación de Recursos Humanos.
3. Fortalecer el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, fortaleciendo su institucionalidad y:
  - Financiación proyectos de investigación
  - Apoyo a Grupos de Investigación
4. Apoyar las Ciencias Sociales.
5. Fomentar Innovación y apoyo al sector empresarial.
  - Apoyo a CDTs
  - Establecimiento de Incubadoras
  - Financiación de Proyectos de Innovación en empresas.
6. Construcción de un Sistema Nacional de Información.
7. Integrar C&T a la cultura colombiana: Programa de Popularización de la Ciencia.



# Desarrollo de Capacidades del SNCT

Capacidad I&D depende Calidad de:

Grupos & Centros

Investigadores (Rec.Hum.)

CDTs

Capacidad Producir Resultados:

Publicaciones Indexadas

Literatura Gris

Patentes

Productos y Prototipos

Conocimiento Personal

Capacidad de Innovación (Impacto):

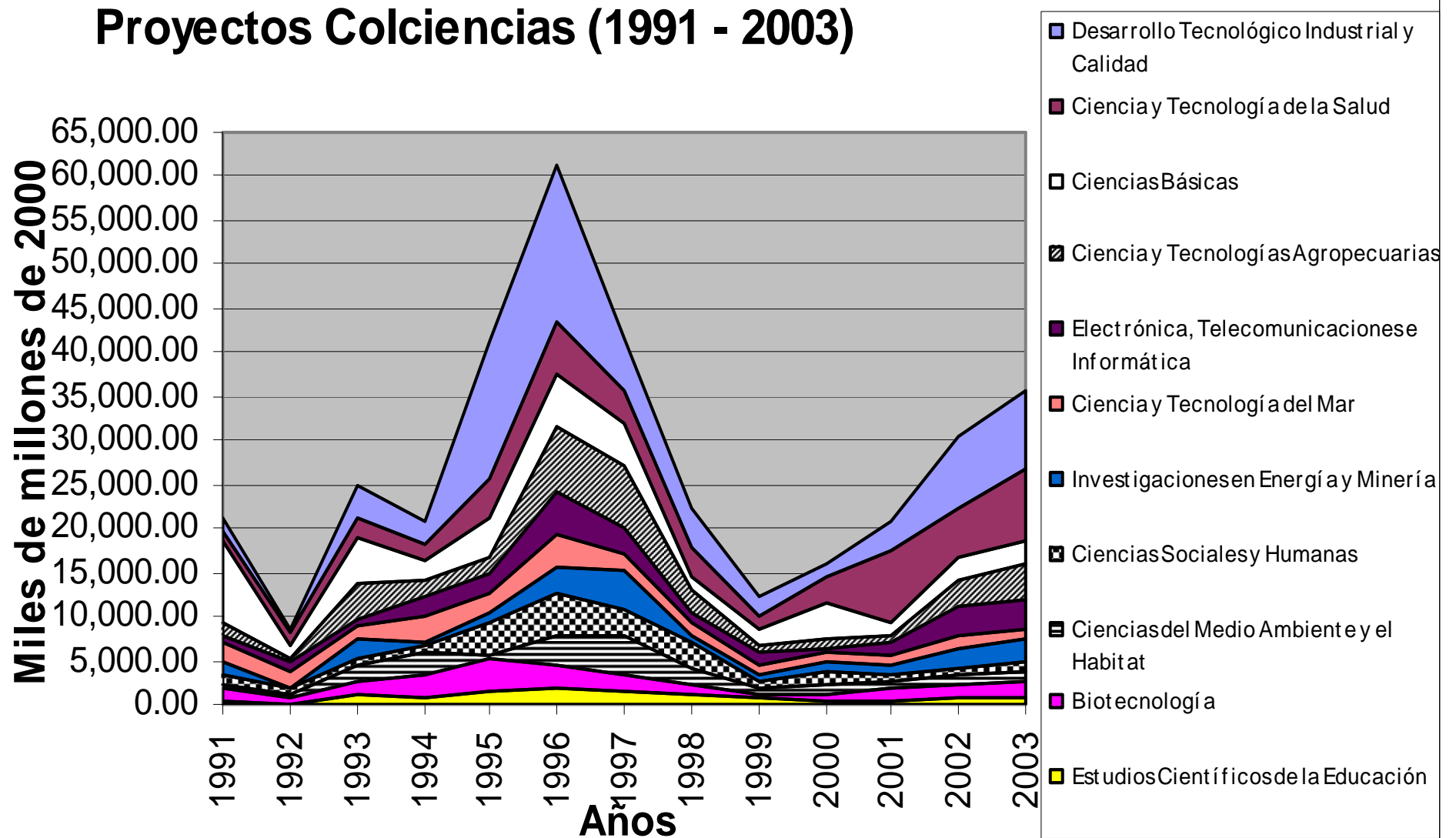
Adopción, Capacidades, Prácticas, Apropiación Conocimiento

