

# Taller Inversión, Volatilidad y Crecimiento

Comisión Económica para América Latina  
(CEPAL) Santiago, Chile

Luis A. Trajtenberg  
(FCE-UBA, CEPAL Bs As.)

Lunes 17 de Noviembre de 2014

## Objetivo y Motivación

- Identificar a partir de qué tasa de crecimiento del nivel de actividad económica cobra mayor impulso el acelerador de la inversión para el caso de 11 países de LATAM durante el período 1950-2012.
- El componente cíclico de la inversión para los países de LATAM suelen tener comportamientos no lineales debido a la falta de simetría entre una recesión y una recuperación macroeconómica y en la posible presencia de ciclos límite.
- Supuesto de base (que da origen al empleo de métodos de estimación no paramétricos): el acelerador opera de manera no lineal (i.e., cobra mayor relevancia a partir de cierta tasa de crecimiento mínima o "umbral"), lo cual se puede justificar teóricamente a través del modelo de Goodwin (1951).
- Comparar las estimaciones obtenidas para LATAM durante 1950-2012 con las proyecciones de crecimiento del FMI (que emplean metodologías "ofertitas"/PIB potencial e ignoran la relevancia de los componentes autónomos de la DA en el cómputo de la tasa de crecimiento).

## Hipótesis de Trabajo

- “La metodología de estimación de las tasas de crecimiento de los países de LATAM utilizada por los OFIs tienden en general a subestimar la tasa de crecimiento mínima a partir del cual se refuerza el accionar del acelerador de la inversión, generando una ineficiencia manifiesta en términos productivos y atentando contra la posibilidad de llevar adelante un proceso de catching up más efectivo”.

## Metodología: Método No Paramétrico

- Se consideran dos procedimientos econométricos para la identificación del “umbral” para el efecto acelerador de la inversión.
- El primer procedimiento es eminentemente descriptivo del problema y consiste en una estimación no paramétrica (método de Kernel y Nadaraya-Watson) del acelerador de la inversión para el período 1950-2012 contemplando las once economías de los países de LATAM, donde la variable respuesta es la diferencia logarítmica de la IBIF y el factor de explicación es la diferencia logarítmica del PIB (ambos proxys de la variación anual).
- Luego se ha procedido a focalizar el análisis en los períodos de alta variación del nivel de actividad y los períodos de alta inversión para detectar “umbrales” de tasas de crecimiento para cada país, permitiendo interpretar con mayor claridad los resultados empíricos.

## Metodología: Método Paramétrico

- El segundo procedimiento econométrico para identificar el umbral del acelerador de la inversión es un método paramétrico consistente en un modelo TAR (Modelo de Regresión con Umbral) para la primera diferencia logarítmica de la inversión con posibles segmentaciones en el impacto del nivel de actividad.
- Este procedimiento paramétrico permite captar lo que pueden ser los principales aspectos no lineales presentes en las fluctuaciones cíclicas de la inversión como función de las fluctuaciones cíclicas del nivel de actividad.

## Modelo de Regresión con Umbral

- Los modelos con regímenes cambiantes constituyen una clase muy amplia que resulta útil para representar el comportamiento de series macroeconómicas.
- La literatura econométrica sobre este tipo de modelos se remonta al trabajo de Quandt (1958) y Goldfeld y Quandt (1972), y ha tenido un auge especial tras la aparición de los trabajos de Tong y Lim (1978, 1980), sobre modelos autorregresivos por umbrales y de Hamilton (1989), sobre modelos con esquemas markovianos de cambio.
- Los modelos con regímenes cambiantes incluyen una variable indicador que señala en qué régimen se encuentra el sistema en cada momento.
- Además, se pueden clasificar estos modelos según el carácter endógeno o exógeno de los cambios y que la variable indicadora sea o no observable.

