

# Seminario: Impacto socioeconómico del Tratado de Libre Comercio (TLC) Colombia - EEUU

Mauricio Cárdenas S.

Fedesarrollo

Martes, 7 de septiembre de 2004



# Contenido

1. Impacto del TLC a través de un Modelo Gravitacional de Comercio
2. Efectos de la reducción arancelaria en la productividad industrial
3. Efectos de equilibrio general en el corto y largo plazo



# El Modelo Gravitacional

- Se le considera el modelo empírico más exitoso para predecir los flujos comerciales bilaterales.
- El modelo explica el comercio como función de las “masas” de los países (PIB y Población) y de la distancia entre ellos.
- A mayores “masas”, más comercio (mercados más grandes) y a mayor distancia menos comercio (mayores costos de transporte).



- Los modelo incluyen además variables institucionales, culturales e históricas de cada pareja de países. (Frontera, idioma, moneda, barreras y acuerdos comerciales, etc.
- La especificación básica toma la forma:

$$\ln X_{ijt} = \ln \beta_0 + \beta_1 \ln Y_{it} + \beta_2 \ln Y_{jt} + \beta_3 \ln D_{ij} + \beta_4 \Gamma_{ijt} + \varepsilon_{ijt}$$

- Donde  $X_{ijt}$  es el comercio entre los países  $i$  y  $j$  en el año  $t$ ,  $Y_{it}$  es el PIB del país  $i$  en el año  $t$ ,  $D_{ij}$  es la distancia entre los países  $i$  y  $j$ , y  $\Gamma_{ijt}$  es un vector de otras variables explicativas.



# Estimaciones del Modelo Gravitacional de Comercio Agregado

- Basado en Rose (2004). Panel con 178 países e información de comercio bilateral entre 1948 y 1999.
- 234,597 observaciones en total.
- 4,114 observaciones para Colombia, entre 1950 y 1999.



# Estimaciones del Modelo Gravitacional

- **Modelo Básico:**

$$\ln(X_{ijt}) = \beta_0 + \beta_1 \ln(D_{ij}) + \beta_2 \ln(Y_i Y_j)_t + \beta_3 \ln(Y_i Y_j / Pop_i Pop_j)_t + \beta_4 \ln(Area_i Area_j) + \beta_5 Lang_{ij} + \beta_6 Cont_{ij} + \beta_7 Landl_{ij} + \beta_8 Island_{ij} + \beta_9 ComCol_{ij} + \beta_{10} CurCol_{ijt} + \beta_{11} Colony_{ij} + \beta_{12} ComNat_{ij} + \beta_{13} CU_{ijt} + \beta_{14} FTA_{ijt} + \gamma_1 GSP_{ijt} + \sum_t \varphi_t T_t + \varepsilon_{ijt}$$

- **Principales variables de modelo:**

X = Comercio, promedio de exportaciones e importaciones entre ambos países

D= Distancia circular en Kms,

Y = PIB,

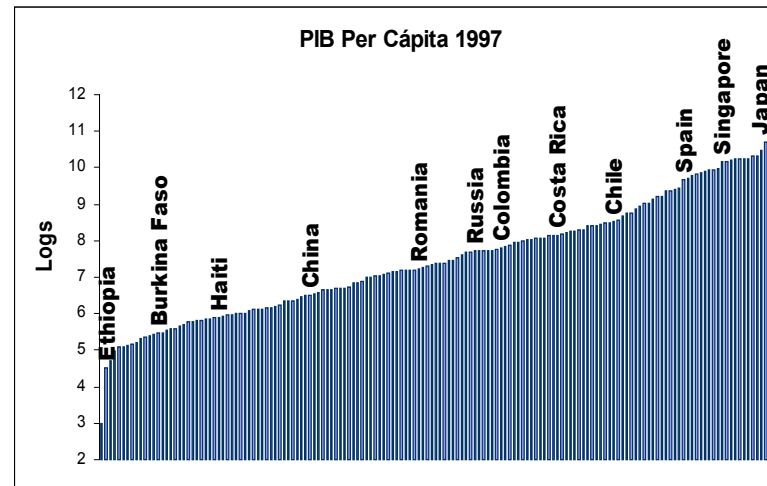
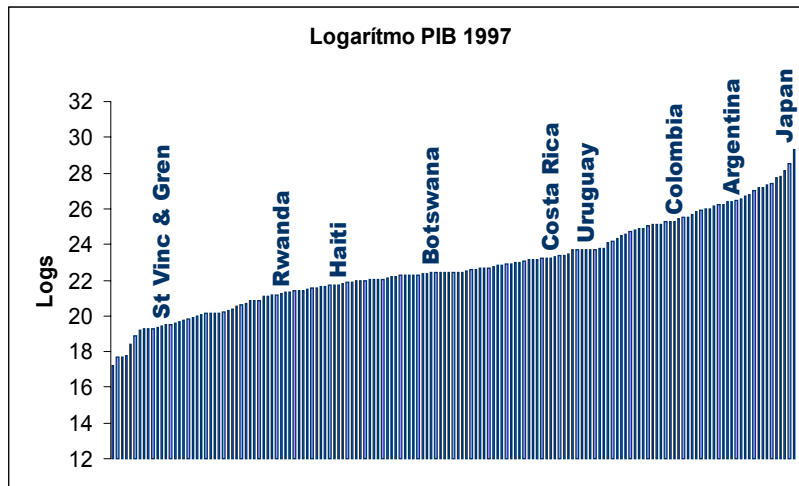
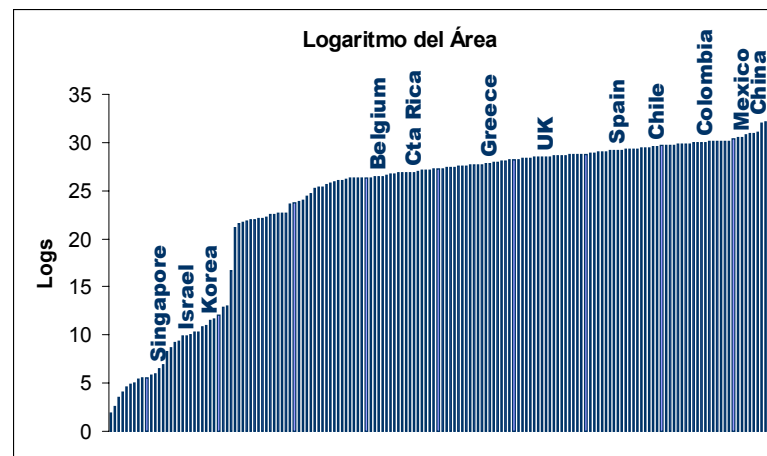
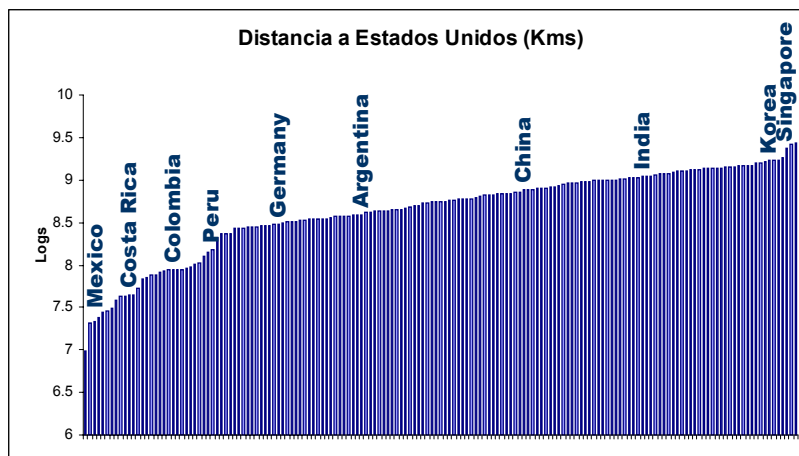
Pop = Población,

Area = area en Kms2,

T son efectos fijos anuales.



# Las Variables de Gravedad para Colombia



# Estimaciones del Modelo Gravitacional

- La estimación del modelo arroja un coeficiente de **0.86** para el GSP y de **1.2** para los FTA.
- Es decir que en promedio dos países comercian un **136%** más si uno le ha otorgado preferencias al otro.
- Dos países comercian en promedio un **232%** más si han firmado un Tratado de Libre Comercio.
- Como la firma de un TLC absorbe las preferencias, el efecto neto sería de **40%**



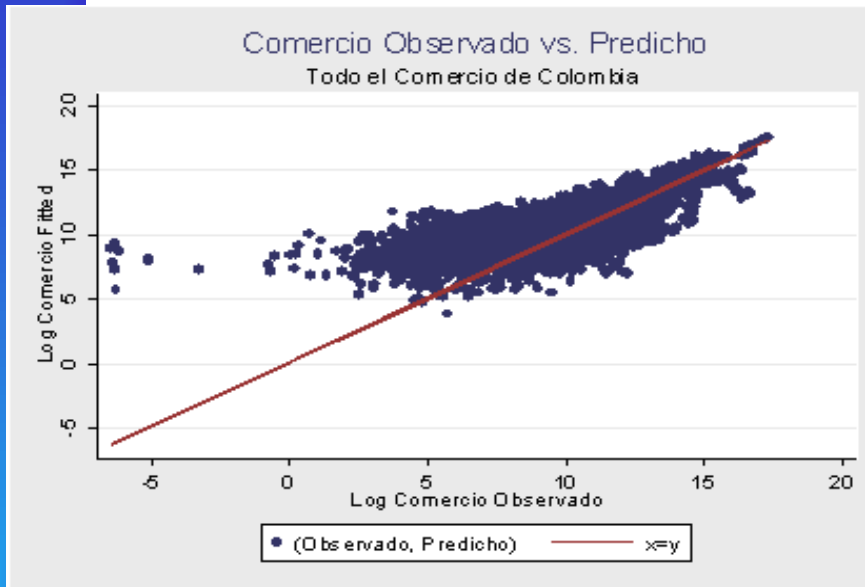


# El Comercio Colombiano y el Modelo Gravitacional

- El Modelo Gravitacional puede estimarse incluyendo efectos fijos para cada país
- Este modelo arroja un efecto fijo para Colombia de **-1.34**, altamente significativo, lo que significa que las características particulares de Colombia (diferentes a las “gravitacionales”) la hacen tener un Comercio **73%** menor al que debería tener.
- En el contexto latinoamericano, el efecto fijo de Colombia sólo es superado en magnitud por los de Belice, Haití y Nicaragua, y sólo es superior al de 41 países (de 178).