Impacto Socio-Económico:  
+ Productividad  
+ Empleo  
+ Políticas  
+ Bienestar (DH)

INNOVACIÓN

I  
M  
P  
A  
C  
T  
O

## Proyectos Colciencias (1991 - 2003)



# El Programa de Becas

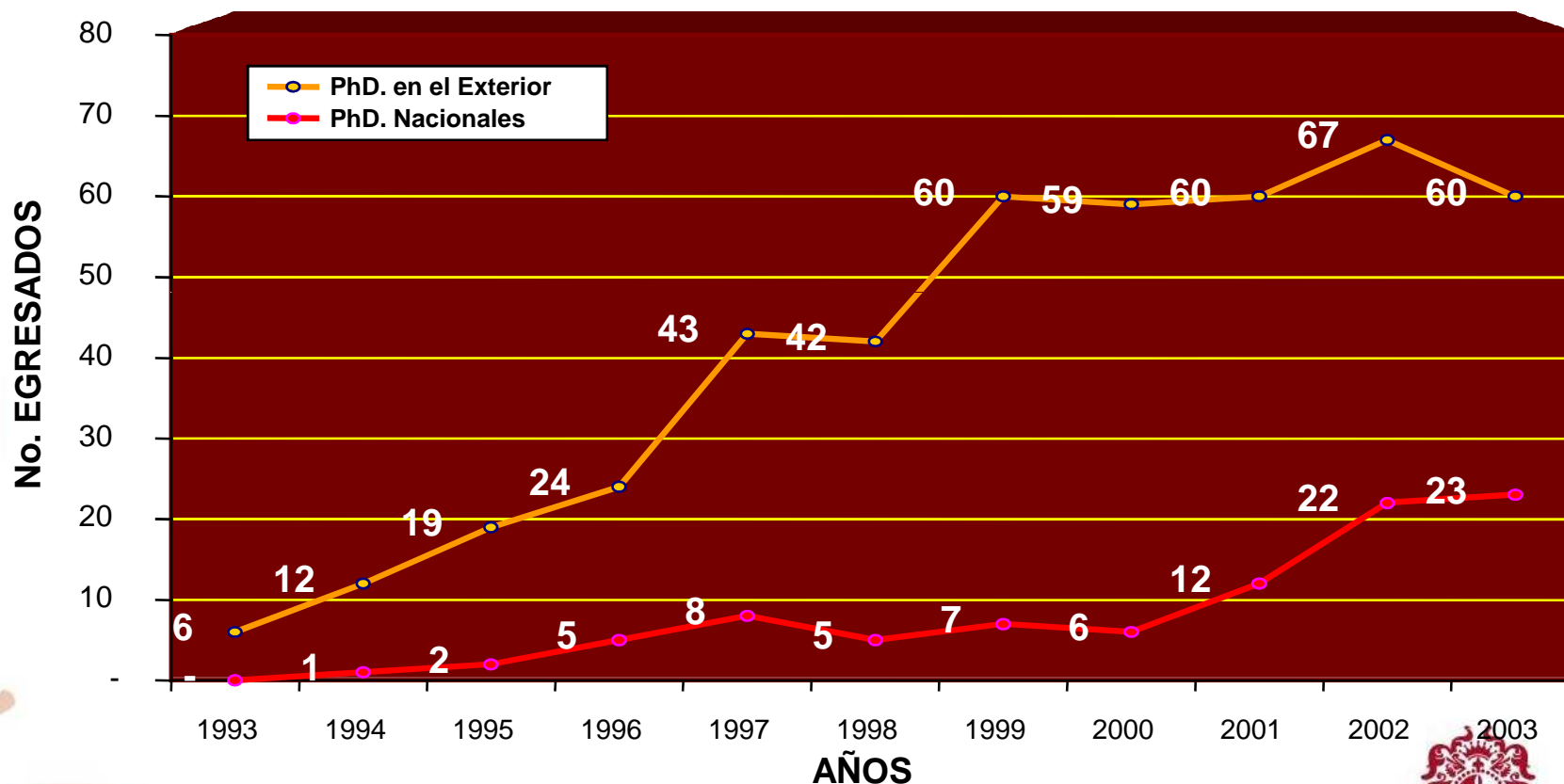
Estudiantes enviados al exterior por COLCIENCIAS

