



Universidad de los Andes

El Impacto de los Precios del Petróleo Sobre el Crecimiento Económico en Colombia.

Juan Ricardo Perilla Jiménez
Bogotá Septiembre de 2010

La Pregunta.



Existe algún efecto del cambio de precios del petróleo (o su volatilidad) sobre el crecimiento económico a nivel agregado?

Cuales y como se manifiestan o se pueden capturar esos efectos?

Efectos Directos?

Efectos Indirectos – Impacto sobre variables macro?

Efectos Sectoriales?

- Afecta los costos de producción
- Afecta la demanda
- Presiones Cambiarias

Enfermedad Holandesa



Algunas Características del Sector en Colombia.

Reducida participación del PIB petrolero en el PIB total (3.5%-5% en 2000-2008)

Sector intensivo en capital, particularmente tecnología de punta (importada).

Su demanda por servicios laborales es baja y está concentrada en trabajo con alto nivel de calificación.

Costos de producción compuesto en gran parte por insumos importados.

Sus necesidades financieras son cubiertas en gran parte por flujos de IED.

Los derivados y productos de la refinación son componente importante del mercado energético como fuente de abastecimiento de la demanda doméstica.

Los excedentes de petróleo que se exportan como los destinados a la actividad doméstica (50% en cada caso), representan cuantiosos ingresos tributarios y de capital.

La mayor participación de las utilidades son del sector público

No obstante la magnitud, dirección y duración de estos efectos y sus mecanismos de transmisión no han sido determinadas con algún nivel de certeza.



Los Enfoques en la Literatura Internacional

1. El enfoque de la sostenibilidad, los aspectos institucionales y de política económica que tienen impacto sobre la oferta energética y la sustitución de fuentes en el lado de la demanda (Solow 1974, Stiglitz, 1974, Dasgupta & Heal 1974, 1979, entre otros).

2. Relación entre precios de la energía y fundamentales macroeconómicos.

Extensiones del modelo neo-clásico (Hamilton 2005 y Jiménez-Rodríguez 2008).

Impacto de los precios sobre agregados económicos: el producto total, el consumo privado, el nivel de inflación, el balance fiscal, etc. (Killian 2008, Barski y Killian 2004).

Enfoques de oferta - Enfoques de demanda.

3. El enfoque sectorial:

Precios de otros productos industriales (Regnier 2007)

Intensidad en el empleo de los factores (Hamilton 1988, Bretschger 2006, Lee & Ni 2002)

Presiones cambiarias. Fenómenos de reubicación e irreversibilidad de la inversión.

... y los resultados ...ambiguos o no concluyentes.



Generalmente, el incremento en los precios impacta negativamente el crecimiento.

La magnitud, duración temporal del efecto e inclusive el signo de estos efectos es ambiguo entre diferentes estudios,

Para un incremento de 10% en el precio,

Hooker (1996) 1948-1972, encuentra que el crecimiento se reduce en 0.6%, después de 3-4 trimestres.

Hamilton (2000) 1942-1980 reducción de 1.4% después del 4 trimestre

Rotemberg y Woodford (1996) 1942-1980 reducción de 2.5% después de 5.7 trimestres.

Regnier (2007) para una muestra de precios industriales mensuales entre 1945-2005 encuentra que los precios de petróleo crudo, petróleo refinado y gas son más volátiles que el 95% de los productos industriales, el petróleo crudo es más volátil que el 65% de sus derivados y que la mayor volatilidad del petróleo crudo, respecto a sus derivados se acentúa en el período posterior a la reducción de precios observada en 1986.

Antecedentes en la economía colombiana.



El enfoque de la Sostenibilidad.

Condiciones de oferta y demanda de energía, la recomendación de políticas enfocadas al abastecimiento (formulación de escenarios plausibles de disponibilidad de distintas fuentes de energía) (Vélez y Rodríguez 1991, Mejía y Perry 1982, Ramírez et al 1982, Perry 1988, Castro 1974).

El enfoque Sectorial

Relación con los precios de otros sectores de la economía a nivel desagregado (Ramírez et al 1976),

El efecto de los precios de los combustibles sobre la inflación (Ramírez et al 1975) y la presencia de efectos asimétricos en el ajuste de los precios de los combustibles (Hofstetter & Tovar 2008).

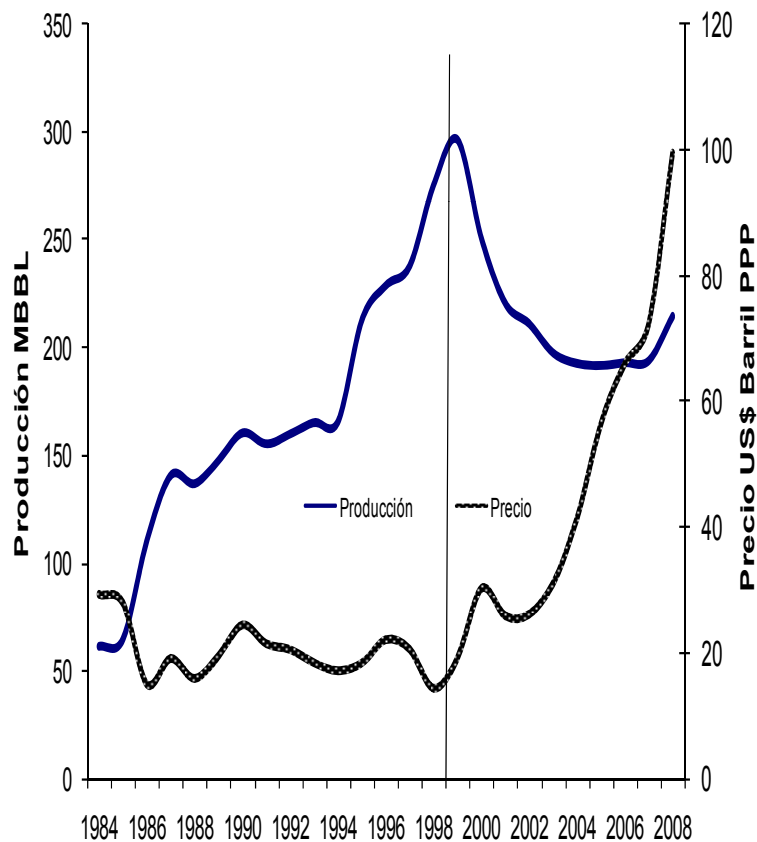
Otras Técnicas

Análisis (CGEM, RBC) de impactos que se generan a raíz de los choques de precios del petróleo sobre las finanzas públicas, la balanza de pagos, el nivel general de precios y otras variables macroeconómicas (González y Zapata 2005, Rincón et al 2008, Llinas 2002).

