



BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ

Un indicador líder simple para el nowcasting del PBI de Perú

Quineche Uribe, Ricardo
BCRP-PUCP

Martinez Palomino, F. Martín
BCRP-UNMSM

Motivación:

Conocer el estado actual de la actividad económica es de vital importancia tanto para los policy makers como para los consumidores e inversionistas.

En Perú, el Instituto Nacional de Estadísticas e Informática (INEI) publica la cifra del Producto Bruto Interno (PBI) con 45 días de spread respecto al dato ejecutado.

Indicador Líder:

- Supuesto clave: las fluctuaciones de la actividad económica son recurrentes, por lo que la identificación de series que muestren un adelanto respecto a la evolución del PBI, harán posible la identificación temprana de posteriores fluctuaciones en la actividad económica.
- La literatura sobre indicadores líderes empezó con el trabajo de la National Bureau of Economic Research (1937), en donde se realizó un estudio comparativo de los puntos más altos y más bajos de la actividad económica de Alemania, Estados Unidos, Francia e Inglaterra, lo que advirtió la existencia de relaciones entre las fluctuaciones de diversas series y del PBI. Unos años después, mucho más autores, entre los que destacaron Mitchell y Burns (1938), comenzaron con el estudio sobre la construcción de indicadores

Literatura:

- La literatura sobre otros países y regiones es tan amplia y diversa que hace imposible resumirla en unos breves párrafos.
- De manera general, no hay una única metodología estándar para la construcción de un indicador líder. No obstante, el procedimiento práctico para su construcción (pre selección de variables, filtro de variables y agregación) son comúnmente usados y recomendados. Además, los trabajos empíricos de macroeconomía tienden a reducir la dimensión multivariada de las series que anticipan el ciclo económico a un índice. Dicho índice está compuesto por aquellas variables económicas que históricamente se han adelantado al ciclo del PBI y tiene como objetivo principal anticipar las fluctuaciones de la actividad económica.

Perú:

- Escobal y Torres (2002) analizaron 243 variables y encontraron que 28 de ellas estaban correlacionadas significativamente con el crecimiento del PBI de Perú, por lo que eran candidatas para un indicador líder.
- Kapsoli y Bencich (2002) propusieron el uso de un modelo no lineal de redes neuronales para la estimación y predicción del ciclo del PBI a partir de un conjunto de variables.
- Ochoa y Llado (2003) analizaron 519 variables para la construcción de dos indicadores líderes: uno mediante el método de Auerbach para la trayectoria del ciclo del PBI; y otro mediante el método de The Conference Board para la identificación de los turning points del ciclo del PBI.
- Etter y Graff (2011) propusieron un indicador adelantado para la economía peruana en base a la encuesta de expectativas que lleva a cabo el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP). Los autores seleccionaron cinco indicadores, respecto a preguntas referentes a la empresa, al sector al que pertenecen y la economía en su conjunto. En el análisis dentro del periodo muestral, se encuentra un adelanto de cuatro meses, lo que significa un adelanto de seis meses antes que se de algún anuncio oficial del PBI. Cabe precisar que no se realizaron pruebas fuera del periodo muestral.

Perú:

- Winkelried (2012) propuso el uso de la metodología MIDAS (mixed data sampling) para predecir agregados económicos trimestrales con variables mensuales.
- Mendoza y Morales (2013) propusieron un índice probabilístico coincidente mensual para detectar recesiones en la economía peruana usando un modelo del tipo Markov-switching basado en encuestas a consumidores y empresarios, variables reales y financieras internacionales.
- Flores y Montoya (2013) analizaron algunas variables que podrían servir en la construcción de un indicador líder para la economía peruana, entre las que resaltan el consumo interno de cemento y la producción de electricidad.

Metodologías

Auerbach:

Esta metodología tiene por objetivo predecir el ciclo económico de la actividad económica. El método utilizado es una regresión mediante mínimos cuadrados ordinarios donde la variable dependiente es la variación porcentual del ciclo y en las variables explicativas se considera la variación de días no laborables con respecto a similar periodo del año anterior y un conjunto de variables elegidas mediante los siguientes criterios:

- Significancia económica
- Adecuación estadística: aleatoriedad, muestra relevante, fuentes confiables.
- Consistencia Histórica con los ciclos.
- Disponibilidad estadística
- Suavidad; comportamiento no errático.

Metodologías

Indicador Líder Compuesto (ILC):

Planteado por Escobal y Torres (2002), tiene por objetivo predecir el nivel de actividad para la economía peruana.

Esta metodología consiste en descomponer el Producto Bruto Interno en sus componentes no observados (Ciclo, Tendencia, Estacionalidad y el componente Irregular) mediante el “Filtro de Bandas” propuesto por Baxter y King (1995).

Con el objeto de predecir el ciclo económico, esta metodología recomienda analizar un set amplio de variables para elegir a aquellas que nos pueden brindar información estadística sobre la evolución futura del ciclo del PBI. Los ciclos de las variables analizadas deben ser estandarizados y filtrados según su disponibilidad, periodicidad regular, correlaciones cruzadas con el ciclo del PBI para elegir a aquellas que adelanten al ciclo.

Los ciclos de las variables estandarizadas elegidas se deben ponderar de acuerdo a los criterios de puntos de giro, tendencia (Ver Escobal y Torres (2002)) con el objetivo de minimizar el error cuadrático medio entre el Indicador Compuesto Líder obtenido y el componente cíclico del PBI en cada método.

Una vez obtenido el ICL se proyecta económicamente los componentes tendencial y estacional mediante una tendencia (lineal o cuadrática) y dummies estacionales, respectivamente. Finalmente se agrega los componentes la proyección de los componentes no observados para obtener la evolución de la actividad económica.

Metodologías

Redes Neuronales Artificiales (RNA):

Esta metodología ha sido utilizada en economía con mayor frecuencia en aplicaciones financieras, por otro lado su aplicación para predecir el componente cíclico del PBI para Perú fue propuesto por Kapsoli y Bencich (2002) como un indicador Líder de la actividad económica para proyecciones de corto plazo.

