

Nuevas Perspectivas en Predicción de Inflación en Economías de Mercado Emergentes

Roberto Duncan
Ohio University

Pontificia Universidad Católica del Perú
Viernes Económico, Mayo 17, 2019

Motivación

- El tema de la predicción de la inflación ha resurgido en países avanzados
 - inflación global (Ciccarelli y Mojon, 2010; Duncan y Martínez-García, 2015)
 - el (supuesto) misterio de la inflación perdida (*missing inflation puzzle*) y los riesgos de deflación
 - nuevos datos: encuestas de expectativas de inflación (*surveys of expectations*; Faust y Wright, 2013)
- Escasos estudios en economías de mercado emergentes (EMEs)
 - Datos limitados en corte transversal y series de tiempo
 - Pocos modelos y estudios
 - Algunos modelos claves son virtualmente ignorados (e.g., RW de Atkeson y Ohanian, 2001)

Objetivo

- Presentación sobre *New Perspectives on Forecasting Inflation in Emerging Market Economies: An Empirical Assessment* con E. Martínez-García (Dallas Fed), a publicarse en el *International Journal of Forecasting*.
- Ejercicio de predicción y evaluación de predicciones
- Una *carrera de caballos* entre un conjunto amplio de especificaciones para predecir la tasa de inflación en EMEs
- El modelo base es el RW-AO—un promedio móvil de las últimas inflaciones—propuesto inicialmente por Atkeson y Ohanian (2001)
- Discutir someramente la posibilidad de reconciliar este resultado con los datos usando un modelo Neo-Keynesiano de economía abierta.

Hallazgos e importancia

- El RW-AO provee una forma muy simple y, en general, precisa y robusta para predecir la inflación en EMEs
- El RW-AO es un modelo prácticamente dejado de lado en la literatura de predicción para EMEs
 - Hammond (2012) reporta la lista de modelos de predicción usados por bancos centrales con metas de inflación: el RW-AO no es uno de ellos.
- Si interpretamos nuestros resultados como desviaciones del paradigma de expectativas racionales unidos a credibilidad parcial, obtenemos predicciones teóricas razonables sobre la dinámica general de las tasas de inflación en EMEs.

Contenido

- 1 Introducción
- 2 Consideraciones iniciales
- 3 Literatura
- 4 Ejercicio de predicción
- 5 Modelos
- 6 Evaluación de predicciones
- 7 Discusión
- 8 Comentarios finales

└ Consideraciones iniciales

└ Puntos a tener en cuenta

- Más que un trabajo de predicción, este es un ejercicio de evaluación de predicciones
- En materia de predicción, los modelos simples tienden a ser más exitosos que los modelos complejos
- Los modelos que sirven para explicar el pasado no necesariamente son útiles para predecir el futuro.

Principales estudios

Table S12 - A (Non-Exhaustive) Literature Review of Inflation Forecasting for EMEs

Study	EMEs in the sample	Data frequency	Forecasting period	Is the RW-AO considered?	Main statistic for forecast evaluation
Altug and Cakmakli (2016)	Brazil, Turkey	M	2007.1-2014.1	Yes	RMSPE
Aron and Muellbauer (2012)	South Africa	Q	2002.3-2007.4	No	RMSPE
Balcilar <i>et al.</i> (2015)	South Africa	Q	2001.1-2011.4	No	RMSPE
Chen <i>et al.</i> (2014)	South Africa, Chile	Q	2000.4-2010.3	No	RMSPE
Gupta <i>et al.</i> (2011)	South Africa	Q	2001.1-2006.4	No	RMSPE
Mandalinci (2017)	9 EMEs	Q	2001.1-2014.3	No	RMSPE, Log scores
Ogunc <i>et al.</i> (2013)	Turkey	Q	2009.4-2011.2	Yes	RMSPE
Pincheira and Gaty (2016)	Chile	M	2001.9-2013.3	No	RMSPE
Pincheira and Medel (2015)	6 EMEs	M	1999.2-2011.12	No	RMSPE

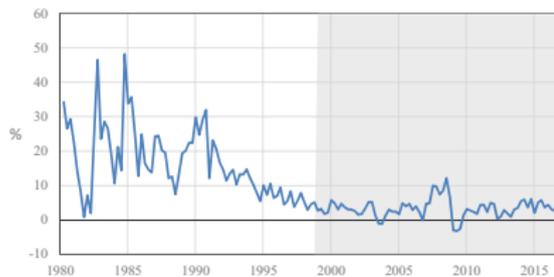
Nota: *RMSPE* = Raíz el Error Cuadrático Medio de Predicción (*Root Mean Squared Prediction Error*).

- Tasa de inflación exacta (π_t), trimestre vs trimestre, usando el IPC

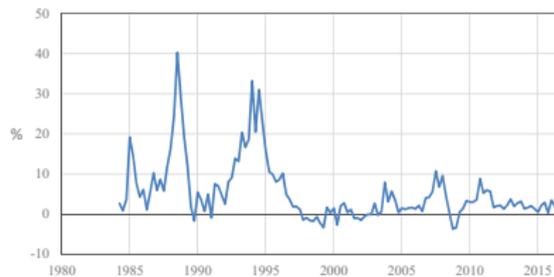
$$\pi_t \equiv 100 \left[\left(\frac{IPC_t}{IPC_{t-1}} \right)^4 - 1 \right]$$

- Series estacionalmente ajustadas, datos promedio, 1980.1-2016.4.
- Diversas fuentes: Grossman et al. (2014), FMI, bancos centrales, Wall Street Journal, Financial Times
- Muestra de 14 EMEs