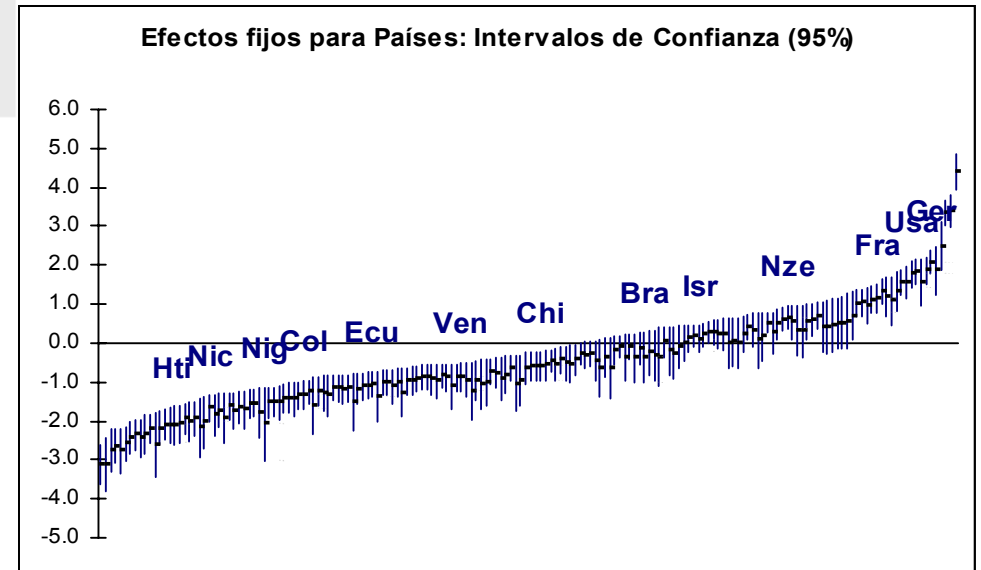


# El Comercio Colombiano y el Modelo Gravitacional: Ajuste del Modelo Para Colombia



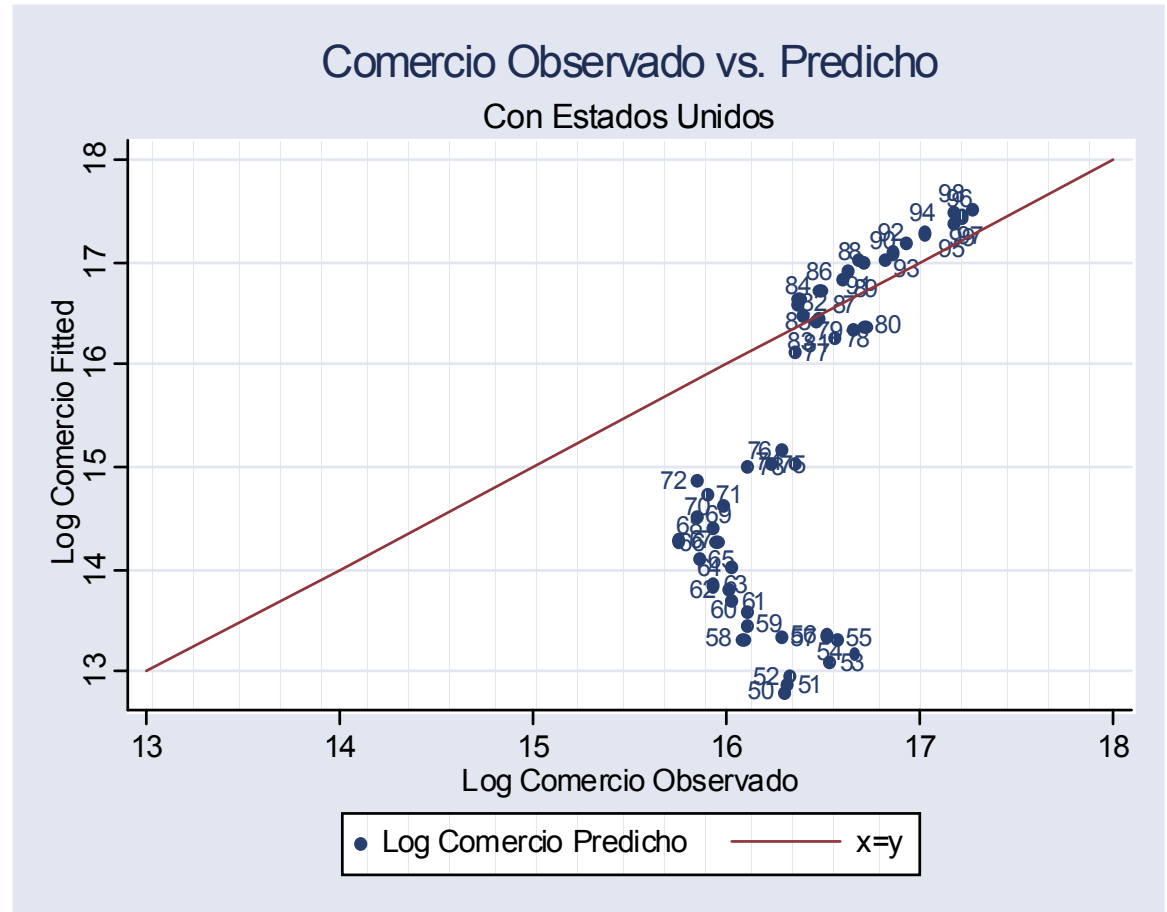
El Efecto Fijo de Colombia es negativo e inferior al de todos los países suramericanos.

- El diagrama de la izquierda muestra que el modelo sobreestima el comercio de Colombia.
- Dadas sus características “gravitacionales” Colombia debería comerciar mucho más con la mayoría de sus socios.



# El Comercio Colombiano y el Modelo Gravitacional: Ajuste del Modelo Para Colombia

- El modelo subestima el comercio entre Colombia y EEUU antes de 1977.



## Proyecciones del Impacto del TLC a partir del Modelo Gravitacional

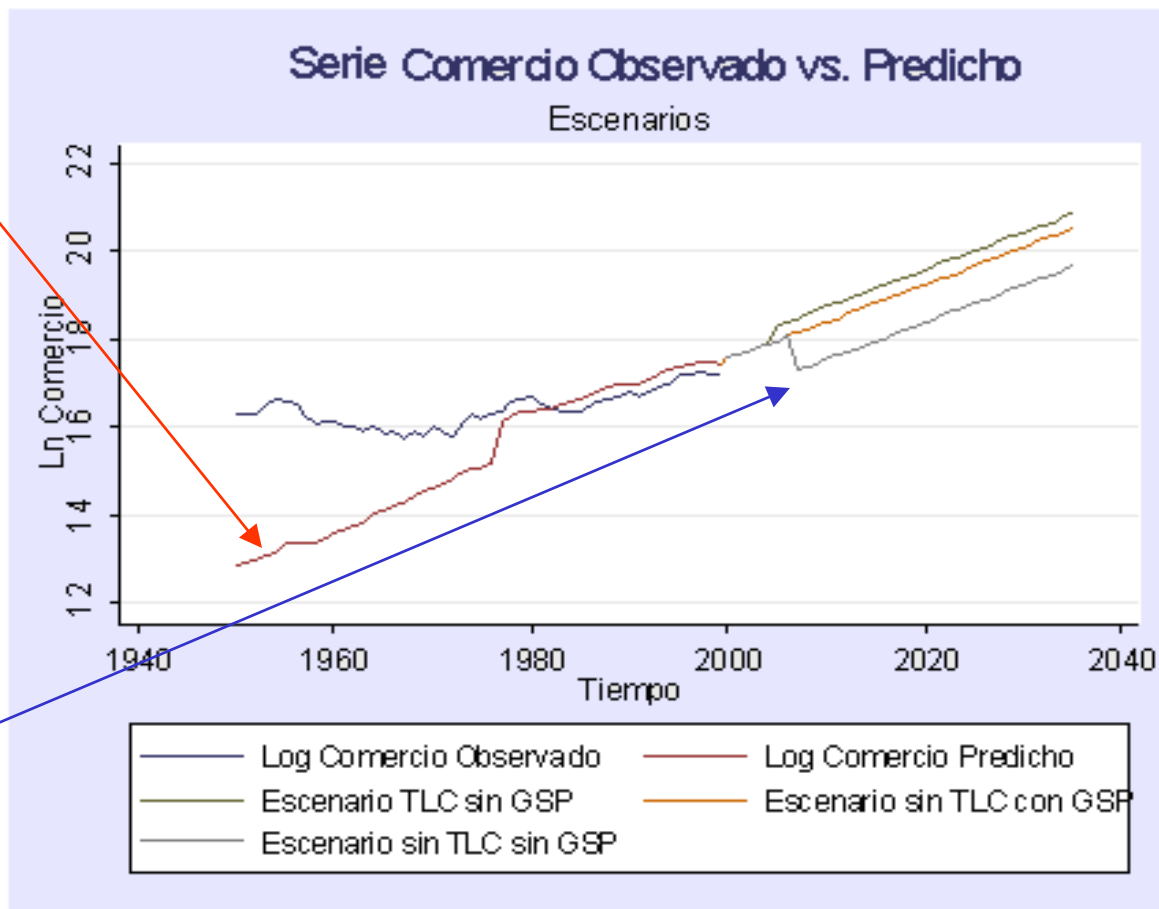
- Tres escenarios:
  - Colombia y EEUU no firman el TLC y se mantienen las Preferencias del ATPDEA
  - Colombia y EEUU firman el TLC
  - Colombia y EEUU no firman el TLC y se acaban las Preferencias del ATPDEA en 2006.

Se supone que el PIB de Colombia y EEUU crecerán al 4% anual y la población al 2% anual.



# Proyecciones del Impacto del TLC a partir del Modelo Gravitacional: Resultados

- **Primer Escenario, no hay TLC y se mantienen las Preferencias:** La tendencia del Comercio entre Colombia y EEUU no cambia.
- **Segundo Escenario, TLC:** El nivel de comercio aumenta en 40.5% frente al primer escenario.
- **Tercer Escenario:** No hay TLC y se pierden las Preferencias. A partir de 2007 el comercio cae en 57.6% respecto al primer escenario.



## Modelo Gravitacional de Comercio Desagregado con Costos de Transporte y grado de utilización de los sistemas de Preferencias

- Extensión del modelo anterior
- Es importante obtener resultados sobre el comercio desagregado por sectores.
- Es importante incorporar los Costos de Transporte explícitamente ya que la distancia puede tener problemas como proxy de estos.
- Como los países no utilizan al máximo los sistemas de preferencias, es importante incorporar una medida del grado de utilización de estas tanto como de los Acuerdos de Libre Comercio

Basado en Lederman y Özden (2004).

Base de datos con 173 países y 98 sectores.

Importaciones estadounidenses de cada país en 1997 y 2001.

16,954 observaciones.



# Estimación del Modelo

- Se estimó el siguiente modelo básico:

$$\ln(M_{ikt}) = \beta_0 + \beta_1 \ln(Y_{it}) + \beta_2 \ln(Y_{it} / Pop_{it}) + \beta_3 \ln(D_i) + \beta_4 \ln(Area_i) + \beta_5 Cont$$
$$+ \beta_6 pertenenciaWTO_{it} + \beta_7 Lang_i + \beta_8 Island_i + \beta_9 \ln(CostoTransporte_i) + \beta_{10} FTA_{ikt}$$
$$+ \beta_{11} CBI_{ikt} + \beta_{12} ATPA_{ikt} + \beta_{13} GSP_{ikt}$$

Donde  $M_{ikj}$  son las importaciones estadounidenses provenientes del país  $i$  del sector  $k$  en el año  $t$ , CostoTransporte es el aumento porcentual en el valor de las exportaciones entre el puerto de salida y el puerto de llegada (CIF/FOB -1), Las demás variables son análogas a las del primer modelo.