La motivación de este tipo de modelos es emular el funcionamiento del cerebro humano, en una simplificación computacional, donde la interacción del conjunto de neuronas permite el continuo aprendizaje de los seres vivos (ver Swanson y White (1997), Barrera (2010)).

Redes Neuronales Artificiales (RNA):

Es capaz de aproximarnos a cualquier función medible “Principio de Aproximación Universal” lo cual resta importancia sobre el impacto de cada una de las variables explicativas en la variable explicada.

Formalmente definimos la RNA general con una capa oculta:

$$f(w, \theta) = \hat{w}'\Phi + G\left(\sum_{j=1}^q G(\hat{w}', \pi_j)\lambda_j\right)$$

$$\hat{w} = (1, w)'$$

$$w = (x_{t-k}^1, x_{t-k}^2, \dots, x_{t-k}^\alpha):$$

$$\theta = (\Phi'; \lambda'; \pi')'; \pi = (\pi'_1; \pi'_2; \dots; \pi'_q)'; \lambda = (\lambda_1; \lambda_2; \dots; \lambda_q)$$

$$G = \frac{1}{1 + e^{-z}}$$

Donde:

\hat{w} : Variables explicativas con intercepto.

w : Vector de α variables explicativas, k es el rezago óptimo.

G : Función de distribución logística; (ver Swanson y White (1997)).

Φ : Parámetros asociados a la regresión lineal entre las variables explicativas y la explicada.

q : Número de neuronas ocultas.

π : Conectores que amplifican o atenúan el impacto de las variables explicativas en las neuronas ocultas.

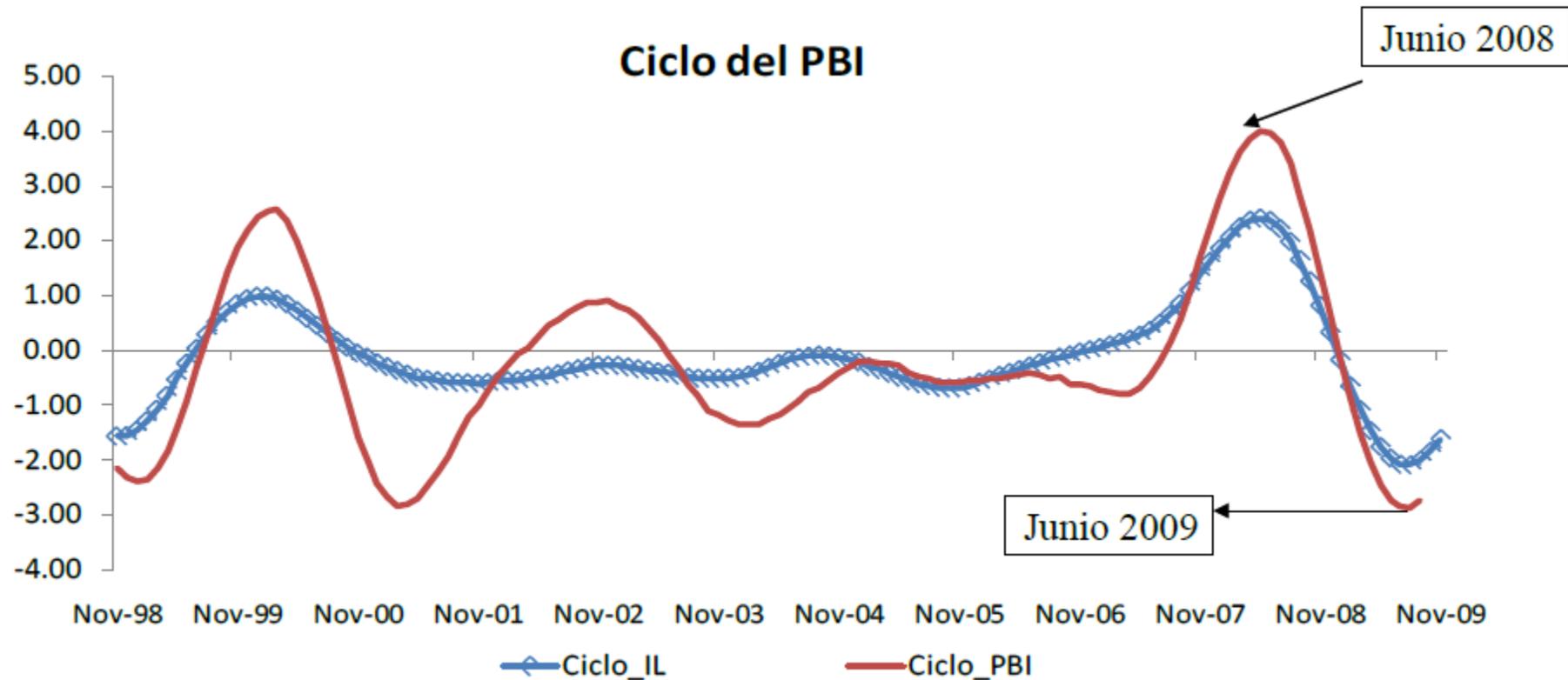
λ : Conectores que amplifican o atenúan el impacto de las neuronas ocultas en la variable explicada.

La intuición detrás de la ecuación anterior es ajustar los parámetros (teta) para minimizar la pérdida esperada entre la variable objetivo y la variable aproximada en toda la muestra.

Motivación 2:

Castellares (2009) analizó el performance de algunos indicadores líderes, concluyendo que el mejor de ellos era el de redes neuronales.