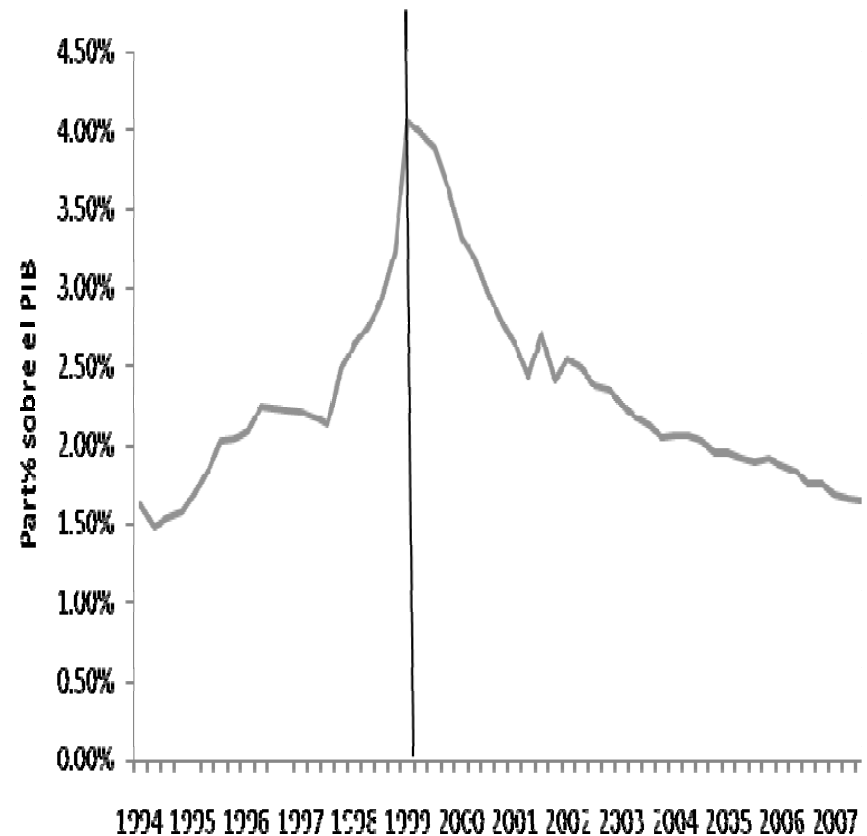
Porque los precios y no el volumen de producción?



COLOMBIA: PRECIO Y PRODUCCIÓN ANUAL DEL PETRÓLEO



PARTICIPACIÓN % REAL DEL SECTOR PETRÓLEO EN EL PIB



Cual precio es el relevante?



precio de referencia se calcula con base en el siguiente criterio:

$$P_{petr_t} = P_t^{WTI} / PPC_t$$

$$PPC_t = \left[\left(\Delta TCN_{t,2007(12)} + \Delta ipcusa_{t,2007(12)} - \Delta ipccol_{t,2007(12)} \right) / 100 \right] + 1$$

PPC: Tipo de cambio de Paridad.

TCN: tasa de cambio nominal peso \ dólar,

ipcusa: índice de precios al consumidor en E.E.U.U.

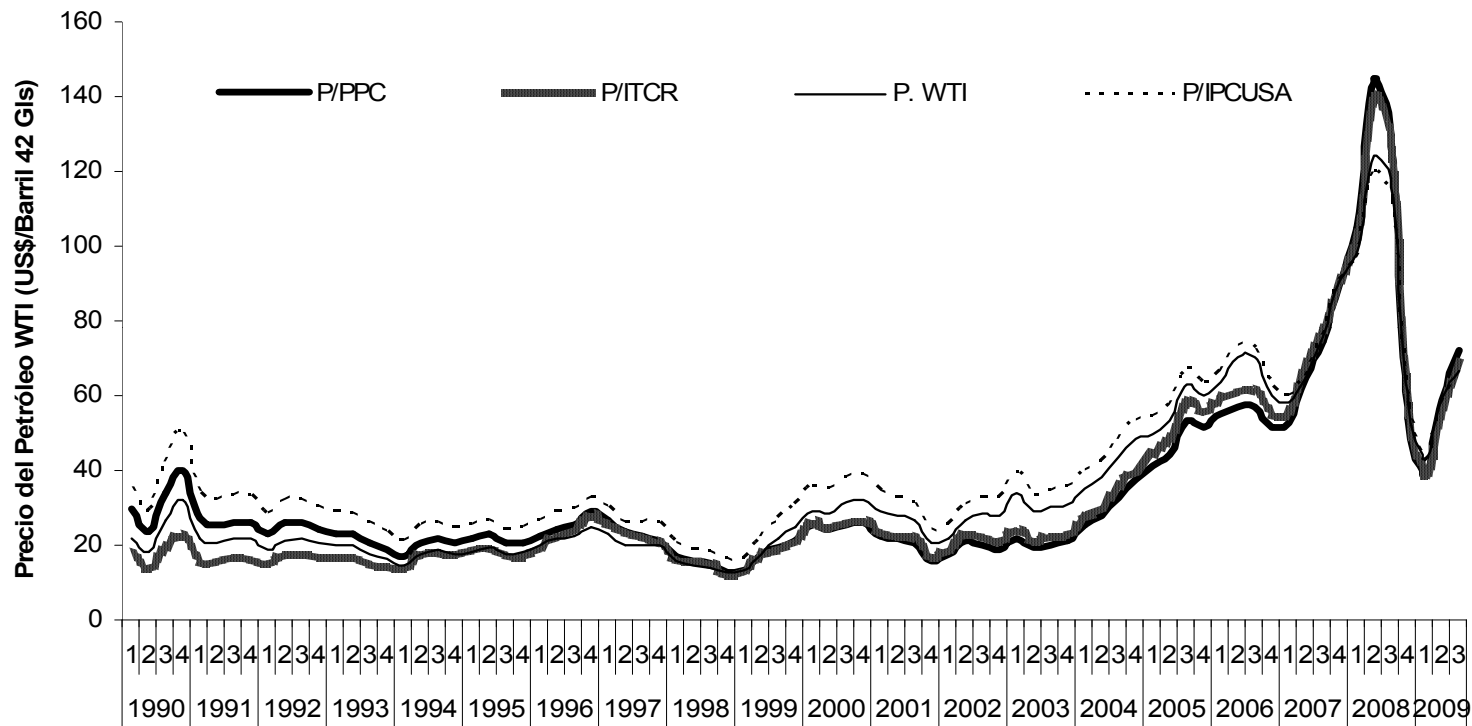
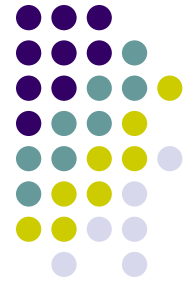
ipccol: índice de precios al consumidor en Colombia

Contraste con alternativas que corrigen el precio nominal del petróleo.

Precio WTI deflactado por el IPC de E.E.U.U. (Bureau of Labor Statistics).

Precio WTI en dólares deflactado por el ÍTCR comercio global deflactado por el IPC (Banco de la República)

PRECIO DE REFERENCIA



Fuente: Elaboración del Autor

P. WTI: Precio en dólares corrientes

P/PPC Precio en Dólares de Paridad de Poder de Compra 2007=100

P/ITCR Precio deflactado por el Índice de Tasa de Cambio Real 2007=100

P/IPCUSA Precio deflactado por IPC de Estados Unidos 2007=100



- Efectos asimétricos (Mork 1989, Mork et al 1994).

$$\Delta P_{pos_t} = \Delta P_{petr_t} \quad si \quad \Delta P_{petr_t} > 0 \quad | \quad \Delta P_{neg_t} = \Delta P_{petr_t} \quad si \quad \Delta P_{petr_t} < 0$$

$$0 \quad si \quad \Delta P_{petr_t} < 0 \quad | \quad 0 \quad si \quad \Delta P_{petr_t} > 0$$

- Cambios “grandes”, (Hamilton 2003).

