

# Diseño de un índice de tipo de cambio real según competidores

Francesca Colombo  
Jorge León



Diciembre 2018

Las ideas expresadas en esta presentación son de los autores y no necesariamente representan las del Banco Central de Costa Rica.

# Introducción

## ¿Qué es el Tipo de Cambio Real?

- Es el precio de una canasta de bienes y servicios de un país extranjero expresado en términos de bienes locales, llevados a una misma moneda mediante el tipo de cambio.
- Es una variable no observable directamente. Por ello se aproxima utilizando diversas metodologías.

## ¿Por qué es importante el Tipo de Cambio Real?

- Al ser un precio relativo, determina la asignación de recursos dentro de la economía. Permite medir el nivel de competitividad de precios en una economía.

# Metodología del ITCER

¿Cómo calcula el Tipo de Cambio Real el BCCR?

- Se utiliza la metodología de Índice de Tipo de Cambio Efectivo Real (ITCER).

$$ITCER_t = \frac{\prod_t \left[ \frac{IPC_t^j}{IPC_{t-1}^j} \right]^{\omega_{j,t}} \times \prod_t \left[ \frac{E_{t-1}^j}{E_t^j} \right]^{\omega_{j,t}}}{\left[ \frac{IPC_t^{CR}}{IPC_{t-1}^{CR}} \right] \times \left[ \frac{E_{t-1}^{CR}}{E_t^{CR}} \right]} \times [ITCER_{t-1}]$$

# Metodología del ITCER

¿Como se calcula el Tipo de Cambio Real el BCCR?

- Se utiliza la metodología de Índice de Tipo de Cambio Efectivo Real (ITCER)

$$ITCER_t = \frac{\prod_t \left[ \frac{IPC_t^j}{IPC_{t-1}^j} \right]^{\omega_{j,t}} \times \prod_t \left[ \frac{E_{t-1}^j}{E_t^j} \right]^{\omega_{j,t}}}{\left[ \frac{IPC_t^{CR}}{IPC_{t-1}^{CR}} \right] \times \left[ \frac{E_{t-1}^{CR}}{E_t^{CR}} \right]} \times [ITCER_{t-1}]$$

Variación de los precios de los socios comerciales

# Metodología del ITCER

¿Como se calcula el Tipo de Cambio Real el BCCR?

- Se utiliza la metodología de Índice de Tipo de Cambio Efectivo Real (ITCER)

$$ITCER_t = \frac{\prod_t \left[ \frac{IPC_t^j}{IPC_{t-1}^j} \right]^{\omega_{j,t}} \times \prod_t \left[ \frac{E_{t-1}^j}{E_t^j} \right]^{\omega_{j,t}}}{\left[ \frac{IPC_t^{CR}}{IPC_{t-1}^{CR}} \right] \times \left[ \frac{E_{t-1}^{CR}}{E_t^{CR}} \right]} \times [ITCER_{t-1}]$$

Variación de los tipo de cambio de los socios comerciales

# Metodología del ITCER

¿Como se calcula el Tipo de Cambio Real el BCCR?

- Se utiliza la metodología de Índice de Tipo de Cambio Efectivo Real (ITCER)

$$ITCER_t = \frac{\prod_t \left[ \frac{IPC_t^j}{IPC_{t-1}^j} \right]^{\omega_{j,t}} \times \prod_t \left[ \frac{E_{t-1}^j}{E_t^j} \right]^{\omega_{j,t}}}{\left[ \frac{IPC_t^{CR}}{IPC_{t-1}^{CR}} \right] \times \left[ \frac{E_{t-1}^{CR}}{E_t^{CR}} \right]} \times [ITCER_{t-1}]$$

Variación en los precios de  
Costa Rica

# Metodología del ITCER

¿Como se calcula el Tipo de Cambio Real el BCCR?

- Se utiliza la metodología de Índice de Tipo de Cambio Efectivo Real (ITCER)

$$ITCER_t = \frac{\prod_t \left[ \frac{IPC_t^j}{IPC_{t-1}^j} \right]^{\omega_{j,t}} \times \prod_t \left[ \frac{E_{t-1}^j}{E_t^j} \right]^{\omega_{j,t}}}{\left[ \frac{IPC_t^{CR}}{IPC_{t-1}^{CR}} \right] \times \left[ \frac{E_{t-1}^{CR}}{E_t^{CR}} \right]} \times [ITCER_{t-1}]$$

Variación en el tipo de cambio de Costa Rica



# Metodología del ITCER

¿Como se calcula el Tipo de Cambio Real el BCCR?

- Se utiliza la metodología de Índice de Tipo de Cambio Efectivo Real (ITCER)

$$ITCER_t = \frac{\prod_t \left[ \frac{IPC_t^j}{IPC_{t-1}^j} \right]^{\omega_{j,t}} \times \prod_t \left[ \frac{E_{t-1}^j}{E_t^j} \right]^{\omega_{j,t}}}{\left[ \frac{IPC_t^{CR}}{IPC_{t-1}^{CR}} \right] \times \left[ \frac{E_{t-1}^{CR}}{E_t^{CR}} \right]} \times [ITCER_{t-1}]$$

Ponderadores de socios por total de comercio

$$\omega_{i,t} = \frac{(X_{i,t} + M_{i,t})}{\sum_{i=1}^S (X_{i,t} + M_{i,t})}$$

Comercio con país  $i$

Comercio total

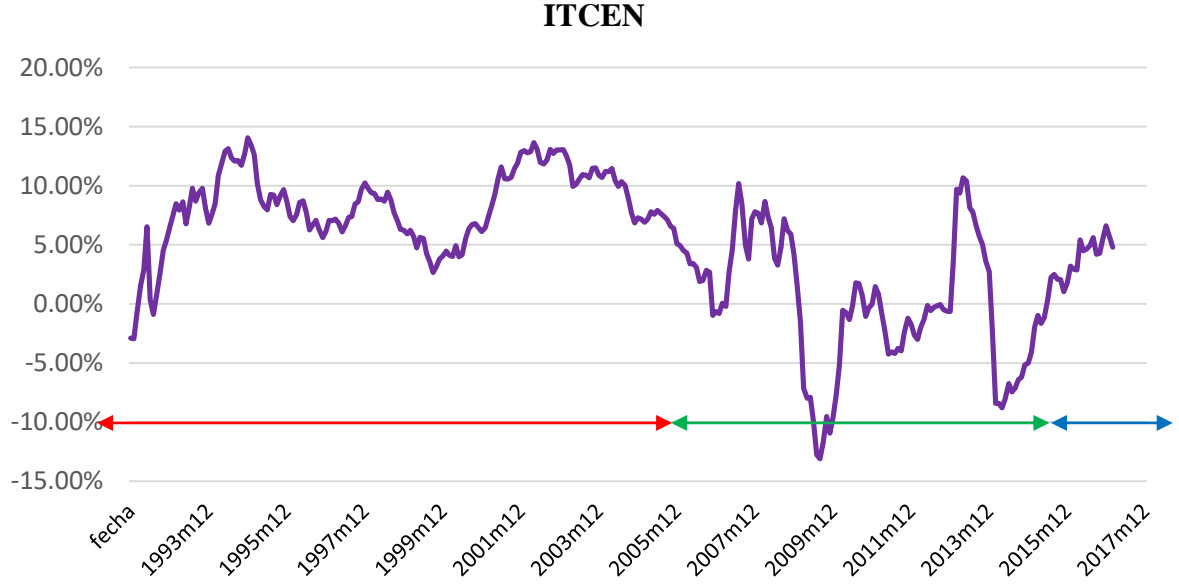
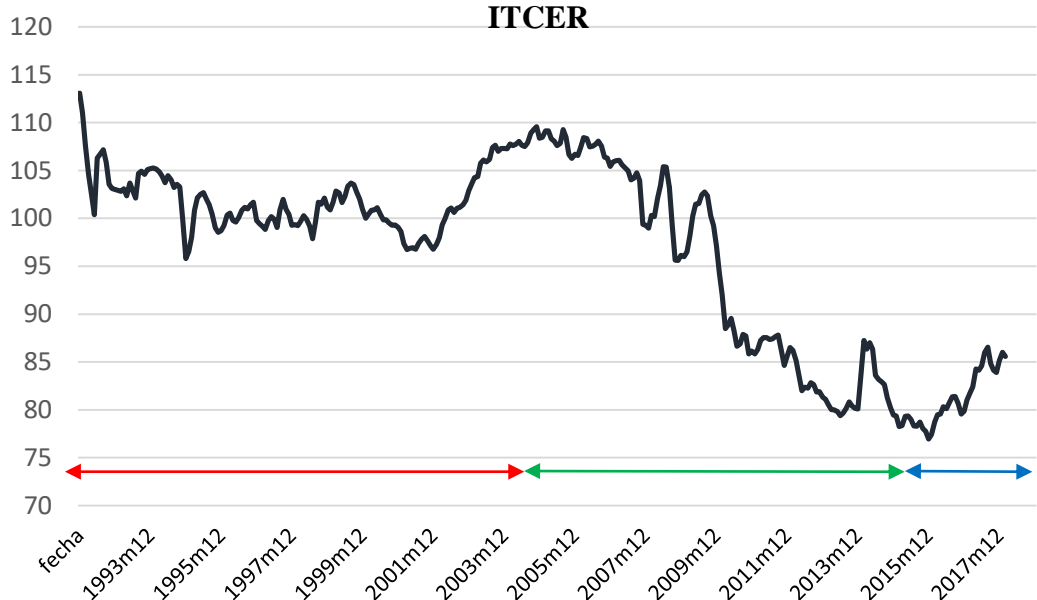
# Principales socios comerciales de CR