Chile



China

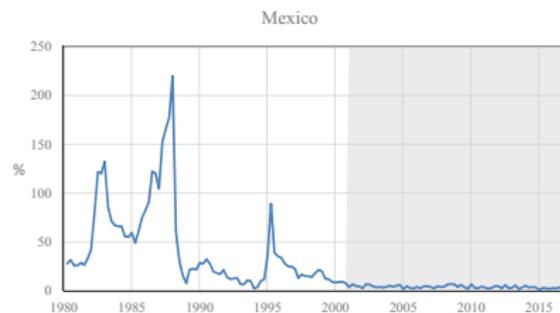
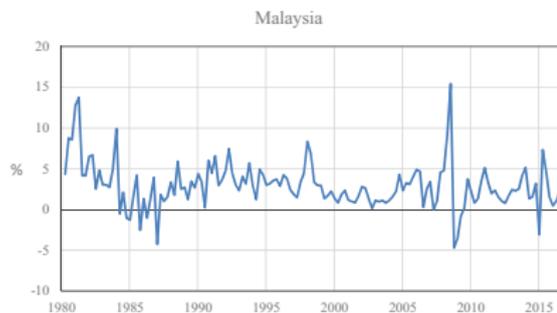
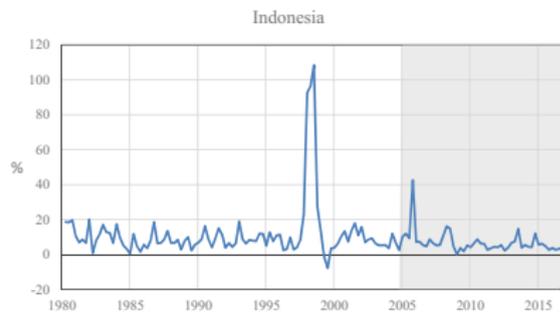
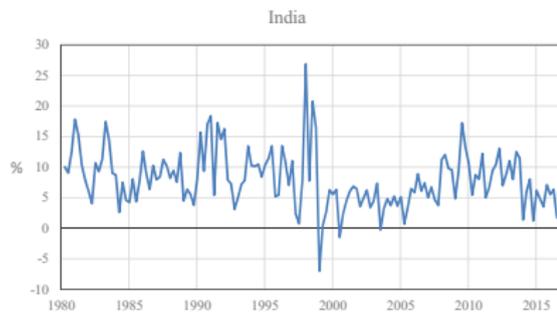


Colombia

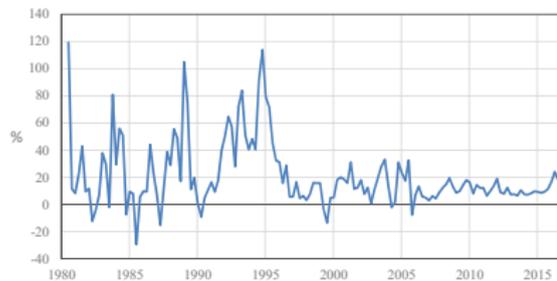


Hungary

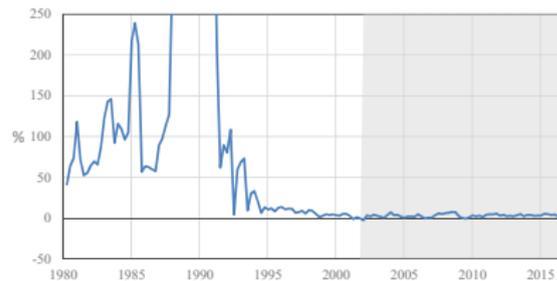




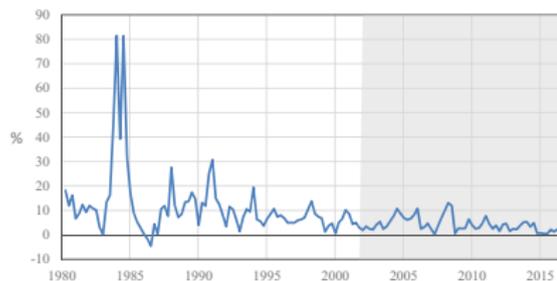
Nigeria



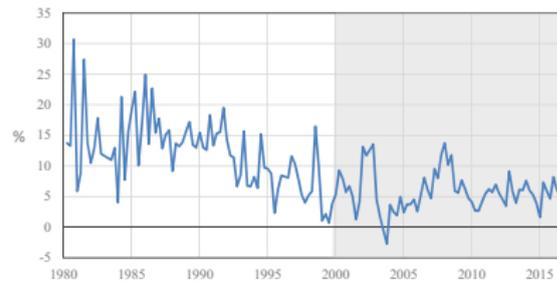
Peru

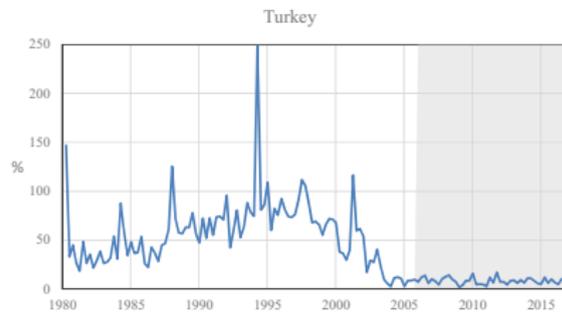
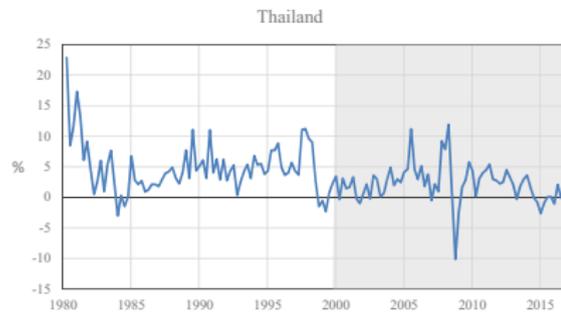


