

Tasa de cambio real y recomposición sectorial en Colombia

Thomas Goda
Alejandro Torres

Escuela de
Economía y Finanzas

Agenda

Introducción y motivación

Explotación de los sectores primarios y desindustrialización: revisión de literatura

Sobreapreciación de la TCR y recomposición sectorial: estrategia metodológica

Resultados econométricos

Conclusiones

Introducción

- El aprovechamiento de recursos naturales puede en una alternativa para impulsar el crecimiento económico:
 - Fiebre del oro en Australia (1850's, 2000's)
 - Holanda y Noruega (1970's)
 - Chile (1970's)
 - Canadá (1900's)

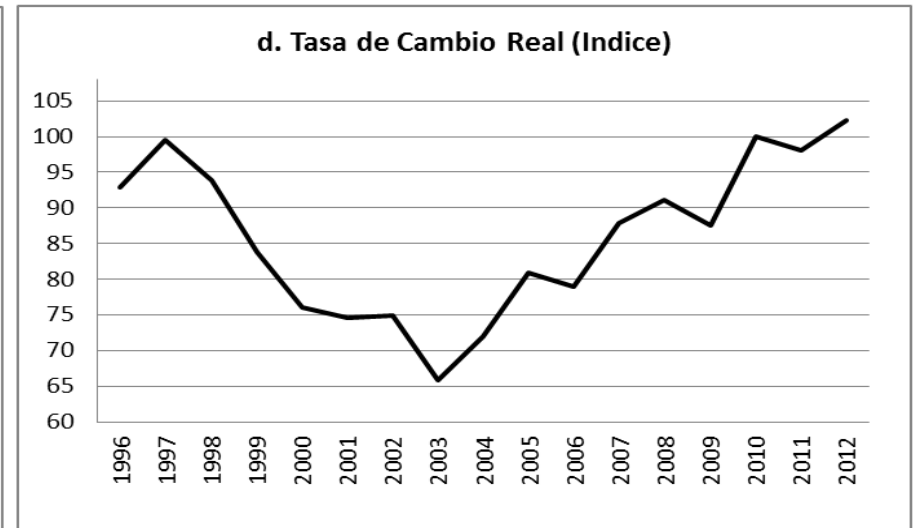
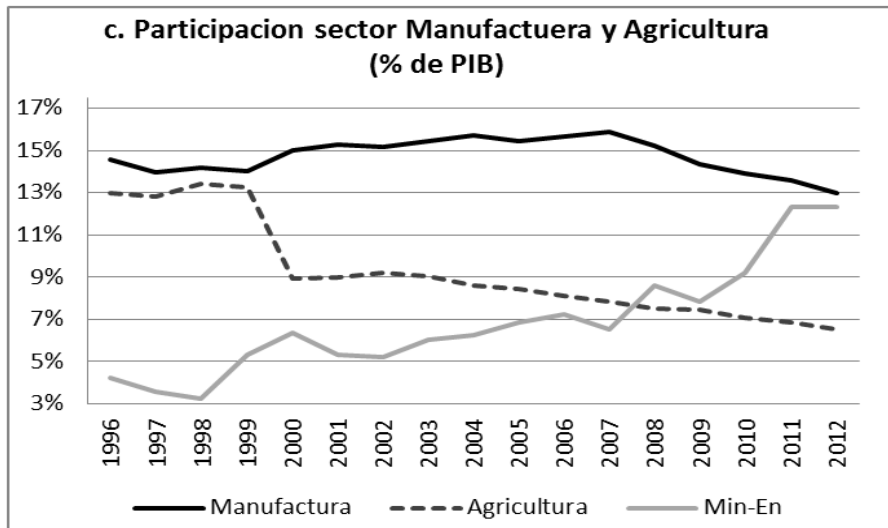
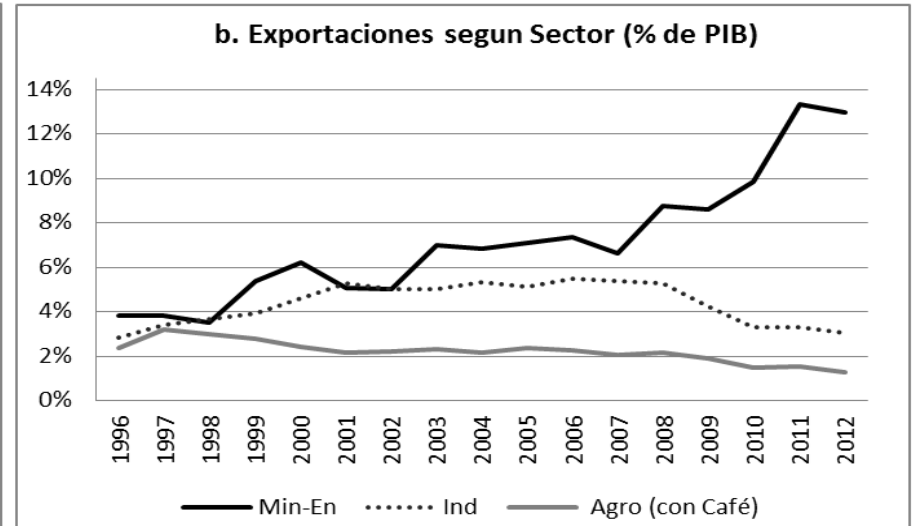
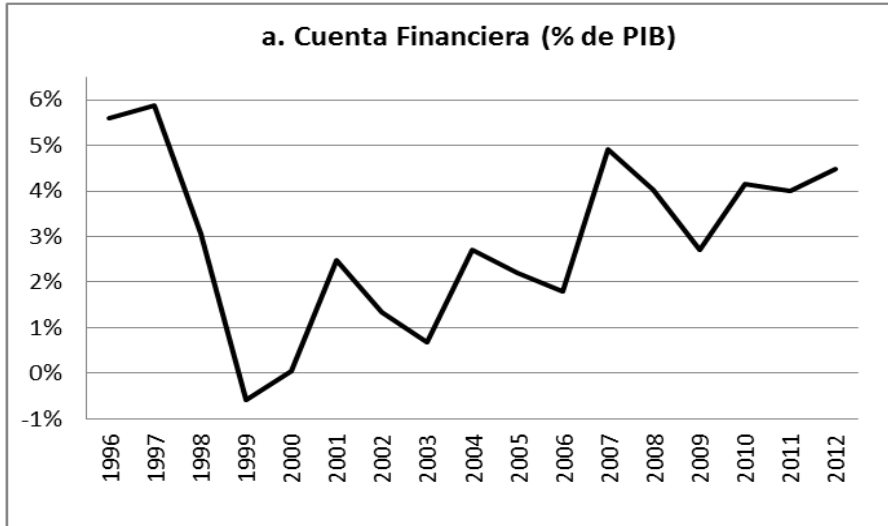
- Sin embargo, la explotación de recursos naturales también puede poner en riesgo el desempeño de otros sectores comprometiendo el crecimiento de largo plazo de la economía

