

# Comercio internacional y cambio estructural

**Luis Carlos Matto Perez**

Jefe de División Equilibrio General

**Departamento de Modelos Macroeconómicos  
Banco Central del Paraguay**

III Jornada de Economía del BCP  
Sep 2023

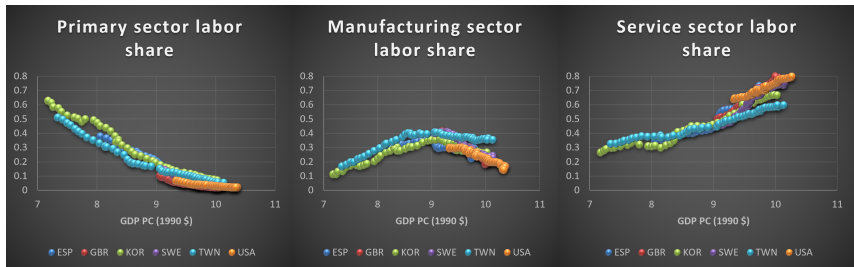
- Introducción
- Evidencia Empirica
- Modelo de crecimiento
- Consideraciones finales

”**Cambio estructural** es la reasignación de recursos entre los sectores productivos de agricultura, manufactura y servicios.” (Herrendorf et al., 2013, p. 2752).

Según Kuznet (1971), una de las seis características del crecimiento económico moderno es el paso de la agricultura a actividades no agrícolas y, posteriormente, el paso de la industria a los servicios.

# Evidencia Empírica

## Cambio estructural en economías avanzadas



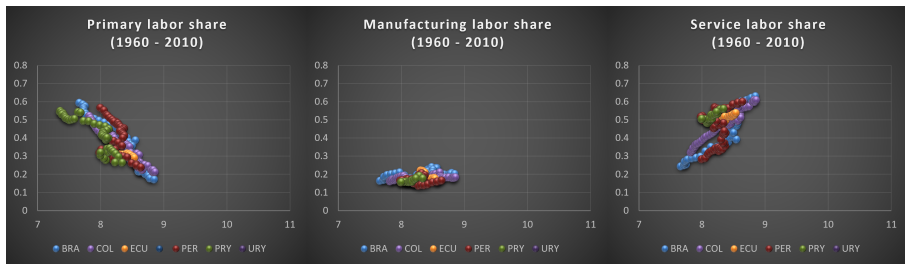
### Patrón de cambio estructural:

- La participación laboral del sector agrícola disminuye, mientras que la participación del sector de servicios aumenta.
- El sector manufacturero evoluciona con un patrón en forma de joroba.

Fuente: Timmer, M. P., de Vries, G. J., & de Vries, K. (2015), (GGDC 10 sector data base), Maddison Project Database (2018) (MDP2018).

# Evidencia Empírica

## Cambio estructural en América Latina



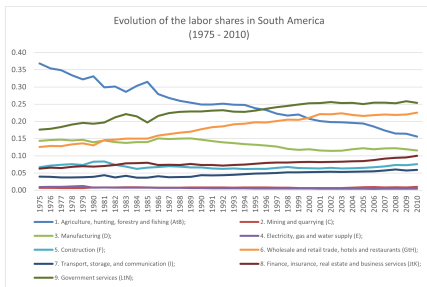
### Patrón de cambio estructural:

- La participación laboral del sector agrícola disminuye, mientras que la participación del sector de servicios aumenta.
- La participación del sector manufacturero demuestra solamente pequeños cambios.

Fuente: GGDC 10 sector data base, MDP(2018) and Wingender, Asger (2014)



# Evidencia Empírica

## Descomposición sectorial del trabajo en América del Sur



**La mano de obra expulsada de la agricultura está siendo absorbida principalmente por "Servicios gubernamentales y comunitarios" y "Venta al por mayor y al por menor".**

- Dentro del sector de servicios, estas dos divisiones han sido identificadas en la literatura como servicios intensivos en mano de obra no calificada, see Buera & Kaboski (2009, 2012) y Cravino & Sotelo (2019).
- Si comparamos con los países de la región ASEAN, "gobierno y servicios sociales" representan solo el 7.3% del total del trabajo.