## Modelo de Regresión con Umbral

- Propuesto por H. TONG(1978) y TONG & LIM (1980).
- La representación de la dinámica no lineal del proceso de inversión para LATAM como función del nivel de actividad es la siguiente:

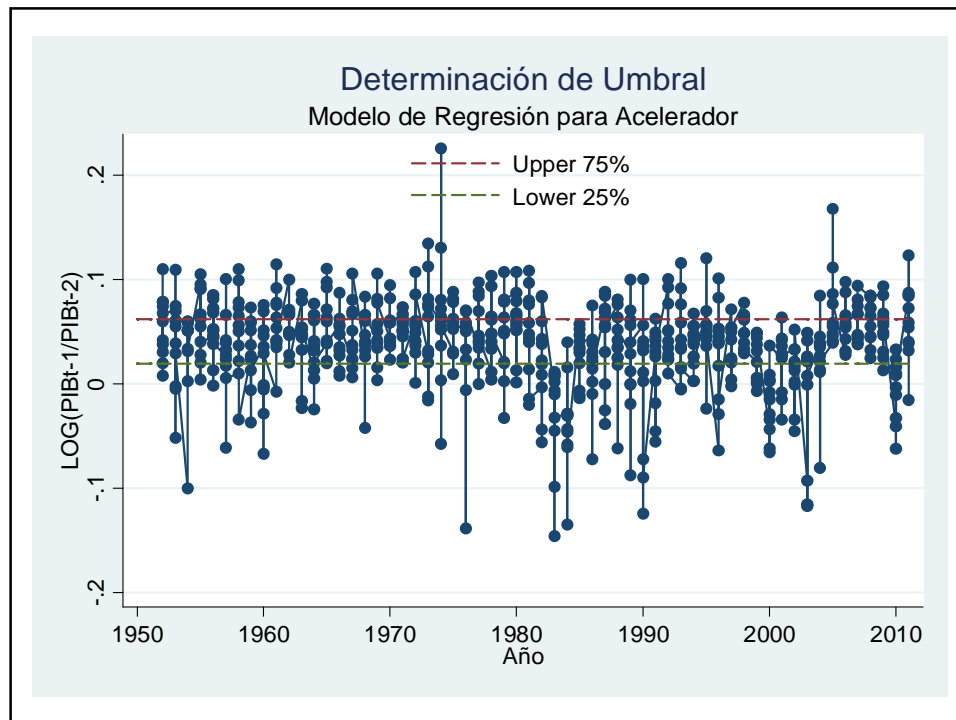
$$\Delta LOG(IBIF_t) = \alpha_0 + (\alpha_1 + \beta_1 I_t) \Delta LOG(PIB_t) + \varepsilon_t$$

$$I_t = \begin{cases} 1 & DLOG(PIB_{t-1}) > \tau \\ 0 & DLOG(PIB_{t-1}) \leq \tau \end{cases}$$

- Donde  $\alpha_1$  representa el impacto de las fluctuaciones cíclicas del nivel de actividad sobre las fluctuaciones cíclicas de la inversión para situaciones en las cuales el crecimiento del nivel de actividad del período anterior es inferior al umbral.
- Asimismo  $\alpha_1 + \beta_1$  representa la contribución que tiene el nivel de actividad sobre las fluctuaciones cíclicas de la inversión para situaciones en las cuales el crecimiento en el nivel de actividad en el período anterior es superior al umbral.