El boom minero-energético en Colombia: 2004-2012

- Aumento sostenido de la producción del sector minero-energético, compuesto principalmente por petróleo, carbón y oro:
 - **Petróleo:** desde 500.000 hasta 1.000.000 bpd (creció **2 veces**)
 - **Carbón:** desde 37 hasta 86 mlls/ton (creció **2.3 veces**)
 - **Oro:** desde 411.000 hasta 2.460.000 oz. Troy (creció **6 veces**)

- Explicaciones para este *boom*:
 - Boom precios de *commodities*
 - Estabilidad macroeconómica y aumento de la seguridad
 - Apertura comercial y financiera
 - Incentivos tributarios y estabilidad jurídica

Consecuencias del boom



¿Qué explica el caso colombiano reciente?

Existen pocas investigaciones rigurosas sobre el reciente *boom* en Colombia:

- **Echavarría *et. al.* (2008):**

Estimación de un Modelo VEC estructural (SVEC) para la TCR. Concluye que la TCR presenta un ligero desequilibrio, asociado principalmente a un exceso de gasto público y mayor endeudamiento externo.

- **Clavijo *et. al.* (2012):**

Estimación de un modelo de Corrección de Errores (VEC) para desindustrialización. Los resultados sugieren que Colombia actualmente enfrenta una DD.

Objetivos

- Evaluar los efectos del resurgimiento del sector extractivo en el período 2004-2012 sobre la estructura sectorial
 1. Determinar si la TCR en Colombia presenta una sobreapreciación producto del *boom*.
 2. Determinar si la caída en la participación de los sectores transables (manufactura y agricultura) está relacionada con la sobreapreciación de la TCR.

Agenda

Introducción y motivación

Explotación de los sectores primarios y desindustrialización: revisión de literatura

Sobreapreciación de la TCR y recomposición sectorial: estrategia metodológica

Resultados econométricos

Conclusiones

Recursos naturales y crecimiento económico

Teorías sobre la “maldición de los recursos naturales”

Sector primario vs. industrial

- Prebisch (1959)
- Sachs y Warner (1995)

Capital humano

- Gylfason (2001)
- Maloney (2002)

Capital humano

- Lederman/Maloney (2007)
- López (2012)

Teorías existentes sobre la “enfermedad holandesa”

Corden y Nearly (1982) y Corden (1984)

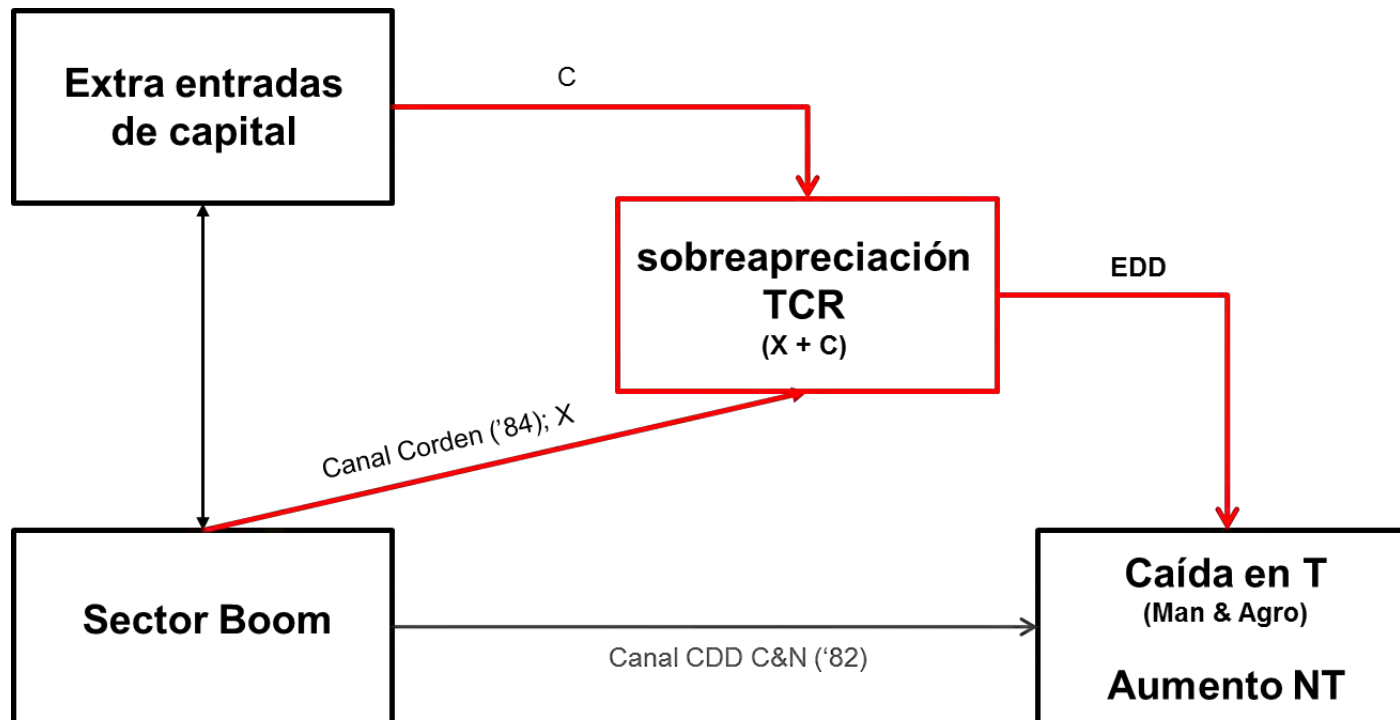
- *“Efecto relocalización”*
- *“Efecto gasto”*
- *“Efecto exportaciones”*