Philippines



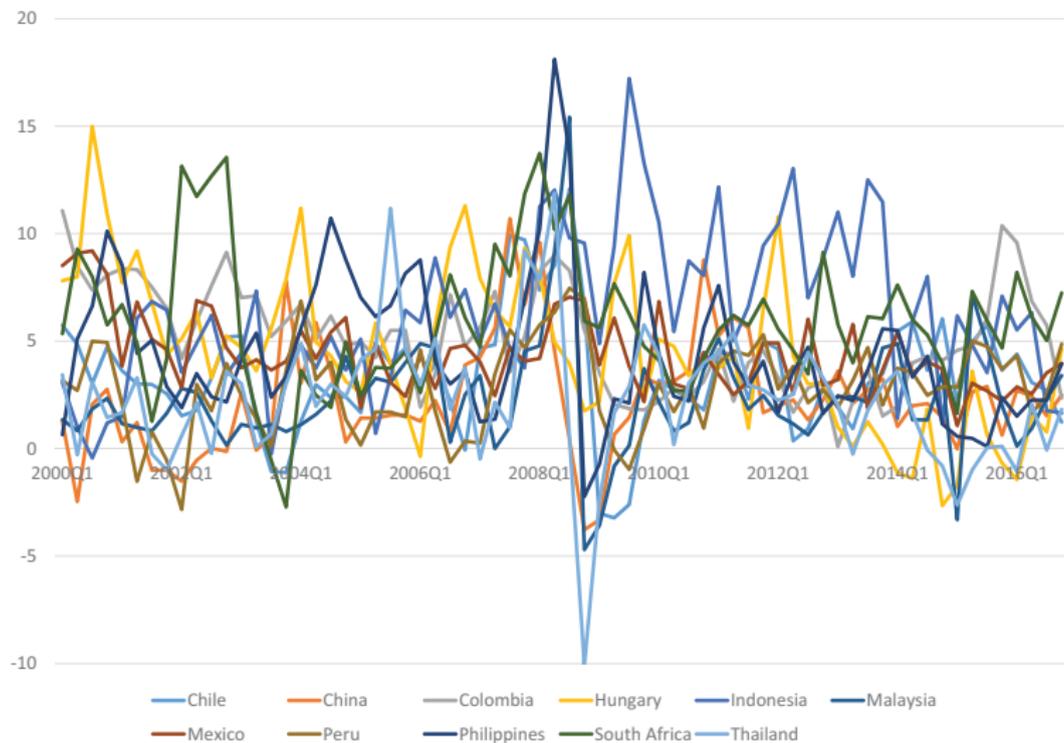
South Africa



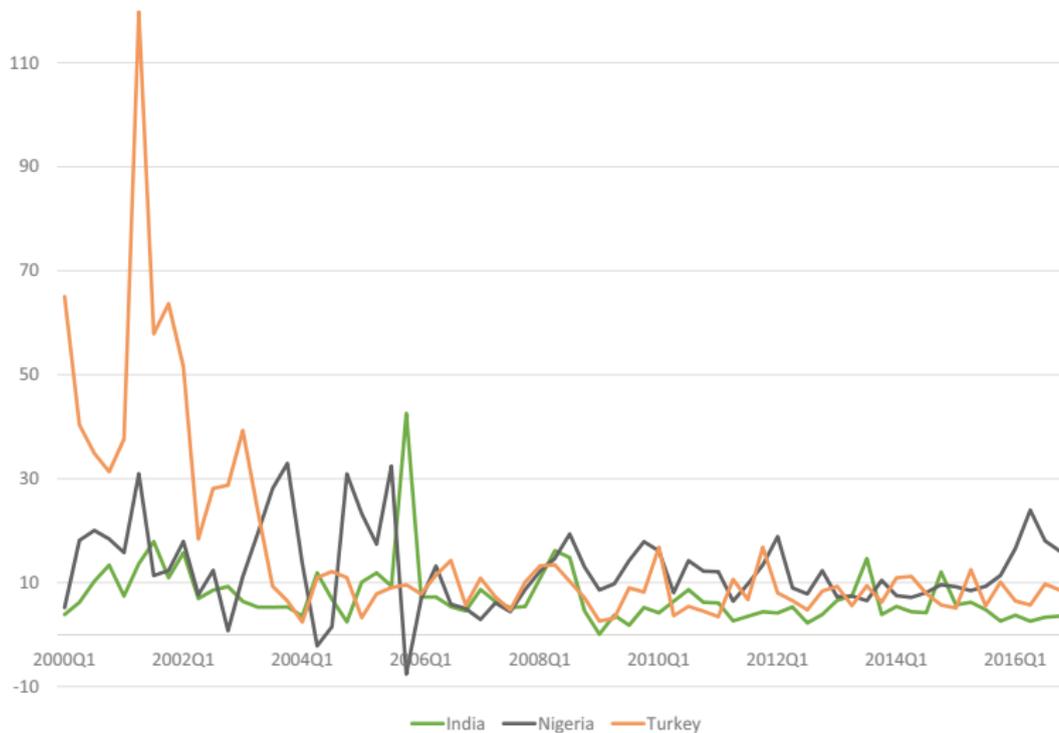


- Carrera para predecir la inflación: el RW-AO vs modelos competidores
- Predicciones fuera de muestra (*pseudo out-of-sample forecasts*)
- Estimación recursiva
- Horizontes de predicción: $h = \{1, 4, 8, 12\}$ trimestres
- Muestra de entrenamiento: 1980.2-2000.2

Inflation rates in EMEs



Inflation rates in EMEs



Random Walk (RW-AO)

$$M_0 : \pi_{t+h} = \frac{1}{q} \sum_{i=1}^q \pi_{t+1-i} + \epsilon_{t+h}$$

π_{t+h} : la tasa de inflación en el trimestre $t + h$

h : horizonte de predicción

ϵ_{t+h} : error de predicción

q : número de periodos usados en el RW-AO ($q = 4$)

AO: Atkeson y Ohanian (2001), Faust y Wright (2013).

Consideramos los siguientes tipos de modelos y técnicas:

- especificaciones univariadas y multivariadas
- técnicas clásicas/frecuentistas y Bayesianas
- modelos con parámetros constantes y variables en el tiempo
- especificaciones puramente estadísticas y econométricas (que incluyen tipo de cambio, precios de materias primas, inflación global via *factor components*)

En línea con diversos trabajos de la literatura: Doan *et al.* (1984), Litterman (1986), Stock y Watson (1999, 2002, 2007), Ciccarelli y Mojon (2010), Faust y Wright (2013), Primiceri (2005), entre otros.