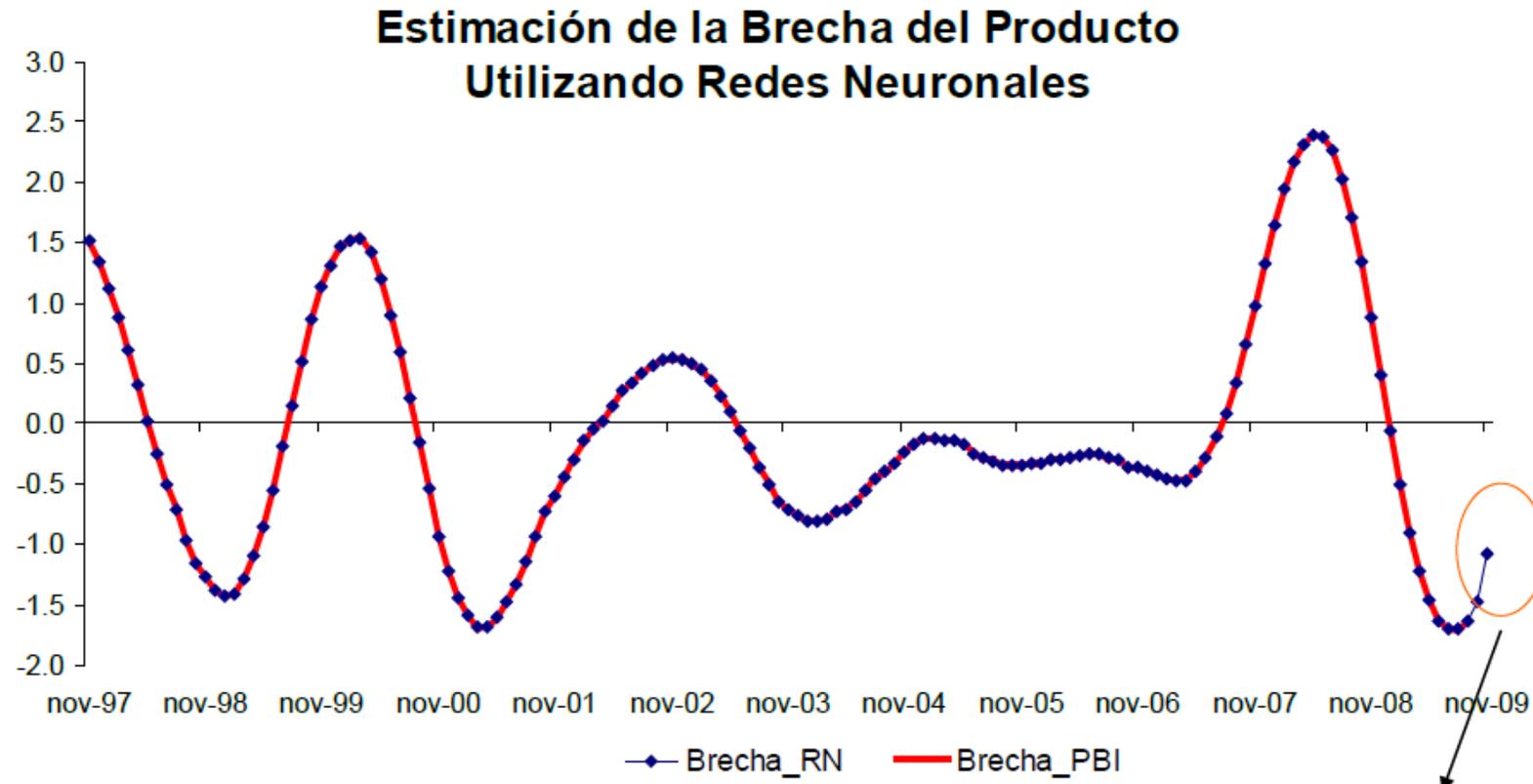
Índice construido a lo Escobal y Torres (2002) :



Motivación 2:

Castellares (2009) analizó el performance de algunos indicadores líderes, concluyendo que el mejor de ellos era el de redes neuronales.

Índice construido a lo Kapsoli y Bencich (2002) :



Indicador líder en base a Redes Neuronales Artificiales(RNA):

Se elabora un indicador líder que busca predecir la evolución económica del PBI para lo cual se tienen dos etapas:

Tratamiento al Producto Bruto Interno:

Partiendo de Escobal y Torres (2002) y Kapsoli y Bencich (2002) , la idea central para estimar el Producto Bruto Interno del Perú es descomponer al logaritmo del PBI en sus componentes no observados: Ciclo, Tendencia y Estacionalidad mediante el filtro propuesto por Baxter y King(1995), al igual que en Kapsoli y Bencich (2002), dado que el filtro provoca pérdida de observaciones en las colas se proyecta la serie para obtener el ciclo económico en el total de la muestra tal como lo sugiere Kaiser y Miravall (1999).

$$Y = C + T + S + I$$

Los componentes no observados son proyectados, para los meses inmediatos, mediante una combinación de metodologías.

Proyección de componentes *no observados*:

Se proyecta cada uno de los componentes para los próximos meses inmediatos, como se explica a continuación:

1.-Ciclo Económico:

El componente cíclico del PBI es estimado mediante la metodología de redes neuronales explicada en la sección de metodologías.

2.-Componente Tendencial:

La proyección del componente tendencial, tomado de Escobal y Torres (2002) y y Kapsoli y Bencich (2002) , donde se regresa una tendencia (lineal, cuadrática, cúbica, etcétera) debido a que este componente muestra un comportamiento totalmente suavizado.

$$\text{Componente tendencial}_t = \beta_0 + \sum_{q=1}^9 \beta_q * \text{tendencia}_t^q + v_t$$

3.-Componente Estacional:

El método aplicado para la proyección del componente estacional, tomado de Escobal y Torres (2002) y y Kapsoli y Bencich (2002) , es mediante una regresión del componente estacional obtenido anteriormente con variables dummies estacionales.

$$\text{Componente estacional}_t = \sum_{q=1}^{12} \beta_q * \text{dummies}_t + \vartheta_t$$

Finalmente los componentes proyectados se agregan para obtener la proyección de la actividad económica, cabe mencionar que por construcción la metodología RNA nos brinda información sobre los posibles puntos de inflexión que daría el ciclo económico.