Flujos de capital y apreciación de la TCR

- Ayudas para el desarrollo
Fielding y Gibson (2002) y Rajan y Subramanian (2011)
- Remesas
Bayangos, 2011; Lartley *et. al.*, 2012

„Sobrevaloración” y recomposición sectorial

- La interacción de ambos mecanismos depende de que la TCR sobrereaccione ante el surgimiento del sector *boom*
- El exceso de apreciación de la TCR genera un efecto adicional de pérdida de competitividad en los *lagging* sectores



Agenda

Introducción y motivación

Explotación de los sectores primarios y desindustrialización: revisión de literatura

Sobreapreciación de la TCR y recomposición sectorial: estrategia metodológica

Resultados econométricos

Conclusiones

Modelo tasa de cambio real

➤ **Etapa 1: “Sobreapreciación” de la TCR:**

$$TCR = f(PROD, GOV, i, COM, TB, FI, RES)$$

PROD: índice de productividad relativa COL/EEUU (+)

GOV: gasto público/PIB (+/-)

i: Diferencial de tasa de interés COL-EEUU (+)

COM: Índice de precio *commodities* (+)

TB: Balanza comercial neta/GDP (PPP) (+)

FI: Flujos financieros netos/GDP (PPP) (+)

RES: Reservas internacionales (-)

Modelo participación sectorial

- **Etapa 2: “Sobreapreciación” y competitividad:**

$$SECTOR = f(TCR, ARANC, CREC, COST, TERC)$$

TCR: Tasa de cambio real (-)

ARANC: Tarifas de importación promedio (+)

CREC: Tasa de crecimiento mundial(+)

COST: Índice de costos de producción (-)

TERC: Participación promedio del sector a nivel mundial(+)

Estrategia econométrica

- Muchas de estas variables son no estacionarias y no tienen el mismo orden de integración, y nuestra muestra es limitada
- Por estas razones, seguimos a Ibarra (2011), empleando un modelo de corrección de errores con rezagos distribuidos (*ARDL*)

$$\Delta y_t^l = \beta_0 + \sum_{i=0}^p \gamma_{1i} \Delta X_{1t-i} + \dots + \sum_{i=0}^p \gamma_{Ki} \Delta X_{Kt-i} + \sum_{i=1}^p \alpha_i \Delta y_{t-i}^l + \alpha_0 y_{t-1}^l + \sum_{k=1}^K \beta_k X_{kt-1} + u_t$$

- Datos entre el primer trimestre de 1996 y el último trimestre de 2012 (modelo agrícola entre 2000 – 2012 por cambio en la metodología de DANE)
- En todas los modelos el coeficiente de error de largo plazo (*long run error coefficient*), es altamente significativo y negativo, no hay evidencia de subespecificación y se acepta la hipótesis de cointegración múltiple (*bounds test*)