Recursive autoregression, modelo AR(p) (RAR)

$$M_1 : \pi_t = \phi_0 + \Phi(L)\pi_t + \epsilon_t$$

donde

ϕ_0 es un intercepto,

$\Phi(L) = \phi_1 L + \dots + \phi_p L^p$ (polinomio de rezagos).

Direct forecast, modelo AR(p) (DAR, DAR4)

$$M_2, M_3 : \pi_{t+h} = \phi_{0,h} + \Phi(L, h)\pi_t + \epsilon_{t+h}$$

donde

$\phi_{0,h}$ es un intercepto,

$\Phi(L, h) = \phi_{1,h} + \phi_{2,h}L + \dots + \phi_{p,h}L^{p-1}$ (polinomio de rezagos para un h dado),

$p = 2$ (M_2) y $p = 4$ (M_3).

Factor-Augmented AR(p) (FAR)

$$M_4 : \pi_{t+h} = \phi_{0,h} + \Phi(L, h)\pi_t + \Theta(L, h)\widehat{F}_t + \epsilon_{t+h}$$

donde

$\Phi(L, h)$, $\Theta(L, h)$ son polinomios de rezagos para un h dado,
 \widehat{F}_t es un factor estático que proviene de las tasas de inflación de las 14 EMEs más 18 economías avanzadas.

Curva de Phillips Aumentada (APC)

$$M_5 : \pi_{t+h} = \phi_{0,h} + \Phi(L, h)\pi_t + A(L, h)y_t + B(L, h)e_t + C(L, h)p_t^c + \epsilon_{t+h}$$

donde

$\Phi(L, h)$, $A(L, h)$, $B(L, h)$, $C(L, h)$ son polinomios de rezagos,

y : índice de producción industrial,

e : tipo de cambio real,

p^c : índice de precios de *commodities* (materias primas agrícolas, bebidas, alimentos, metales y petróleo crudo).

Todos expresados en cambios porcentuales.

VAR Bayesiano Bivariado (BVAR2)

$$M_6 : X_{t+h} = \Phi_{0,h} + \Phi(L, h)X_t + \epsilon_{t+h}$$

donde

$$X_t = (\pi_t, \hat{F}_t)'$$

$\Phi_{0,h}$: vector de parámetros

$\Phi(L, h)$: matriz de polinomios de rezagos

Minnesota priors.

VAR Bayesiano Multivariado (BVAR4)

$$M_7 : X_{t+h} = \Phi_{0,h} + \Phi(L, h)X_t + \epsilon_{t+h}$$

donde

$$X_t = (\pi_t, y, e, p^c)'$$

Minnesota priors.

VAR Bayesiano Bivariado con precios de *commodities* (BVAR2-COM)

$$M_8 : X_{t+h} = \Phi_{0,h} + \Phi(L, h)X_t + \epsilon_{t+h}$$

donde

$$X_t = (\pi_t, p^c)'$$

Minnesota priors.

Especificación con Parámetros Variables en el Tiempo (TVP)

$$M_9 : \pi_{t+h} = \phi_{0h,t} + \phi_{1h,t}\pi_t + \epsilon_{t+h}$$

donde $\phi_{0h,t}$ y $\phi_{1h,t}$ siguen los procesos

$$\phi_{0h,t+h} = \phi_{0h,t} + \nu_{0,t+h}$$

$$\phi_{1h,t+h} = \phi_{1h,t} + \nu_{1,t+h}$$

asumiendo que $\nu_{0,t}$ y $\nu_{1,t}$ son *i.i.d. shocks*.

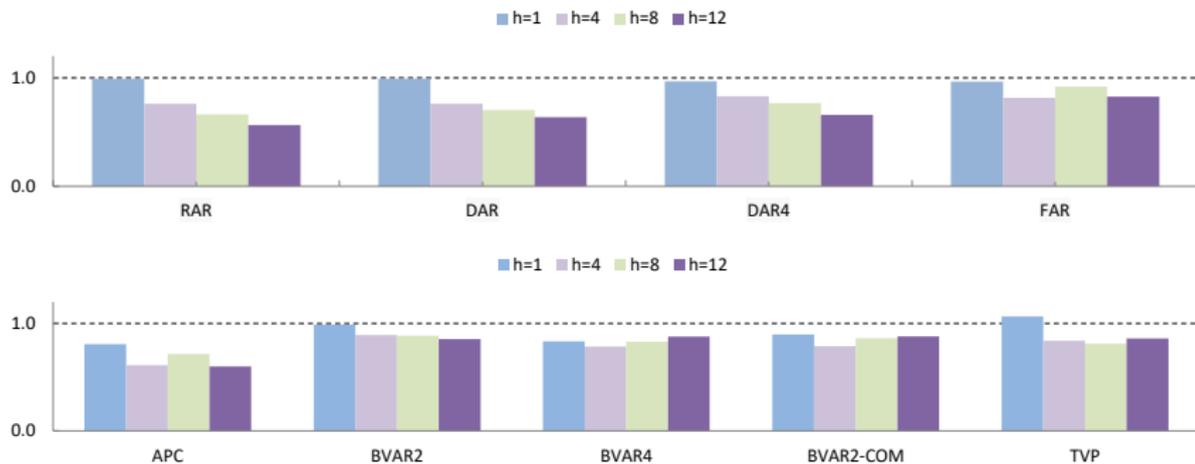
(1) *Relative RMSPE*

- El *relative RMSPE* o estadístico U-Theil es

$$U - Theil_{m,c}^h = \frac{RMSPE_{RW-AO,c}^h}{RMSPE_{m,c}^h}$$

para $c = 1, 2, \dots, 14$, $m = 1, 2, \dots, 9$, $h = 1, 4, 8, 12$.

- Si $U - Theil_{m,c}^h < 1$, el RW-AO tiene menor *RMSPE* que su competidor m en el país c en el horizonte de predicción h
- Significancia estadística:
 - Diebold-Mariano-West test + Harvey *et al.* (1997)
 - Clark y West (2007)

U-Theils o Relative RMSPEs (medianas)

Notas: RAR y DAR denotan el modelo AR(2) usando los métodos de predicción iterativo y directo, DAR4 es el modelo AR(4), FAR es el AR(2) aumentado factores, APC es the curva de Phillips aumentada, BVAR2 es el VAR(2) Bayesiano bivariado, BVAR4 es VAR(2) Bayesiano con 4 variables, BVAR2-COM es VAR(2) Bayesiano bivariado con precios de commodities, y TVP es la especificación con parámetros variables.