País	Ponderadores
Estados Unidos	41.78%
Europa	12.84%
China	10.55%
México	6.33%
Guatemala	4.13%
Panamá	3.84%
Nicaragua	2.96%
Japón	2.52%
El Salvador	2.32%
Corea del Sur	1.98%
Honduras	1.95%
Colombia	1.76%
Brasil	1.50%
Reino Unido	1.48%
Chile	1.46%
Rep. Dominicana	1.37%
Canadá	1.21%

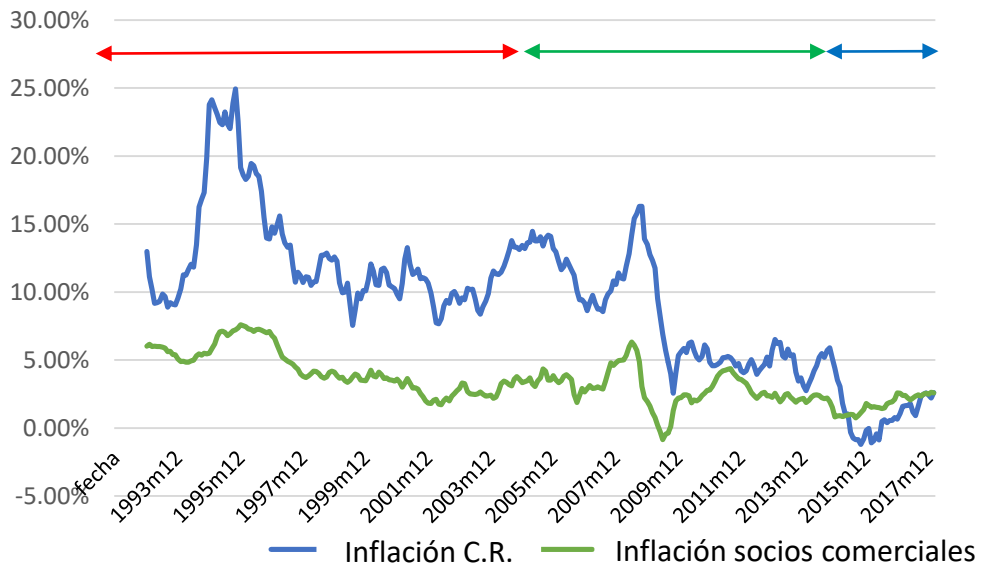
$\frac{2}{3}$  partes del comercio

Centroamérica y R.Dom. representan un 16,6% del comercio, juntos son el segundo socio comercial