Fuente: GGDC 10 Sector database. La Figura agrega el empleo en: ARG, BRA, BOL,  

- "El comercio internacional es una fuerza poderosa que moldea nuestras economías y el panorama global en el que vivimos. Nos conecta con el mundo entero, permitiendo que bienes y servicios fluyan a través de fronteras, generando riqueza y oportunidades.
- Pero, ¿alguna vez te has preguntado cómo este intercambio global afecta la estructura misma de nuestras economías?

- Exploraremos los efectos del comercio internacional en el cambio estructural, un fenómeno crucial que influye en la forma en que trabajamos, producimos y competimos en el mundo actual.”
- ”El cambio estructural tiene un impacto profundo en la vida de las personas, desde la creación de empleo hasta la distribución de la riqueza.”
- ”A medida que las economías se vuelven más interdependientes, es esencial entender cómo el comercio internacional puede tanto impulsar como desafiar el desarrollo económico.”

- "El comercio internacional se refiere al intercambio de bienes, servicios y capitales entre diferentes países o regiones del mundo."
- "Involucra la compra y venta de productos y servicios a través de las fronteras nacionales."
- "Es una parte fundamental de la economía global, permitiendo que las naciones obtengan lo que no pueden producir eficientemente por sí mismas."
- "Facilita el acceso a una amplia gama de productos y servicios, mejorando el nivel de vida de las personas."
- "Fomenta la especialización, lo cual genera ganancias estáticas. No obstante, enfocarse excesivamente en las actividades de comercio internacional podría ser en detrimento de la capacidad productiva a largo plazo".

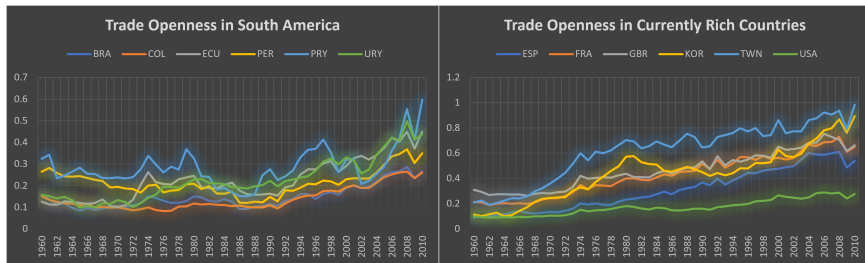
Imaginamos un país que, debido a la competencia global, decide reducir drásticamente su inversión en investigación y desarrollo (I+D) y en la formación de trabajadores altamente calificados. En lugar de invertir en la mejora de la tecnología y la capacitación de su fuerza laboral, opta por importar productos de alta tecnología y servicios altamente especializados de otros países, y exportar bienes de bajo valor agregado.

En el corto plazo, esto puede parecer beneficioso ya que el país puede obtener acceso a productos y servicios avanzados a precios más bajos. Sin embargo, a largo plazo, esta estrategia podría tener efectos negativos.

- Dependencia Excesiva: El país se vuelve altamente dependiente de las importaciones para obtener bienes y servicios clave, lo que lo hace vulnerable a interrupciones en el suministro global o cambios en las políticas comerciales de otros países.
- Debilidad Tecnológica: La falta de inversión en I+D podría hacer que el país se quede atrás en términos de innovación y desarrollo tecnológico, lo que a largo plazo podría limitar su capacidad para competir en la economía global.