Agenda

Introducción y motivación

Explotación de los sectores primarios y desindustrialización: revisión de literatura

Sobreapreciación de la TCR y recomposición sectorial: estrategia metodológica

Resultados econométricos

Conclusiones

Etapa 1. “Sobreapreciación” de la TCR

| | (i) | (ii) | (iii) | (iv) | (v) | (vi) | (vii) |
|------------------------|-------------------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| $\Delta(TCR(-2))$ | -0.2786*** (-2.69) | -0.2955*** (-2.95) | -0.2766*** (-2.84) | -0.2937*** (-3.02) | -0.2616*** (-2.76) | -0.2605** (-2.84) | -0.2907*** (-3.10) |
| $\Delta(IPR(-1))$ | -0.4980*** (-3.00) | -0.2060 (-1.04) | | -0.1545 (-0.77) | | | |
| $\Delta FAB(-2)$ | | 0.5921** (2.03) | | 0.6583** (2.37) | | | 0.7372*** (2.85) |
| ΔFDI | | | 0.7362* (1.69) | | 1.0951** (2.53) | 1.0771** (2.64) | |
| $\Delta OTHER^{s8Q3}$ | | | 1.2609*** (2.84) | | 1.0212** (2.43) | 0.9924** (2.41) | |
| $\Delta OTHER(-2)$ | | | 0.6206*** (2.82) | | 0.5150** (2.38) | 0.4953** (2.35) | |
| $\Delta FR(-4)$ | | | | -0.7674** (-2.35) | -0.7735** (-2.40) | -0.8014** (-2.56) | -0.8342*** (-2.71) |
| $\Delta FR(-4)^{s8Q3}$ | | | | 2.0545** (2.19) | 2.1733** (2.20) | 2.4106** (2.58) | 2.2611** (2.52) |
| $TCR(-1)$ | -0.2862*** (-4.26) | -0.2902*** (-4.31) | -0.2745*** (-4.24) | -0.2435*** (-3.69) | -0.2247*** (-3.48) | -0.2116*** (-3.70) | -0.2189*** (-3.84) |
| $TCR(-1)^{s8Q3}$ | -0.1673*** (-2.82) | -0.1535*** (-2.67) | -0.1628*** (-2.75) | -0.1035*** (-4.35) | -0.0910*** (-3.67) | -0.0916*** (-4.25) | -0.1044*** (-5.23) |
| $FAB(-1)$ | 0.6672 (1.62) | 0.7660* (1.85) | | 0.7571 (0.75) | | | 1.0938** (2.57) |
| $FDI(-1)$ | | | 0.9828* (1.71) | | 0.9107 (0.86) | 1.3296** (2.43) | |