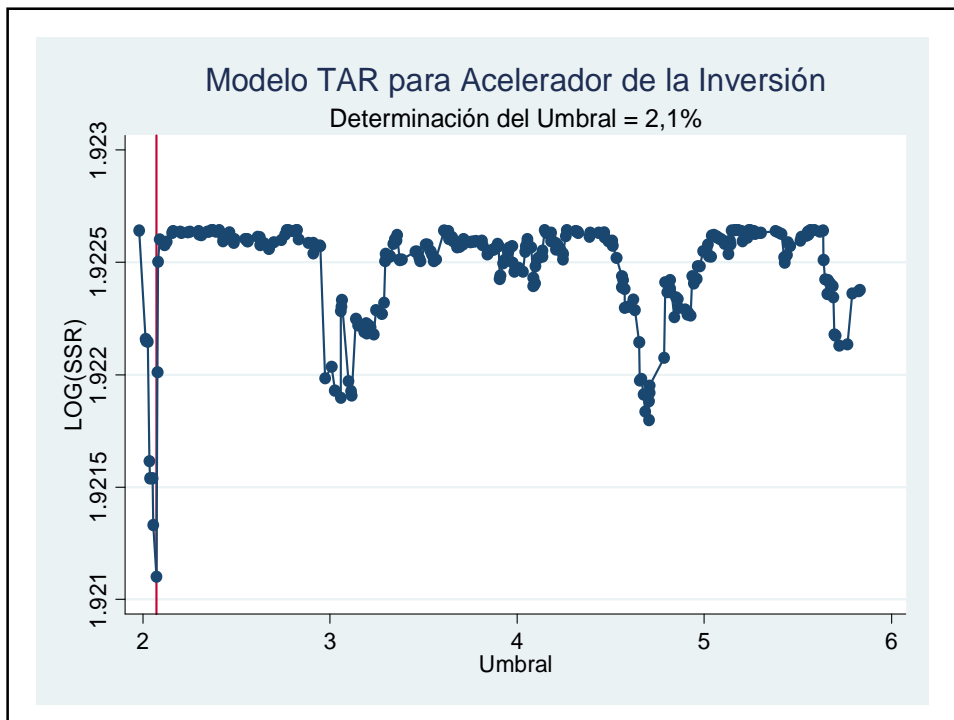
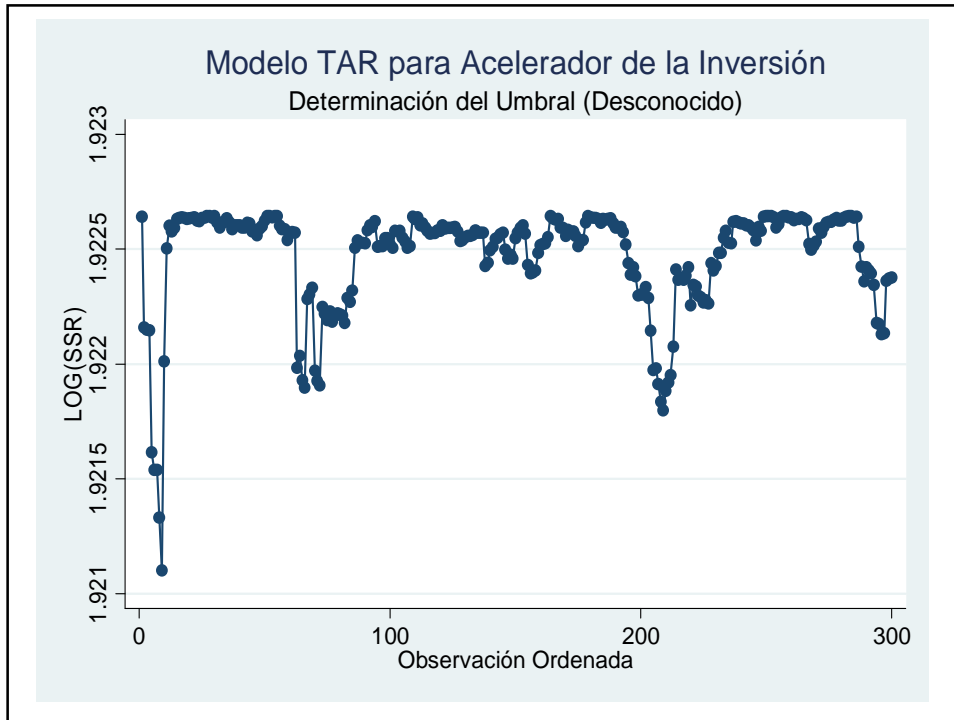
## Estimación del Umbral

- Chan (1993) propone un método de estimación consistente del umbral de crecimiento del nivel de actividad a partir del cual se acelera el proceso de inversión, a saber:
- Primero ordena de menor a mayor la variable criterio para la determinación del umbral, en este caso la variación anual en el nivel de actividad en t-1.
- Segundo se estima el modelo de regresión con umbral propuesto para la dinámica no lineal del proceso de inversión para cada valor del umbral (descartando los valores extremos).
- Tercero se computa el valor de la suma de cuadrados de los residuos del modelo estimado, es decir, la pérdida total de la proyección lineal.
- Finalmente se construye un gráfico con los valores sucesivos de la pérdida total y se selecciona el valor del umbral para el cual la pérdida total de la proyección del modelo de regresión estimado es mínima.