Año	PhD	Maestría	Total
1992	54	1	55
1993	84	5	89
1994	50	1	51
1995	118	3	121
1996	112	14	126
1997	136	40	176
1998	0	0	0
1999	0	0	0
2000	6	2	8
2001	6	3	9
2002	125	13	138
2003	73	0	73
<b>TOTAL</b>	<b>764</b>	<b>82</b>	<b>846</b>



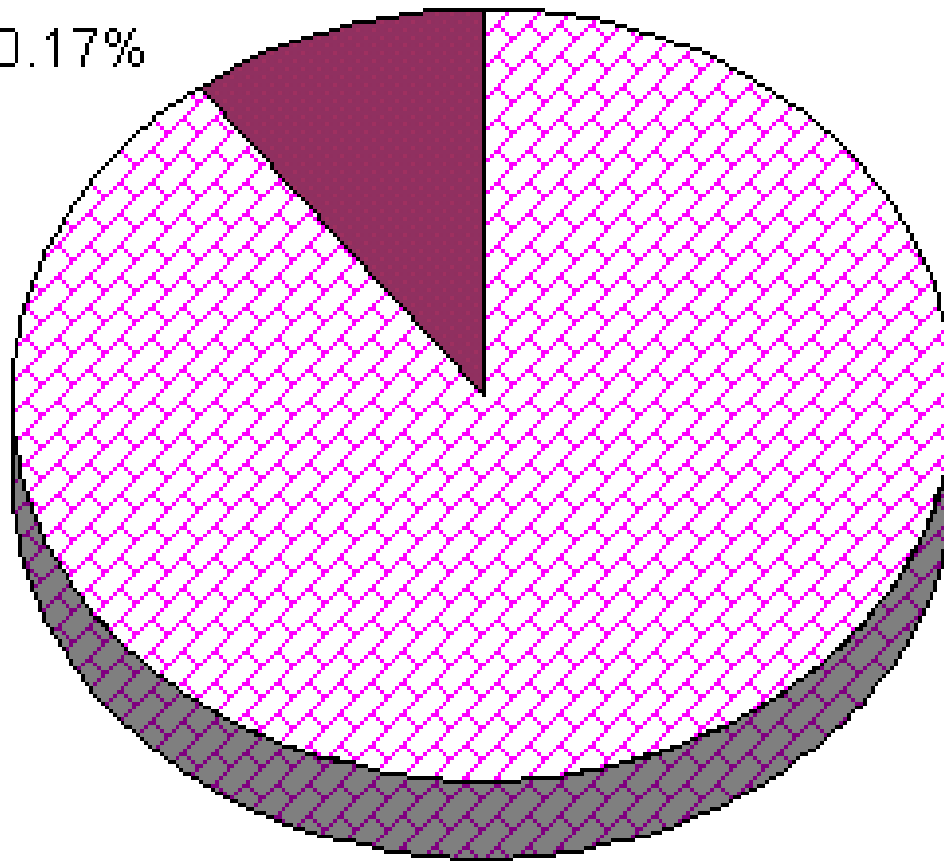