El modelo alternativo reemplaza las variables FTA, ATPA, CBI y GSP por sus respectivos grados de utilización calculados por Lederman y Özden (2004)

## Estimación del Modelo: Resultados

- La elasticidad estimada de las importaciones a los costos de transporte es de  $-0.8$ . Si la relación CIF/FOB aumenta en 1%, las importaciones a EEUU caen en 0.8%.
- El coeficiente para FTA es de 1.14, lo que implica que firmar un TLC con EEUU aumenta en promedio las exportaciones a ese país en  $174\%$  ( $\exp(1.14)-1$ ).
- El Coeficiente del ATPA es de 0.63, lo que implica que este sistema de preferencias ha aumentado el comercio en  $87\%$  ( $\exp(0.63)-1$ ).
- El Efecto neto de un TLC (descontando el beneficio del ATPA) sería de  $66\%$  ( $\exp(1.14-0.63)-1$ ).









# Conclusiones

## Modelo gravitacional

- El comercio agregado de Colombia podría aumentar en un 40.5% con el TLC.
- Por el contrario, la pérdida de las Preferencias actuales sin la firma de un TLC implicaría una posible reducción del Comercio con EEUU en 57%.
- La elasticidad de los costos de transporte a las exportaciones colombianas a EEUU es -0.8.
- El TLC puede generar un aumento en el comercio por medio de una reducción en los costos de transporte o gracias a una mayor utilización de sus beneficios.



# Contenido

1. Impacto del TLC por medio de un Modelo Gravitacional de Comercio
2. Efectos de la reducción arancelaria en la productividad industrial
3. Efectos de equilibrio general en el corto y largo plazo



# Función de Producción

- Estimada al nivel del establecimiento utilizando datos de la EAM del DANE para 1977-2001.
- Metodología de estimación de Levinhson-Petrin (2002) – controla sesgos por simultaneidad.



# Función de Producción

- La función de producción en forma logarítmica es:

$$y_t = \beta_0 + \beta_k k_t + \beta_{LC} LC_t + \beta_{LNC} LNC_t + \beta_e e_t + \beta_m m_t + u_t$$

Donde  $\mathbf{y}_t$  es el logaritmo del producto,  $\mathbf{k}_t$  es el logaritmo del capital,  $\mathbf{LC}_t$  es el logaritmo del número de empleados calificados,  $\mathbf{LNC}_t$  es el logaritmo del número de empleados no-calificados,  $\mathbf{e}_t$  es el logaritmo del consumo de energía eléctrica, y  $\mathbf{m}_t$  es el logaritmo del consumo de insumos intermedios.

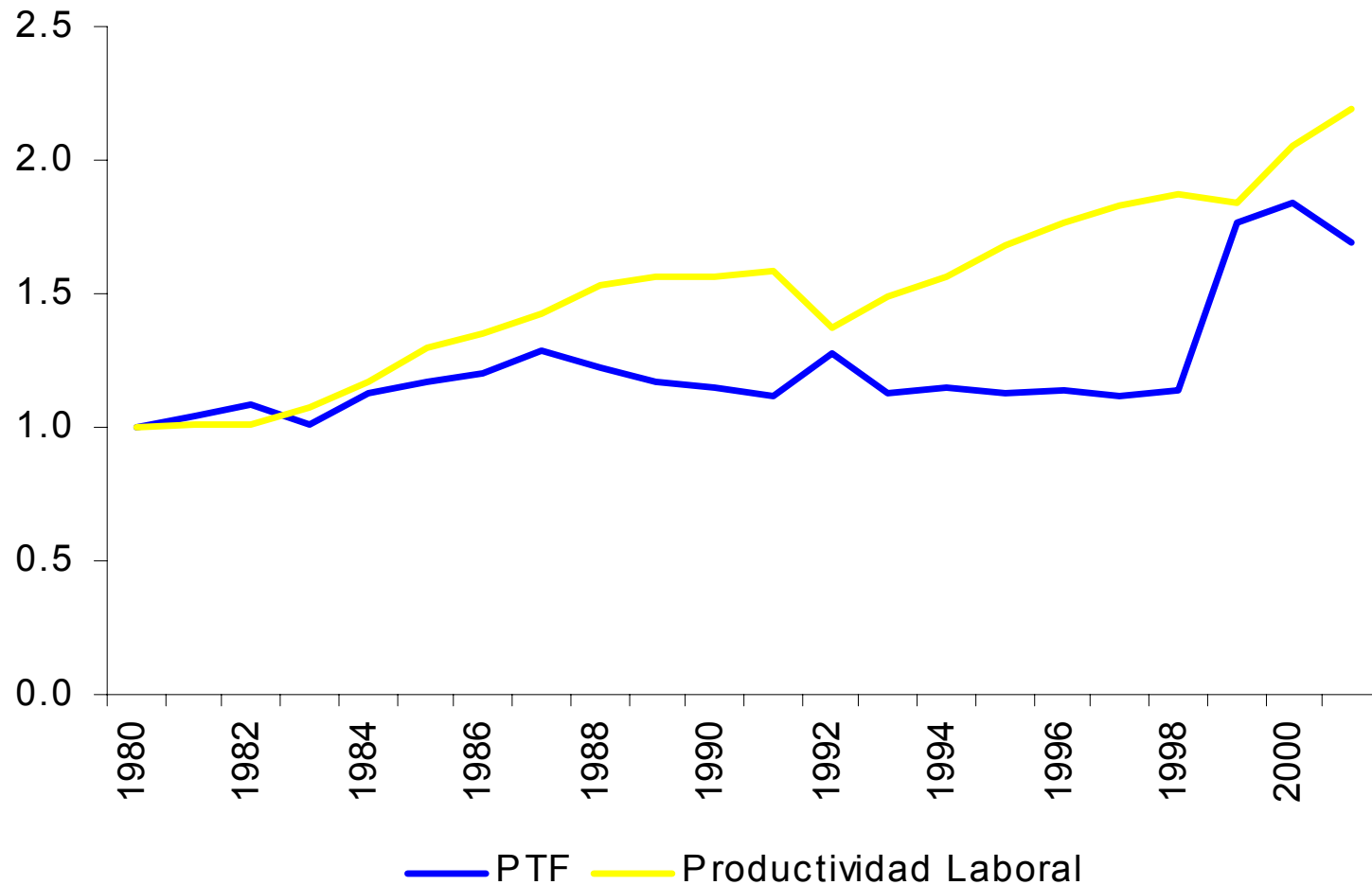


# Productividad Total de Factores (PTF)

- Se estima como residuo de la función de producción.
- Es posible obtener la PTF agregada de diversos grupos como un promedio ponderado por la producción de la PTF de cada establecimiento.