| $FPI(-1)$ | | | 0.2621 (0.50) | | 0.3447 (0.35) | 0.7352 (1.49) | |
| $OTHER(-1)$ | | | 1.0824** (2.62) | | 0.9427 (0.95) | 1.4190*** (3.15) | |
| $TB(-1)$ | 2.9104*** (3.60) | 3.5720*** (4.36) | 3.0655*** (3.75) | 3.5660*** (2.70) | 3.1192** (2.45) | 3.4226*** (4.69) | 3.7949*** (5.32) |
| $IPR(-1)$ | 0.5593*** (5.87) | 0.5692*** (6.17) | 0.4957*** (5.79) | 0.5288*** (5.96) | 0.4628*** (5.56) | 0.4484*** (6.01) | 0.5005*** (6.76) |
| $i-LIBOR(-1)$ | | 0.3069* (1.96) | 0.3513*** (2.78) | 0.3579** (2.35) | 0.3905*** (3.17) | 0.4022*** (3.42) | 0.4229*** (3.45) |
| $COM(-1)$ | -0.0278 (-1.29) | -0.0061 (-0.26) | -0.0039 (-0.17) | | | | |
| $COM(-1)^{s8Q3}$ | 0.0588 (1.62) | 0.0318 (0.86) | 0.0448 (1.19) | | | | |
| $GOV(-1)$ | | -4.0262 (-1.07) | -5.2535 (-1.46) | -2.9588 (-0.79) | -3.6873 (-1.01) | | |
| $NP(-1)$ | | | | -0.0563 (-0.05) | -0.1902 (-0.17) | | |
| $FR(-1)$ | | | | 0.4808 (0.44) | 0.5937 (0.56) | | |
| Sample: | 1996Q4 to 2012Q4 (65 observaciones) | | | 1997Q2 to 2012Q4 (63 observaciones) | | | |
| Adj. R ² | 0.44 | 0.48 | 0.53 | 0.53 | 0.57 | 0.58 | 0.55 |
| Schwarz crit. | 5.62 | 5.68 | 5.71 | 5.69 | 5.72 | 5.56 | 5.46 |
| BG(4) prob. | 0.70 | 0.70 | 0.83 | 0.88 | 0.91 | 0.97 | 0.97 |
| Jarq.-Bera prob. | 0.55 | 0.62 | 0.30 | 0.22 | 0.11 | 0.09 | 0.11 |
| Arch(1) prob. | 0.62 | 0.28 | 0.82 | 0.13 | 0.36 | 0.49 | 0.15 |
| White prob. | 0.45 | 0.38 | 0.29 | 0.34 | 0.47 | 0.18 | 0.40 |
| Ramsey LR prob. | 0.35 | 0.11 | 0.66 | 0.05 | 0.05 | 0.06 | 0.11 |
| Wu-Haus. prob. | - | - | 0.73 | - | 0.31 | 0.34 | - |
| Bounds F-stat. | 7.62*** | 6.82*** | 6.01*** | 6.41*** | 5.91*** | 6.77*** | 10.39*** |
| Bounds t-stat. | -4.58** | -4.59* | -4.76* | -4.92** | -4.60 | -5.38*** | -5.61*** |