UNIVERSIDAD DEL ROSARIO

# Evolución formación Recursos Humanos 1993-2003: Doctorados Universidades Colombianas y Extranjeras



# Reintegro Institucional

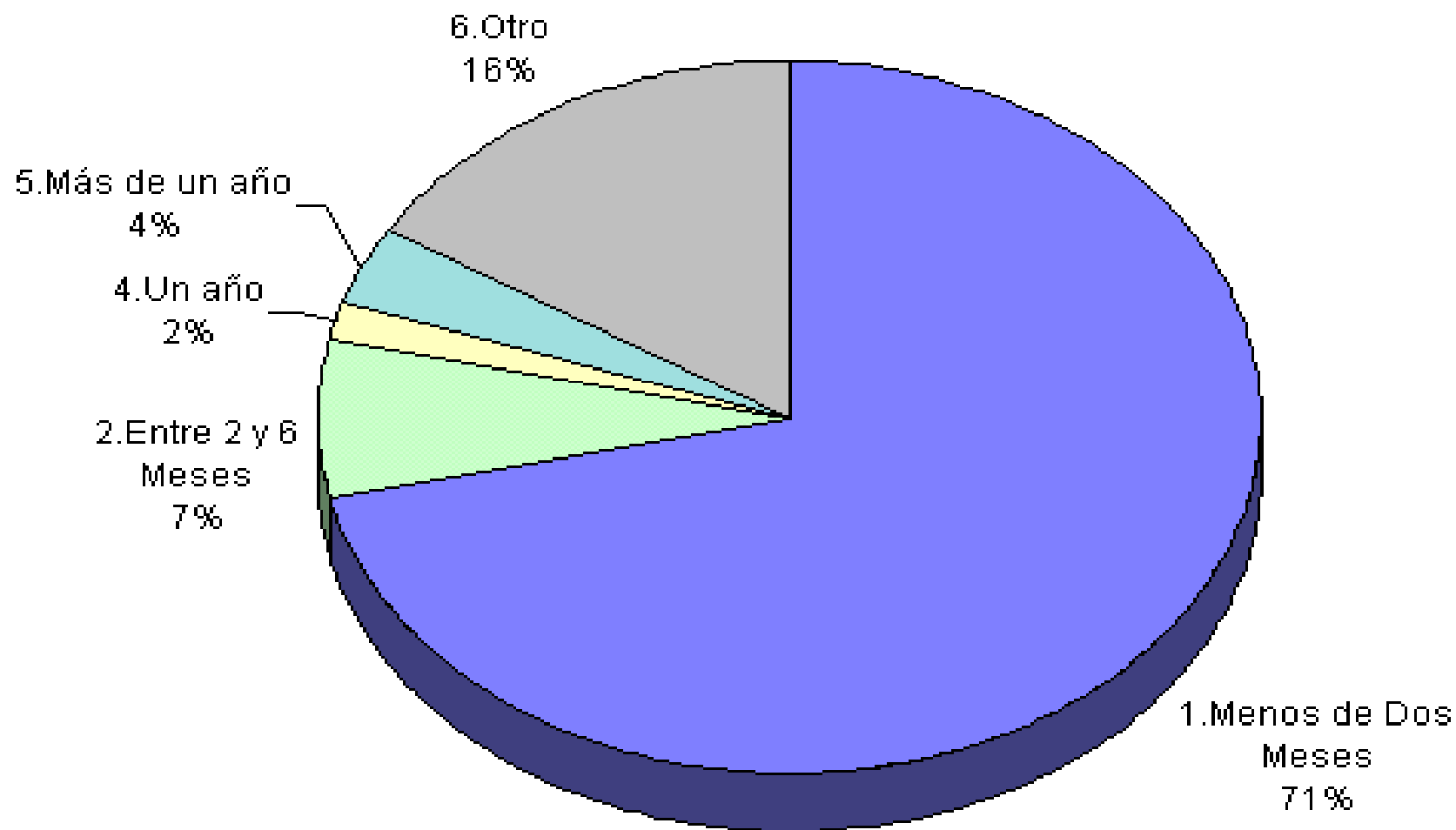
Vinculación con  
diferente Entidad  
10.17%