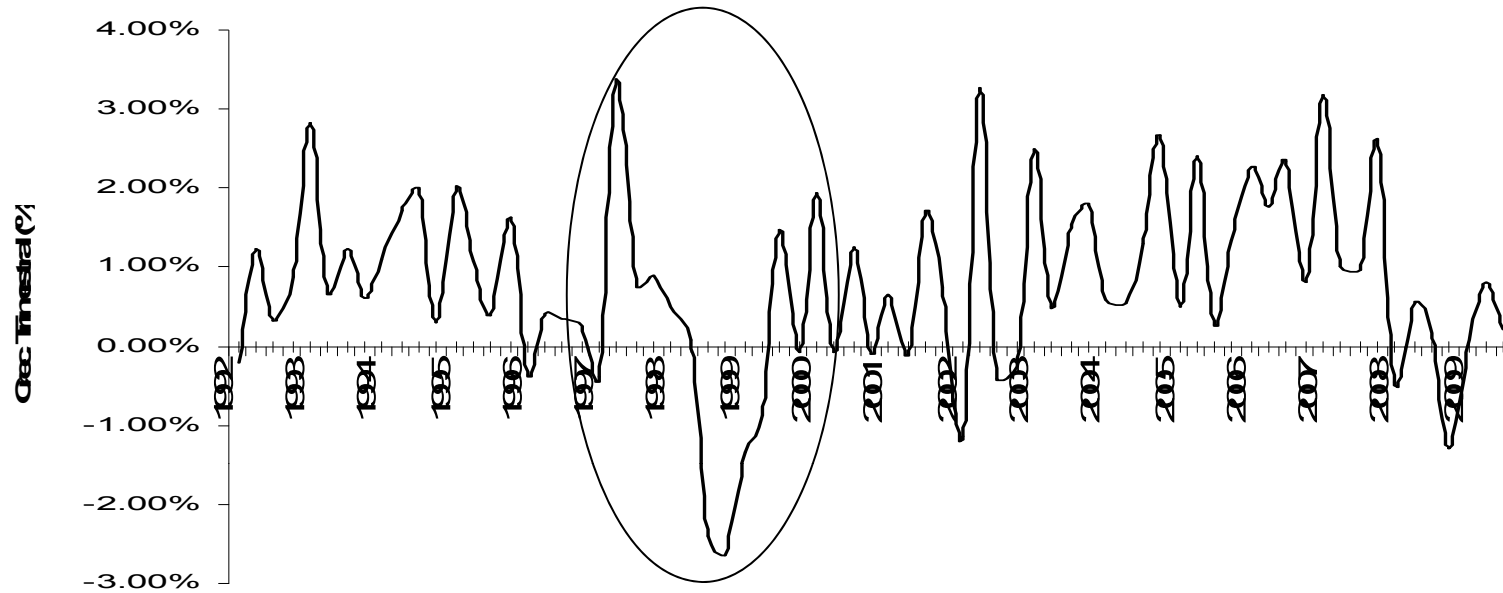
$$\Delta P_{max_t} = P_{petr_t} - Min(P_{petr_{t-1}} \dots P_{petr_{t-12}})$$

$$0 \quad si \quad \Delta P_{max_t} < 0$$

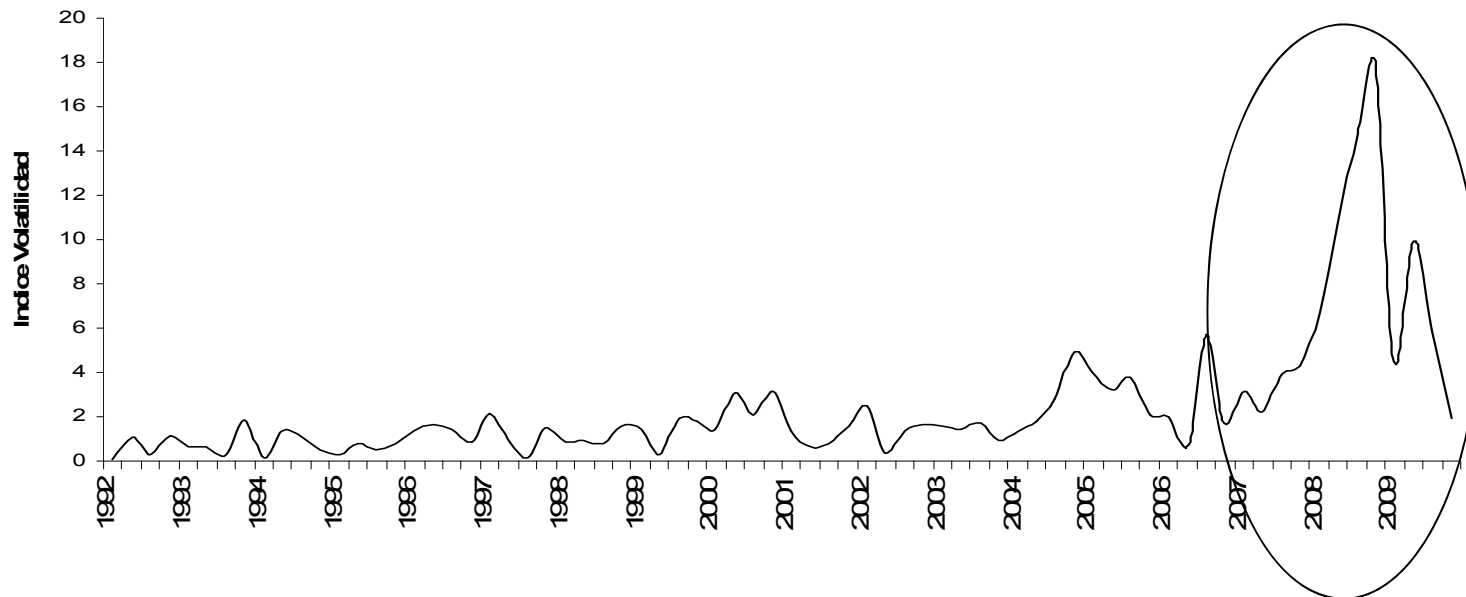
- Volatilidad (Ferderer 1996).

$$Vol_{q,A} = \left(\frac{\sum_m (pp_{m,q,A} - [\sum_m pp_{m,q,A} / 3])^2}{2} \right)^{1/2} \quad m = 1,2,3; \quad q = I, II, III, IV; \quad A = 1990-2009$$

COLOMBIA: CRECIMIENTO TRIMESTRAL DEL PIB



COLOMBIA: INDICE DE VOLATILIDAD DEL PRECIO DEL PETRÓLEO



RESULTADOS DE LAS ESTIMACIONES DIVERSAS ESPECIFICACIONES DEL PRECIO



$$\Delta PIB_t = C + \Delta PIB_{t-p} + \Delta Ppetr_{t-p} + ds + dp + z_{1-3} + t \quad p = 1 \dots 4$$