La principal diferencia con el Indicador Líder Compuesto es en la estimación del ciclo económico, como Kapsoli y Bencich (2002) y Castellares (2009).

Elección de la Base de Datos:

La elección del conjunto inicial de variables candidatas se basó en la literatura previa sobre indicadores que anticipen la evolución económica o los puntos de inflexión del ciclo económico del Producto Bruto Interno Peruano como Kapsoli y Bencich (2002), Castellares (2009), Mendoza y Morales (20013), Winkelried (2013), adicionalmente se unió un conjunto de variables adicionales planteados por los autores.

La base de datos inicial fue de 134 variables entre indicadores locales, internacionales, financieros y expectativas, las cuales se filtraron según:

Adecuación, Relevancia y Disponibilidad Estadística

Consistencia Teórica con el ciclo económico.

Redundancia.

El primer paso fue obtener el componente cíclico de todas las variables mediante el filtro Baxter y King (1995), el segundo paso es estandarizar a estas variables para uniformizar las escalas, luego se procedió a analizar las correlaciones cruzadas con el ciclo económico estandarizado, con un criterio mayor a 0.8 en valor absoluto en un intervalo temporal de +/- 12 meses, para determinar el rezago óptimo de cada variable. Solo se consideraron aquellas variables que adelantan -rezago óptimo negativo- al ciclo económico del PBI.

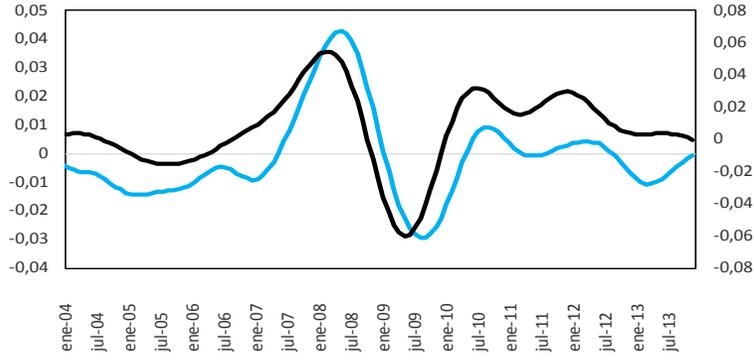
Después se eligió a las variables según su consistencia teórica con el ciclo económico, su oportuna disponibilidad estadística considerando su nivel de adelanto. Finalmente las variables que presentaron un comportamiento redundante se filtró por su máximo nivel de adelanto.

Principales Resultados:

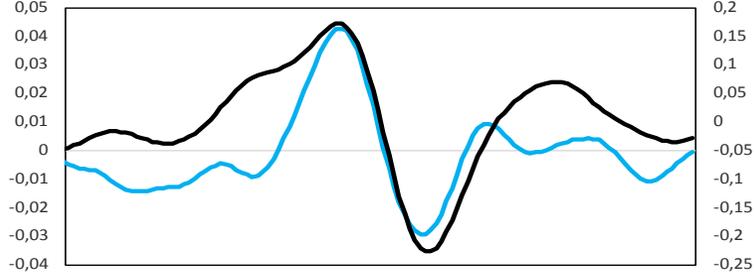
A continuación se muestra las variables elegidas, las correlaciones cruzadas de sus componentes cíclicos con el ciclo del PBI (rezago óptimo):

Rezago óptimo	Descripción
0	PBI global
-5	Liquidez SF total
-8	IGBVL
-9	China: Indicador Líder
-3	Europa: Índice de producción industrial(EU 27, excl. Construcción)
-2	Imp. Bienes de consumo sin alimentos
-10	IPC
0	Electricidad
-9	Asia: Indicador Líder de las 5 economías más grandes

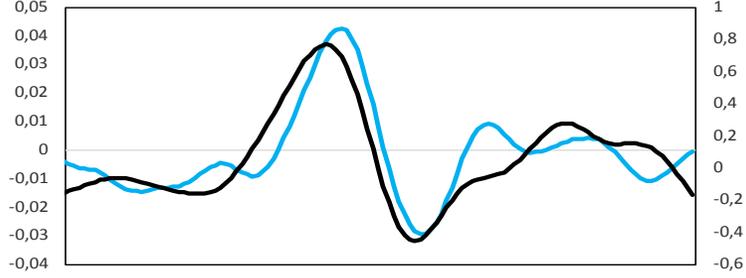
Europa: Índice de producción industrial (EU 27, excl. Construcción) (-3)



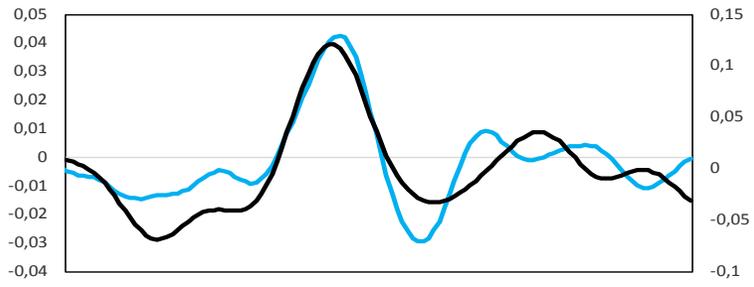
China: Indicador Líder (-9)