Vinculación con la  
misma Entidad  
89.83%

**I  
M  
P  
A  
C  
T  
O**

# Tiempo Empleado para Vincularse Laboralmente al Regreso al País

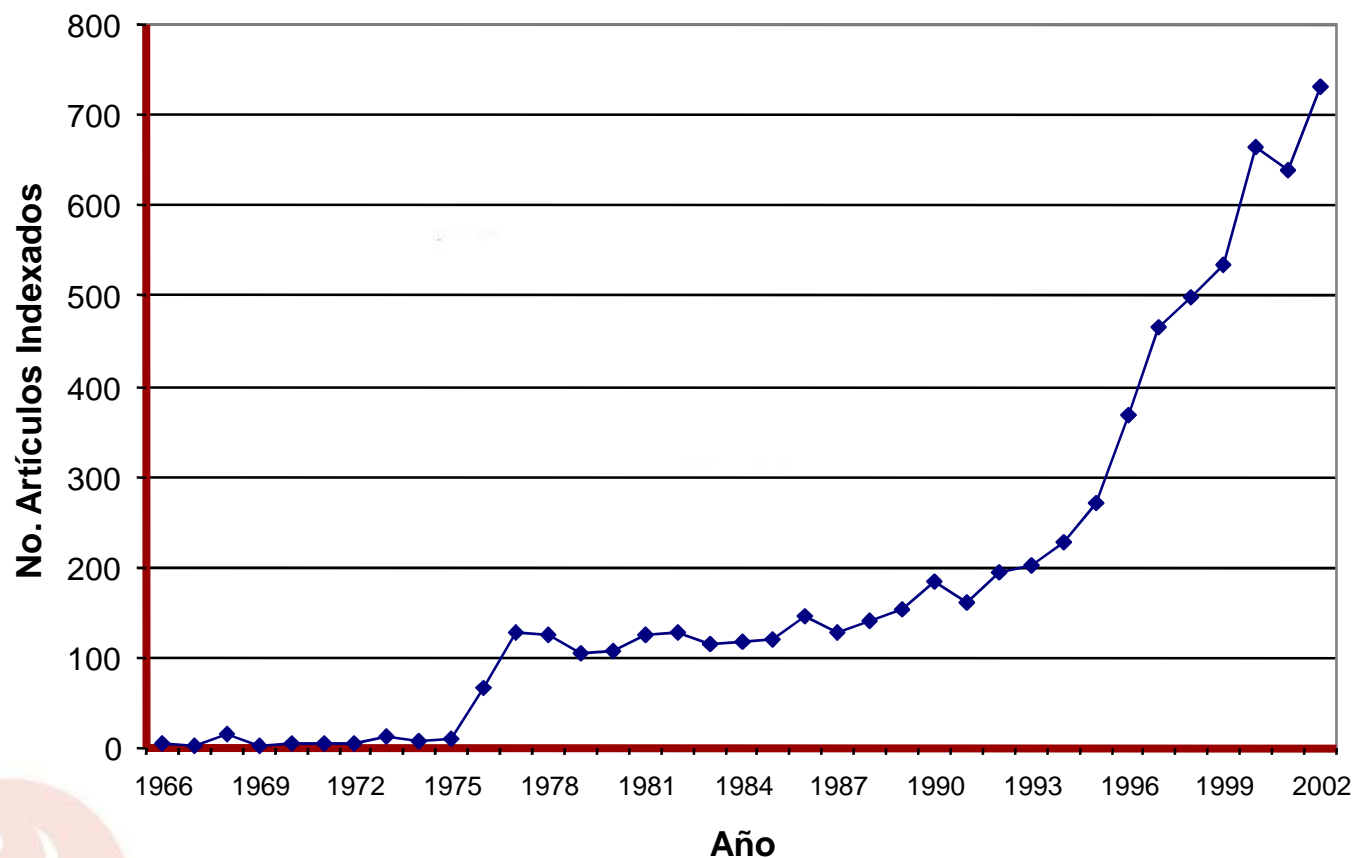


**I  
M  
P  
A  
C  
T  
O**



# Crecimiento en el Número de Artículos Indexados Colombianos

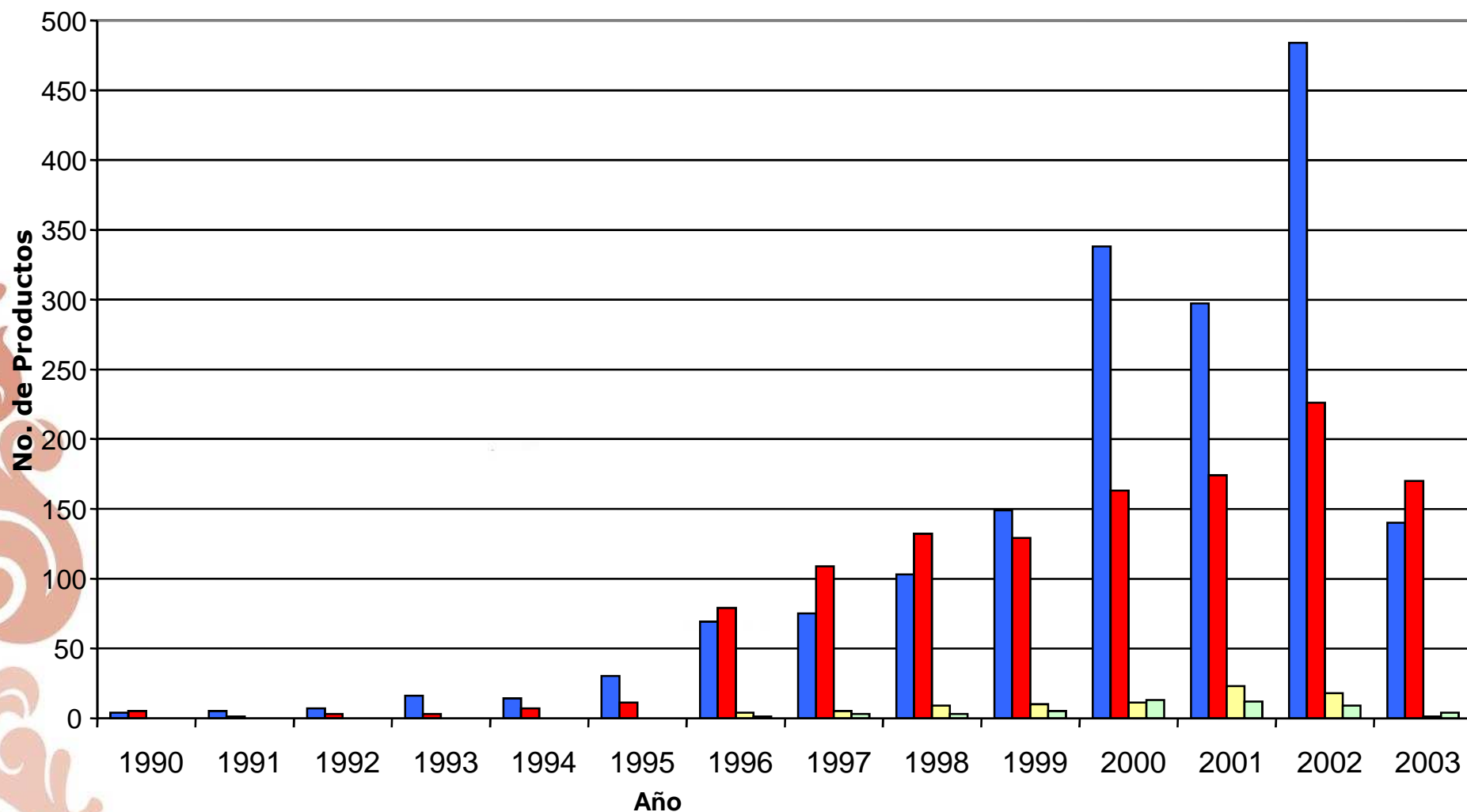
Artículos Indexados Internacionales y Política CYT 1966-2002



I  
M  
P  
A  
C  
T  
O



## Productos de Conocimiento de Impacto en el Sector Productivo



■ Literatura gris y otros productos no certificados

■ Productos asociados a servicios técnicos o consultoría calificada

■ Productos o procesos tecnológicos patentados o registrados

■ Productos o procesos tecnológicos usualmente no patentables o protegidos por secreto industrial