Resultados de las Estimaciones Periodo 1993- I:2009:3

Variable Dependiente DPIB

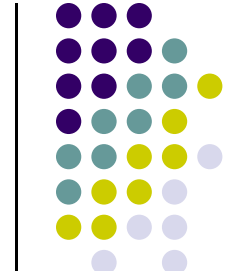
Efecto de Δpp		Efecto de $\Delta ppos$		Efecto de $ \Delta ppneg $		Efecto de $\Delta pmax$		Efecto de ΔVol	
Δpp_{t-1}	0.0305**	$\Delta ppos_{t-1}$	0.0398**	$ \Delta ppneg_{t-1} $	-0.034*	$\Delta pmax_{t-1}$	0.0281**	ΔVol_{t-1}	-0.001
Δpp_{t-2}	-0.029	$\Delta ppos_{t-2}$	-0.032	$ \Delta ppneg_{t-2} $	0.0318	$\Delta pmax_{t-2}$	-0.046	ΔVol_{t-2}	0.0003
Δpp_{t-3}	0.0245	$\Delta ppos_{t-3}$	0.0238	$ \Delta ppneg_{t-3} $	-0.056	$\Delta pmax_{t-3}$	0.0259	ΔVol_{t-3}	-0.000
Δpp_{t-4}	-0.012	$\Delta ppos_{t-4}$	-0.016	$ \Delta ppneg_{t-4} $	0.0348	$\Delta pmax_{t-4}$	-0.004	ΔVol_{t-4}	-0.001
Cons	0.4926***	Cons	0.4403***	Cons	0.5220***	Cons	0.4769***	Cons	0.4841***
R ²	0.39	R ²	0.39	R ²	0.38	R ²	0.39	R ²	0.42
Obs.	67	Obs.	67	Obs.	67	Obs.	67	Obs.	67

Resultados de las Estimaciones Periodo 2000- I:2009:3

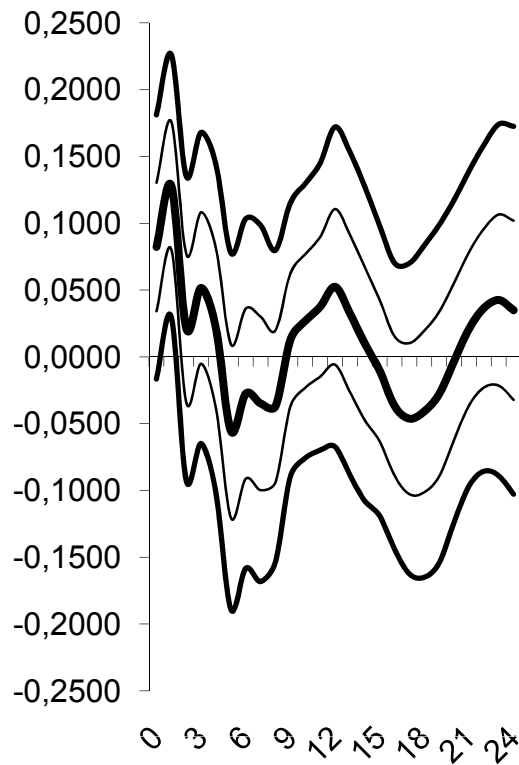
Δpp_{t-1}	0.0364**	$\Delta ppos_{t-1}$	0.0335*	$ \Delta ppneg_{t-1} $	-0.057***	$\Delta pmax_{t-1}$	0.0425***	ΔVol_{t-1}	-0.000
Δpp_{t-2}	-0.047**	$\Delta ppos_{t-2}$	-0.018	$ \Delta ppneg_{t-2} $	0.1227***	$\Delta pmax_{t-2}$	-0.065**	ΔVol_{t-2}	0.0008
Δpp_{t-3}	0.0249	$\Delta ppos_{t-3}$	-0.000	$ \Delta ppneg_{t-3} $	-0.113***	$\Delta pmax_{t-3}$	0.0140	ΔVol_{t-3}	-0.005*
Δpp_{t-4}	-0.006	$\Delta ppos_{t-4}$	-0.006	$ \Delta ppneg_{t-4} $	0.0349	$\Delta pmax_{t-4}$	0.0144	ΔVol_{t-4}	-0.001
Cons	0.3403***	Cons	0.2845*	Cons	0.3071**	Cons	0.2640*	Cons	0.3386**
R ²	0.77	R ²	0.75	R ²	0.80	R ²	0.78	R ²	0.75
Obs.	39	Obs.	39	Obs.	39	Obs.	39	Obs.	39

Funciones IR Sobre el PIB

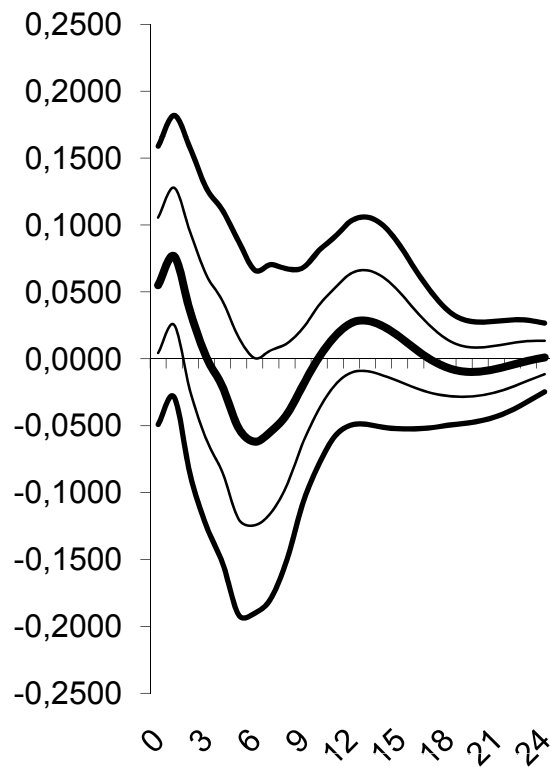
$$Y_t = A(L)Y_{t-q} + \mu_t \quad Y_t = [Ppetr_t, PIB_t]'$$