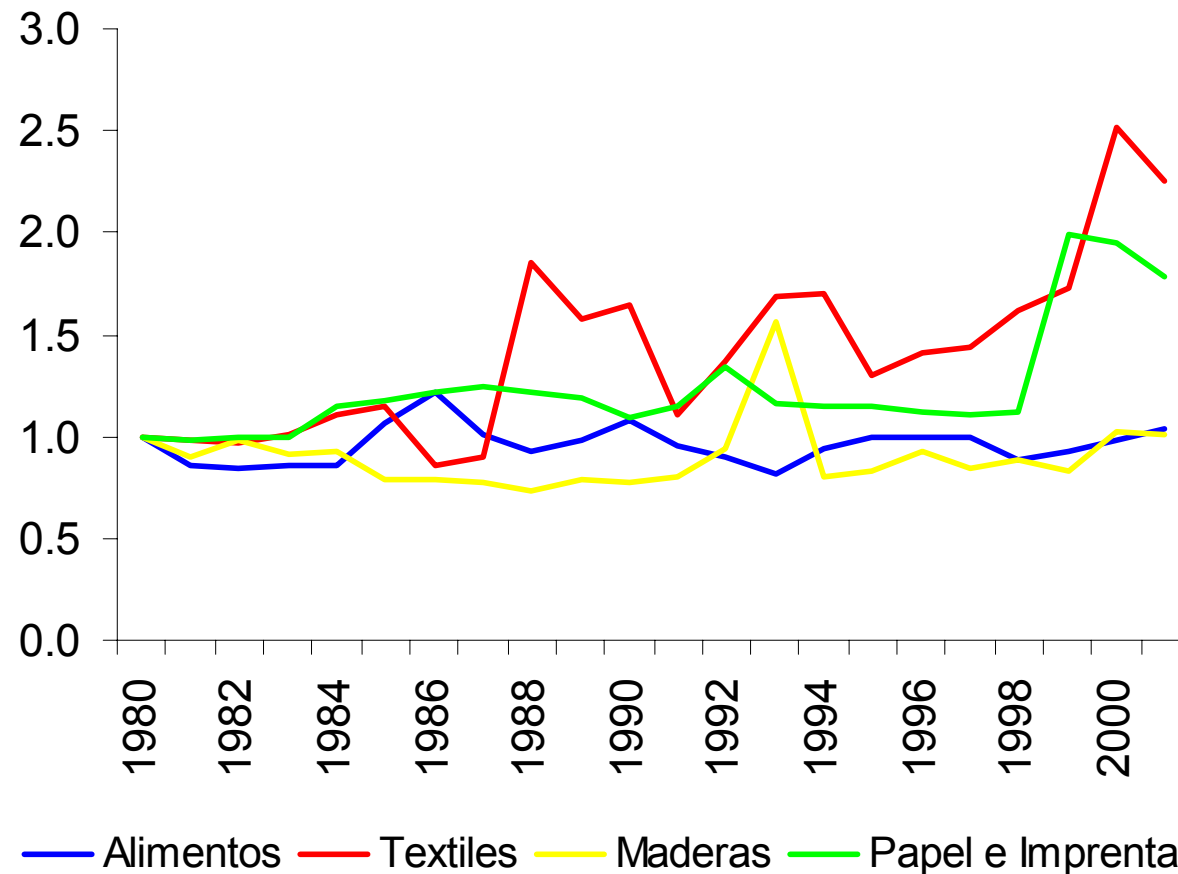


# Productividad Total de Factores, Industria Manufacturera (1980=1)

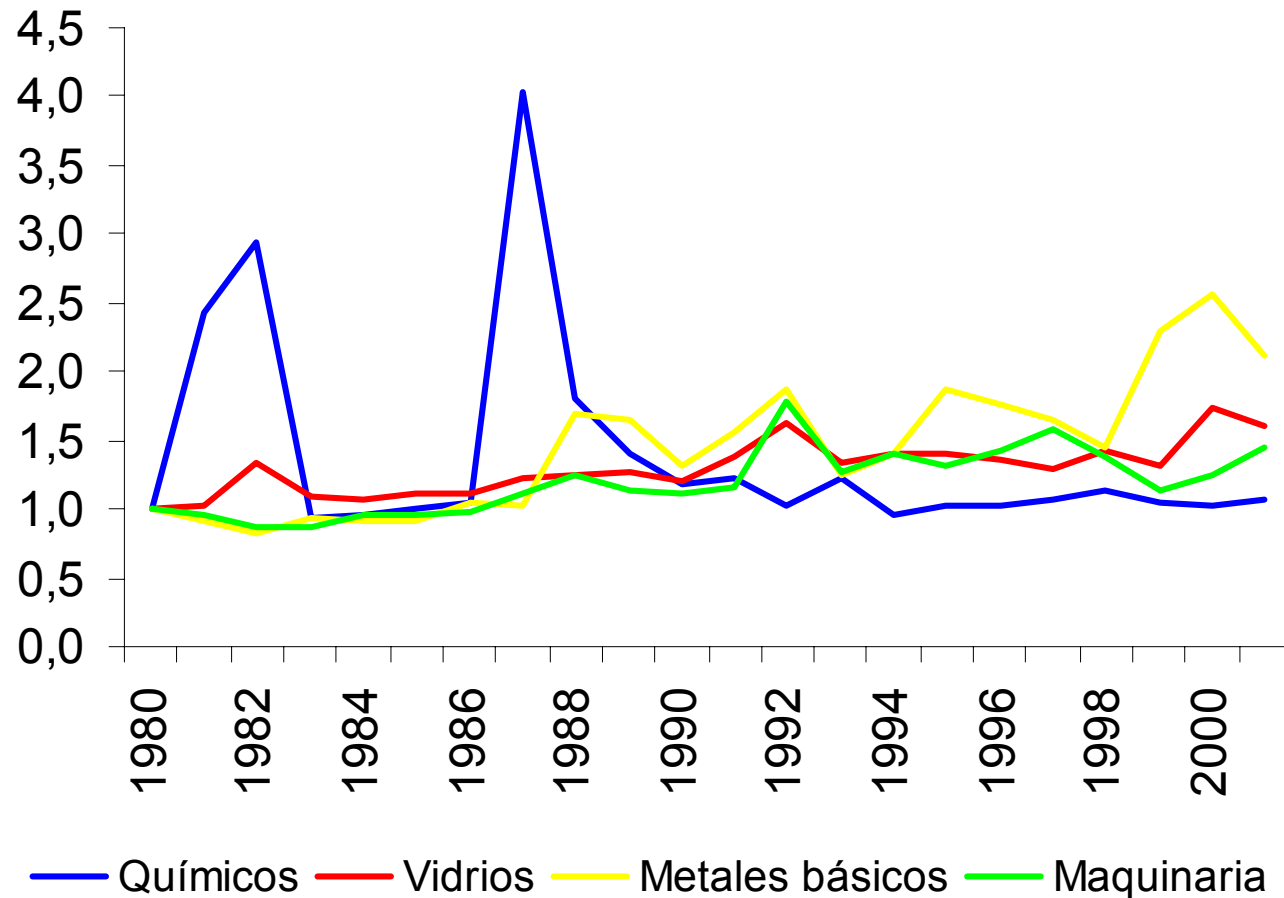




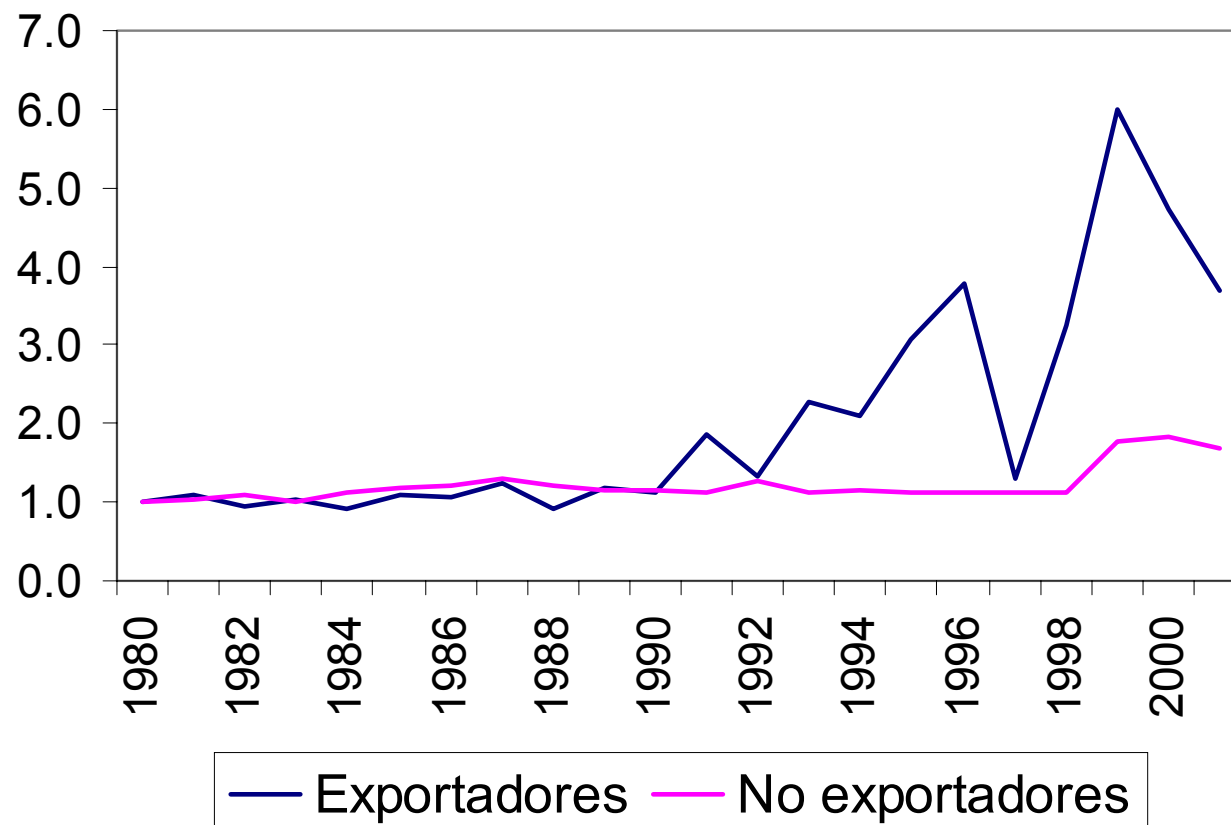
# Productividad Total de Factores, Sectores CIIU2 (1980=1)



# Productividad Total de Factores, Sectores CIIU2 (1980=1)

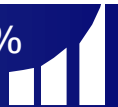


# Productividad Total de Factores, Sectores según actividad exportadora 1997-2001 (1980=1)



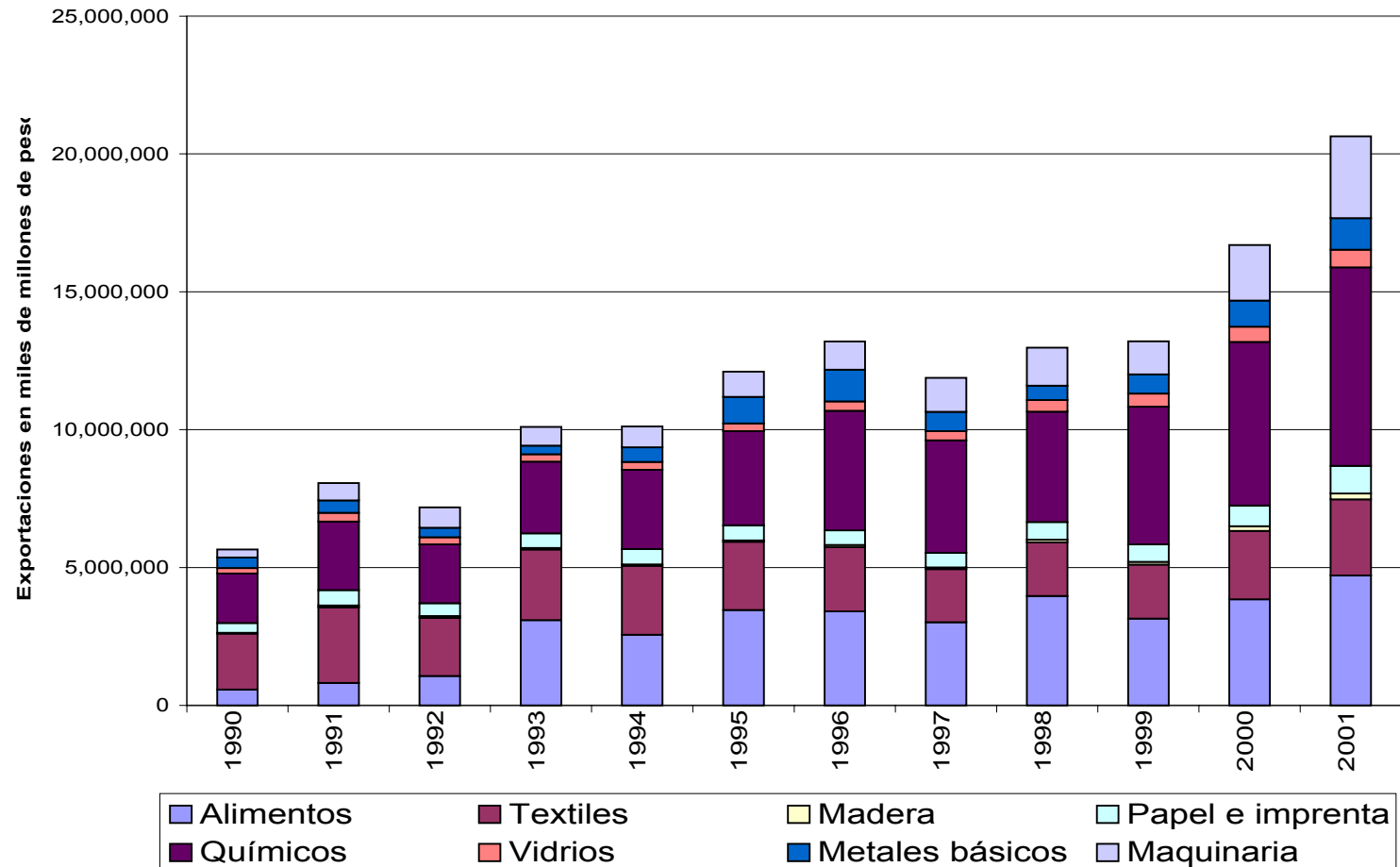
Los sectores exportadores son aquellos cuya relación exportaciones\producción es mayor o igual que 30%

Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en la EAM – DANE

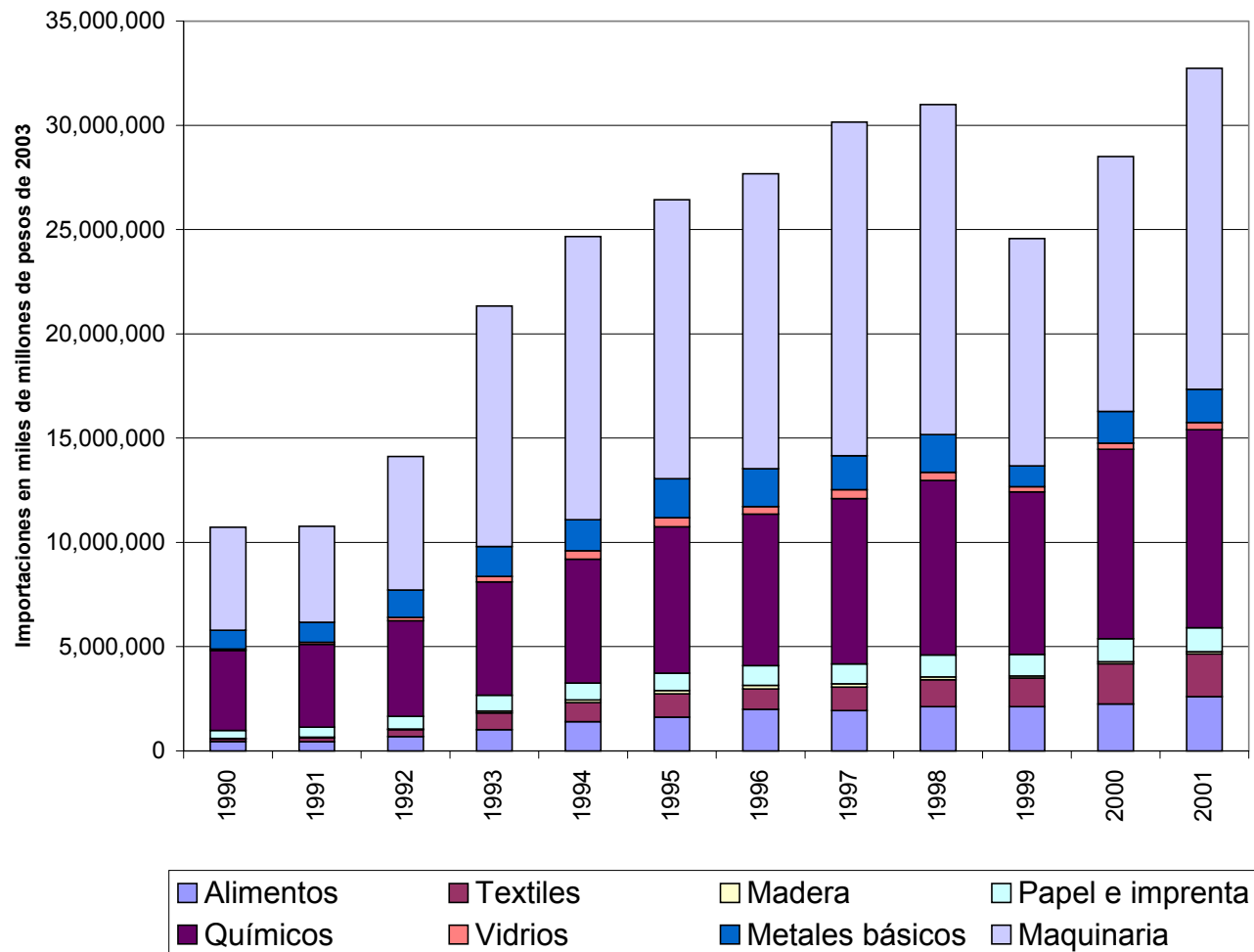


Fedesarrollo

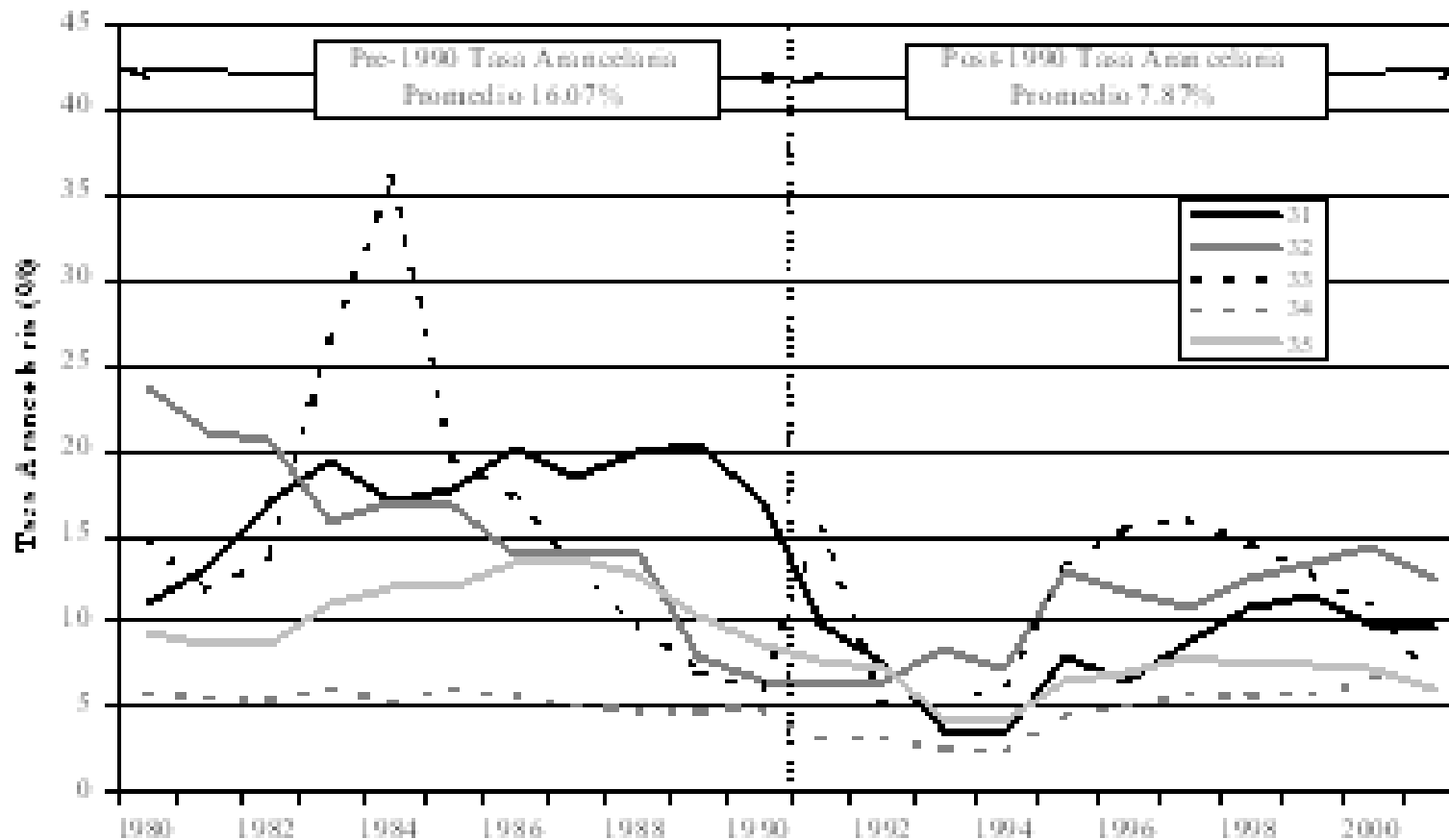
# Exportaciones por sectores CIIU2, 1990-2001



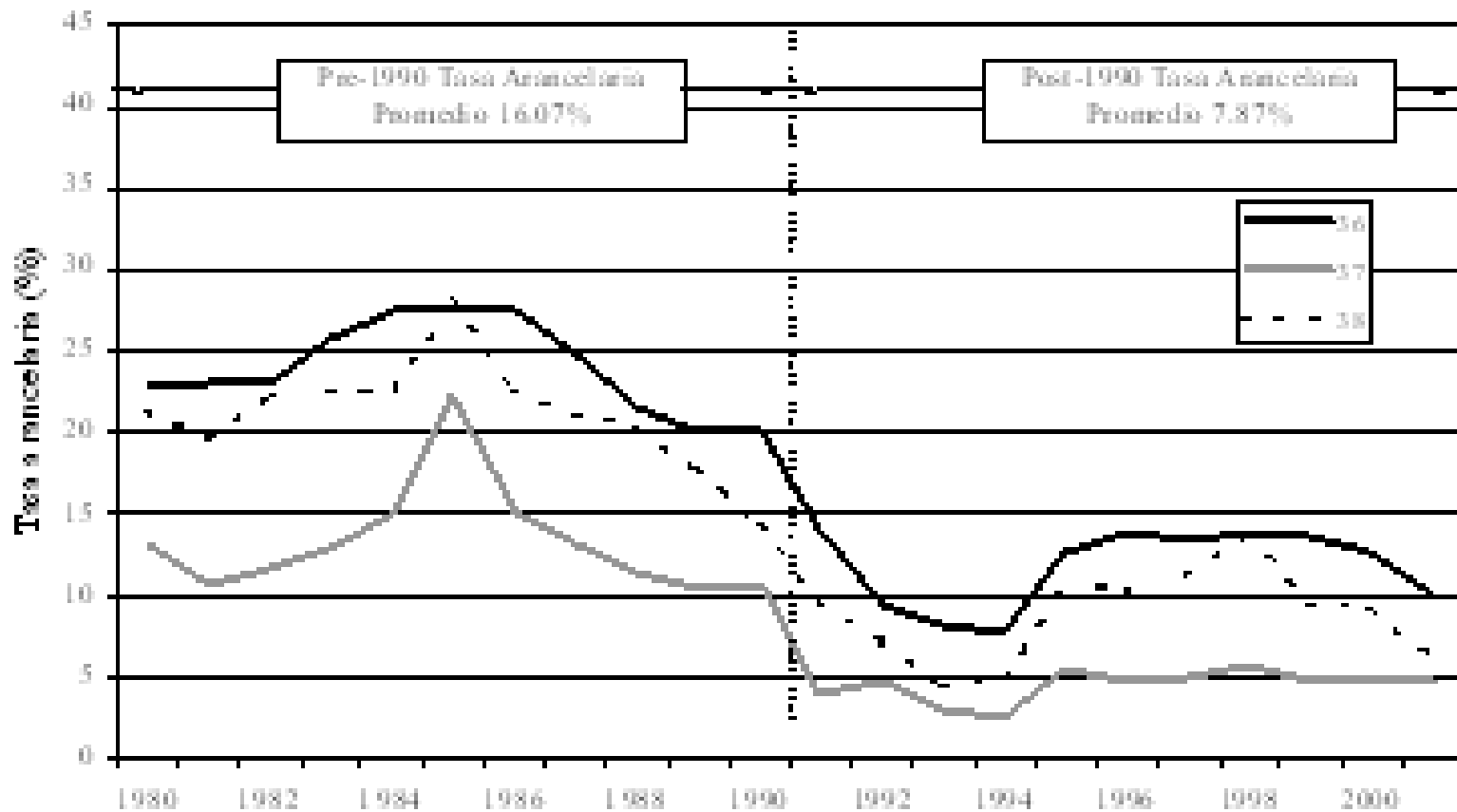
# Importaciones por sectores CIIU2, 1990-2001



# Arancel efectivamente pagado por sectores CIIU2, 1980-2001



# Arancel efectivamente pagado por sectores CIIU2, 1980-2001



# Productividad y Protección Comercial

Utilizando la base de datos en forma de panel de la EAM del DANE y la PTF estimada se estimó la siguiente regresión:

$$\hat{\omega}_{ijt} = \alpha_0 + \sum_{k=1, \dots, 3} \alpha_{1k} \text{ET}_{j(t)} \text{ET}_{j(t-1)} \text{ET}_{j(t-2)} \mathbf{S}_{kt} + \alpha_{3k} \text{DEV}_{j(t-1)} \mathbf{S}_{kt} + \beta_k \mathbf{S}_{kt} \\ + \alpha_4 \text{EXP}_{j(t)} \text{EXP}_{j(t-1)} + \alpha_5 \text{COMP}_{j(t)} \text{COMP}_{j(t-1)} + \nu_j + \varepsilon_{ijt}$$

Donde  $\omega$  es el logaritmo de la PTF, **Et** es el arancel pagado por cada sector CIIU4, **DEV** es la devaluación real del peso para cada sector a dos dígitos, **EXP** es una medida de inserción internacional (exportaciones sobre producción) de cada sector a 4 dígitos y **COMP** es una medida de exposición a la competencia externa (importaciones sobre producción) de cada sector a cuatro dígitos.