# ITCER, ITCEN e Inflación de Socios Comerciales

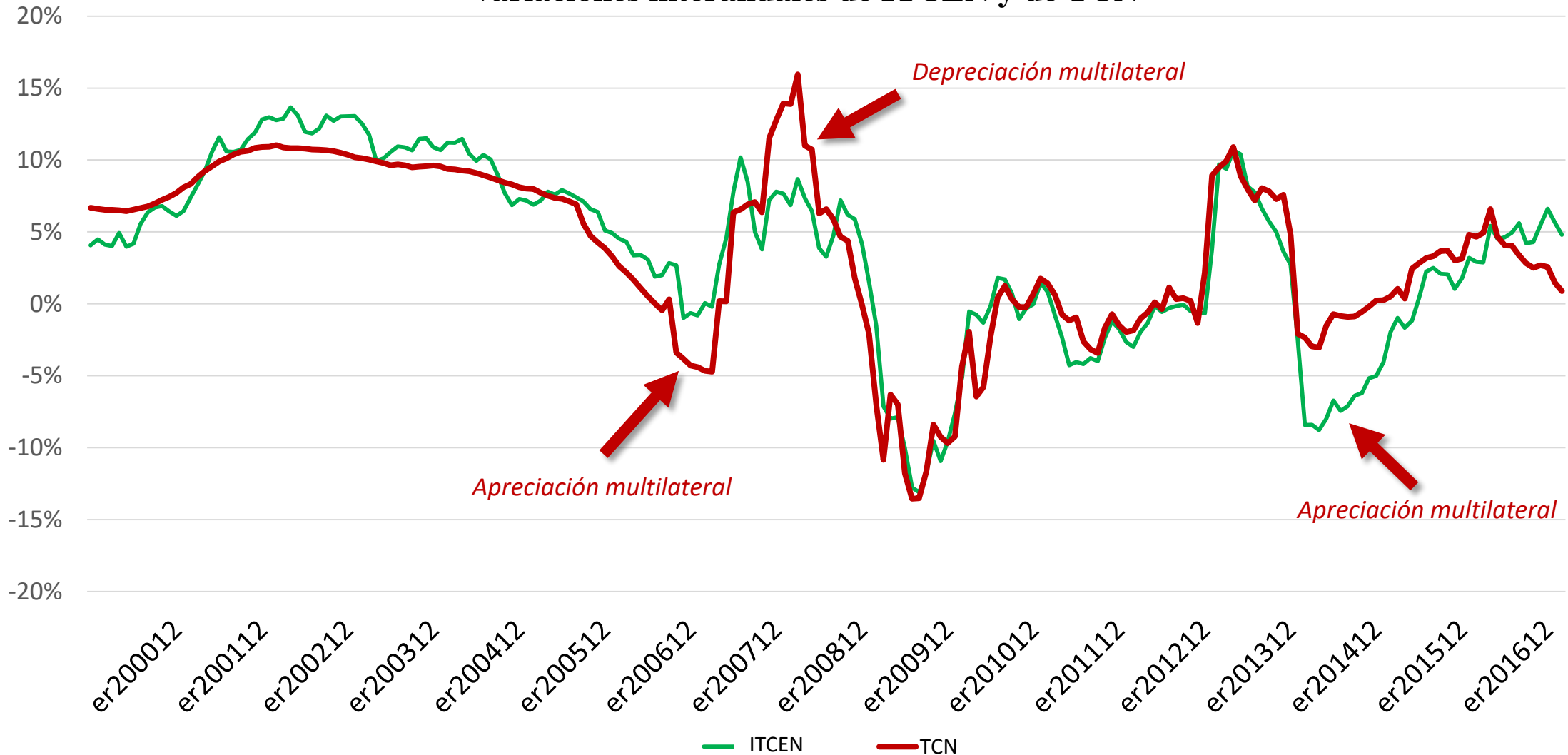


**Inflación de Costa Rica y de socios comerciales**

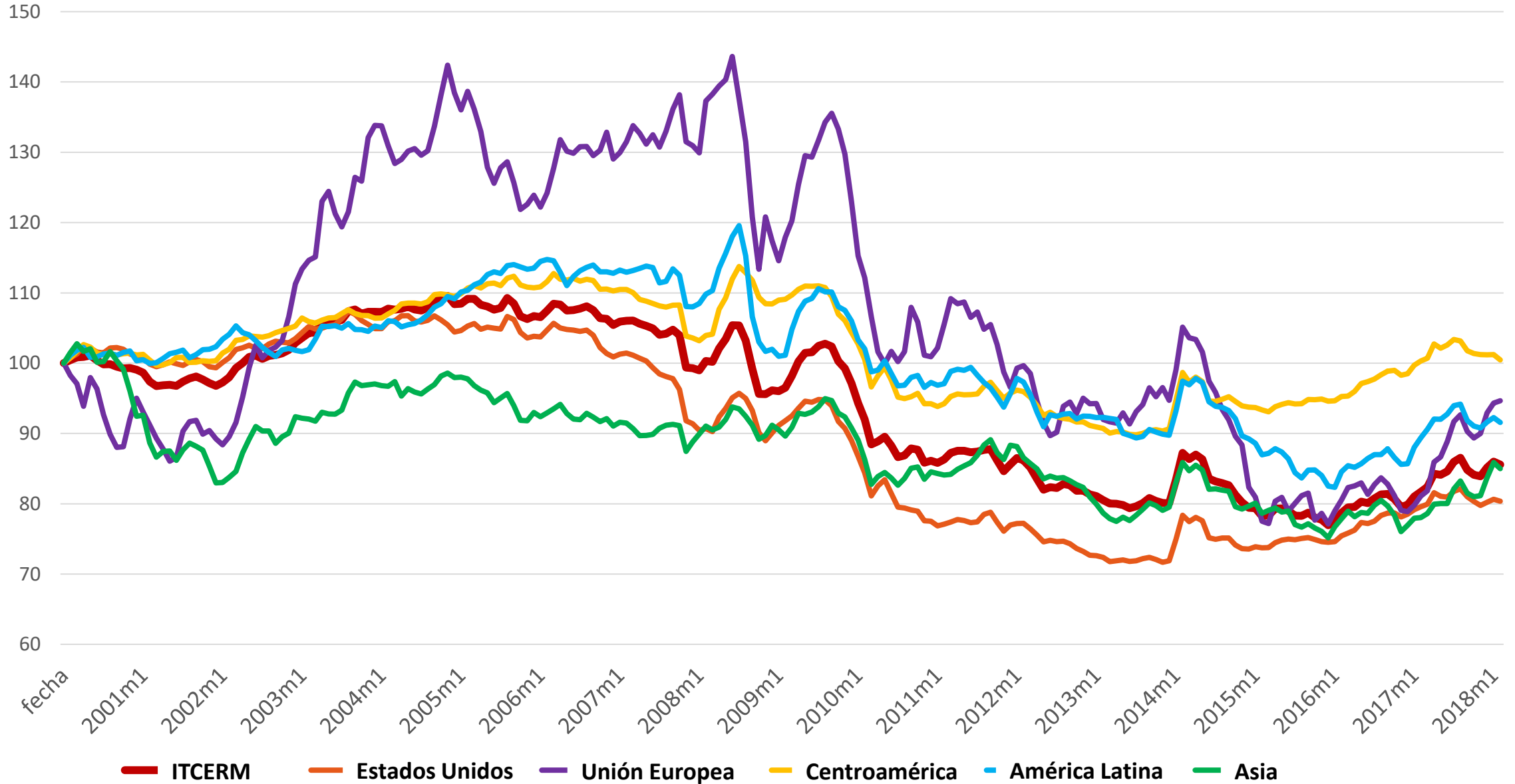


# Comparación ITCEN y TCN bilateral

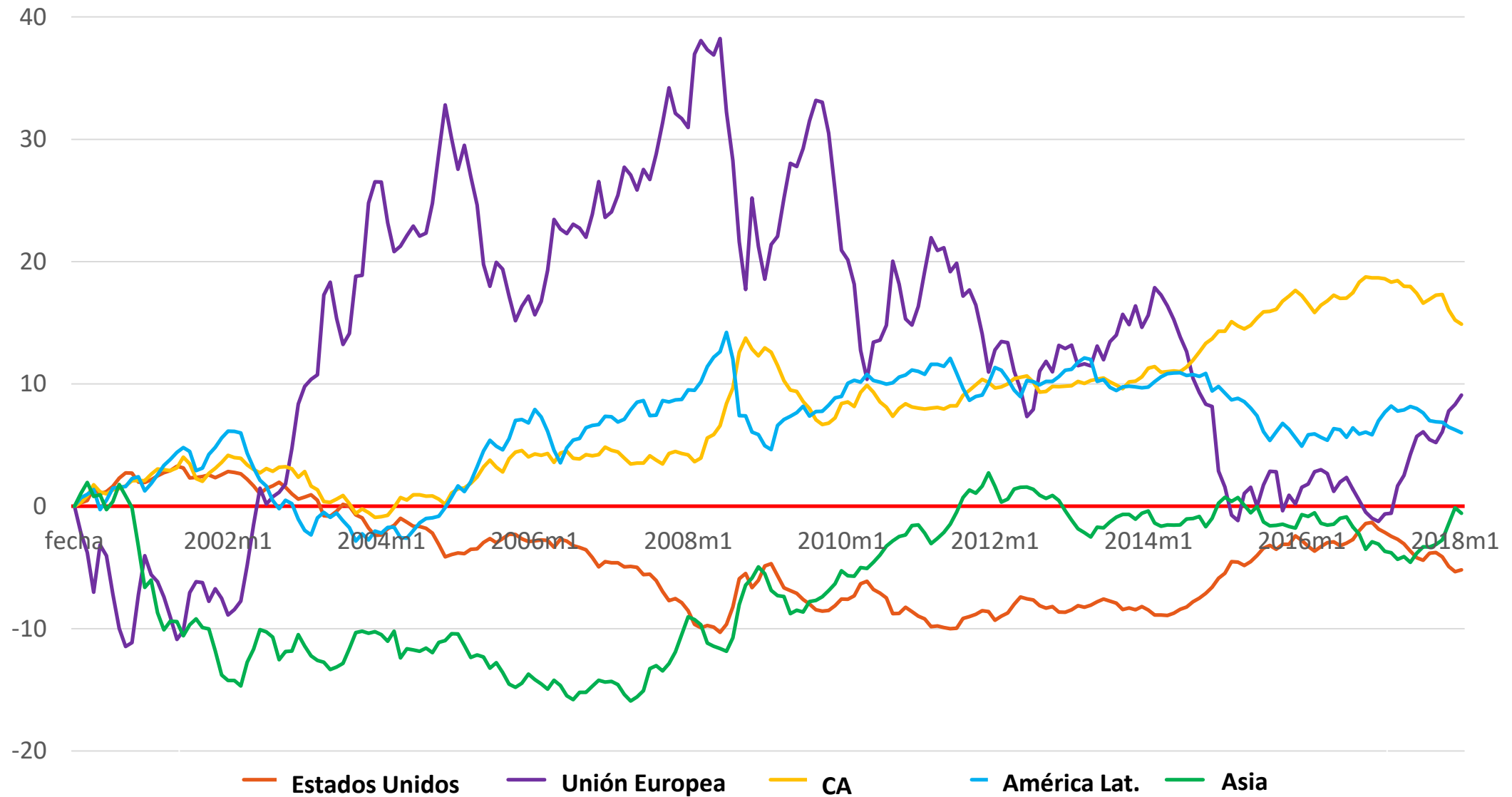
## Variaciones interanuales de ITCEN y de TCN