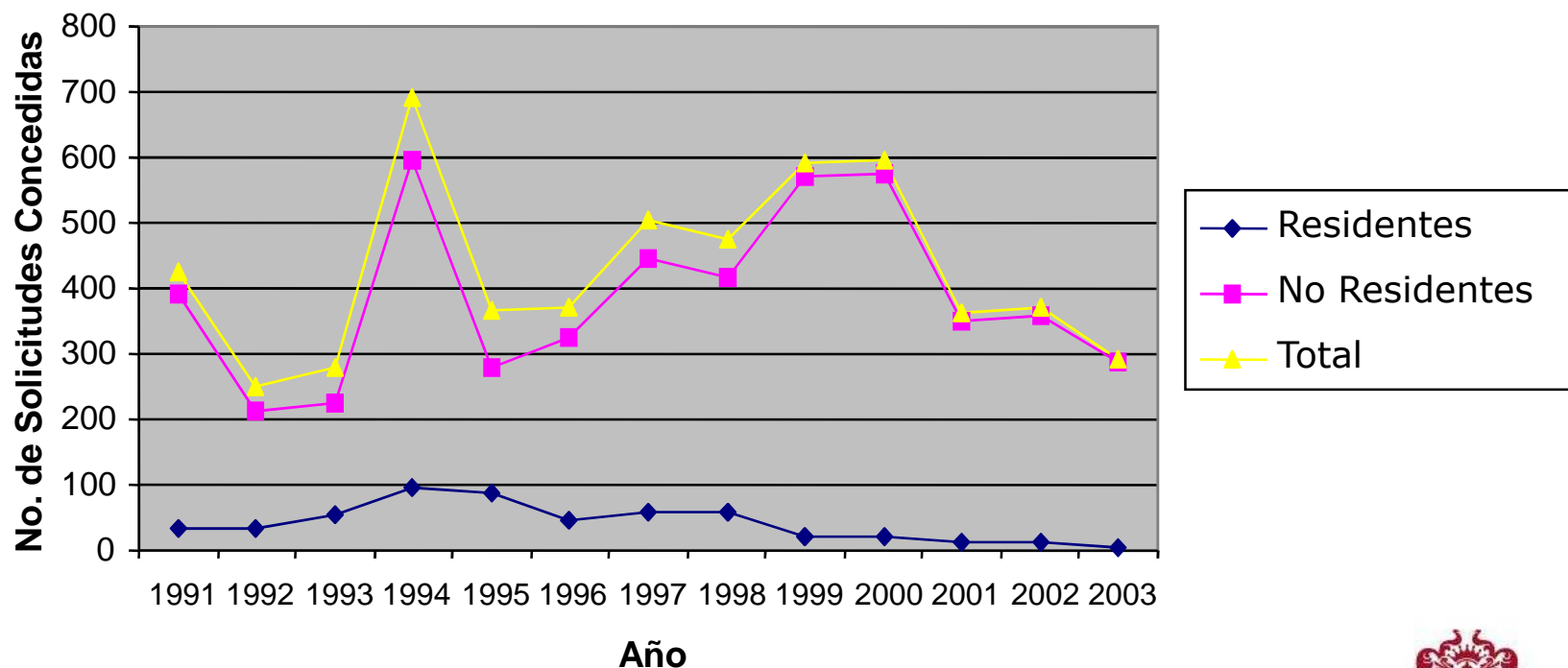


Universidad del Rosario

# Patentes en Colombia

Es evidente el rezago en materia de patentes. Buena parte de la actividad innovativa es realizada por no residentes.

Cuadro consolidado de solicitudes concedidas de patentes



# **Impacto Socio-Económico de Proyectos de Innovación en Empresas Colombianas**



# Proyectos de Innovación

I  
N  
O  
V  
A  
C  
I  
O  
N

## El Sistema de Financiamiento del Desarrollo Tecnológico:

- Crédito reembolsable
- Co-financiación
- Recursos de la Ley 344
- Manejo de garantías (Fondo Nacional de Garantías)
- Fondo Capital de Riesgo

Apoya **tres tipos de Proyectos de Innovación** (y uno de apoyo):

- Innovación en Productos
- Innovación en Procesos
- Innovación en Gestión del Conocimiento
- Servicios Tecnológicos de Apoyo

Red de Centros de Desarrollo Tecnológico (CDTs), incubadoras y laboratorios en universidades que apoyan empresas y cadenas de producción.

Veremos una **muestra de Proyectos Innovación** y su impacto.