# Canales de transmisión de la liberalización comercial sobre la productividad

- Entrada y salida de firmas: La mayor competencia lleva a la salida de las firmas menos productivas, por lo que la productividad agregada de la industria aumenta
- Aprendizaje de nuevas tecnologías: los establecimientos nacionales tienen acceso a técnicas de producción más eficientes



# Productividad y Protección Comercial

- Cada variable de política se interactúa con indicadores de tamaño,  $S_{kt}$ .
- Se incluyen dummies de tamaño para capturar la diferencia de los impactos sobre firmas de tamaños diferentes.
- Se incluye un parámetro de efectos fijos para controlar por las características particulares de cada sector CIIU a 2 dígitos que pueden afectar su eficiencia.
- Los errores estándar están corregidos en la estimación reconociendo clusters al nivel CIIU 4-dígitos (el nivel de desagregación más bajo de estas variables).



## Análisis de panel

Variable dependiente: ln(PTF)	Periodo: 1981 - 2001
Constante	6.16***
Tasa Arancelaria <sub>(t)</sub> *Tasa Arancelaria <sub>(t-1)</sub> *Tasa Arancelaria <sub>(t-2)</sub> * Dummy Tamaño Pequeña	-1.01
Tasa Arancelaria <sub>(t)</sub> *Tasa Arancelaria <sub>(t-1)</sub> *Tasa Arancelaria <sub>(t-2)</sub> * Dummy Tamaño Mediana	-2.76***
Tasa Arancelaria <sub>(t)</sub> *Tasa Arancelaria <sub>(t-1)</sub> *Tasa Arancelaria <sub>(t-2)</sub> * Dummy Tamaño Grande	-4.09***
Tasa Real de Devaluación <sub>(t-1)</sub> *Dummy Tamaño Pequeña	0.18**
Tasa Real de Devaluación <sub>(t-1)</sub> *Dummy Tamaño Mediana	0.26**
Tasa Real de Devaluación <sub>(t-1)</sub> *Dummy Tamaño Grande	0.31***
Dummy Tamaño Pequeña	-0.37***
Dummy Tamaño Grande	0.37***
Exposición a Competencia Externa COMP <sub>(t)</sub> *COMP <sub>(t-1)</sub>	5.79 e-06***
Rezago Inserción Internacional EXP <sub>(t)</sub> *EXP <sub>(t-1)</sub>	0.01***
No. Observaciones	96.343
No. Grupos	23
F(10, 96310)	139,95
* denota significancia al 10%, ** al 5% y *** al 1%	



# Productividad y Protección Comercial: Conclusiones

- La mayor apertura (aranceles más bajos) está asociada en Colombia a niveles más altos de productividad en el caso de los establecimientos productivos medianos y grandes.
- En el caso de los establecimientos pequeños el ejercicio no captura una relación ni positiva ni negativa entre la apertura y la dinámica de la productividad.
  - ⇒ En el contexto de un tratado bilateral de libre comercio con los Estados Unidos es de esperar que **la menor protección traiga consigo ganancias en productividad para la industria.**
    - La necesidad de competir obligará a la industria a buscar mejores prácticas y nuevas tecnologías.
    - Es posible que la productividad agregada de la industria se vea también afectada positivamente por la salida de los establecimientos menos productivos que no sobrevivan a la mayor competencia.

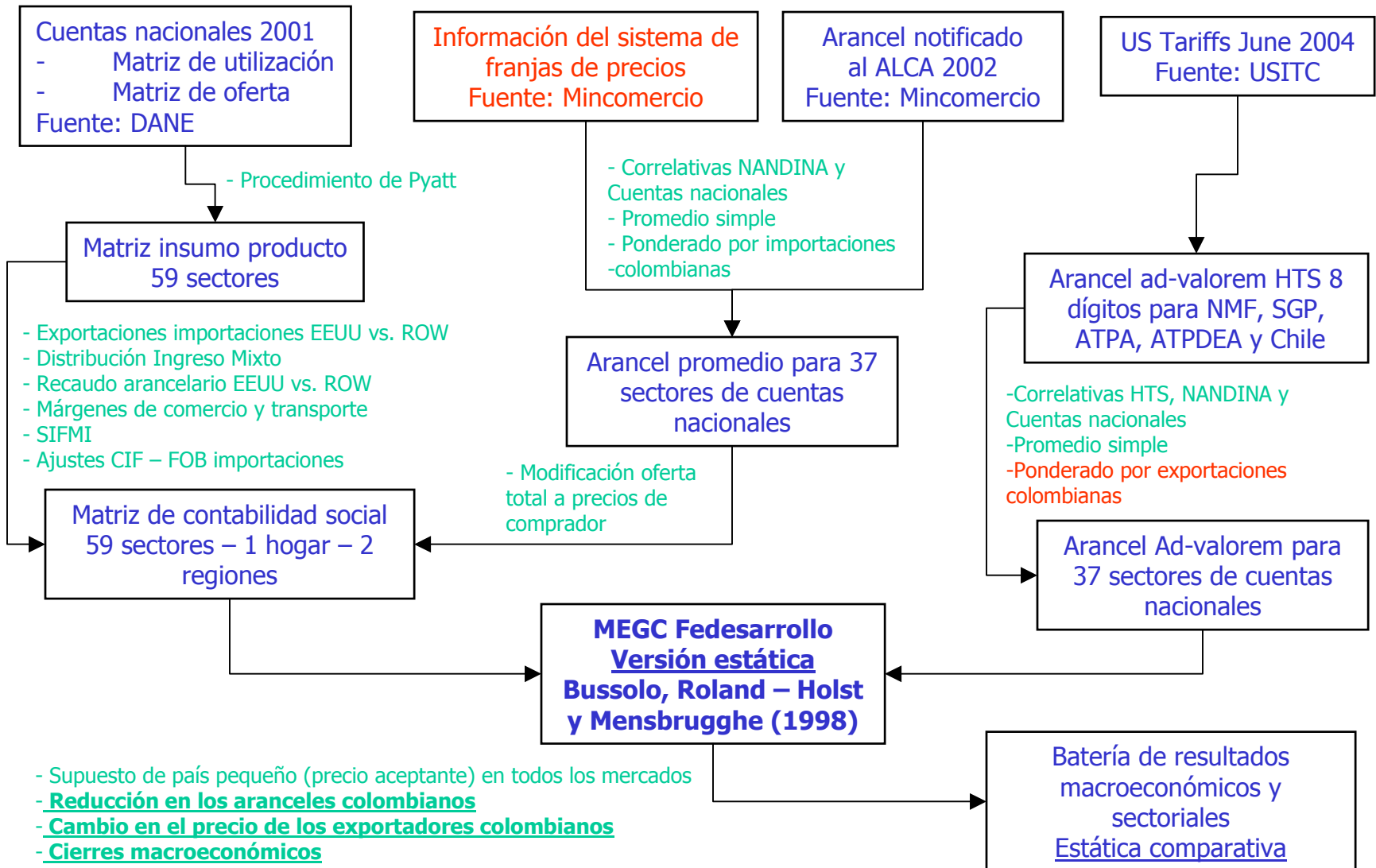


# Contenido

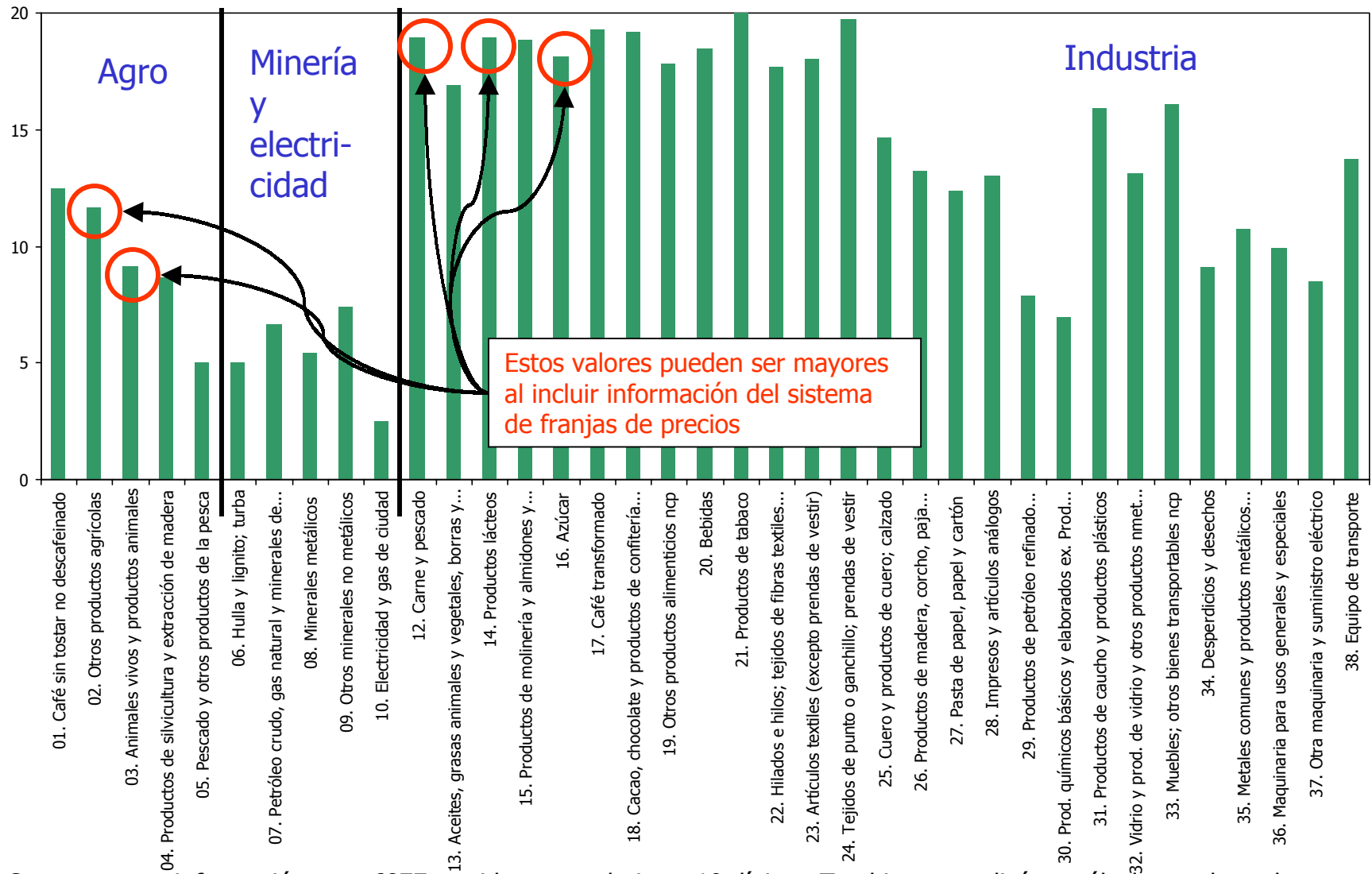
1. Impacto del TLC por medio de un Modelo Gravitacional de Comercio
2. Efectos de la reducción arancelaria en la productividad industrial
3. Efectos de equilibrio general en el corto y largo plazo