# ITCER por Área Geográfica



# Diferenciales entre ITCER y TCR por Área Geográficas



# ¿Cómo se construye el ITCER competidores?

Construcción de ponderadores por peso del país competidor, utilizando la metodología del ITCER

# ¿Cómo se calculan los ponderadores de competidores?

$$\omega_{EEUU} = \frac{\textit{Exportaciones de CR a EEUU}}{\textit{Exportaciones de CR a MUNDO}}$$

Importancia del mercado de exportaciones EEUU para Costa Rica

$$\omega_{café} = \frac{\textit{Exportaciones de café de CR al Mundo}}{\textit{Total exportaciones de CR}}$$

$$\omega_{Colombia,café,EEUU} = \frac{\textit{Exportaciones de café de Colombia a EEUU}}{\textit{Total importaciones café USA}}$$

$$\omega_{EEUU,café,Colombia} = \omega_{EEUU} \times \omega_{café} \times \omega_{Colombia,café,EEUU}$$

$$\omega_{Colombia} = \sum_{i=1}^I \sum_{k=1}^K \omega_{colombia,i,k}$$



# ¿Cómo se calculan los ponderadores de competidores?

$$\omega_{EEUU} = \frac{\text{Exportaciones de CR a EEUU}}{\text{Exportaciones de CR a MUNDO}}$$

$$\omega_{café} = \frac{\text{Exportaciones de café de CR al Mundo}}{\text{Total exportaciones de CR}}$$

Importancia relativa de las exportaciones de café

$$\omega_{Colombia,café,EEUU} = \frac{\text{Exportaciones de café de Colombia a EEUU}}{\text{Total importaciones café USA}}$$

$$\omega_{EEUU,café,Colombia} = \omega_{EEUU} \times \omega_{café} \times \omega_{Colombia,café,EEUU}$$

$$\omega_{Colombia} = \sum_{i=1}^I \sum_{k=1}^K \omega_{colombia,i,k}$$

# ¿Cómo se calculan los ponderadores de competidores?

$$\omega_{EEUU} = \frac{\text{Exportaciones de CR a EEUU}}{\text{Exportaciones de CR a MUNDO}}$$

$$\omega_{café} = \frac{\text{Exportaciones de café de CR al Mundo}}{\text{Total exportaciones de CR}}$$

$$\omega_{Colombia,café,EEUU} = \frac{\text{Exportaciones de café de Colombia a EEUU}}{\text{Total importaciones café USA}}$$

$$\omega_{EEUU,café,Colombia} = \omega_{EEUU} \times \omega_{café} \times \omega_{Colombia,café,EEUU}$$

$$\omega_{Colombia} = \sum_{i=1}^I \sum_{k=1}^K \omega_{colombia,i,k}$$

Exportaciones de café colombiano como proporción del total de café importado por EEUU

# ¿Cómo se calculan los ponderadores de competidores?

$$\omega_{EEUU} = \frac{\text{Exportaciones de CR a EEUU}}{\text{Exportaciones de CR a MUNDO}}$$

$$\omega_{café} = \frac{\text{Exportaciones de café de CR al Mundo}}{\text{Total exportaciones de CR}}$$

$$\omega_{Colombia,café,EEUU} = \frac{\text{Exportaciones de café de Colombia a EEUU}}{\text{Total importaciones café USA}}$$

$$\omega_{EEUU,café,Colombia} = \omega_{EEUU} \times \omega_{café} \times \omega_{Colombia,café,EEUU}$$

$$\omega_{Colombia} = \sum_{i=1}^I \sum_{k=1}^K \omega_{colombia,i,k}$$

Peso del mercado de exportación, por peso del producto exportado, por el peso del competidor en este mercado y país.

# ¿Cómo se calculan los ponderadores de competidores?

$$\omega_{EEUU} = \frac{\text{Exportaciones de CR a EEUU}}{\text{Exportaciones de CR a MUNDO}}$$

$$\omega_{café} = \frac{\text{Exportaciones de café de CR al Mundo}}{\text{Total exportaciones de CR}}$$

$$\omega_{Colombia,café,EEUU} = \frac{\text{Exportaciones de café de Colombia a EEUU}}{\text{Total importaciones café USA}}$$

$$\omega_{EEUU,café,Colombia} = \omega_{EEUU} \times \omega_{café} \times \omega_{Colombia,café,EEUU}$$

$$\omega_{Colombia} = \sum_{i=1}^I \sum_{k=1}^K \omega_{colombia,i,k}$$

Importancia del país competidor dentro del conjunto de mercados y productos

# Metodología de cálculo de ITCER con competidores: el cálculo de los ponderadores

$$\omega_i = \frac{X_{CR}^i}{\sum_{i=1}^I X_{CR}^i} \quad \omega_k = \frac{X_{CR,k}}{\sum_{k=1}^K X_{CR,k}} \quad \omega_{j,k} = \frac{X_{j,k}^i}{\sum_{j=1}^J X_{j,k}^i}$$

$$\omega_{i,k} = \omega_i \times \omega_k \times \omega_{j,k}$$

$$\omega_j = \sum_{i=1}^I \sum_{k=1}^K \omega_{i,k}$$

$i$ =destino de exportación  
 $j$ =país competidor  
 $k$ =industria de exportación

$I$ =totales destinos de exportación para CR  
 $J$ =Totales países competidores de CR  
 $K$ =totales de industria de exportación para CR

# Base de datos utilizada para la implementación del ITCER Competidores



Base de datos utilizada para la construcción de ponderadores

Base de datos utilizada para los tipos de cambio y los índices de precios



# Ponderadores de países competidores

Total de comercio representado en ese cuadro= 94.66%

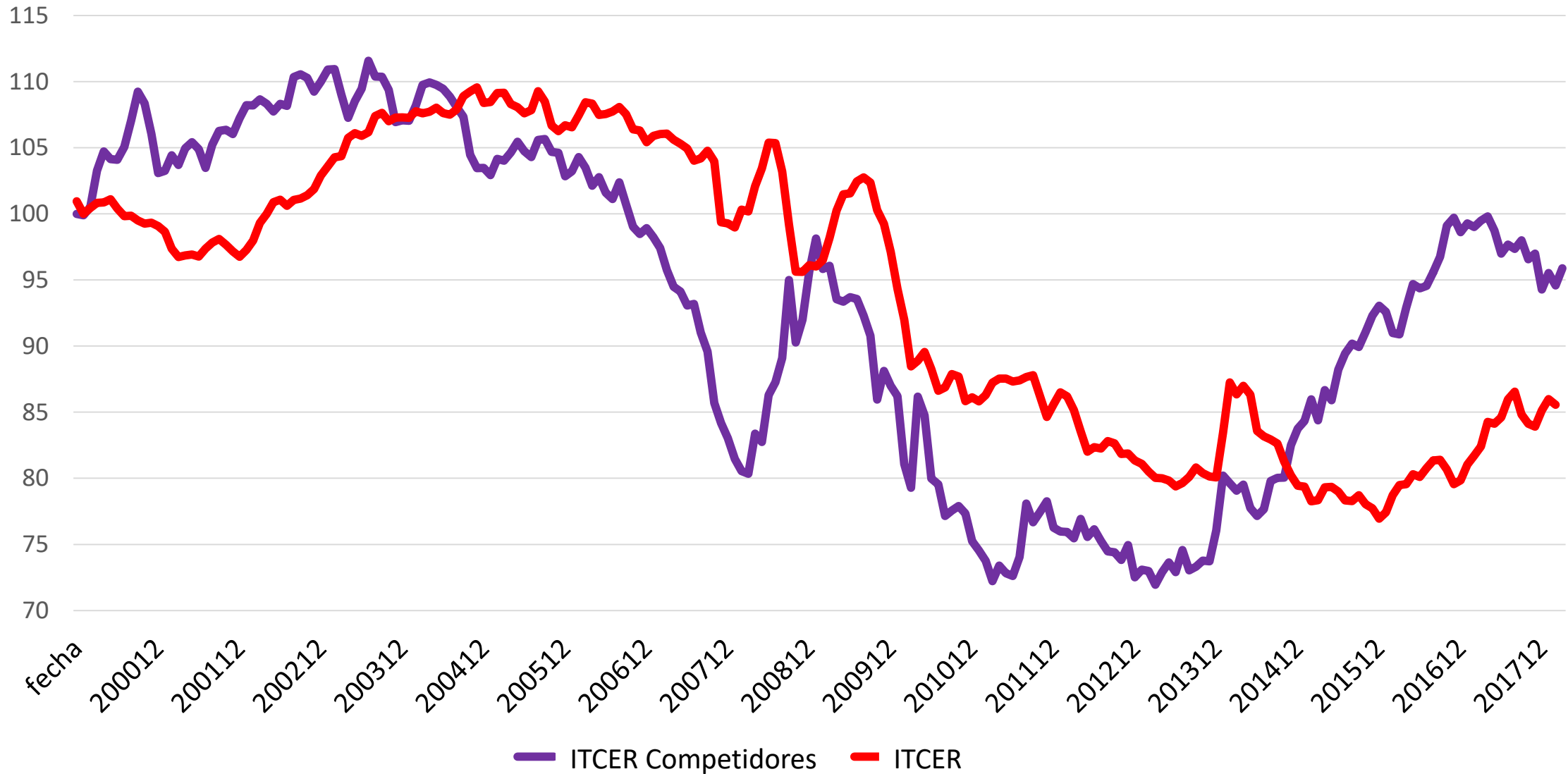
País	Ponderadores
Unión Europea*	21.87%
Estados Unidos	14.77%
México	10.89%
China	7.87%
Alemania	6.12%
Canadá	4.88%
Guatemala	4.53%
Países Bajos	3.51%
Bélgica	2.77%
Colombia	2.60%
Francia	2.60%
Irlanda	2.26%
Ecuador	2.13%