## Estimación del Umbral

- El gráfico anterior muestra la distribución de las fluctuaciones del nivel de actividad en  $t-1$  y se procede a descartar como potenciales umbrales de crecimiento los valores comprendidos fuera del rango inter-cuartílico.
- Luego se estima el modelo de regresión con umbral para identificar el efecto acelerador de la inversión para cada valor potencial del umbral del crecimiento.
- El cómputo de la pérdida total del modelo estimado para cada umbral de crecimiento se muestra en la figura de la página siguiente.
- En ausencia de comportamiento de umbral no debería existir una clara relación entre la suma de cuadrados residuales y el valor del umbral.
- No obstante a ello es posible identificar el valor del umbral de crecimiento del nivel de actividad en torno a **2,1%** anual.



## Estimación: Resultado Preliminar

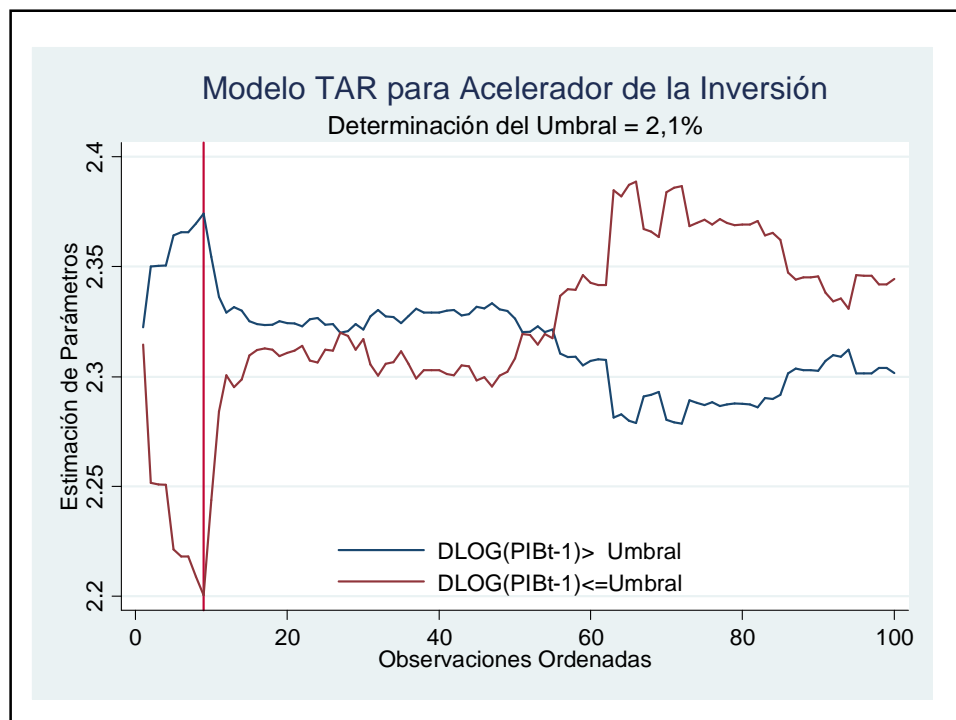
- El resultado de estimación de los parámetros de interés del modelo restringido de regresión con umbral de crecimiento de 2,1% es el siguiente:

Modelo Restringido. LATAM 1950-2012

DLOG(PIBt)	TAR
LOG(PIBt/PIBt-1) > Umbral	2.37***
LOG(PIBt/PIBt-1) ≤ Umbral	2.20***
Constant	-0.05***
-----	
N	666
r2	0.48
-----	

Legend: \* p<0.05; \*\* p<0.01; \*\*\* p<0.001

- Donde los resultados empíricos muestran una mayor sensibilidad de la inversión al nivel de actividad a partir de un umbral de crecimiento de 2,1%.