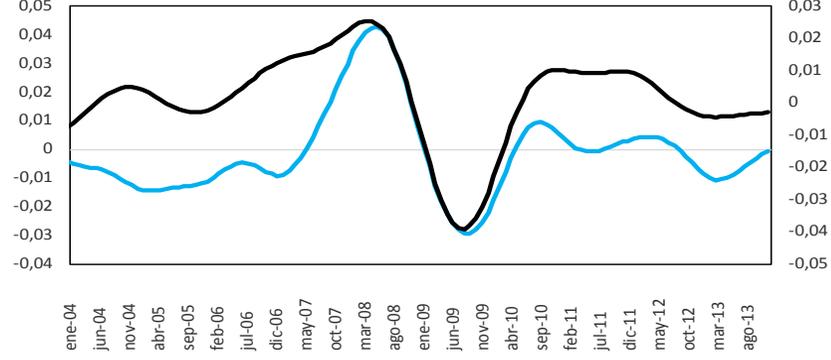
IGBVL (-8)



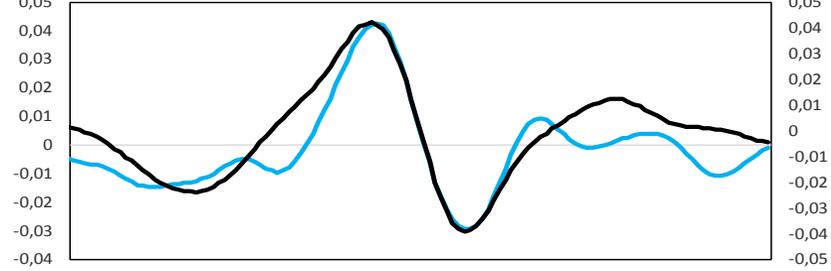
Liquidez SF total (-5)



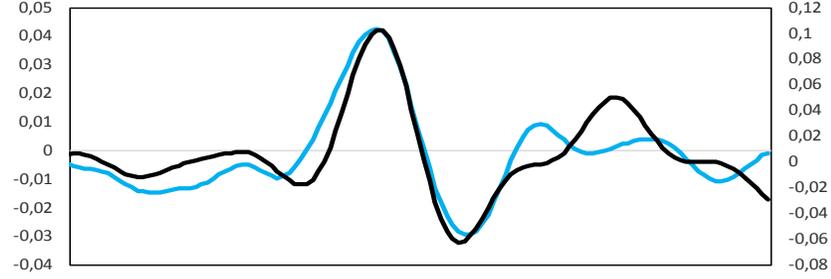
Asia: Indicador Líder de las 5 economías más grandes (-9)



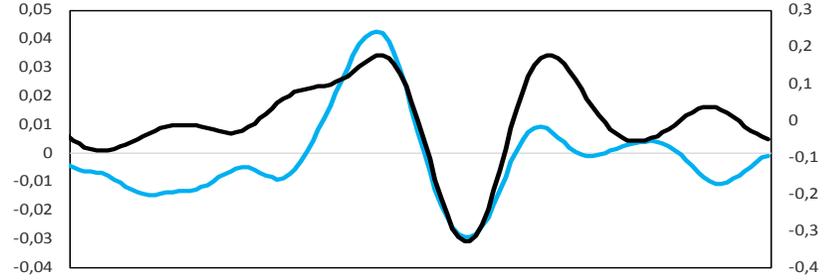
Electricidad (0)



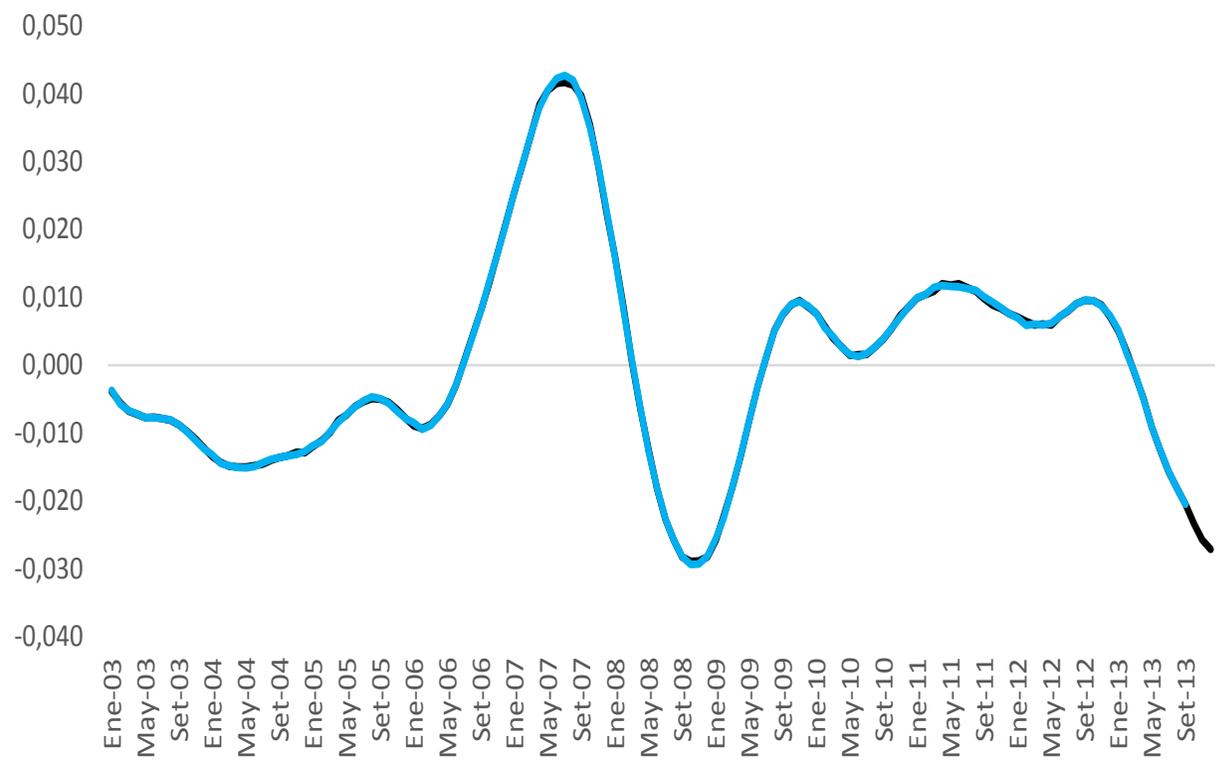
IPC (-10)