# Síntesis de la metodología – Estática comparativa



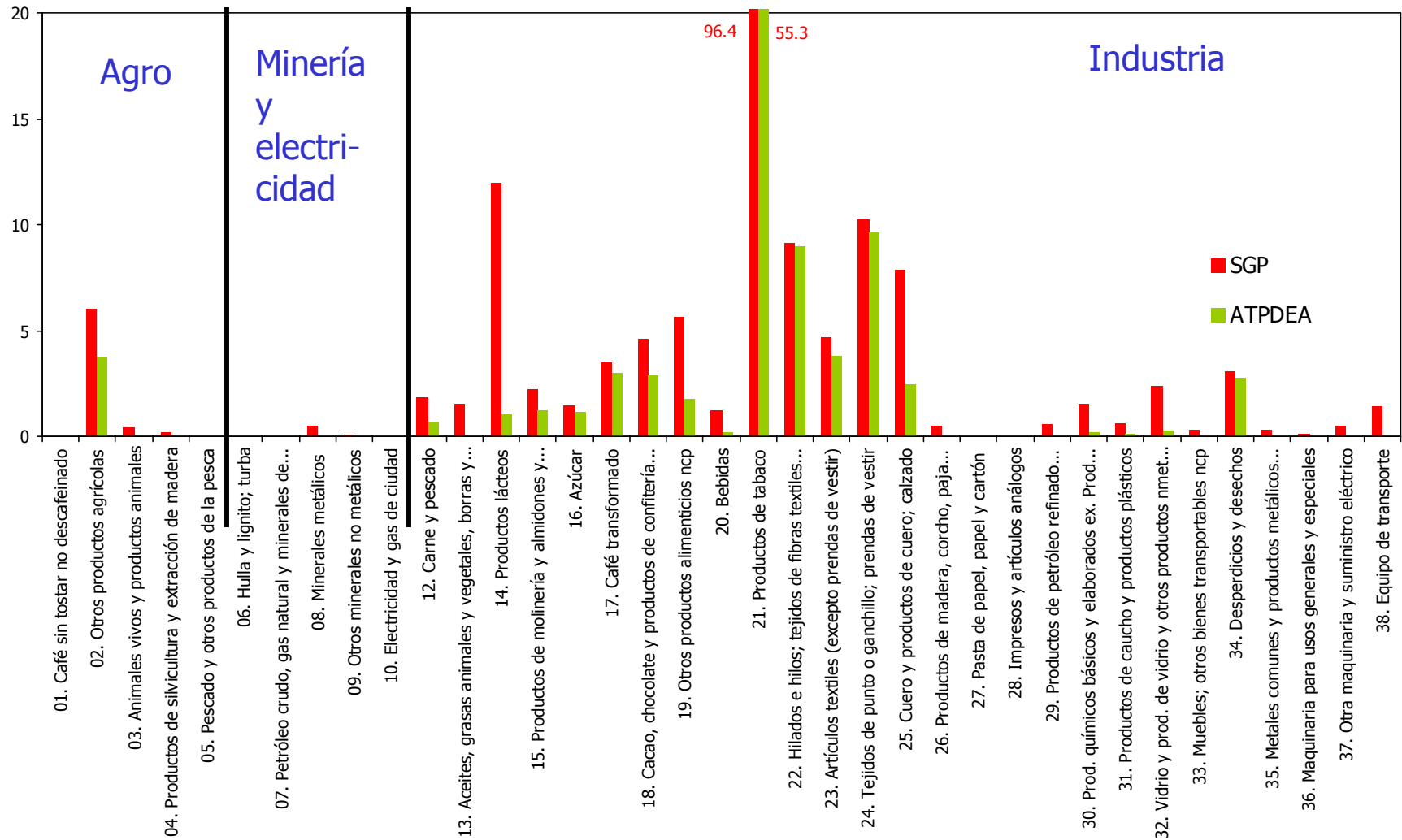
# Arancel colombiano promedio simple



Estos valores pueden ser mayores al incluir información del sistema de franjas de precios

Se cuenta con información para 6877 partidas arancelarias a 10 dígitos. También se realizó un cálculo ponderando por importaciones. Estas tasas se incorporan en la matriz de contabilidad social.

# Arancel EEUU promedio simple



Existen cálculos para NMF (9.627), SGP (9.899), ATPA (10.324), ATPDEA (10.345) y CHILE (10.202). El número entre paréntesis corresponde al número de partidas HTS a 8 dígitos con los cuales se realizó el cálculo. Estos cálculos utilizan únicamente el componente ad-valorem del sistema de tarifas de EEUU. No incluye tarifas específicas.

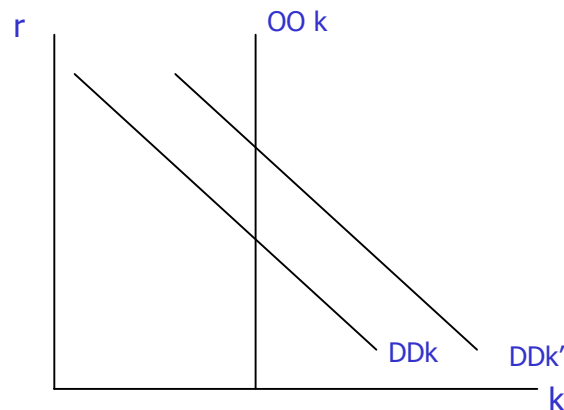


# MEGC Fedesarrollo

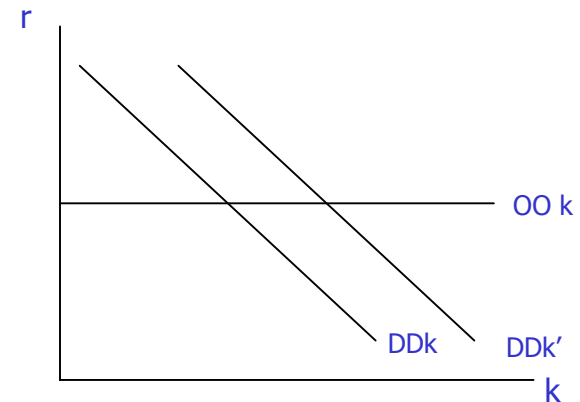
## Versión Estática

- Posibles cierres del mercado de capital (Corto vs. Largo plazo)
  - Son supuestos sobre el cierre del mercado de capital. En el corto plazo, la oferta es inelástica y todos los ajustes se dan via precio. En el largo plazo, ocurre todo lo contrario.

### Mercado de capital



"Corto plazo": ajustes via tasa de retorno al capital



"Largo plazo": ajustes via stock de capital

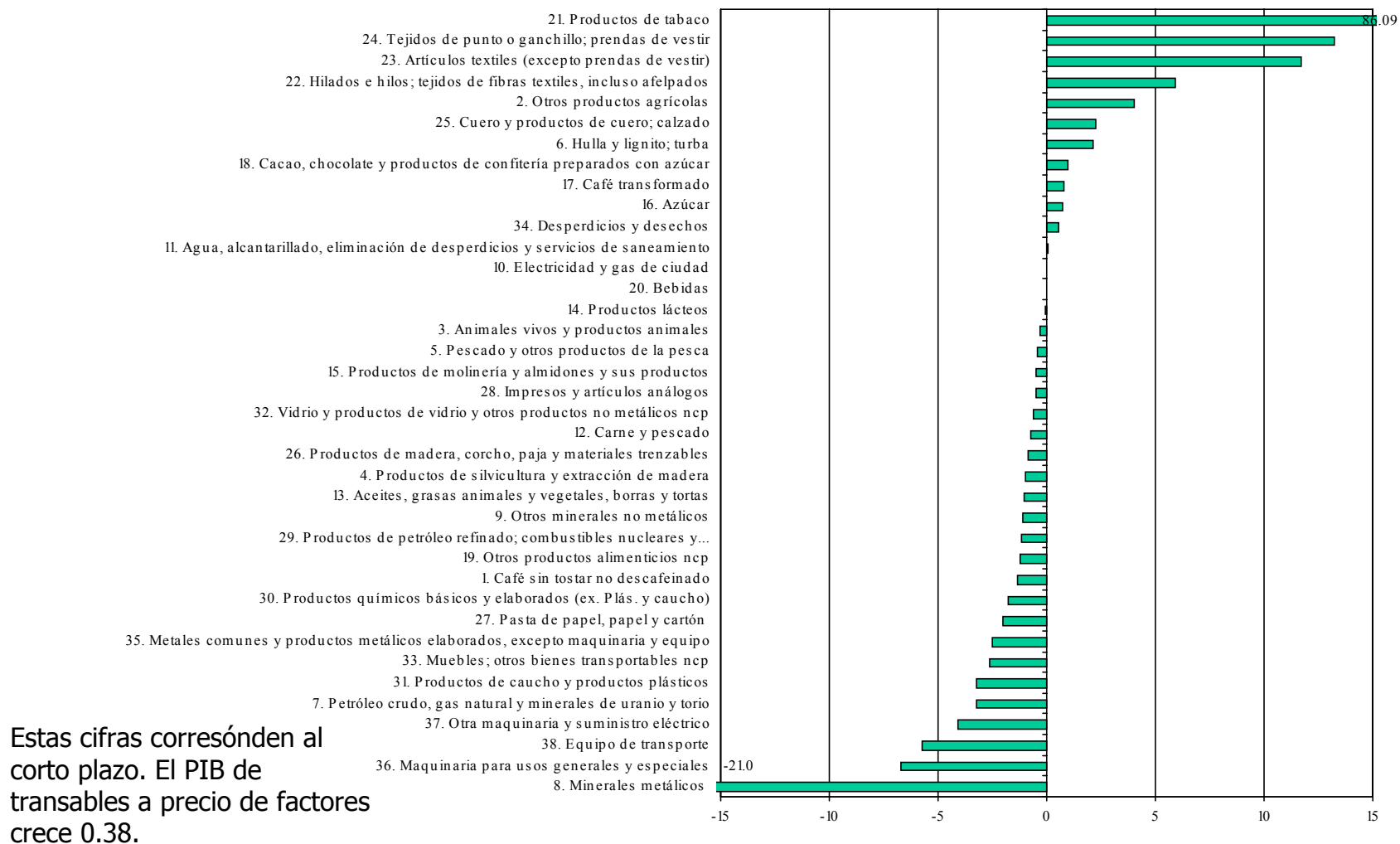
# Principales resultados macro

	"Corto Plazo"	"Largo Plazo"
PIB a precios de mercado	0.17	40.60
Consumo privado	0.32	41.69
Exportaciones	3.90	60.94
Importaciones	4.79	57.39
Demanda de capital	0.00	45.23
Demanda de trabajo	0.44	35.68