Chile	2.09%
Honduras	1.97%
Reino Unido	1.95%
Suiza	1.90%
Brasil	1.81%
Italia	1.75%
España	1.71%
Japón	1.65%
El Salvador	1.23%
Corea del Sur	1.05%
Filipinas	1.03%
India	1.02%
Tailandia	1.00%
Rep. Dominicana	0.90%

Malasia	0.84%
Singapur	0.82%
Nicaragua	0.79%
Australia	0.74%
Peru	0.69%
Israel	0.64%
Nueva Zelandia	0.63%
Dinamarca	0.63%
Indonesia	0.62%
Argentina	0.59%
Vietnam	0.58%
Suecia	0.58%
Austria	0.53%

# Comparación entre ITCER y ITCER competidores

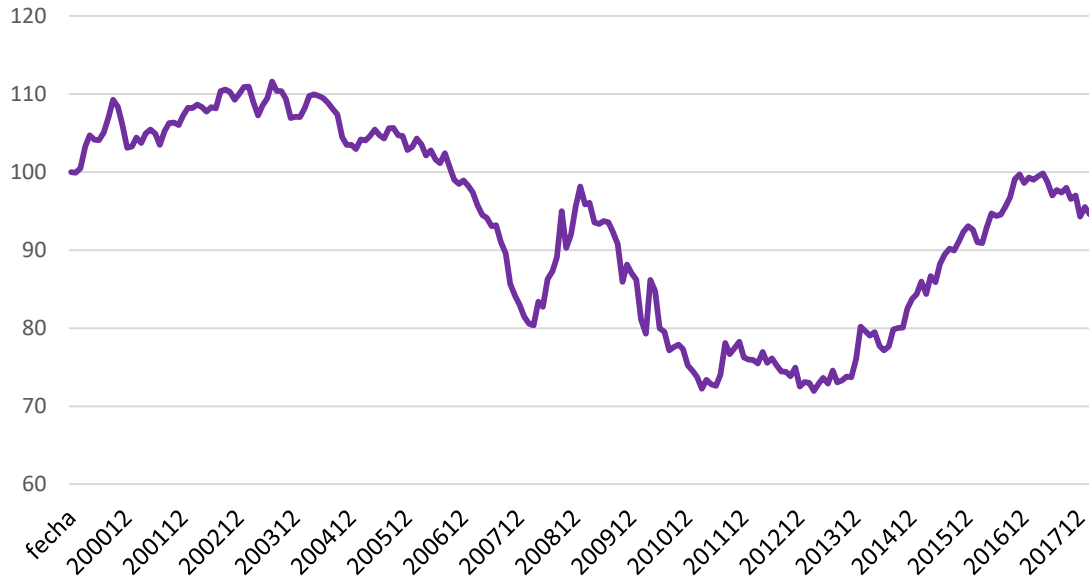
ITCER y ITCER con competidores



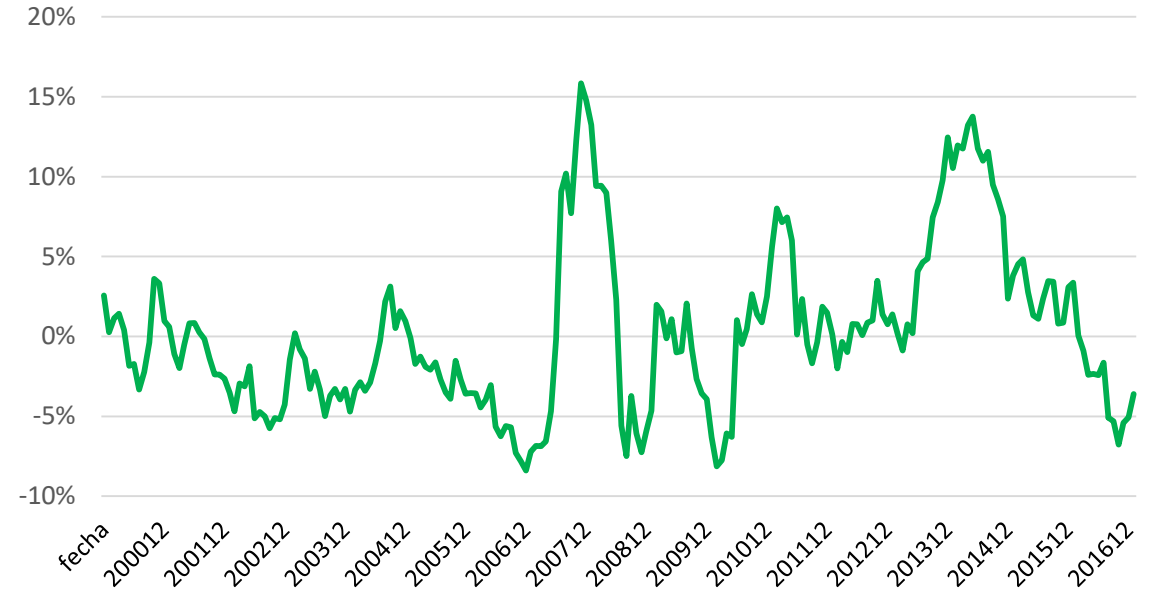


# ITCER con países competidores, inflación y ITCEN

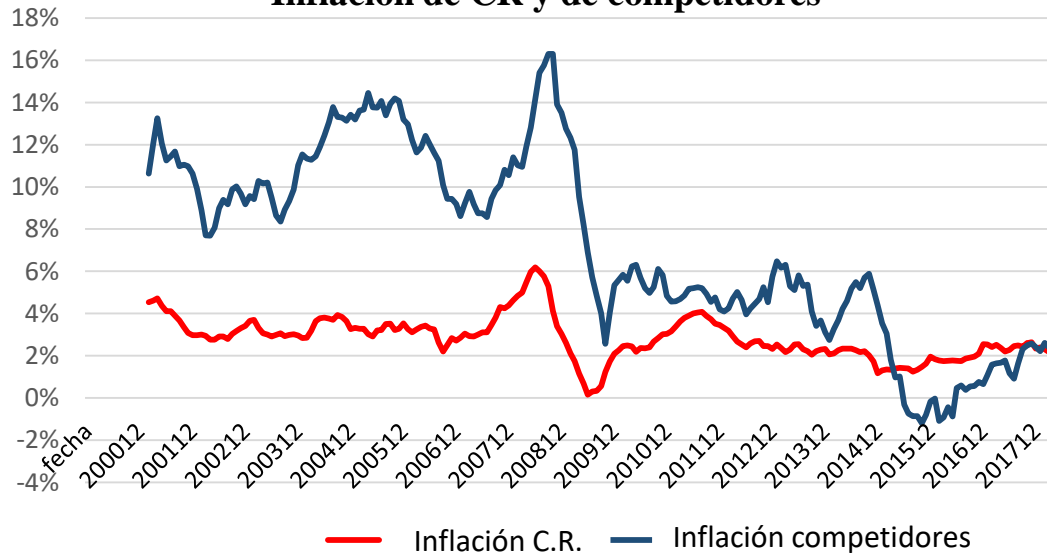