U-Theils o Relative RMSPEs (medianas)

	M ₃ DAR4	M ₄ FAR	M ₆ BVAR2	M ₇ BVAR4	M ₉ TVP	Average M ₁ -M ₉
One-quarter ahead						
Median	0.967	0.965	0.990	0.834	1.065	0.946
#<1	8	8	7	10	5	8
#pv<0.1	8	4	4	6	2	5
Eight-quarter ahead						
Median	0.766	0.919	0.885	0.828	0.812	0.795
#<1	11	10	13	12	14	12
#pv<0.1	11	6	9	11	11	9
Twelve-quarter ahead						
Median	0.658	0.826	0.854	0.879	0.860	0.751
#<1	10	9.0	14	14	14	12
#pv<0.1	10	6.0	7	6	6	7
Averages (all horizons)						
Median	0.806	0.881	0.905	0.831	0.894	0.820
#<1	10	9	12	12	12	11
#pv<0.1	10	6	7	8	7	8

¿Dónde el RW-AO es más exitoso en términos de *RMSPE*?

	Number of Statistical Significant Cases (U-Theils; #pv<.1)		
	Average (h=1,4)	Average (h=8,12)	Average (all horizons)
Mexico	9	9	9
Peru	8	9	9
Hungary	7	9	8
Colombia	8	6	7
Nigeria	7	7	7
India	5	8	6
Philippines	5	8	6
Turkey	6	5	6
Chile	5	5	5
Indonesia	3	5	4
China	1	6	4
Thailand	2	3	2
Malaysia	1	2	1
South Africa	1	0	0

¿Cuáles son los modelos más competitivos en términos de *RMSPE*?

Ranking of Models per Relative RMSPE (U-Theils<1, pv<.1)

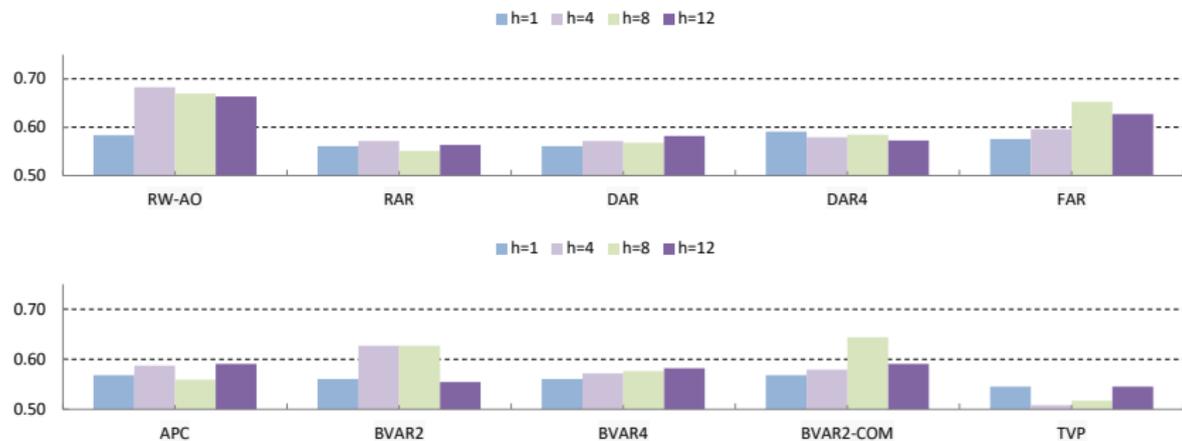
	Average (h=8,12)	Average (all horizons)
FAR	6	6
BVAR2	8	7
TVP	7	7
BVAR2-COM	9	7
RAR	9	7
DAR	9	7
APC	9	8
BVAR4	9	9
DAR4	11	10

Notas: Número de países donde la diferencia de *RMSPE* es estadísticamente significativas a favor del RW-AO (promedios sobre horizontes de predicción). RAR y DAR denotan el modelo AR(2) usando los métodos de predicción iterativo y directo, DAR4 es el modelo AR(4), FAR es el AR(2) aumentado con factores, APC es the curva de Phillips aumentada, BVAR2 es el VAR(2) Bayesiano bivariado, BVAR4 es VAR(2) Bayesiano con 4 variables, BVAR2-COM es VAR(2) Bayesiano bivariado con precios de commodities, y TVP es la especificación con parámetros variables.

(2) Ratios de éxito

- En lugar del *RMSPE*, podemos pedirle al modelo que prediga bien la dirección de cambio
- Un estimado de la probabilidad que una predicción dada correctamente anticipe la **dirección de cambio** en la inflación
- Lanzar una moneda predice la dirección de cambio correctamente $\sim 50\%$ de las veces
- Entonces un modelo necesita alcanzar un ratio de éxito al menos del 0.5 (ojalá cerca de 1)
- Si la diferencias no es por (buena/mala) suerte, debe ser estadísticamente significativa
- Test de Pesaran y Timmermann (2009)

Ratios de éxito (Medianas)



Notas: RAR y DAR denotan el modelo AR(2) usando los métodos de predicción iterativo y directo, DAR4 es el modelo AR(4), FAR es el AR(2) aumentado factores, APC es the curva de Phillips aumentada, BVAR2 es el VAR(2) Bayesiano bivariado, BVAR4 es VAR(2) Bayesiano con 4 variables, BVAR2-COM es VAR(2) Bayesiano bivariado con precios de commodities, y TVP es la especificación con parámetros variables.