# Evidencia Empirica

## Globalizacion y cambio estructural



## El comercio ha crecido a nivel mundial:

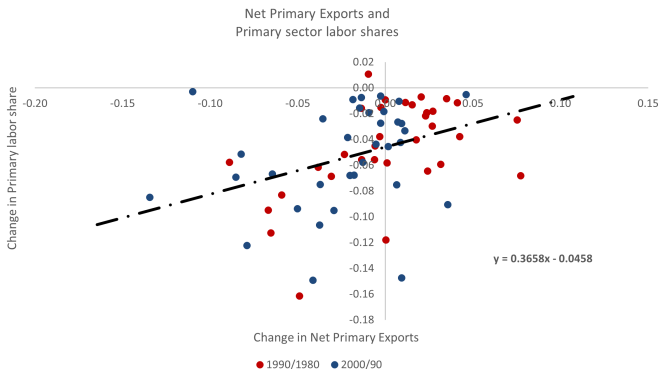
- La apertura comercial ha ido aumentando en todo el mundo, amplificando el vínculo entre el comercio y el cambio estructural. Autor, Dorn, and Hanson (2012) atribuyen alrededor de  $\frac{1}{4}$  la reducción del empleo en el sector manufacturero de USA al comercio con China.
- Los países en desarrollo de hoy enfrentan un mundo más interconectado en las etapas iniciales del proceso. Rodrik (2016) sostiene que el comercio y la globalización son las principales fuerzas que configuran los patrones de industrialización/desindustrialización en el mundo en desarrollo.

Fuente: World Development Indicators (WDI)

# Evidencia Empírica

## Exportaciones netas y participación del trabajo del sector primario

En teoría, la apertura comercial puede influir en el sector laboral reasignación, afectando el proceso de cambio estructural.



Fuente: WDI, GGDC 10 sector database.

# Teoría del cambio estructural

## ¿Qué impulsa el cambio estructural?

- **La Demanda:** Cambios en la demanda derivados de cambios en el ingreso real. Las preferencias no homotéticas generan curvas de Engel no lineales que son los impulsores del cambio estructural.
- **La oferta:** Explica las reasignaciones de factores entre sectores debido a cambios en los precios relativos derivados del progreso tecnológico que difiere entre sectores.
- **Comercio internacional:** La reasignación sectorial de la actividad se produce como resultado de ventajas comparativas impulsadas, entre otras cosas, por la tecnología y la dotación de factores.

# Hipotesis

## El comercio lidera el cambio estructural


El comercio internacional proporciona un canal adicional que podría explicar el patrón de cambio estructural observado en los países de América del Sur.

En general, el comercio internacional podría afectar el cambio estructural a través de: Cambios en los costos del comercio (patrones de especialización y efecto ingreso); Diferencias en el crecimiento de la productividad sectorial entre países; Efectos en el mercado laboral (cambio técnico sesgado por las habilidades).

- La producción sectorial podría desviarse del gasto una vez que se considere el comercio internacional (se espera que cada país genere una exportación neta en su sector de ventaja comparativa).
- Los patrones de especialización inducidos por el comercio podrían afectar la participación laboral sectorial, a través de sus efectos sobre los precios relativos, lo que afecta los gastos sectoriales.

# Motores del cambio estructural

## Literatura

- **Demanda:** Carón y. al (2014) encuentran que la elasticidad del ingreso varía considerablemente entre bienes. Los países tienden a consumir los bienes en los que están especializados en producir.
- **Supply:** Ngai y Pissarides (2007) consideran el cambio tecnológico sesgado. Acemoglu y Guerrieri (2008): Diferentes elasticidades capital-producto entre sectores; Álvarez-Cuadrado et al. (2017) Diferente elasticidad de sustitución capital-trabajo.
- **Vínculo insumo-producto:** Berlingieri (2014) encuentra que los cambios en la demanda intermedia inducen una reasignación de mano de obra entre sectores.
- **Comercio internacional:** Matsuyama (1992): en una economía cerrada puede haber un “vínculo positivo entre la productividad agrícola y el crecimiento económico”, mientras que en economía abierta, podría ser negativo. Matsuyama (2009): encuentra que aumentos más rápidos de la productividad en el sector manufacturero no implican caídas más rápidas en el sector manufacturero. 