# Diseño, montaje y puesta en marcha de un gasificador en lecho fluidizado para secado de ladrillos

C

A

S

O

2



Ladrillera San Cristóbal para su proceso de secado utilizaba carbón, lo cual originaba la presencia de material particulado sobre el producto final. En el 2000 decide adoptar nueva tecnología para gasificar carbón



La gasificación: forma limpia de utilización del carbón, que permite suministrar el gas caliente necesario para el proceso de secado de ladrillos



Aunque existen diferentes gasificadores en este caso se escogió el de lecho fluidizado, permitiendo la combustión del material sólido en forma completa



Junto al carbón se agrega Carbonato de Calcio ( $\text{CaCO}_3$ ) para que reaccione con los óxidos de azufre que se desprenden en el momento de la combustión, para producir un sólido ( $\text{CaSO}_4$ ) que se retira con las cenizas

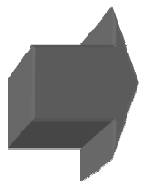
# El trabajo conjunto y continuado de tres Universidades y la Ladrillera

C



**Estudios básicos de la reactividad química (medida de la facilidad que tiene el carbón para reaccionar)**

A



**Desarrollo de modelos matemáticos para la simulación de diversas condiciones de operación.**

S

O

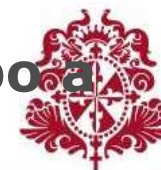


**Diseño y construcción de prototipos a escala de laboratorio, piloto e industrial.**

2



**Apoyo en el diseño y construcción del prototipo a escala e industrial.**



# La Innovación

C

A

S

O

2

Se diseñó, construyó e implementó un gasificador de carbón en lecho fluidizado.

Generación de una alternativa tecnológica limpia para la combustión del carbón.

La empresa inició proceso para obtener Norma ISO 14000 y la Patente.



UNIVERSIDAD DEL ROSARIO



# Impacto Socio-económico

C  
A  
S  
O  
2

- § Se valorizó el uso de una fuente energética más barata con una tecnología “limpia”, bajando *costos de producción*.
- § La *eficiencia del proceso* aumenta entre un 8-10%, ya que la combustión completa del carbón evita que quede carbón sin quemarse.
- § El gasificador *usa ripios de carbón* (finos que desechan las minas) cuyo precio es menor en \$20.000/Tonelada comparado con el carbón que normalmente se comercializa.
- § *Exportación* de 40 Toneladas mensuales de material cerámico a Costa Rica.

**Más Información**

# Recubrimiento de Duros y Superduros: Desarrollo y Aplicaciones Industriales

## Innovación Tecnológica:

**C** La Universidad del Valle, el SENA  
**A** CDT-ASTIN y un grupo de  
**S** empresas han desarrollado  
**O** aplicaciones industriales de la  
**3** **Tecnología de Recubrimientos  
Duros y Superduros**, utilizando  
técnicas de deposición física de  
vapor (PVD) para preparar  
recubrimientos de Nitruro de  
Titanio, Nitruro de Cromo, Nitruro  
de Zirconio, los cuales se han  
implementado en la industria  
Metalmecánica y del Plástico  
(herramientas de corte, moldes  
de extrusión, cuchillas de corte  
de papel, y otras aplicaciones).

Universidad del Rosario, adelante en el tiempo



Lab. Recubrimientos Duros – Aplicaciones  
Industriales, UNIVALLE

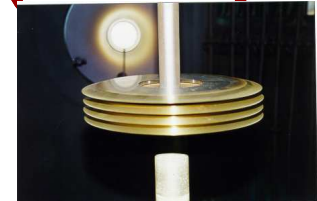


UNIVERSIDAD DEL ROSARIO  
Planta Piloto, SENA: CDT - ASTIN

# Recubrimiento de Duros y Superduros: Desarrollo y Aplicaciones Industriales (Cont.)



## EJEMPLO ESPECIFICO



**C** Aplicación de Recubrimientos en Cuchillas de Corte de Papel –  
Planta de Conversion, PROPAL S.A.

## **A** **MAQUINA CORTADORA DE RESMILLAS – “WILL”** **S** **CAPACIDAD** **O**

Capacidad Estándar de corte: 3,125 Ton/hora (Usando 4 rollos), lo que  
lleva a 75 Ton/día

Con Cuchillas de Corte Recubiertas con “Recubrimientos Duros” se logra  
un aumento de la Capacidad de Corte:” 3.90 Ton/hora (Usando 6 rollos),  
lo que lleva a 94 Ton/dia. Se logra así un Aumento de 0.725 Ton/hora:  
23.2 % Incremento de Productividad

**3** Se Genero Capacidad Extra de Venta de 500 Ton/mes

Precio: \$ 2'800.000 / Tononelada: Ventas adicionales mensuales por \$  
1400 millones de pesos. Se logra cubrimiento del mercado Adino:  
Venezuela – Peru - Ecuador