## ITCER con países competidores



## ITCEN



## Inflación de CR y de competidores

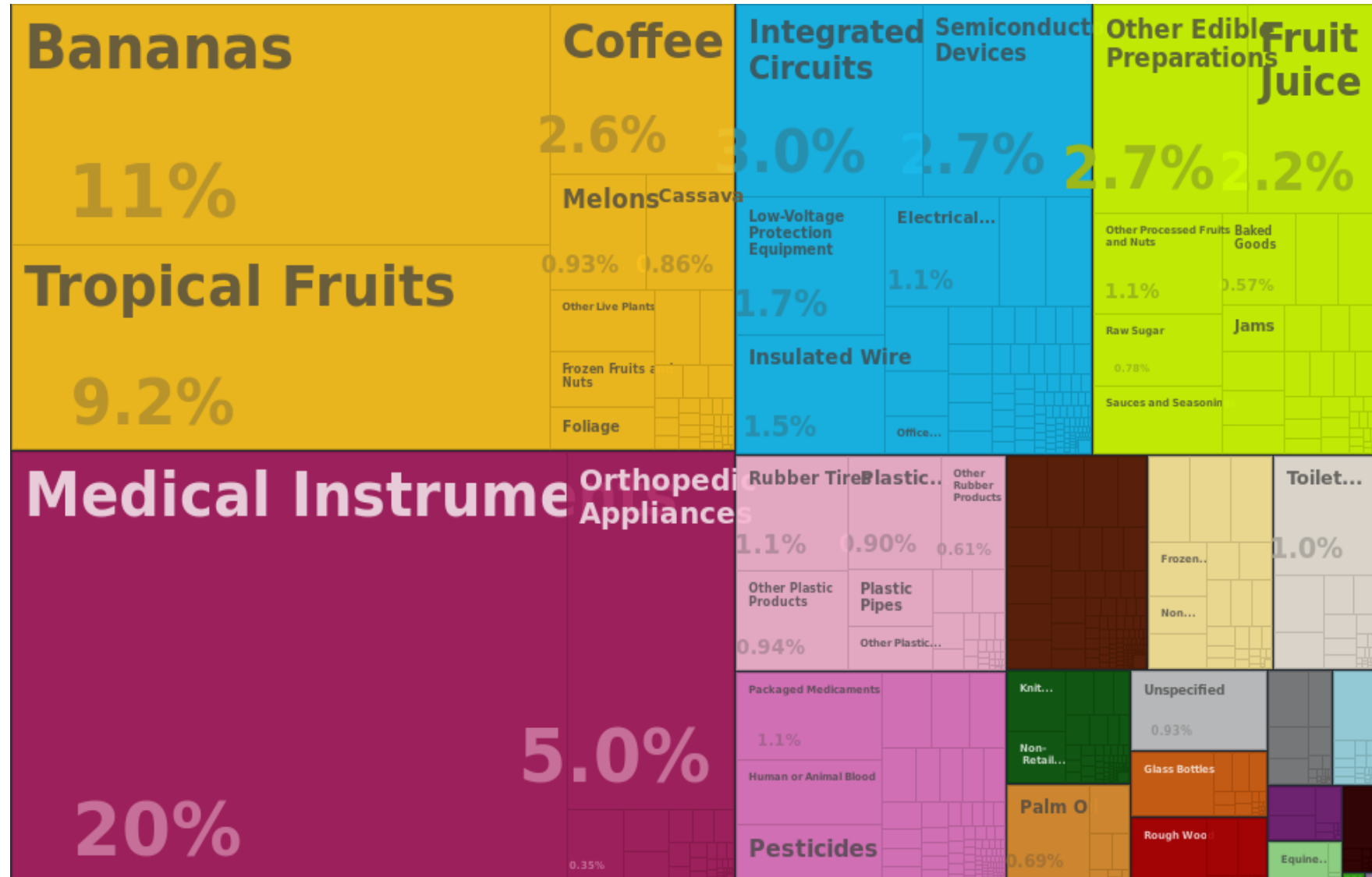


# Comparación de ponderadores

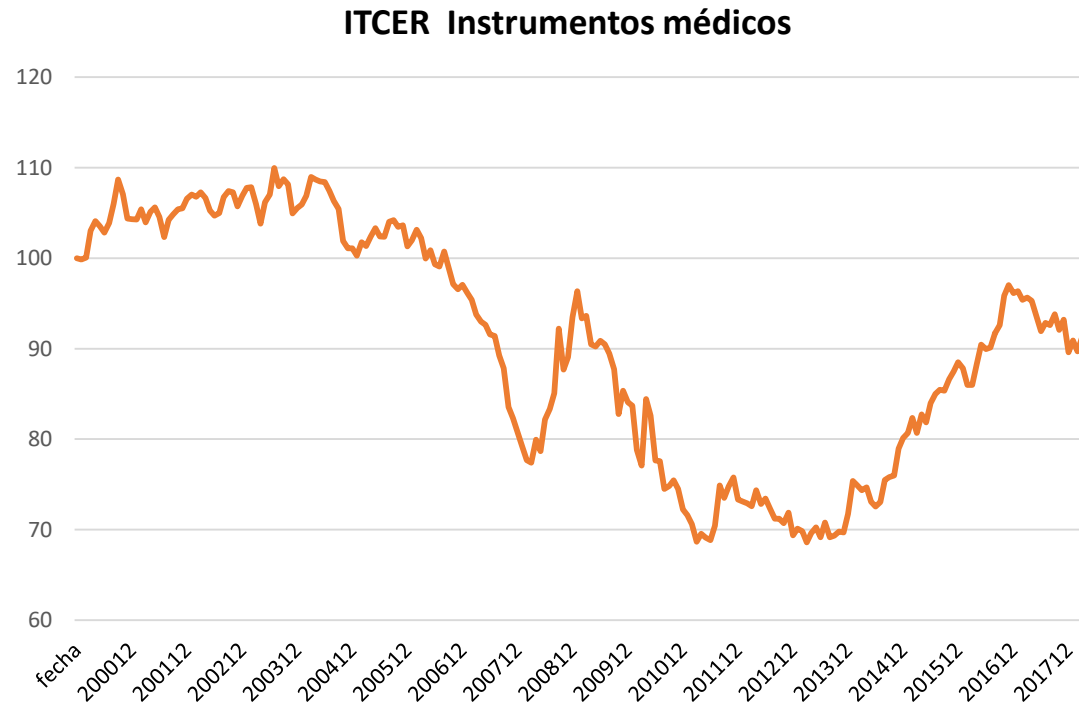
País	Socios Comerciales	Competidores
Estados Unidos	41.78%	15.61%
Europa	12.84%	23.71%
China	10.55%	8.31%
México	6.33%	11.51%
Guatemala	4.13%	4.79%
Panamá	3.84%	-
Nicaragua	2.96%	0.83%
Japón	2.52%	1.74%
El Salvador	2.32%	1.30%
Corea del Sur	1.98%	1.11%
Honduras	1.95%	2.08%
Colombia	1.76%	2.75%
Brasil	1.50%	1.91%
Reino Unido	1.48%	2.06%
Chile	1.46%	2.21%
Rep Dominicana	1.37%	0.96%
Canada	1.21%	5.16%

# ITCER competidores por producto

Costa Rica tiene una importante diversificación de sus exportaciones por producto y destino.