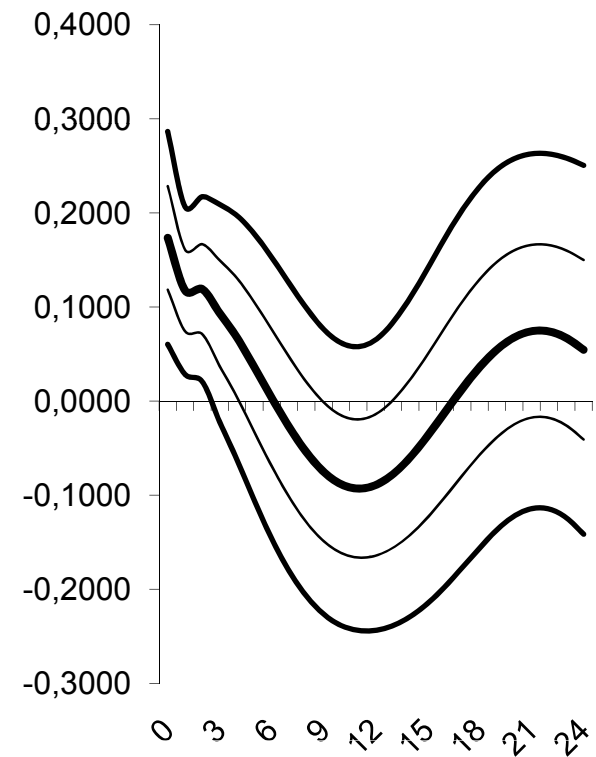
Respuesta a Δp



Respuesta a $\Delta ppos$

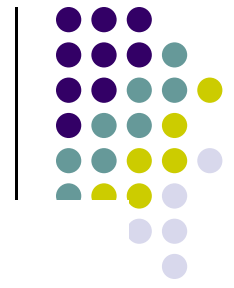


Respuesta a $\Delta pmax$

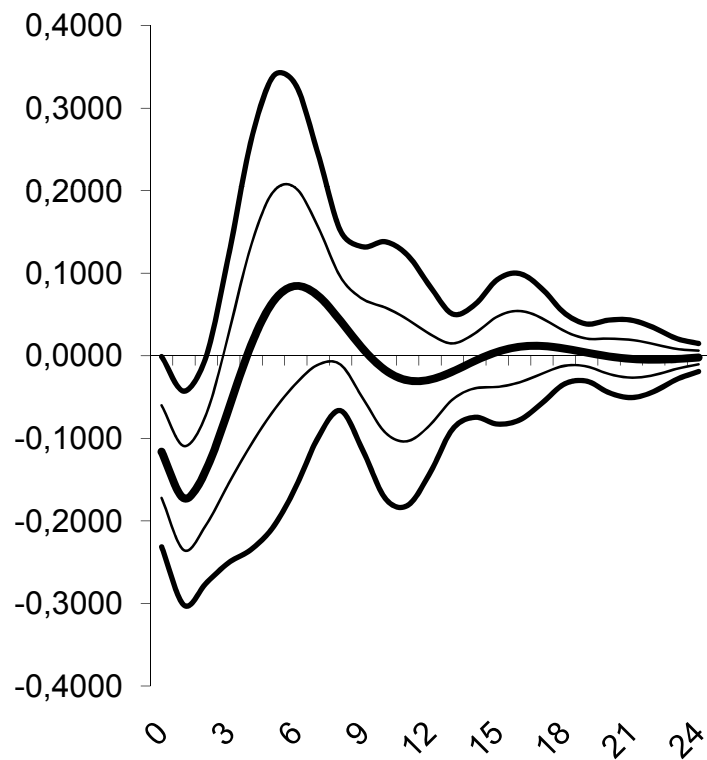


Funciones IR Sobre el PIB

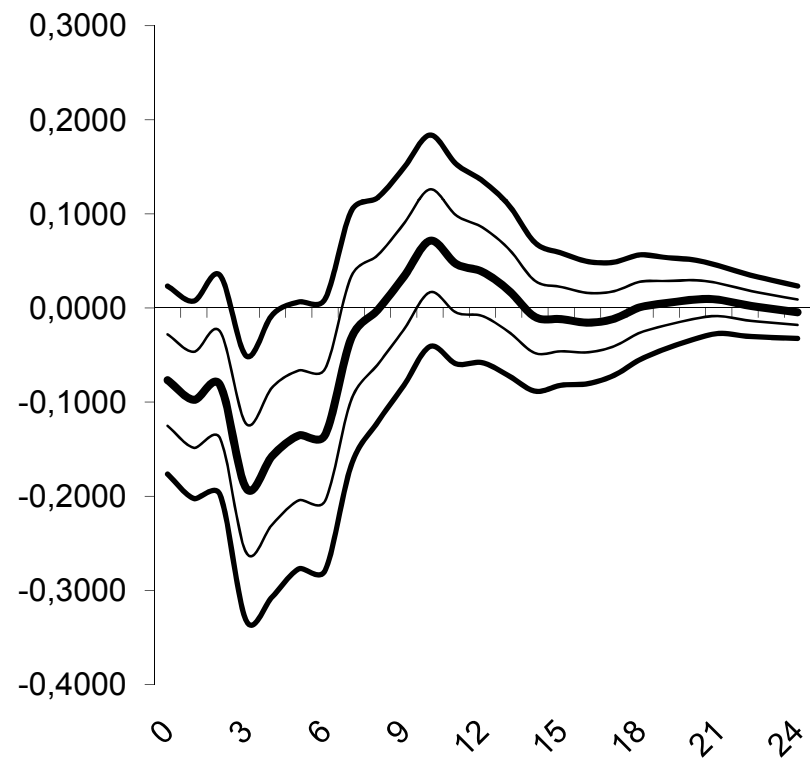
$$Y_t = A(L)Y_{t-q} + \mu_t \quad Y_t = [Ppetr_t, PIB_t]'$$



Respuesta a Δp_{pneg}



Respuesta a ΔVol



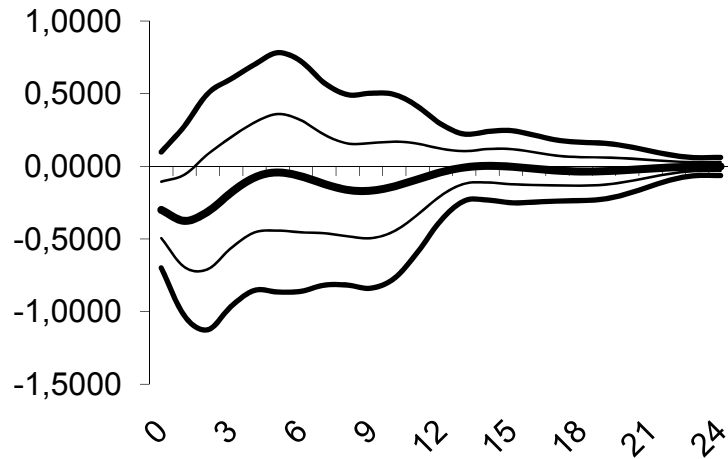
Funciones IR Efectos Indirectos Sobre el PIB