### Consideremos un modelo con 4 motores del cambio estructural:

- **Canal de demanda:** siguiendo a Kongsamut et al. (2001), el modelo considera preferencias no homotéticas y diferentes elasticidades del ingreso entre bienes.
- **Canal de oferta:** 3 sectores (a, m, s) que producen un continuo de bienes, con diferente elasticidad del trabajo y sustitución de insumos entre sectores (estructura insumo-producto).
- **Canal de comercio:** extendiendo a Eaton y Kortum (2002), en el marco del modelo de 3 sectores (e incluyendo insumos intermedios en la función de producción).
- **Productividad endógena:** extendiendo a Matsuyama (1992) con "learning by doing" y difusión de conocimientos entre los sectores.

# Descripción del modelo

## Configuración del modelo de crecimiento

- El mundo consiste de  $N$  países, indexados por  $i$ , con 3 sectores productivos  $(a, m, s)$ , indexados por  $j$ .
- Cada país posee una dotación de  $H_i$  y  $L_i$  unidades de mano de obra calificada y no calificada.
- Cada sector  $j$  está compuesto por  $k$  divisiones  $K^j$ .
- Los productores utilizan mano de obra calificada y no calificada para producir variedades intermedias en cada industria.
- La producción final de cada sector puede utilizarse para el consumo o como insumo intermedio en la producción de cualquier sector..
- Todos los mercados laborales y de bienes son perfectamente competitivos.

# Preferencias

## El problema de los hogares

Siguiendo a Comin et al (2015), La utilidad doméstica está representada por el agregador CES no homotético  $C_i$  definido implícitamente por Eqn. 1.

$$1 = \sum_{j=a,m,s} [\omega_i^j]^{\frac{1}{\rho}} C_i^{\frac{e^j}{\rho}} [C_i^j]^{\frac{\rho-1}{\rho}} \quad (1)$$

Sujeto a la restricción presupuestaria:

$$w_i L_i + s_i H_i = \sum_{j=a,m,s} P_i^j C_i^j + NX_i$$

# Sectorial Output

## Production function

En cada país  $i \in 1 : N$ , todos los sectores  $J = a, m, s$  combinan la producción de sus  $K^J$  divisiones según un agregador de Cobb Douglas:

$$Y_i^J = \prod_{k=1, K^J} Y_i^J(k)^{\sigma_i^J(k)} \quad (2)$$

La producción final de cada sector no es comercializable y puede utilizarse para consumo o como insumo intermedio por cualquier sector.

$$Y_i^J = C_i^J + X_i^J \quad (3)$$

Cada división  $k$  combina un continuo de variedades intermedias,  $z \in 0, 1$  con elasticidad de sustitución específica del país y de la industria  $\eta > 1$

$$Y_i^j(k) = \left[ \int_0^1 y_i^j(z, k)^{\frac{\eta-1}{\eta}} dz \right]^{\frac{\eta}{\eta-1}} \quad (4)$$

Donde,  $y_i^j(z, k)$  es el consumo de variedad intermedia  $(z, k)$  del sector  $J$  en el país  $i$ .

Los países producen bienes y servicios intermedios según 5

$$q_i^j(z, k) = A_i^j(k) \zeta_i^j(z, k) m_i^j(z, k)^{1-\beta_j} e_i^j(z, k)^{\beta_j} \quad (5)$$

- $A_i^j(k)$  denota la productividad comun a todas las divisiones  $k$  de productores en el sector  $j$  del país  $i$ , donde opera LbD.
- $\zeta_i^j(z, k)$  es la productividad de variedad intermedia específica.
- $m_i^j(z, k)$  denota la canasta de insumos intermedios común a todas las divisiones en el sector  $j$  del país  $i$ .
- $\beta_j$  denota la proporción del valor añadido común a todas las divisiones  $k$  en el sector  $j$ .
- $\zeta_i^j(z, k) = u^{-\theta_j(k)}$  es la productividad de la variedad intermedia específica del país, donde  $u$  es una variable aleatoria iid distribuida exponencialmente con media y varianza 1, donde  $\theta$  es el parametro shape, que rige la dispersión de la productividad entre los productores dentro de la division  $k$ .