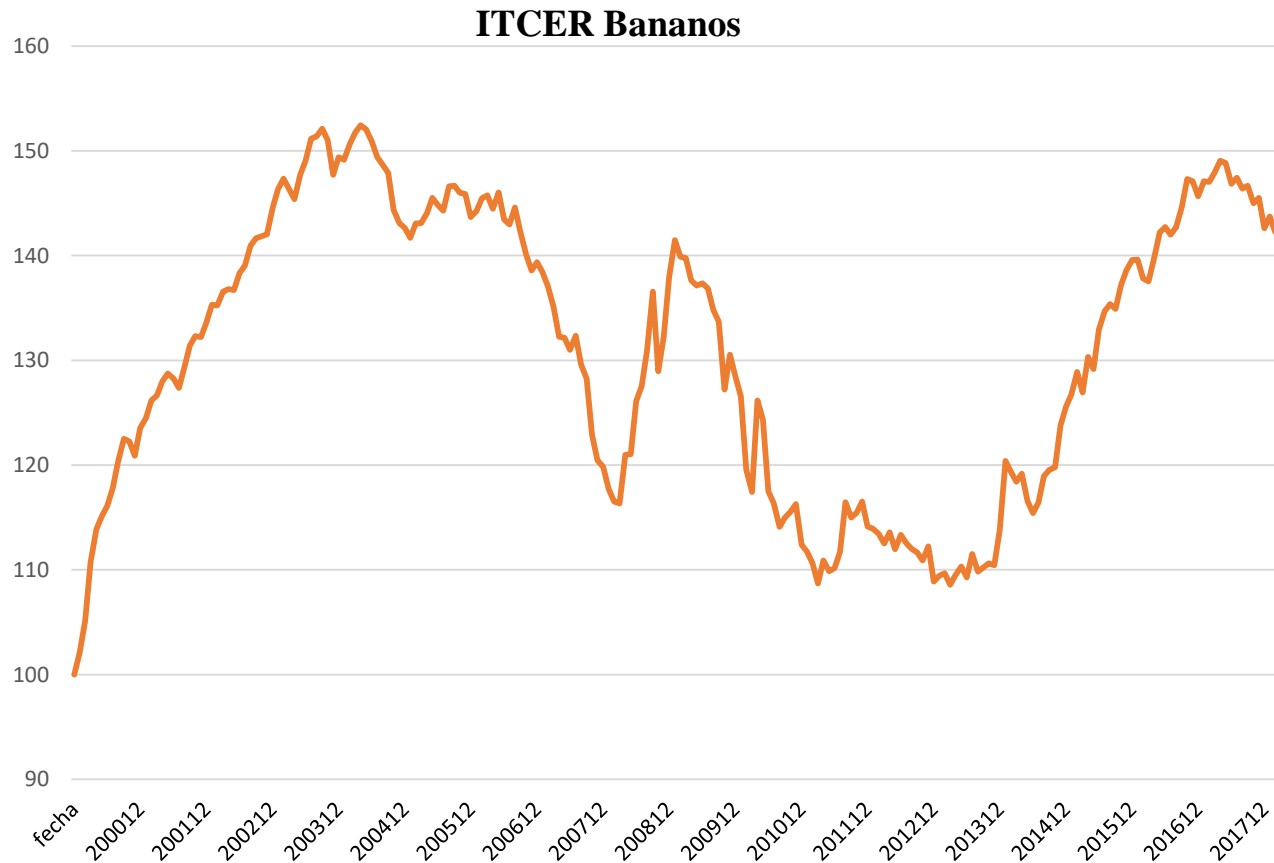
# ITCER para Instrumentos Médicos



País	Ponderador
Mexico	22.50%
Estados Unidos	11.86%
Alemania	10.13%
Irlanda	8.89%
China	7.12%
Japón	4.20%
Suiza	3.93%
Singapur	3.23%
República Dominicana	3.07%
Inglaterra	2.73%
Holanda	2.38%
Australia	1.83%
Francia	1.80%
Canadá	1.74%
Finlandia	1.61%
Israel	1.61%
Bélgica	1.55%
Italia	1.19%
Hong Kong	1.06%
Malasia	0.97%



# ITCER para Bananos



Country	Ponderador
Ecuador	31.17%
Guatemala	15.89%
Colombia	15.09%
Bélgica	5.79%
Honduras	5.55%
Mexico	3.59%
República Dominicana	3.41%
Francia	2.27%
Filipinas	2.17%
Belice	1.97%
Alemania	1.96%
Costa de Marfil	1.88%
Panamá	1.30%
Holanda	1.27%
España	1.20%
Reino Unido	0.89%
Perú	0.82%
Italia	0.66%

# ITCER para Instrumentos Ortopédicos

ITCER Instrumentos Ortopédicos



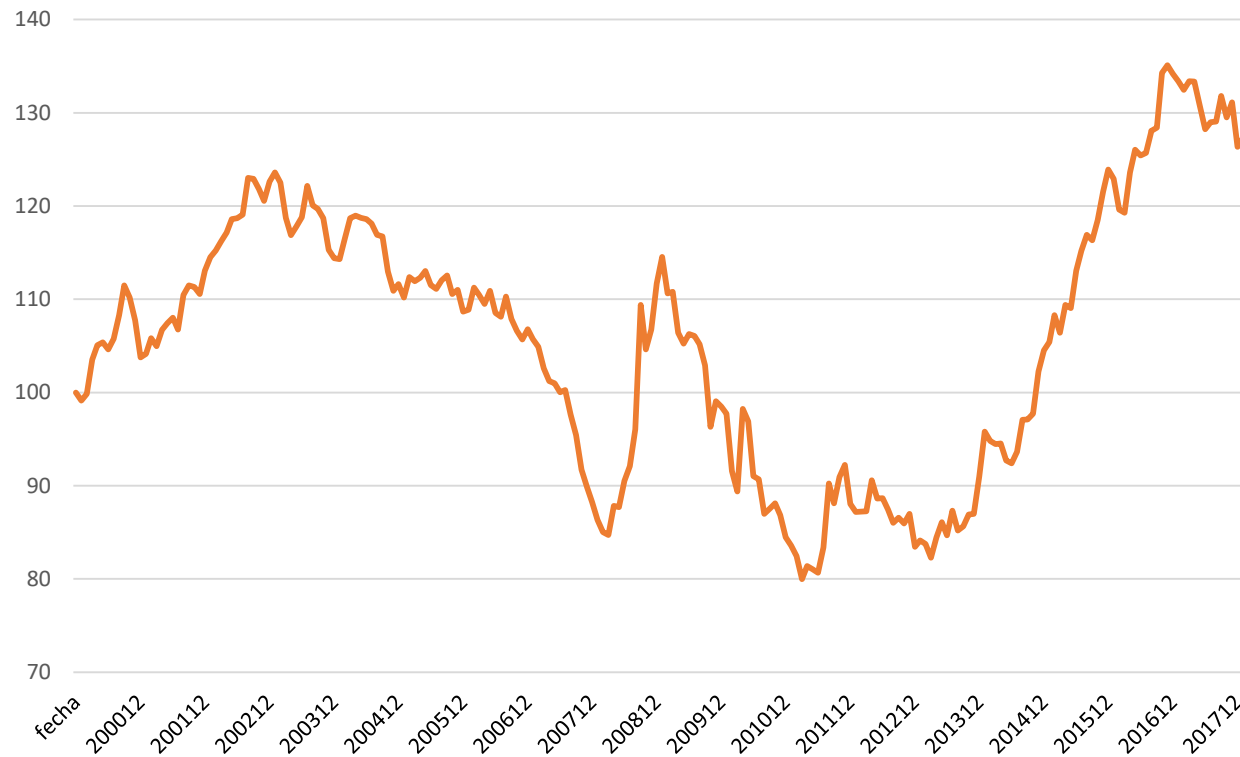
Country	Ponderador
Irlanda	22.62%
Suiza	14.49%
Estados Unidos	10.59%
Holanda	8.76%
Alemania	8.74%
Bélgica	6.67%
Mexico	4.69%
China	3.46%
Dinamarca	3.32%
Francia	3.12%
Reino Unido	2.04%
Singapur	1.64%
Suecia	1.58%
Australia	1.58%
Italia	1.05%
Malasia	0.70%
Japón	0.65%