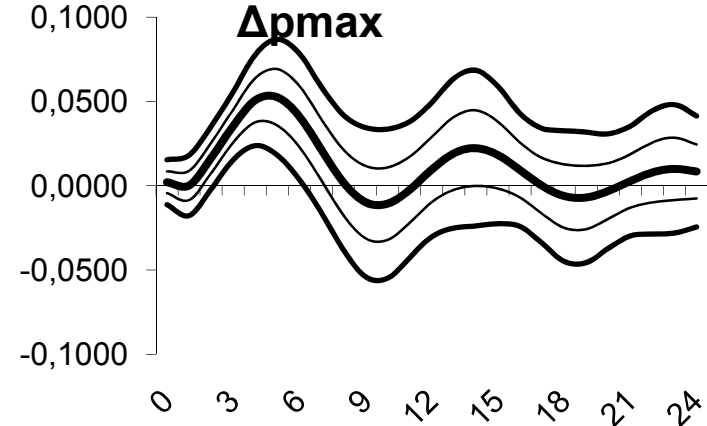
$$Y_t = A(L)Y_{t-q} + \mu_t$$

$$Y_t = [Ppetr_t, X_t, PIB_t]'$$

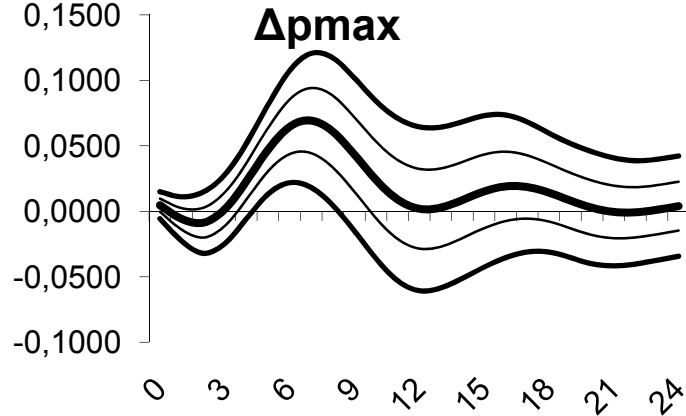
Respuesta $\Delta itcr$ a $\Delta pmax$



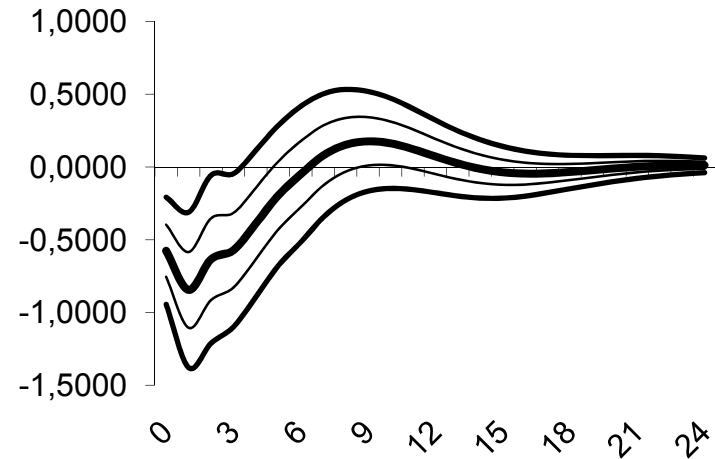
Respuesta IEDPetr a $\Delta pmax$



Respuesta $\Delta IEDMAN$ a $\Delta pmax$



Respuesta $\Delta itcr$ a Δied_Petr

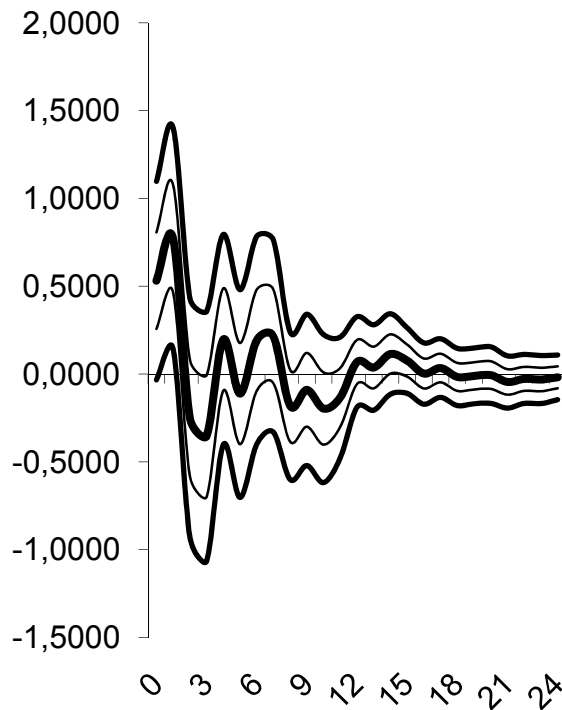


Funciones IR Efectos Indirectos Sobre el PIB

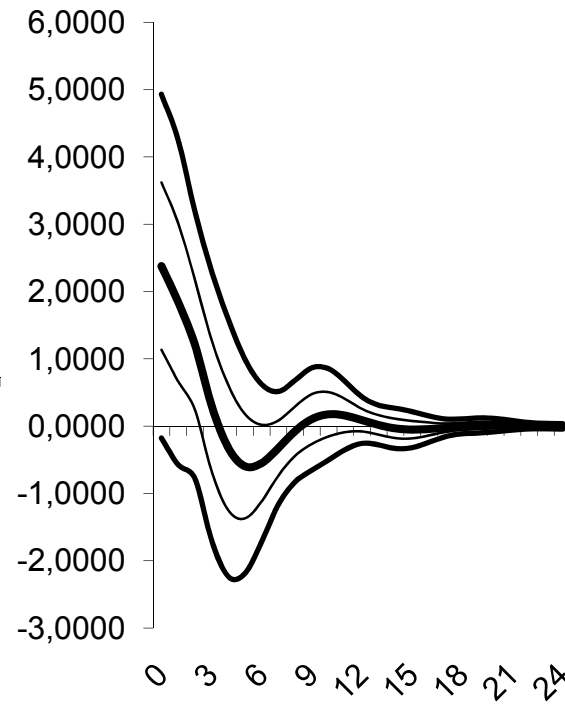


$$Y_t = A(L)Y_{t-q} + \mu_t \quad Y_t = [Ppetr_t, X_t, PIB_t]'$$

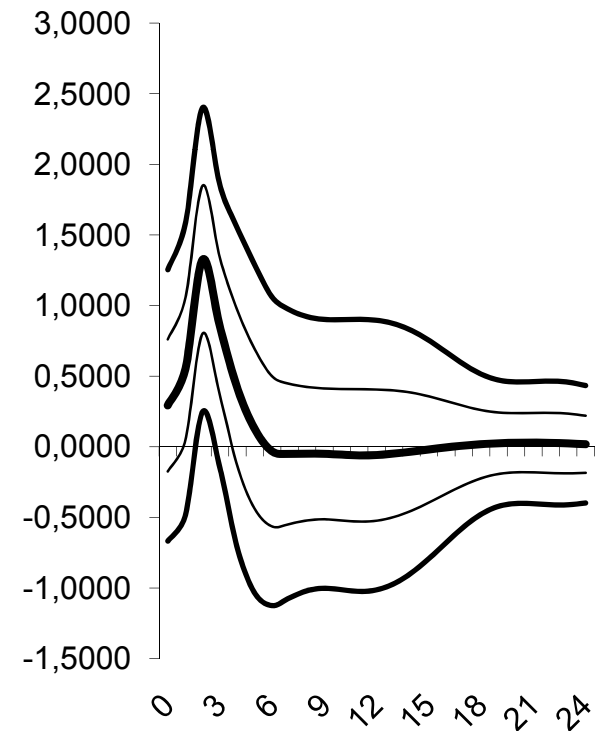
Respuesta ΔGf a $\Delta ppos$



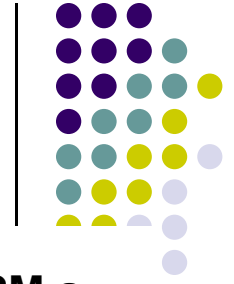
Respuesta ΔGI a Δppp



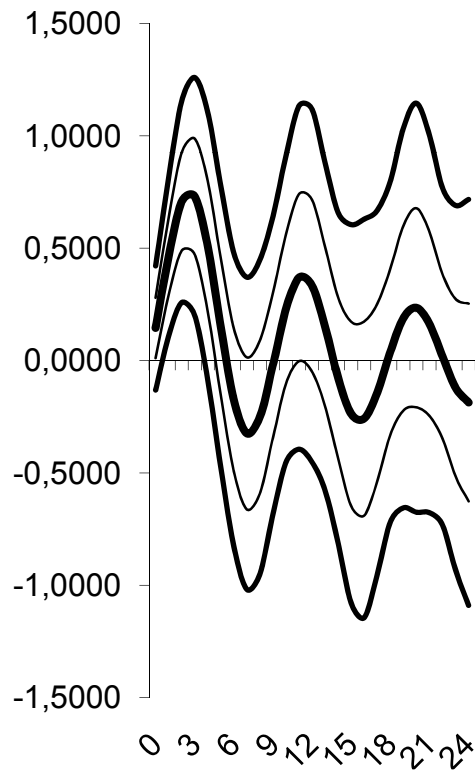
Respuesta $\Delta mmaq \& Eq$ a $\Delta pmax$