Ratios de éxito (precisión de dirección)

Directional Accuracy: Success Ratios

	M ₀	M ₃	M ₄	M ₆	M ₇	M ₉	Average
	RW-AO	DAR4	FAR	BVAR2	BVAR4	TVP	M1-M9
One-quarter ahead							
Mean	0.608	0.573	0.581	0.580	0.553	0.527	0.560
Median	0.583	0.591	0.576	0.561	0.561	0.545	0.566
#>0.5	14	10	11	11	9	9	10
Eight-quarter ahead							
Mean	0.668	0.580	0.611	0.621	0.564	0.530	0.575
Median	0.669	0.585	0.653	0.627	0.576	0.517	0.587
#>0.5	14	10	9	12	10	9	9
Twelve-quarter ahead							
Mean	0.668	0.557	0.583	0.551	0.569	0.540	0.561
Median	0.664	0.573	0.627	0.555	0.582	0.545	0.579
#>0.5	14	10	9	12	11	10	11
Averages (all horizons)							
Mean	0.654	0.577	0.591	0.588	0.568	0.529	0.569
Median	0.650	0.582	0.613	0.592	0.573	0.529	0.577
#>0.5	14	11	10	12	11	9	10

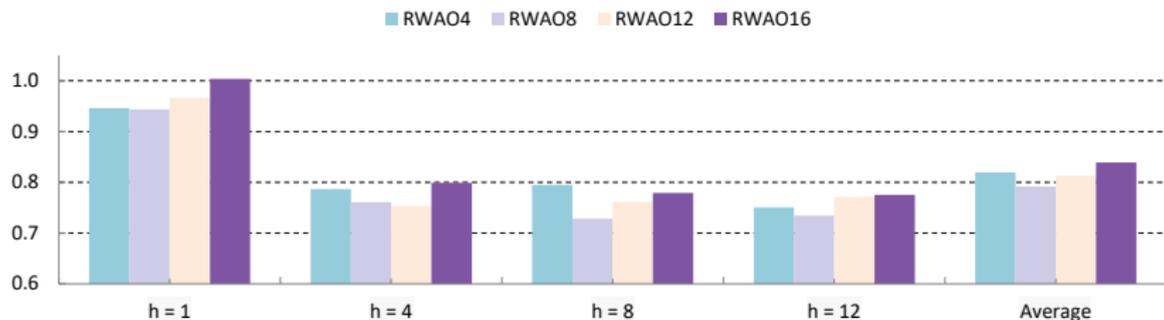
Análisis de robustez

- RW-AO \succ modelos con factores (M4, M6) y Curva de Phillips Aumentada (M5) si se usa la inflación en primeras diferencias ($\Delta\pi_t$)
- RW-AO \sim usando normal-flat priors en BVAR2, BVAR4
- RW-AO(q=4) \succ el RW estándar o RW-AO(q=1) con o sin *drift*
- Exploramos también otra especificación para el modelo TVP y otra muestra de entrenamiento (1990-2000).

Análisis de robustez

- ¿Es el RW-AO ($q=4$) el mejor a través sus pares con distintos q ?
- ¿Puede una combinación de predicciones vencer al RW-AO?
- ¿Influye la forma de medir la inflación (exacta vs aproximada)?
- ¿Provee el RW-AO mejores predicciones que las de las encuestas de profesionales (*surveys of professional forecasters*)?
- ¿Pueden las *correcciones de intercepto* mejorar las predicciones de los otros modelos?

RMSPE de Diferentes Modelos RW-AO ($q = 4, 8, 12, 16$) Relativos a Modelos Competidores (Promedio de medianas)



¿Puede una combinación de predicciones vencer al RW-AO?

	Forecast Averages			
	Relative RMSPE		Directional accuracy	
	M ₁ -M ₉ Average	M ₄ and M ₆ Average	M ₁ -M ₉ Average	M ₄ and M ₆ Average
One-quarter ahead				
Mean	0.950	0.920	0.566	0.584
Median	1.024	0.972	0.561	0.576
#<1; #>0.5	6	7	9	11
#pv<0.1	2	4	8	8
Eight-quarter ahead				
Mean	0.785	0.818	0.568	0.619
Median	0.884	0.953	0.576	0.669
#<1; #>0.5	11	11	9	9
#pv<0.1	6	6	9	9
Averages (all horizons)				
Mean	0.831	0.839	0.574	0.596
Median	0.917	0.933	0.579	0.614
#<1; #>0.5	9	10	10	11
#pv<0.1	5	6	8	8

¿Influye la forma de medir la inflación (exacta vs aproximada)?

RMSPE of RW-AO Relative to Competing Models, Different Measures of Inflation

	Exact q-o-q inflation Average M1-M9	Approximate q-o-q inflation Average M1-M9	Exact y-o-y inflation Average M1-M9	Approximate y-o-y inflation Average M1-M9
One-quarter ahead				
Median	0.946	1.002	1.580	1.636
#<1	8	7	2	2
#pv<0.1	5	4	2	2
Eight-quarter ahead				
Median	0.795	0.829	0.840	0.862
#<1	12	12	11	11
#pv<0.1	9	9	7	7
Twelve-quarter ahead				
Median	0.751	0.788	0.770	0.802
#<1	12	12	11	11
#pv<0.1	7	7	6	6
Averages (all horizons)				
Median	0.820	0.859	1.015	1.050
#<1	11	11	8	8
#pv<0.1	8	7	5	5

¿El RW-AO predice mejor que las encuestas de profesionales?

RMSPE of RW-AO Relative to RMSPE of Consensus ForecastsTM

	Quarter-over-quarter inflation rates		
	h=1	h=4	h=6
Chile	1.167	1.406	1.266
China	0.881	1.564	1.402
Colombia	0.713	1.353	1.161
Hungary	0.931	0.930	1.022
India	0.671	0.781	0.958
Indonesia	1.309	1.655	1.223
Malaysia	1.355	1.161	1.080
Mexico	1.139	1.043	0.918
Peru	1.018	1.509	1.323
Philippines	0.982	1.045	1.317
Thailand	1.074	1.221	0.946
Turkey	0.891	0.831	0.614
Mean	1.011	1.208	1.102
Median	1.000	1.191	1.121
#<1	6	3	4

¿Pueden las correcciones de intercepto mejorar las predicciones de los modelos competidores en *RMSPE*?