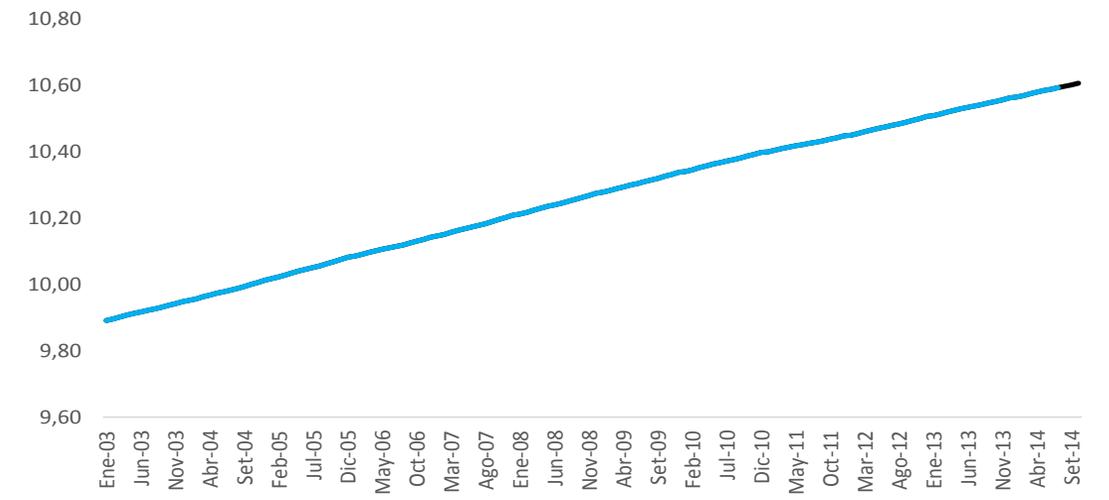
Imp. Bienes de consumo sin alimentos (-2)