Etapa 1. Impacto máximo acumulado (2004Q1 – 2012Q)

| Tasa de Cambio Real | | | |
|---------------------|----------|---------------------|----------|
| | IPR | | 14.70 ip |
| | FAB | | 3.66 ip |
| | TB | | 3.48 ip |
| | i-LIBOR | | 1.07 ip |
| Sector Manufactura | | Sector Agropecuaria | |
| TCR | -0.93 bp | TCR | -0.80 bp |
| ARANC | -0.44 bp | ARANC | -0.27 bp |
| GROWTH | -0.46 bp | GROWTH | -0.13 bp |

Etapa 2. Sobreapreciación y competitividad del sector manufacturero

| | (i) | (ii) | (iii) | (iv) | (v) | (vi) |
|------------------------|-------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| $\Delta MAN(-1)$ | -0.3079*** (-3.30) | -0.2640*** (-2.80) | -0.2974*** (-3.23) | -0.3147*** (-3.35) | -0.3578*** (-3.64) | -0.2896*** (-3.22) |
| $\Delta MAN(-4)^{4Q3}$ | 0.6067*** (5.50) | 0.6364*** (5.76) | 0.5885*** (5.53) | 0.5523*** (4.94) | 0.5863*** (5.16) | 0.5579*** (5.08) |
| ΔTCR | -0.0003*** (-3.37) | -0.0257*** (-3.25) | -0.0263*** (-3.50) | -0.0316*** (-3.64) | -0.0362*** (3.93) | -0.0343*** (-4.05) |
| $\Delta TCR(-2)^{4Q3}$ | 0.0003** (2.30) | 0.0228** (1.96) | 0.0176 (1.57) | 0.0138 (1.19) | 0.0127 (1.10) | |
| ΔIPP_MAN | | | | -0.0352 (-1.63) | -0.0399* (-1.84) | -0.0366* (-1.70) |
| $MAN(-1)$ | -0.1637*** (-2.96) | -0.2684*** (-3.35) | -0.3092*** (-3.98) | -0.3203*** (-4.12) | -0.2693*** (-3.16) | -0.3186*** (-4.12) |
| $TCR(-1)$ | -0.0002*** (-3.80) | -0.0194*** (-3.96) | -0.0223*** (-4.67) | -0.0209*** (-3.85) | -0.0278*** (-3.79) | -0.0223*** (-4.69) |
| $ARANC_MAN(-1)$ | | 0.0566* (1.71) | 0.0560* (1.78) | 0.0971* (1.80) | 0.1311** (2.23) | 0.0710** (2.25) |
| $ARANC_MAN(-1)^{4Q3}$ | | 0.0211 (1.67) | 0.0304** (2.44) | 0.0220 (1.44) | 0.0266* (1.71) | 0.0328*** (2.70) |
| $GROWTH(-1)$ | | | 0.0462** (2.65) | 0.0641*** (3.13) | 0.0750*** (3.45) | 0.0636*** (3.41) |
| $IPP_MAN(-1)$ | | | | 0.0020 (0.73) | -0.0048 (-0.86) | |
| $MAN_WORLD(-1)$ | | | | | -0.3080 (-1.39) | |
| Sample: | 1996Q4 to 2012Q4 (65 observaciones) | | | | | |
| Adj. R ² | 0.57 | 0.59 | 0.63 | 0.63 | 0.64 | 0.63 |
| Schwarz crit. | 0.38 | 0.45 | 0.39 | 0.46 | 0.49 | 0.38 |
| BG(4) prob. | 0.48 | 0.25 | 0.35 | 0.49 | 0.29 | 0.25 |
| Jarq.-Bera prob. | 0.60 | 0.62 | 0.85 | 0.91 | 0.92 | 0.97 |
| Arch(1) prob. | 0.78 | 0.78 | 0.83 | 0.68 | 0.55 | 0.51 |
| White prob. | 0.55 | 0.66 | 0.82 | 0.86 | 0.93 | 0.95 |
| Ramsey LR prob. | 0.67 | 0.67 | 0.18 | 0.43 | 0.28 | 0.22 |
| Wu-Hausm. prob. | 0.59 | 0.49 | 0.56 | 0.16 | 0.35 | 0.29 |
| Bounds F-stat. | 7.30** | 4.58** | 5.46*** | 5.12*** | 4.75*** | 5.92*** |
| Bounds t-stat. | -2.96* | -3.35 | -3.98* | -4.12* | -3.16 | -4.12** |