# ITCER para Frutas Mixtas

**ITCER Frutas Mixtas**



Country	Ponderador
Mexico	28.11%
Chile	11.98%
España	10.36%
Holanda	5.27%
Francia	3.37%
Perú	3.13%
Bélgica	3.00%
Italia	2.76%
Guatemala	2.76%
Canadá	2.74%
Brasil	2.64%
Argentina	2.52%
Sudáfrica	2.18%
Turquía	1.50%
Israel	1.46%
Estados Unidos	1.37%
Nueva Zelanda	1.20%
Alemania	1.20%
Honduras	1.05%
Portugal	1.02%

# ITCER para Café

ITCER Cafe



Country	Ponderador
Brasil	18.81%
Colombia	13.26%
Vietnam	7.49%
Alemania	7.42%
Suiza	5.36%
Canadá	5.06%
Guatemala	4.80%
Mexico	4.48%
Indonesia	3.91%
Perú	3.24%
Honduras	3.11%
Italia	2.83%
Etiopía	2.37%
Nicaragua	2.31%
Estados Unidos	1.86%
Francia	1.80%
India	1.54%
El Salvador	1.31%
Bélgica	1.15%
Kenya	0.94%





# Diseño de un índice de tipo de cambio real según competidores

**Francesca Colombo**  
**Jorge León**



Diciembre 2018

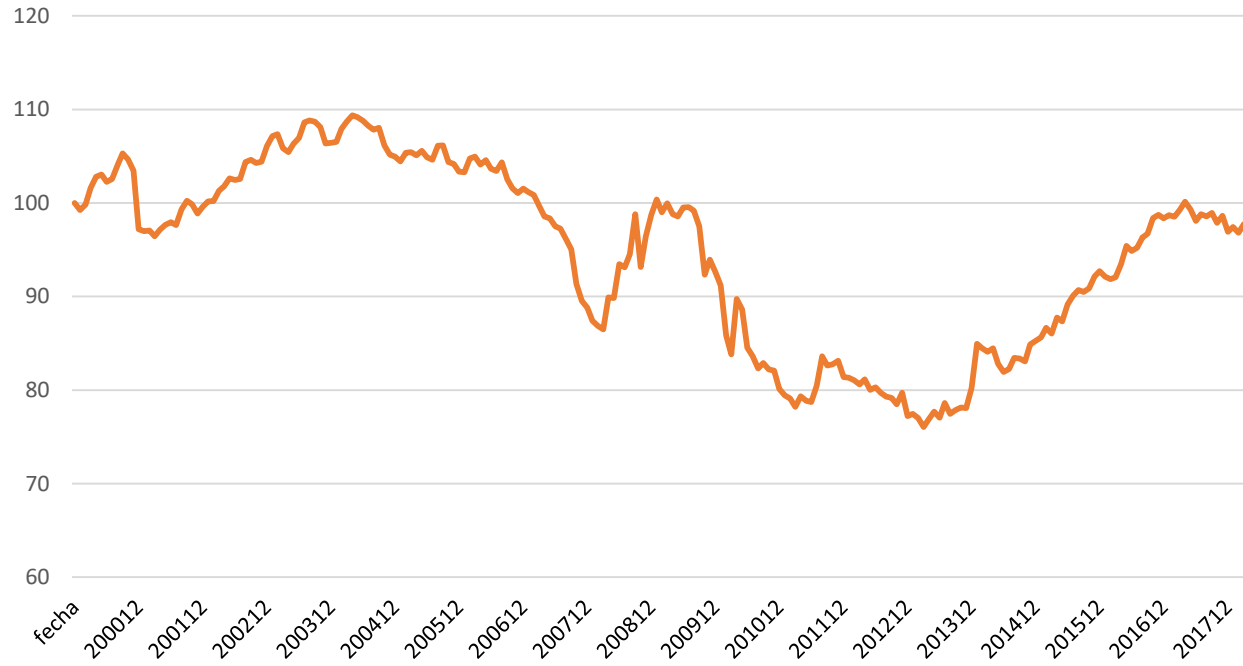
# Medición de competitividad

Existen muchos aspectos relativos a la competitividad de un país:

- Calidad del producto.
- Habilidad para innovar.
- Capacidad de reacción ante cambios en las necesidades del consumidor.
- Ausencia de prácticas restrictivas o fricciones.
- Precio o costo.

# ITCER para Comestibles varios

ITCER Comestibles varios



Country	pon_initial
United States	41.13%
Mexico	12.67%
Guatemala	11.62%
Chile	5.54%
Netherlands	3.29%
El Salvador	2.76%
Canada	2.41%
China, P.R.: Mainland	2.12%
Spain	2.09%
Belgium	1.97%
Germany	1.57%
Brazil	1.52%
Dominican Republic	1.08%
Honduras	1.04%
Denmark	0.86%
Italy	0.79%
Thailand	0.74%
Colombia	0.73%
France	0.64%
Nicaragua	0.56%
United Kingdom	0.56%





# Notas Económicas Regionales

Secretaría Ejecutiva del Consejo Monetario Centroamericano

No. 87, agosto 2016

**Tabla III: canasta actualizada y ponderaciones absolutas – promedio 2010-2014**

	CR	SV	GT	HN	NI	DO	PA	Promedios
Estados Unidos	44.0%	41.3%	38.8%	41.0%	23.6%	43.0%	24.9%	36.7%
Zona Euro	9.9%	4.5%	6.0%	10.0%	5.4%	7.3%	8.3%	7.4%
México	5.1%	5.4%	8.8%	5.2%	7.2%	4.2%	4.0%	5.7%
Japón	2.2%	1.3%	1.7%	1.2%	2.1%	1.0%	2.3%	1.7%
Canadá	1.0%	0.8%	1.0%	0.9%	3.7%	2.6%	1.2%	1.6%
Costa Rica	-	3.3%	3.3%	3.6%	6.9%	1.1%	4.5%	3.8%
El Salvador	1.8%	-	7.2%	6.0%	6.0%	0.3%	0.9%	3.7%
Guatemala	3.0%	10.9%	-	7.9%	5.3%	0.7%	1.6%	4.9%
Honduras	1.7%	7.9%	4.4%	-	3.1%	0.4%	0.4%	3.0%
Nicaragua	2.2%	3.3%	2.1%	2.1%	-	0.2%	0.3%	1.7%
Rep. Dom.	1.1%	0.7%	0.8%	0.7%	0.3%	-	0.2%	0.6%
Panamá	3.2%	2.1%	3.0%	2.4%	0.4%	0.4%	-	1.9%
China	9.1%	5.8%	6.5%	5.4%	8.1%	7.8%	7.6%	7.2%
Brasil	1.4%	1.1%	1.0%	0.9%	1.4%	1.7%	1.6%	1.3%
Colombia	1.7%	1.2%	2.2%	2.1%	0.3%	2.0%	3.2%	1.8%
Corea del Sur	1.1%	1.1%	2.1%	1.0%	1.2%	0.8%	2.9%	1.5%
Haití	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	5.4%	0.0%	0.9%
<b>Totales</b>	<b>88.4%</b>	<b>90.7%</b>	<b>89.0%</b>	<b>90.4%</b>	<b>75.2%</b>	<b>73.5%</b>	<b>63.9%</b>	<b>85.3%</b>