# Comercio

Mercados internacionales perfectamente competitivos.

- Los mercados de bienes son perfectamente competitivos: los precios están determinados por el costo marginal de producción,
- Los países sólo comercializan variedades intermedias y el comercio está sujeto a costos iceberg.
- El costo de una unidad de variedad intermedia.  $(z,k)$  del país  $i$  al  $n$  requiere de la producción de  $\tau_{in}^j(k) \geq 1$ , y suponemos que, el comercio doméstico no tiene costos adicionales, i.e.  $\tau_{ii}^j(k) = 1$ :

El costo de producir 1 unidad de la variedad intermedia  $(z, k)$  en el país  $i$  y venderla al país  $n$  está dado por 6:

$$c_{in}^j(z, k) = \frac{c_i^j \tau_{in}^j(k)}{A_i^j(k) \zeta_i^j(z, k)} \quad (6)$$

Donde  $c_i^j$  es el costo unitario para el mercado interno con productividad  $A_i^j(k) \zeta_i^j(z, k) = 1$ , y esta dado por.

$$c_i^j = \beta_i^j [p_{vi}^j]_i^{\beta_j} [p_{bi}^j]^{1-\beta_j}$$

Donde  $[p_{vi}^j]$   $[p_{bi}^j]$  son el costo unitario de las canastas de mano de obra e insumos en el sector  $j$  del país  $i$ .

Ahora que conocemos el costo de comprar la variedad  $(z, k)$  del país  $i$  en el país  $n$ , podemos determinar el precio de la variedad  $(z, k)$  en el país  $n$ ; que estará dado por:

$$p_n^j(z, k) = \min\{c_{in}^j(z, k)\}_{i=1}^N$$

Entonces, los precios sectoriales en el país  $n$  se pueden definir como:

$$P_n^j(k) = \left[ \int_0^1 p_n^j(z, k)^{1-\eta} dz \right]^{\frac{1}{1-\eta}}$$

Y la proporción del gasto del país  $n$  en productos intermedios de la división  $k$  en el país  $i$  es: 7.

$$\pi_{in}^j(k) = \left[ \int_0^1 p_n^j(z, k)^{1-\eta} 1_{in}^j dz \right] / P_n^j(k)^{1-\eta} \quad (7)$$

Un equilibrio competitivo es un conjunto de precios y cantidades tales que:

- Todos los mercados despejados.
- Cada productor satisface la demanda mundial de su producción. La producción sectorial debe satisfacer las limitaciones de recursos (3).
- La demanda de mano de obra calificada y no calificada entre los productores debe igualar las dotaciones  $L_i$  and  $H_i$  , respectivamente.
- La demanda total de insumos intermedios de cada sector debe ser igual a  $X_i^j$ .
- Se deben satisfacer las restricciones presupuestarias del hogar.

El modelo se probó con datos de la WIOD sobre empleo y cuentas socioeconómicas. Para los fines del estudio, los 3 sectores se definieron de la siguiente manera:

- **Sector primario:** comprendido de *Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca, Minería y Canteras*;
- **Manufactura:** contiene todas las industrias desde *Alimentos, Bebidas y Tabaco, textiles a otras manufacturas*.
- **Servicios:** todos los servicios desde *Suministro de Electricidad, Gas y Agua a Hogares privados con personas ocupadas*

# Calibración

## Participaciones de factores e insumos

Todas las participaciones iniciales de factores e insumos se calibran según sus valores en el año inicial (1995). La proporción del pago de la mano de obra no calificada se calibra con la del sector de servicios de cada país. Las participaciones sectoriales del valor añadido,  $\beta_i^j$  son la relación entre el valor agregado y la producción bruta en cada sector, de las Tablas Insumo-Producto.

# Calibración

## Elasticidades del comercio y las habilidades

Elasticidades comerciales,  $1/\theta^j(k)$ , y elasticidades laborales,  $\gamma$ , son tomadas de la literatura (Caliendo and Parro (2015) y Katz and Murphy (1992) ajustados en 1.42.