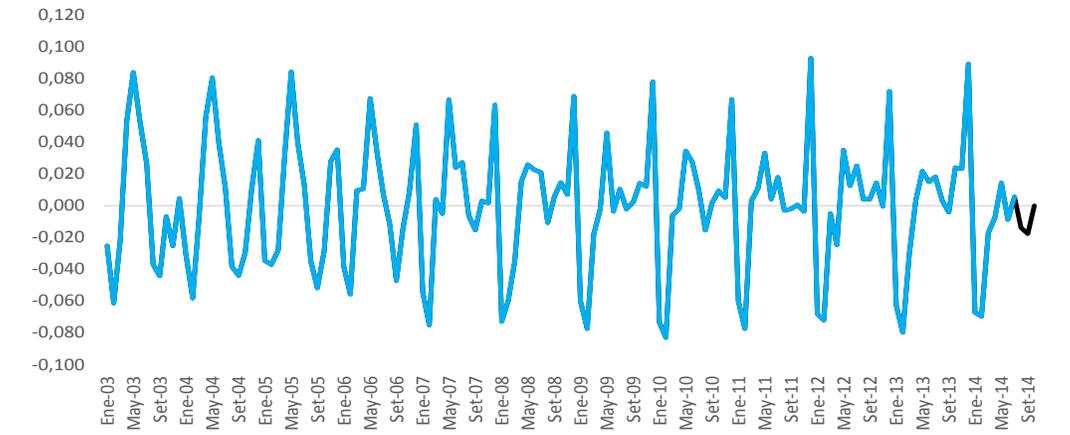
Componente Cíclico y Proyección



Componente Tendencial y Proyección

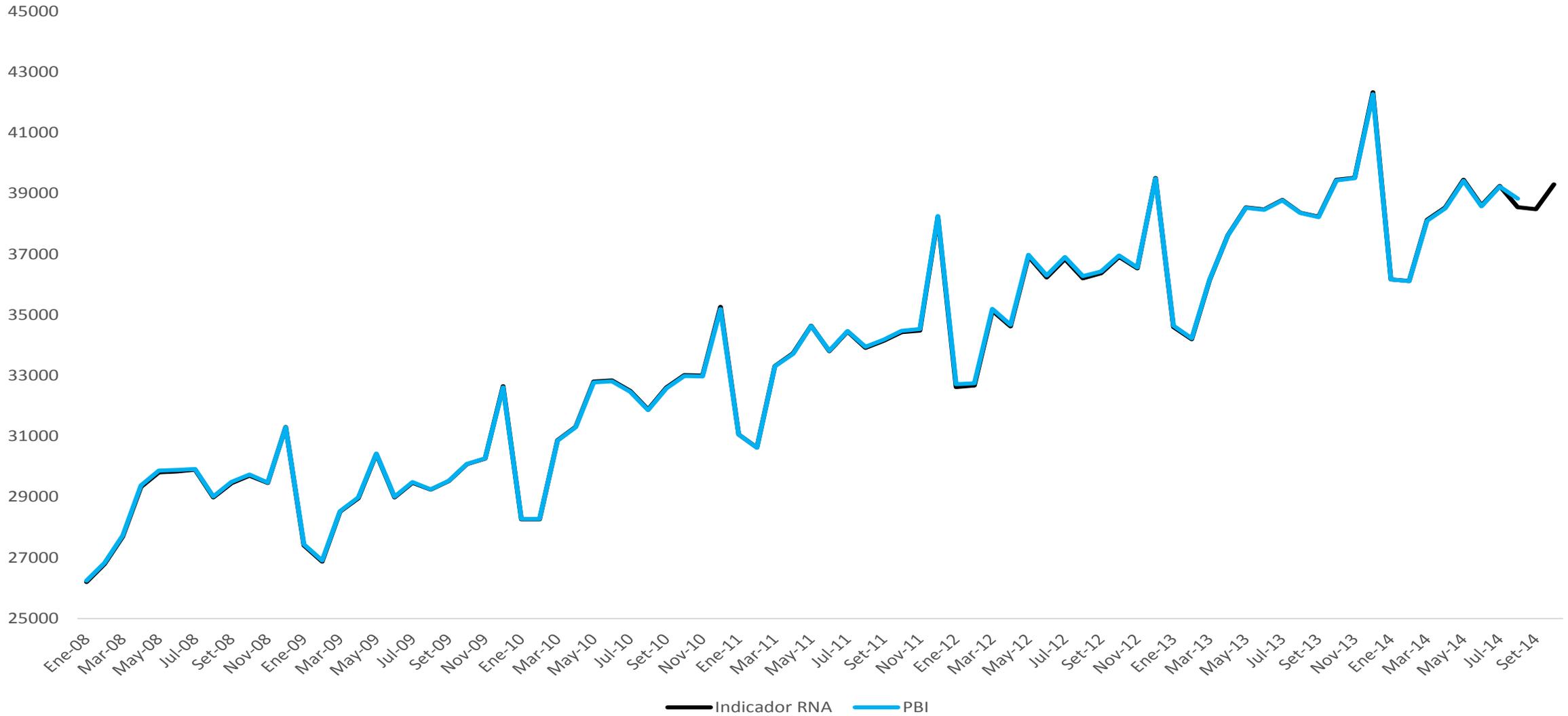


Componente estacional y Proyección



PBI vs Indicador RNA

(Millones de S/. de 2007)



Estructura porcentual de los componentes no observados con respecto al total del PBI durante el periodo enero-2003 a julio-2014:

	Ciclo	Tendencia	Estacionalidad
min	-0,3	99,0	-0,8
max	0,4	100,9	0,9

Indicador Líder Propuesto – Indicador QM

Selección de los componentes

Para la construcción del indicador propuesto se analizaron 134 variables. Siguiendo la recomendación de la OECD (2012), se hizo un filtro de las variables basado en los siguientes criterios:

- Relevancia económica
- Cobertura
- Frecuencia
- Revisión de los datos publicados
- Periodicidad de publicación
- Extensión hacia atrás de la serie
- Grado de correlación con el PBI
- Grado de reconstrucción de la evolución histórica del PBI

Indicador Líder Propuesto – Indicador QM

La producción de electricidad fue la única seleccionada para la construcción del indicador debido a que cumplía con todos los criterios:

- Mayor producción de bienes requiere de mayor demanda de energía eléctrica
- El COES lo mide a nivel nacional
- La frecuencia es diaria, mensual, trimestral y anual
- La revisión de datos es a los 6 días de terminar el mes y no es significativa
- Se publica diariamente con un día de rezago
- La serie está disponible desde 2003
- En términos desestacionalizados tiene una correlación de 0,99
- Basado en los criterios de r^2 ajustado, Akaike y Schwarz, la mejor especificación lineal se obtiene incorporando solamente como variable exógena a la producción de electricidad.

Construcción del indicador

Se procede en primer lugar a tomar logaritmos del PBI y de la producción de la electricidad en frecuencia mensual de tal manera que ambas series son suavizadas.

Luego se procede a desestacionalizar ambas series desde enero 2007 ya que la nueva base empieza en dicha fecha.

Se regresa el siguiente modelo en frecuencia mensual:

$$\ln(PBI_SA) = c + \beta_1 Trend + \beta_2 \ln(COES_SA) + \varepsilon$$

Donde:

$\ln(PBI_SA)$: Logaritmo del PBI desestacionalizado

$\ln(COES_SA)$: Logaritmo de la Producción de electricidad desestacionalizada

Trend: tendencia determinística

c: intercepto

ε : Término de perturbación estocástica

Dicha especificación fue seleccionada en base a los criterios r^2 ajustado, Akaike y Schwarz. Además también se tomó en cuenta el performance out-sample

Una vez obtenidos los parámetros se procede al nowcasting del logaritmo del PBI desestacionalizado.

Finalmente se les devuelve la estacionalidad a ambas series mediante los factores de estacionalidad obtenidos en la desestacionalización

Resultados Regresiones contendencia determinística y una variable explicativas						
Variable	R^2 ajustado	Akaike	Schwarz	Máx. R^2	Min. Akaike	Min. Schwarz
V100_SA	0,981255	15,43446	15,52127			
V101_SA	0,981499	15,42136	15,50817			
V102_SA	0,979676	15,51535	15,60216			
V103_SA	0,991116	14,68778	14,77459			
V104_SA	0,990381	14,76725	14,85407			
V105_SA	0,991273	14,66993	14,75674			
V106_SA	0,991341	14,66211	14,74893			
V107_SA	0,98763	15,01884	15,10566			
V108_SA	0,981689	15,41106	15,49788			
V109_SA	0,982321	15,37594	15,46275			
V10_SA	0,979701	15,5141	15,60091			
V110_SA	0,982276	15,37847	15,46529			
V111_SA	0,979826	15,50795	15,59476			
V112_SA	0,980772	15,45993	15,54674			
V113_SA	0,979982	15,50016	15,58698			
V114_SA	0,982657	15,35672	15,44353			
V115_SA	0,980566	15,47057	15,55738			
V116_SA	0,980566	15,47057	15,55738			
V117_SA	0,979978	15,50038	15,58719			
V118_SA	0,986578	15,10043	15,18724			
V119_SA	0,982709	15,3537	15,44052			
V11_SA	0,982279	15,37831	15,46512			
V120_SA	0,983656	15,29742	15,38424			
V121_SA	0,989339	14,87012	14,95693			
V12_SA	0,979374	15,53008	15,61689			
V13_SA	0,979403	15,52866	15,61548			
V14_SA	0,986017	15,14138	15,22819			
V15_SA	0,983535	15,30475	15,39157			
V16_SA	0,984484	15,24539	15,33221			
V17_SA	0,981375	15,42804	15,51485			
V18_SA	0,979857	15,50637	15,59319			
V19_SA	0,983768	15,29053	15,37734			
V20_SA	0,984709	15,23078	15,3176			
V21_SA	0,984333	15,2551	15,34191			
V22_SA	0,982714	15,35345	15,44027			
V23_SA	0,984205	15,26321	15,35002			
V24_SA	0,983453	15,30972	15,39653			
V25_SA	0,980386	15,4798	15,56662			
V26_SA	0,980025	15,49803	15,58484			
V27_SA	0,989878	14,81823	14,90504			
V28_SA	0,989792	14,82672	14,91353			
V29_SA	0,983068	15,33273	15,41955			
Electricidad_SA	0,993665	14,34956	14,43637	máx	min	min