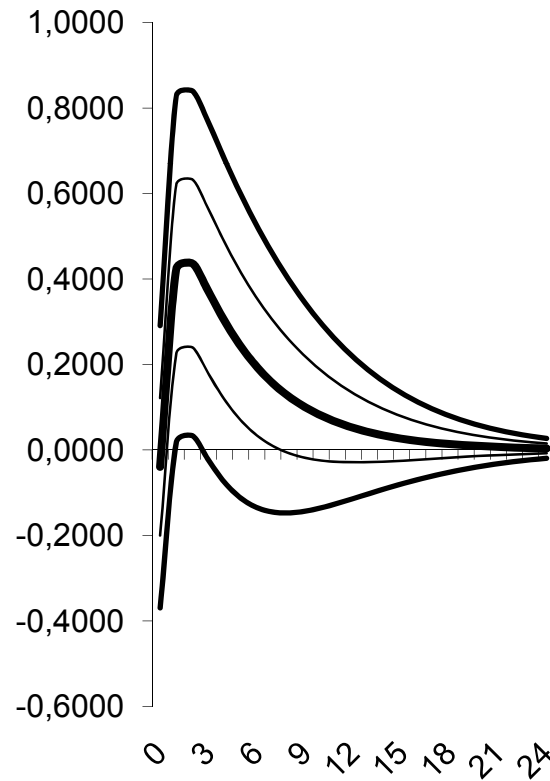
Funciones IR Combustibles



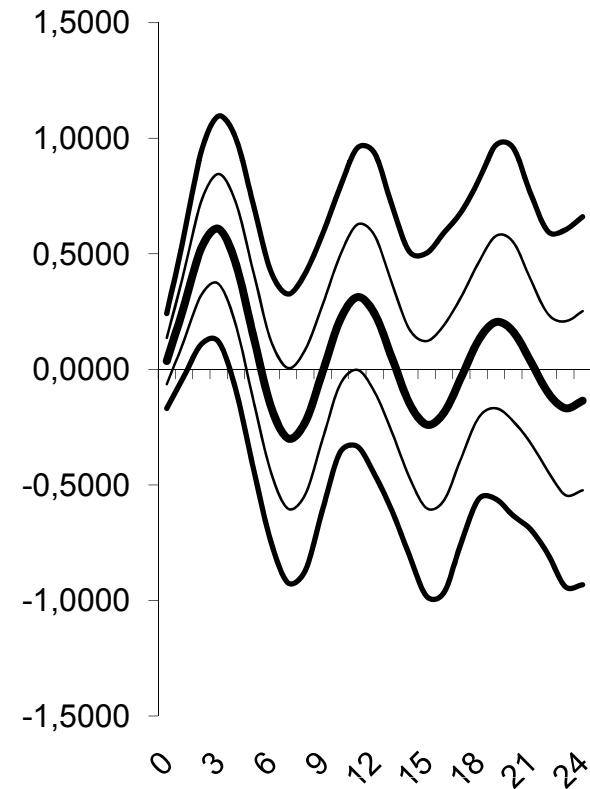
Respuesta $\Delta P_{Gasolina}$ a Δp_p



Respuesta $\Delta P_{Gasolina}$ a ΔVol



Respuesta $\Delta PACPM$ a Δp_p



Algunos efectos Sectoriales



	Efecto de Δp_p		Efecto de Δp_{pos}		Efecto de Δp_{max}		Efecto de Δp_{neg}		Efecto de ΔVol		Efecto de Revaluación	
Agricultura												
Valor Agregado	GC	↑	GC	↓	GC	↑	GC	-0.06*	0	↓	0	↓
Empleo	0	↓	0	↓	GC	↓	0	↑	GC	-0.034**	0	↓
Exportaciones	GC	↓	GC	↑	GC	↓	GC	0.25**	GC	↓	0	-0.76***(4)
Importaciones Insumos	GC	-0.76*(4)	GC	-0.28**(4)	GC	↑	GC	↓	0	0.06**(4)	0	↓
Importaciones Capital	0	0.42**(4)	GC	-0.55**(4)	0	↓	0	↑	GC	↑	0	↓
Industria												
Valor Agregado	0	0.07***(4)	0	0.06*(4)	0	0.08***(4)	GC	-0.12**	GC	-0.008**	0	↑
Empleo	GC	↓	0	↑	0	↓	0	↑	0	↓	GC	-0.52***(2)
Exportaciones	0	↑	0	0.18*(4)	GC	↑	GC	↑	0	↓	0	-0.95***(4)
Importaciones Insumos	GC	↓	0	↓	GC	↓	GC	↓	0	↑	0	-0.73***(4)
Importaciones Capital	0	↓	0	↑	0	↓	GC	↑	0	↓	0	-1.39***(2)

Fuente: Elaboración Propia.

Nota: *, **, *** denota significancia estadística a niveles de 10%, 5% y 1%, las elasticidades corresponden a la respuesta contemporánea. En paréntesis se indica con el signo el número de rezagos de acuerdo a los criterios de información habituales. La dirección de las flechas resume simbólicamente la dirección de los efectos no significativos.

Algunos efectos Sectoriales



	Efecto de Δp_p	Efecto de Δp_{pos}	Efecto de Δp_{max}	Efecto de Δp_{neg}	Efecto de ΔVol	Efecto de Revaluación
Construcción						
Valor Agregado	GC -0.07***(1)	GC -0.061**(2)	0 ↓	GC -0.078***(1)	GC 0.014**(4)	GC ↑
Empleo	0 0.14***(4)	0 0.20***(4)	GC 0.13***(4)	0 ↓	0 -0.03***(4)	GC -0.27**(4)
Importaciones Insumos	GC ↑	GC ↑	GC ↓	GC ↑	GC ↑	0 ↓
Transporte						
VAgregado (Terrestre)	0 0.04***(4)	0 0.04*(4)	0 0.04***(4)	0 -0.04*(4)	0 ↓	0 0.09*(4)
Empleo	0 ↑	0 ↑	0 ↑	0 ↓	0 ↓	0 ↑
Importaciones Insumos	GC ↑	0 1.36**(2)	0 ↑	GC ↑	0 ↓	GC -3.29**(2)
Importaciones Equipo	0 ↓	GC ↓	GC ↑	0 0.50***(4)	0 -0.17***(4)	GC -1.81***(4)

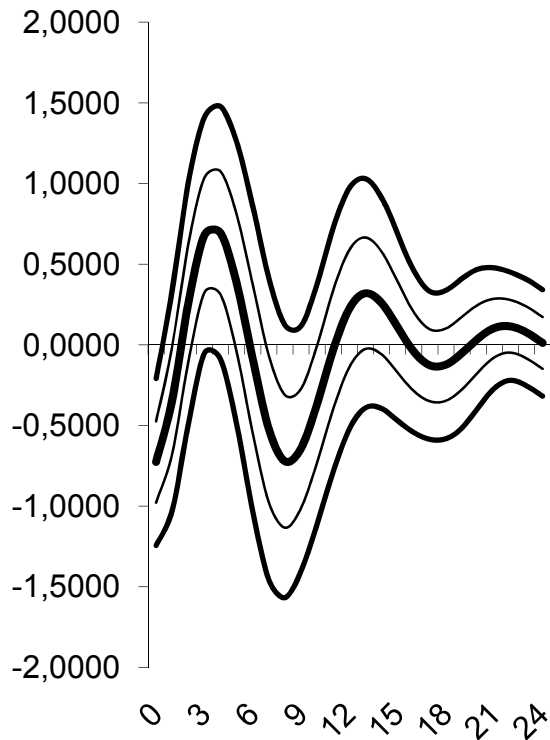
Fuente: Elaboración Propia.