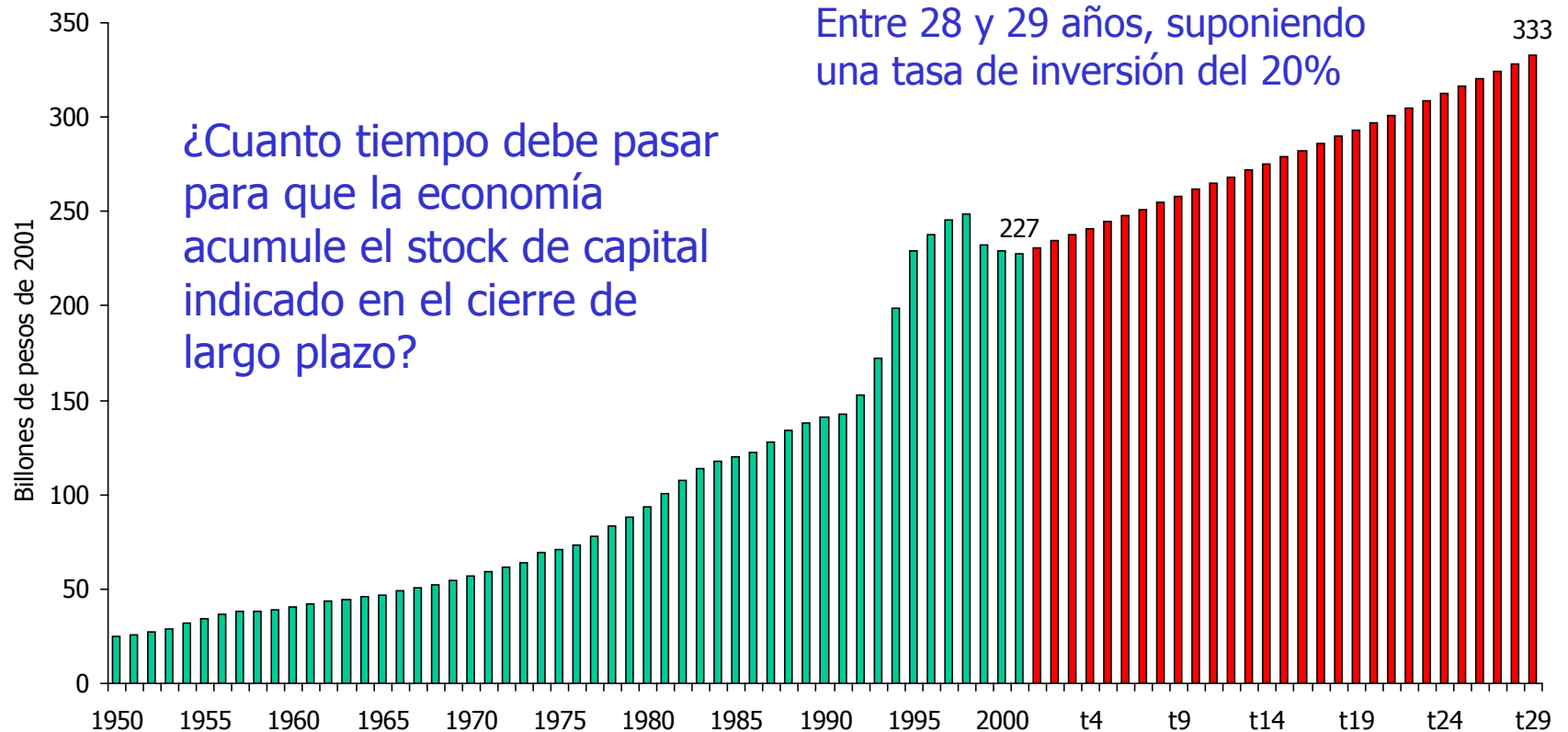
Variaciones porcentuales entre la base y el nuevo equilibrio.

Los resultados son prácticamente insensibles al grado de sustitución entre capital y trabajo. Los resultados utilizan los aranceles promedio simple de Colombia y EEUU descritos anteriormente.

# Crecimiento de los transables (Agro + Minería + Industria)



# Acumulación de capital necesaria en el "Largo Plazo"



El stock de capital entre 1950 y 2001 se construye por medio de la fórmula de inventarios perpétuos (Cárdenas, 1997). Con este procedimiento, el stock en 2001 alcanza los 227 billones. Este valor se introduce en el modelo como el stock de capital inicial. El cálculo se basa en el valor del stock de capital y del PIB que el modelo produce con elasticidades de sustitución bajas.

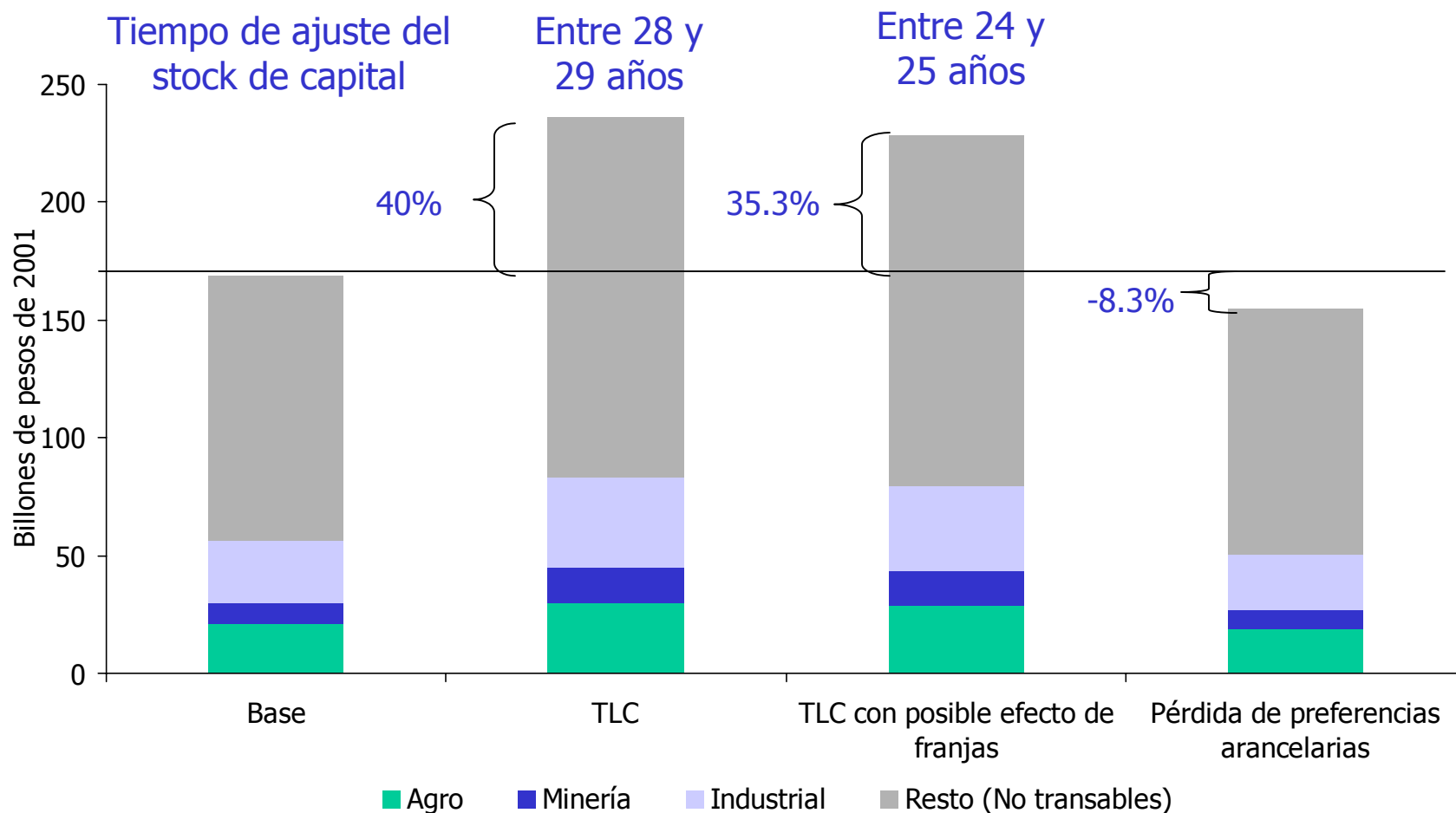
# Escenarios alternativos

## Estrategia de modelación

1. ¿Qué ocurre si los aranceles efectivos de Colombia son mayores debido al sistema de franja de precios?
  - Se duplica el arancel promedio inicial para el sector de animales vivos, otra agricultura, carnes, lácteos y azúcar.
2. ¿Qué ocurre si no se firma el tratado?
  - Los aranceles de Colombia no cambian.
  - ATPDEA vence y Colombia retorna al Sistema General de Preferencias.



# PIB a precio de factores en el Largo Plazo



Los valores corresponden al nuevo equilibrio de largo plazo en cada escenario. El cálculo del tiempo de ajuste del stock de capital sigue el procedimiento descrito anteriormente. Llama la atención que la tasa de crecimiento anualizada del producto no cambia entre el escenario TLC y el escenario TLC con posible efecto de franjas (1.3%).

# Principales resultados macro

<b>PIB a precios de mercado</b>	"Corto Plazo"	"Largo Plazo"
TLC	0.17	40.60
TLC con posible efecto de franjas	0.04	35.89
Pérdida preferencias arancelarias	-0.30	-8.52

<b>Consumo privado</b>	"Corto Plazo"	"Largo Plazo"
TLC	0.31	41.68
TLC con posible efecto de franjas	0.19	36.90
Pérdida preferencias arancelarias	-0.36	-8.77

<b>Exportaciones</b>	"Corto Plazo"	"Largo Plazo"
TLC	3.90	60.93
TLC con posible efecto de franjas	4.25	54.99
Pérdida preferencias arancelarias	-0.22	-11.42

<b>Importaciones</b>	"Corto Plazo"	"Largo Plazo"
TLC	4.78	57.38
TLC con posible efecto de franjas	5.10	51.90
Pérdida preferencias arancelarias	-0.46	-10.66

Variaciones porcentuales entre la base y el nuevo equilibrio.

Todos los escenarios se basan en los promedios simples de aranceles para Colombia y EEUU.

# Principales resultados macro (continuación)

<b>Demanda de capital</b>	"Corto Plazo"	"Largo Plazo"
TLC	0.00	45.22
TLC con posible efecto de franjas	0.00	40.16
Pérdida preferencias arancelarias	0.00	-9.21

<b>Demanda de trabajo</b>	"Corto Plazo"	"Largo Plazo"
TLC	0.43	35.68
TLC con posible efecto de franjas	0.17	31.37
Pérdida preferencias arancelarias	-0.52	-7.64

Variaciones porcentuales entre la base y el nuevo equilibrio.

Es necesario tener presente que las tasas de crecimiento de ambas variables por sector son muy parecidas entre si.



# Conclusiones

## Modelo de equilibrio general

- El PIB colombiano aumenta en 0.17% en el corto plazo por efecto del TLC.
- Con una tasa de inversión del 20%, la economía colombiana se demora entre 28 y 29 años en acumular el stock de capital necesario para alcanzar el equilibrio de largo plazo.
- El efecto del TLC sobre el crecimiento de esos años es de 1.3 puntos porcentuales.
- La pérdida de las preferencias arancelarias de Colombia implica una contracción del producto de 8.5% en el largo plazo y 0.3% en el corto plazo.