Industry	$\theta^j(k)$
15t16	2.55
17t19	5.56
20	10.83
21t22	9.07
23	51.08
24	4.75
25	1.66
26	2.76
27t28	6.76
29	1.52
30t33	10.11
34t35	.53
36t37	5
AtB	8.11

Por otro lado, la elasticidad de sustitución entre sectores,  $\rho$ , y las elasticidades ingreso del sector primario  $\epsilon^a$  y del sector de servicios  $\epsilon^s$ . Se estiman las funciones de demanda relativa asociadas al agregador en la ecuación 1 a partir de datos de series temporales sobre precios e ingresos reales en EE. UU. de 1977 a 2017 proporcionados por:

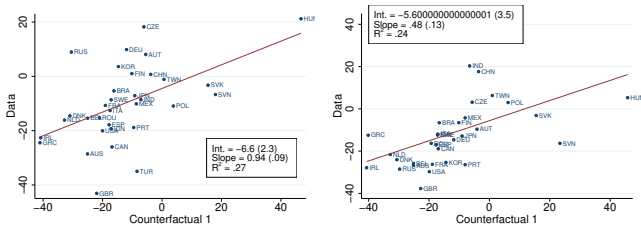
$$\log\left(\frac{P_{it}^j C_{it}^j}{P_{it}^m C_{it}^m}\right) = [1 - \rho] \log\left(\frac{P_{it}^j}{P_{it}^m}\right) + [\epsilon^j - \epsilon^m] \log C_{it} + \log\left(\frac{\omega^j}{\omega^m}\right) + \varepsilon_{ijt} \quad (8)$$

Tabla 2 CES Generalizado	Estimacion	error std
$\rho$	0.455***	(0.059)
$\epsilon^p - \epsilon^m$	-0.362**	(0.133)
$\epsilon^s - \epsilon^m$	0.67***	(0.134)

# Contrafactual 1

Cambios en el costo del comercio entre 1995 y 1997

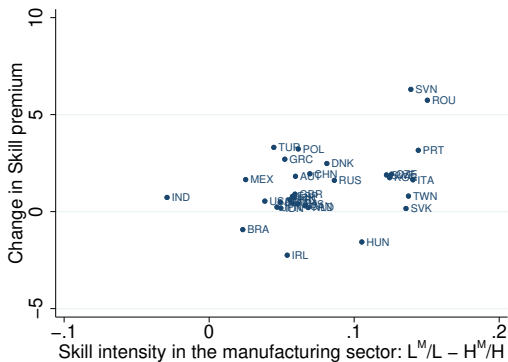
Los siguientes resultados comparan los cambios contrafactuales en el valor agregado. (Izquierda) y participación en el empleo (derecha) en el sector manufacturero a los observados en los datos.



Para el conjunto de países incluidos en la base de datos, el contrafactual predice una caída mayor en el valor agregado manufacturero, pero capta relativamente bien el cambio en la proporción del empleo, que afecta el learning by doing. Generando potenciales reducciones en la productividad de largo plazo.

# Cambios en la prima de habilidad

Los siguientes resultados comparan los cambios en la prima de habilidades y la intensidad de habilidades en el sector manufacturero en 1995.



Los resultados muestran que la intensidad de habilidades en el sector manufacturero en 1995 está correlacionada positivamente con los cambios contrafactuales en la prima por habilidades. La reducción de los costes

# Consideraciones finales

En resumen, la pérdida de productividad intertemporal puede ser un efecto negativo si un país sacrifica su capacidad productiva y su capacidad de innovación a largo plazo en aras de obtener beneficios a corto plazo a través del comercio internacional.

Una gestión adecuada de la política económica y comercial es esencial para equilibrar los beneficios a corto plazo con la inversión en el crecimiento y la competitividad a largo plazo.

- Incorporar la base global de input output de CEPAL con mayor cobertura de países de America Latina.
- Analizar el efecto en la desigualdad que puede surgir del cambio estructural.

# The End<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>To be continue...