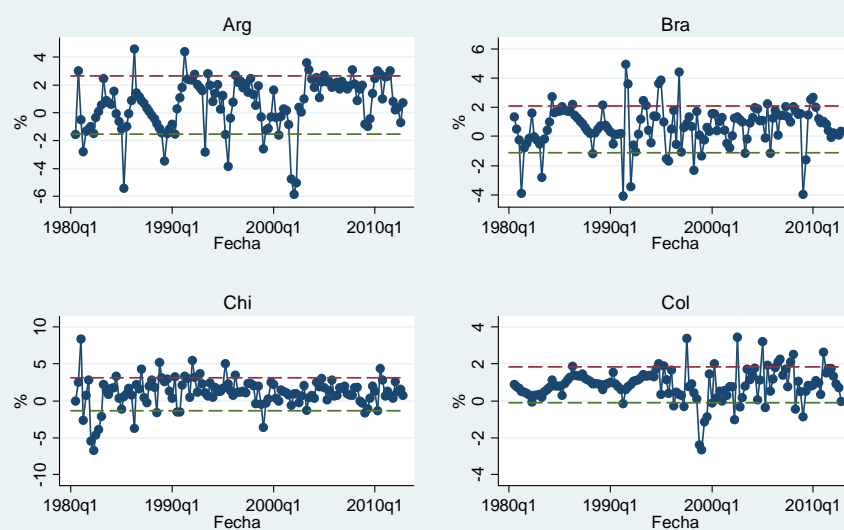


## Extensiones: Modelo No Restringido

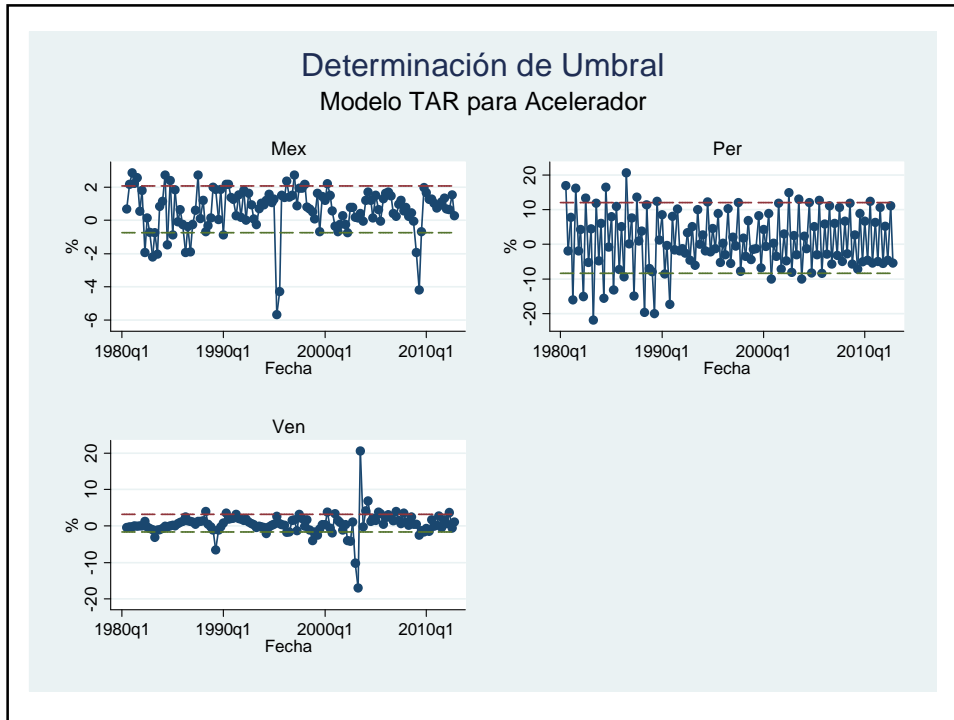
- Estimación del modelo de regresión con umbral para cada país usando frecuencia trimestral para las series de inversión y nivel de actividad.
- Remarcar similitudes y diferencias entre metodologías y entre países para la formulación de criterios de determinación del umbral.
- A partir de los resultados de estimación de los modelos no restringidos de regresión con umbral, formular un ranking de “umbrales” de tasas de crecimiento para cada país.
- Finalmente interpretar los resultados empíricos obtenidos en términos de las estrategias de crecimiento llevadas a cabo por cada país.

### Determinación de Umbral

#### Modelo TAR para Acelerador







Muchas gracias por su atención