RMSPE of the RW-AO Model Relative to Competing Models with Intercept Corrections

	M ₃ DAR4	M ₄ FAR	M ₆ BVAR2	M ₇ BVAR4	M ₉ TVP	Average M ₁ -M ₉
One-quarter ahead						
Median	0.950	0.836	0.857	0.753	0.751	0.845
#<1	8	12	12	14	14	12
#pv<0.1	8	8	9	11	12	9
Eight-quarter ahead						
Median	1.019	0.955	0.753	0.754	0.703	0.869
#<1	6	10	14	14	14	11
#pv<0.1	6	2	8	8	7	5
Twelve-quarter ahead						
Median	0.994	0.787	0.766	0.758	0.737	0.852
#<1	8	9	14	14	14	10
#pv<0.1	8	4	5	3	5	4
Averages (all horizons)						
Median	0.996	0.866	0.799	0.758	0.717	0.856
#<1	7	10	14	14	14	11
#pv<0.1	7	5	7	7	8	6

¿Pueden las correcciones de intercepto mejorar las predicciones de los modelos competidores en precisión de dirección?

Directional Accuracy: Success Ratios of the RW-AO and Competing Models with Intercept Corrections

	M ₃ DAR4	M ₄ FAR	M ₆ BVAR2	M ₇ BVAR4	M ₉ TVP	Average M ₁ -M ₉
One-quarter ahead						
Median	0.446	0.446	0.446	0.446	0.423	0.439
#>0.5	3	4	5	3	1	2
Eight-quarter ahead						
Median	0.759	0.759	0.664	0.655	0.638	0.703
#>0.5	13	13	13	12	11	13
Twelve-quarter ahead						
Median	0.759	0.694	0.667	0.667	0.685	0.702
#>0.5	13	14	14	13	13	13
Averages (all horizons)						
Median	0.676	0.648	0.609	0.605	0.598	0.633
#>0.5	11	11	11	11	10	10

Discusión

¿Por qué le va bien al RW-AO?

¿Por qué le va bien al RW-AO?

Figure 4A. Average RMSPE of the RW-AO Model Relative to Competing Models and Years with Inflation Targeting Regime

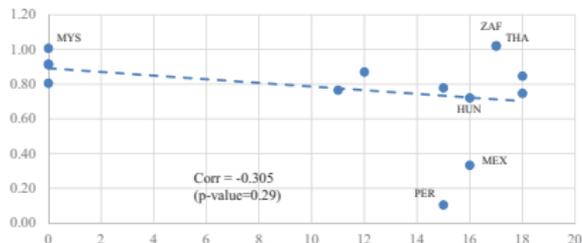


Figure 4B. Average RMSPE of the RW-AO Model Relative to Competing Models and Index of Central Bank Independence

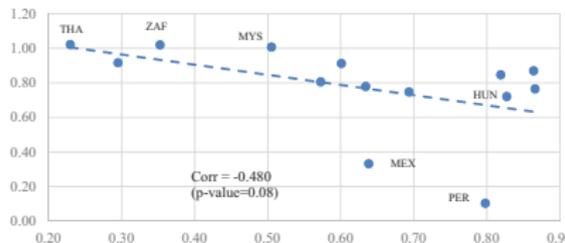


Figure 4C. Average RMSPE of the RW-AO Model Relative to Competing Models and Median Inflation Rate (1980-1990)

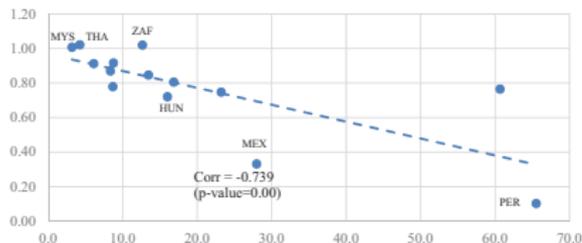
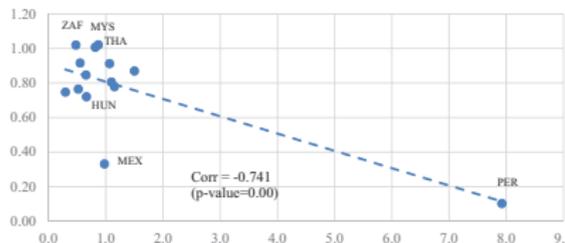


Figure 4D. Average RMSPE of the RW-AO Model Relative to Competing Models and Coefficient of Variation of Inflation Rate (1980-1990)



Notes: The average RMSPE of the RW-AO model relative to competing models is calculated over the 9 alternative models and 4 forecast horizons for each economy. Values less than one imply that, on average, the RW-AO model has a lower RMSPE than does the competitive model. The number of years under inflation targeting is calculated from 1999 to 2016 (the forecast period) using information from Hammond (2012) and Roger (2010). The index of central bank independence is an average for each country using data from Garriga (2016). The median inflation rate and the coefficient of variation are computed over the quarter-over-quarter inflation rates between 1980Q2 and 1989Q4 for each economy. Labels in graphs correspond to Hungary, Mexico, Peru (economies at the top of the ranking in Table 4) as well as Malaysia, South Africa and Thailand (economies at the bottom of the ranking in Table 4).

└ Discusión

└ ¿Podemos reconciliar nuestros hallazgos con los datos en un modelo Neo-Keynesiano?

Considere una curva de Phillips en economía abierta:

$$\pi_t = \beta \mathbb{E}_t \pi_{t+1} + \kappa \widehat{x}_t^W + \varepsilon_t \quad (1)$$

donde:

π_t es la tasa de inflación observada en t ,

$0 < \beta < 1$ es el factor subjetivo de descuento,

$\mathbb{E}_t \pi_{t+1}$ es la tasa de inflación esperada en el periodo $t + 1$,

$\kappa > 0$ es un parámetro,

$\widehat{x}_t^W \equiv \xi \widehat{x}_t^* + (1 - \xi) \widehat{x}_t$ es la brecha de producto mundial (proceso exógeno y estacionario),

$0 < \xi < 1$: peso de la economía del resto del mundo (asuma $\xi \rightarrow 1$),

ε_t es un choque aleatorio.

L Discusión

L ¿Podemos reconciliar nuestros hallazgos con los datos en un modelo Neo-Keynesiano?