Etapa 2. Sobreapreciación y competitividad del sector agrícola

| | (i) | (ii) | (iii) | (iv) | (v) | (vi) |
|---------------------|-------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| ΔTCR | -0.0137** (-2.38) | -0.0138** (-2.49) | -0.0146*** (-2.69) | -0.0145** (-2.65) | -0.0141** (-2.60) | -0.0147*** (-2.87) |
| $\Delta TCR(-2)$ | 0.0141** (2.58) | 0.0096 (1.66) | 0.0048 (0.80) | 0.0039 (0.60) | 0.0040 (0.62) | |
| $\Delta TCR(-4)$ | 0.0109** (2.06) | 0.0089* (1.70) | 0.0048 (0.89) | 0.0046 (0.82) | 0.0027 (0.46) | |
| $AGR(-1)$ | -0.4961*** (-4.30) | -0.5866*** (-4.87) | -0.6114*** (-5.10) | -0.6235*** (-5.02) | -0.6261*** (-5.09) | -0.6074*** (-5.22) |
| $AGR(1)^{s3Q3}$ | 0.1573*** (3.94) | 0.1597*** (4.13) | 0.1499*** (3.90) | 0.1418*** (3.35) | 0.1534*** (3.60) | 0.1399*** (3.83) |
| $TCR(-1)^{s3Q3}$ | -0.0226*** (-4.28) | -0.0215*** (-4.18) | -0.0223*** (-4.39) | -0.0213*** (-3.86) | -0.0236*** (-4.14) | -0.0210*** (-4.33) |
| $ARANC_AGR(-1)$ | | 0.0484* (2.00) | 0.0528** (2.23) | 0.0485* (1.95) | 0.0398 (1.57) | 0.0598*** (2.78) |
| $GROWTH(-1)$ | | | -0.0507* (-1.90) | -0.0571* (-1.87) | -0.0463 (-1.48) | -0.0587** (-2.33) |
| $GROWTH(-1)^{s3Q3}$ | | | 0.0645** (2.14) | 0.0698** (2.13) | 0.0631* (1.93) | 0.0763*** (2.79) |
| $IPP_AGR(-1)$ | | | | -0.0013 (-0.48) | -0.0014 (-0.51) | |
| $AGR_WORLD(-1)$ | | | | | -0.0472 (-1.38) | |
| Sample: | 2000Q1 to 2012Q4 (52 observaciones) | | | | | |
| Adj. R ² | 0.30 | 0.35 | 0.38 | 0.37 | 0.38 | 0.40 |
| Schwarz crit. | -0.73 | -0.74 | -0.69 | -0.62 | -0.59 | -0.82 |
| BG(4) prob. | 0.15 | 0.55 | 0.30 | 0.14 | 0.14 | 0.76 |
| Jarq.-Bera prob. | 0.54 | 0.53 | 0.53 | 0.58 | 0.50 | 0.65 |
| Arch(1) prob. | 0.10 | 0.14 | 0.73 | 0.84 | 0.62 | 0.81 |
| White prob. | 0.39 | 0.41 | 0.64 | 0.76 | 0.91 | 0.53 |
| Ramsey LR prob. | 0.26 | 0.53 | 0.34 | 0.32 | 0.42 | 0.30 |
| Wu-Hausm. prob. | 0.99 | 0.91 | 0.96 | 0.91 | 0.83 | 0.86 |
| Bounds F-stat. | 7.04*** | 6.63*** | 5.46*** | 4.60*** | 4.36*** | 5.89*** |
| Bounds t-stat. | -4.29*** | -4.83*** | -5.20*** | -4.82** | -4.77** | -5.47*** |

Etapa

Tasa de Cambio Real

| | |
|---------|----------|
| IPR | 14.70 ip |
| FAB | 3.66 ip |
| TB | 3.48 ip |
| i-LIBOR | 1.07 ip |

Q)

Sector Manufactura

Sector Agropecuaria

| | | | |
|--------|----------|--------|----------|
| TCR | -0.93 bp | TCR | -0.80 bp |
| ARANC | -0.44 bp | ARANC | -0.27 bp |
| GROWTH | -0.46 bp | GROWTH | -0.13 bp |

Agenda

Introducción y motivación

Explotación de los sectores primarios y desindustrialización: revisión de literatura

Sobreapreciación de la TCR y recomposición sectorial: estrategia metodológica

Resultados econométricos

Conclusiones

Conclusiones

- La interacción entre DDC y DDE pueden generar un efecto de sobreapreciación de la TCR
- Los resultados sugieren una existencia de sobreapreciación en Colombia evidenciada en la significancia de los variables TB y FAB.
- La sobreapreciación ha generado pérdidas de competitividad tanto al sector manufactura como agrícola
- La disminución de aranceles y bajas tasas de crecimiento en otros países son otros factores que explican la perdida de los dos sectores en los últimos años
- Los resultados la importancia de implementar políticas para fortalecer estos sectores y asegurar un crecimiento sostenible

Tasa de cambio real y recomposición sectorial en Colombia

Thomas Goda
Alejandro Torres

Escuela de
Economía y Finanzas