Nota: *,**,*** denota significancia estadística a niveles de 10%, 5% y 1%, las elasticidades corresponden a la respuesta contemporánea. En paréntesis se indica con el signo el número de rezagos de acuerdo a los criterios de información habituales. La dirección de las flechas resume simbólicamente la dirección de los efectos no significativos.

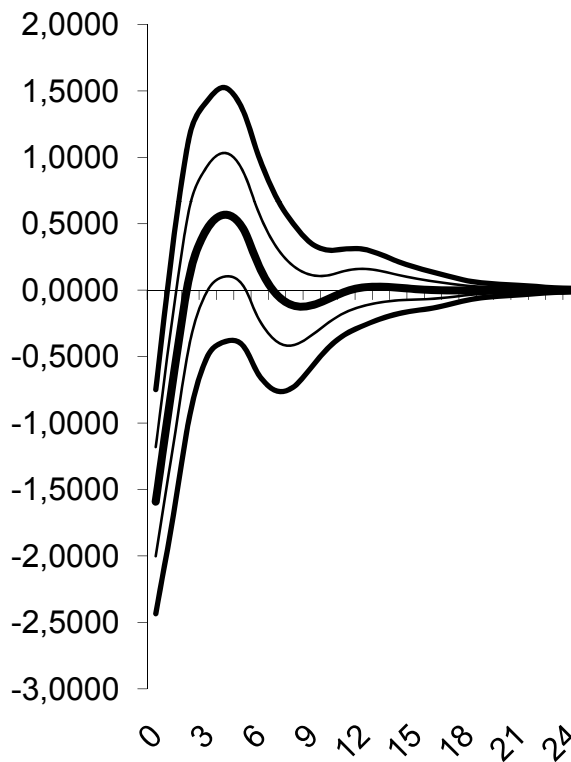
Los Efectos de la Revaluación



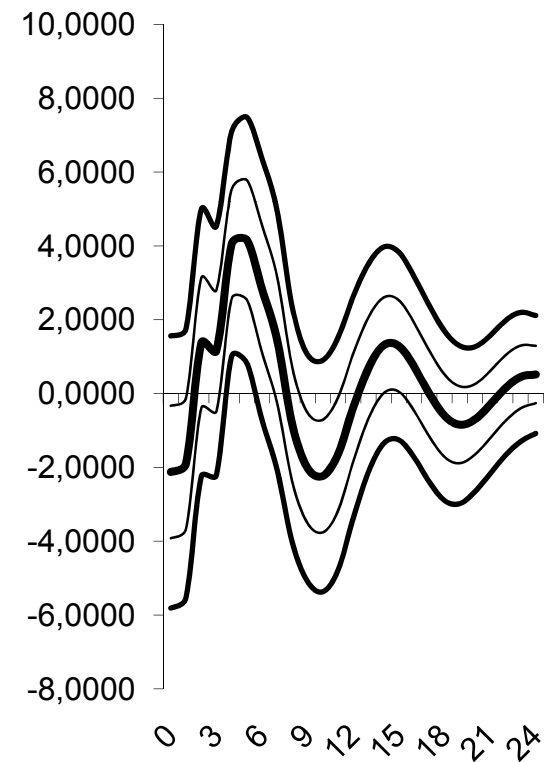
Respuesta Δm_{pind} a Δrev



Respuesta Δm_{kind} a Δrev



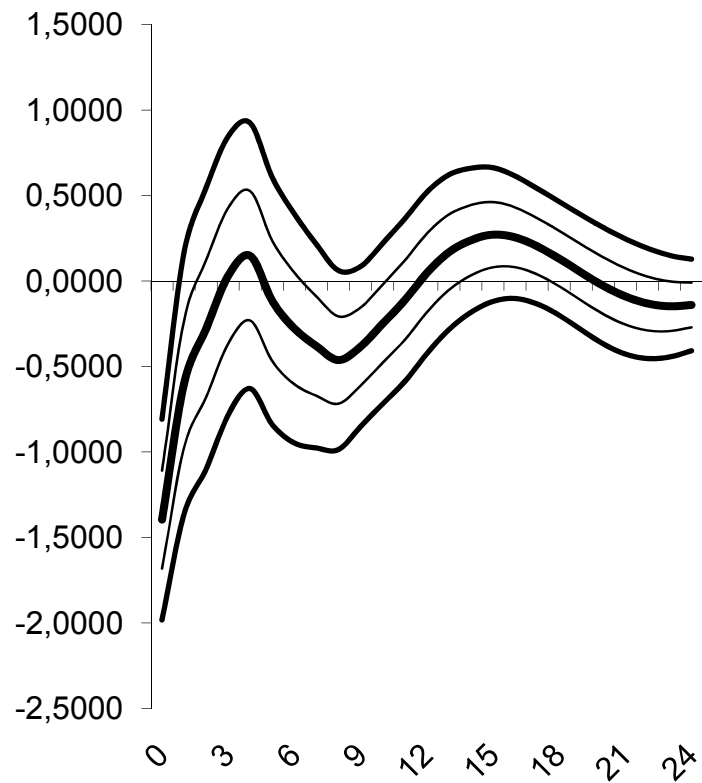
Respuesta Δm_{club} a Δrev



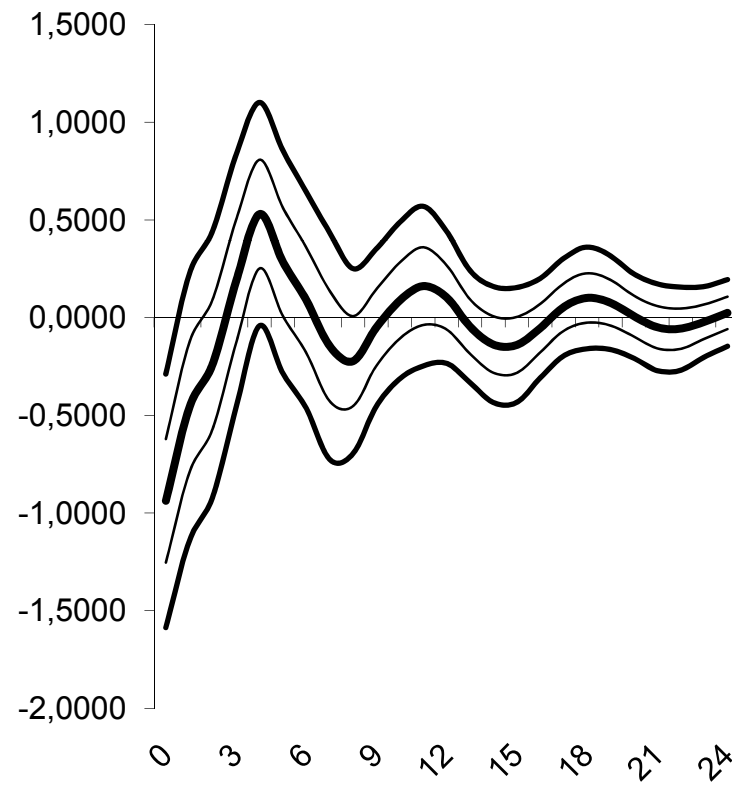
Los Efectos de la Revaluación



Respuesta Δx_{ind} a Δrev



Respuesta Δx_{agr} a Δrev





Muchas Gracias!!