Asuma que las expectativas inflacionarias están basadas en un promedio ponderado de inflaciones pasadas (a lo RW-AO; π_{t-1}^q) y en la meta de inflación del banco central (π^T):

$$\mathbb{E}_t \pi_{t+1} = \theta \pi^T + (1 - \theta) \pi_{t-1}^q \quad (2)$$

Combinando estas dos ecuaciones:

$$\pi_t = \beta (\theta \pi^T + (1 - \theta) \pi_{t-1}^q) + \kappa \hat{x}_t^W + \varepsilon_t \quad (3)$$

donde:

$$\pi_t^q = \frac{1}{q} \sum_{j=1}^q \pi_{t+1-j},$$

el parámetro $0 \leq \theta \leq 1$ es una medida de credibilidad en la meta de inflación.

Falta de credibilidad ($\theta = 0$)

Asuma ahora que las expectativas inflacionarias son puramente de tipo *backward-looking* (adaptativas) y, por simplicidad, $q = 1$. Luego,

$$\pi_t = \beta\pi_{t-1} + \kappa\hat{x}_t^W + \varepsilon_t, \quad (4)$$

Si $\beta \rightarrow 1$, un choque positivo en la brecha de producto global llevaría a una mayor inflación de manera sostenida.

Patrón similar al de las EMEs en los 80s y parte de los 90s.

Credibilidad total ($\theta = 1$)

Suponga ahora que las expectativas inflacionarias están firmemente ancladas. Luego

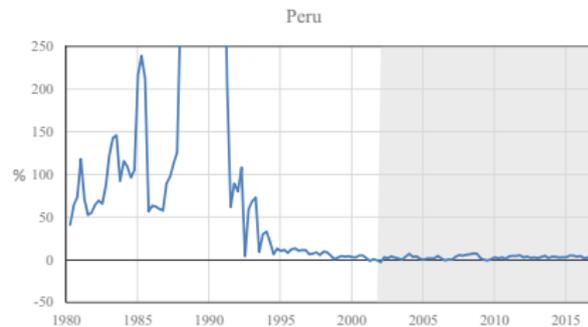
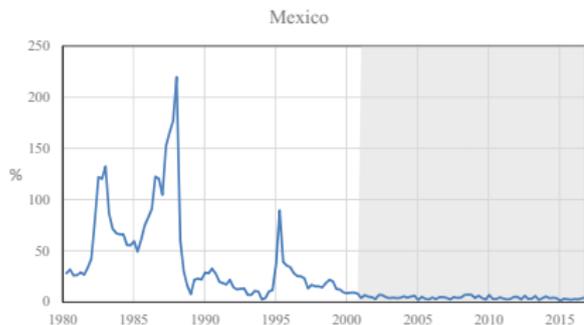
$$\pi_t = \beta\pi^T + \kappa\hat{x}_t^W + \varepsilon_t. \quad (5)$$

Un choque positivo en la brecha de producto global llevará a una mayor tasa de inflación sobre la meta inflacionaria, pero sin la espiral inflacionaria del caso anterior.

Patrón similar al de las EMEs recientemente, 90s, 2000s.

Discusión

¿Podemos reconciliar nuestros hallazgos con los datos en un modelo Neo-Keynesiano?



- En general, el RW-AO produce menores RMSPEs que sus competidores
- En varios o muchos casos, estas ganancias son estadísticamente significativas
- El RW-AO produce ratios de éxitos mayores al 0.5 y, frecuentemente, estadísticamente significativos
- Consideramos que el RW-AO debería ser un nuevo modelo *benchmark* para predecir inflación en EMEs
- Especificaciones que incorporan variables macroeconómicas no pueden ganarle!

- Atkeson, A. and L. E. Ohanian (2001). Are Phillips Curves Useful for Forecasting Inflation? Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review, 25 (1), 211.
- Ciccarelli, M. and B. Mojon (2010). Global Inflation. The Review of Economics and Statistics 92 (3), 524-535.
- Clark, T. E. and K. D. West (2007). Approximately Normal Tests for Equal Predictive Accuracy in Nested Models. Journal of Econometrics 138 (1), 291-311.
- Doan, T., R. B. Litterman, and C. A. Sims (1984). Forecasting and Conditional Projections Using Realistic Prior Distributions. Econometric Reviews 3 (1), 1-100.
- Duncan, R. and E. Martínez-García (2015). Forecasting Local Inflation with Global Inflation: When Economic Theory Meets the Facts. Federal Reserve Bank of Dallas Globalization and Monetary Policy Institute Working Paper No. 235.
- Duncan, R. and E. Martínez-García (2019). New Perspectives on Forecasting Inflation in Emerging Market Economies: An Empirical Assessment, 2018. [forthcoming in the International Journal of Forecasting.]

- Faust, J. and J. H. Wright (2013). Forecasting Inflation, Volume 2A of Handbook of Economic Forecasting, Chapter 1, pp. 256. Elsevier.
- Harvey, D., S. Leybourne, and P. Newbold (1997). Testing the Equality of Prediction Mean Squared Errors. International Journal of Forecasting 13 (2), 281-291.
- Litterman, R. B. (1986). Forecasting with Bayesian Vector Autoregressions: Five Years of Experience. Journal of Business and Statistics 4 (1), 25-38.
- Pesaran, M. H. and A. Timmermann (2009). Testing Dependence Among Serially Correlated Multivariate Variables. Journal of the American Statistical Association 104 (485), 325-337.
- Primiceri, G. E. (2005). Time-varying Structural Vector Autoregressions and Monetary Policy. The Review of Economic Studies 72 (3), 821-852.
- Stock, J. H. and M. W. Watson (1999). Forecasting Inflation. Journal of Monetary Economics 44 (2), 293-335.
- Stock, J. H. and M. W. Watson (2002). Macroeconomic Forecasting Using Diffusion Indexes. Journal of Business and Economic Statistics 20 (2), 147-162.
- Stock, J. H. and M. W. Watson (2007). Why Has U.S. Inflation Become Harder to Forecast? Journal of Money, Credit and Banking 39 (02), 3-34.