Resultados Regresiones contendencia determinística y una variable explicativas						
Variable	R^2 ajustado	Akaike	Schwarz	Máx. R^2	Min. Akaike	Min. Schwarz
V30_SA	0,988959	14,90512	14,99193			
V31_SA	0,982479	15,36696	15,45378			
V32_SA	0,98311	15,33024	15,41706			
V33_SA	0,980887	15,45391	15,54073			
V34_SA	0,982078	15,38955	15,47636			
V35_SA	0,985114	15,20393	15,29075			
V36_SA	0,982072	15,3899	15,47671			
V37_SA	0,984595	15,23826	15,32507			
V38_SA	0,980877	15,45441	15,54122			
V39_SA	0,980073	15,49559	15,58241			
V3_SA	0,983422	15,31162	15,39844			
V40_SA	0,982336	15,37509	15,4619			
V41_SA	0,979455	15,52613	15,61295			
V42_SA	0,97939	15,52932	15,61614			
V43_SA	0,985476	15,17937	15,26619			
V44_SA	0,984669	15,23342	15,32024			
V45_SA	0,986818	15,08239	15,16921			
V46_SA	0,982365	15,37345	15,46026			
V47_SA	0,986898	15,0763	15,16312			
V48_SA	0,979503	15,52383	15,61064			
V49_SA	0,980378	15,48021	15,56702			
V4_SA	0,986615	15,09765	15,18447			
V50_SA	0,981088	15,44331	15,53013			
V51_SA	0,983001	15,33672	15,42353			
V52_SA	0,985347	15,18818	15,275			
V53_SA	0,98039	15,4796	15,56642			
V54_SA	0,980082	15,49515	15,58197			
V55_SA	0,980332	15,48254	15,56935			
V56_SA	0,979397	15,52898	15,6158			
V57_SA	0,979397	15,52898	15,6158			
V58_SA	0,979397	15,52898	15,6158			
V59_SA	0,982588	15,36071	15,44752			
V5_SA	0,983539	15,30454	15,39135			
V60_SA	0,982118	15,38736	15,47417			
V61_SA	0,982761	15,35072	15,43753			
V62_SA	0,979372	15,53018	15,61699			
V63_SA	0,979846	15,50693	15,59375			
V64_SA	0,979818	15,50835	15,59516			
V65_SA	0,981836	15,40301	15,48982			
V66_SA	0,980471	15,47543	15,56225			
V67_SA	0,981352	15,42926	15,51608			
V68_SA	0,979441	15,52682	15,61363			
V69_SA	0,98232	15,37596	15,46278			

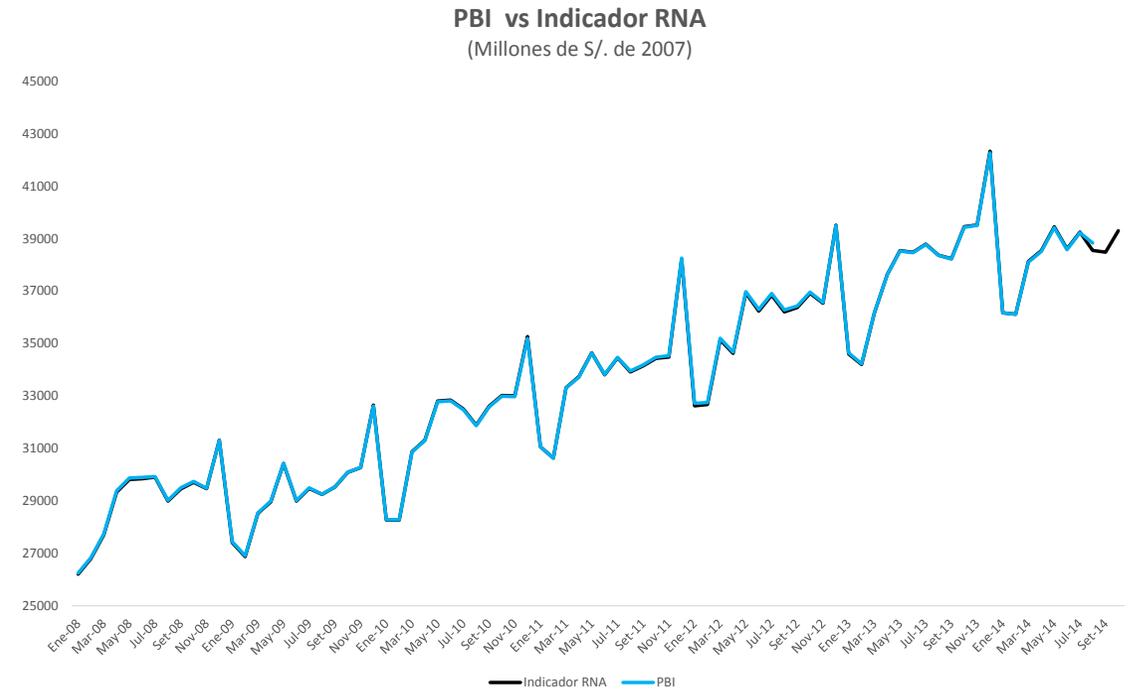
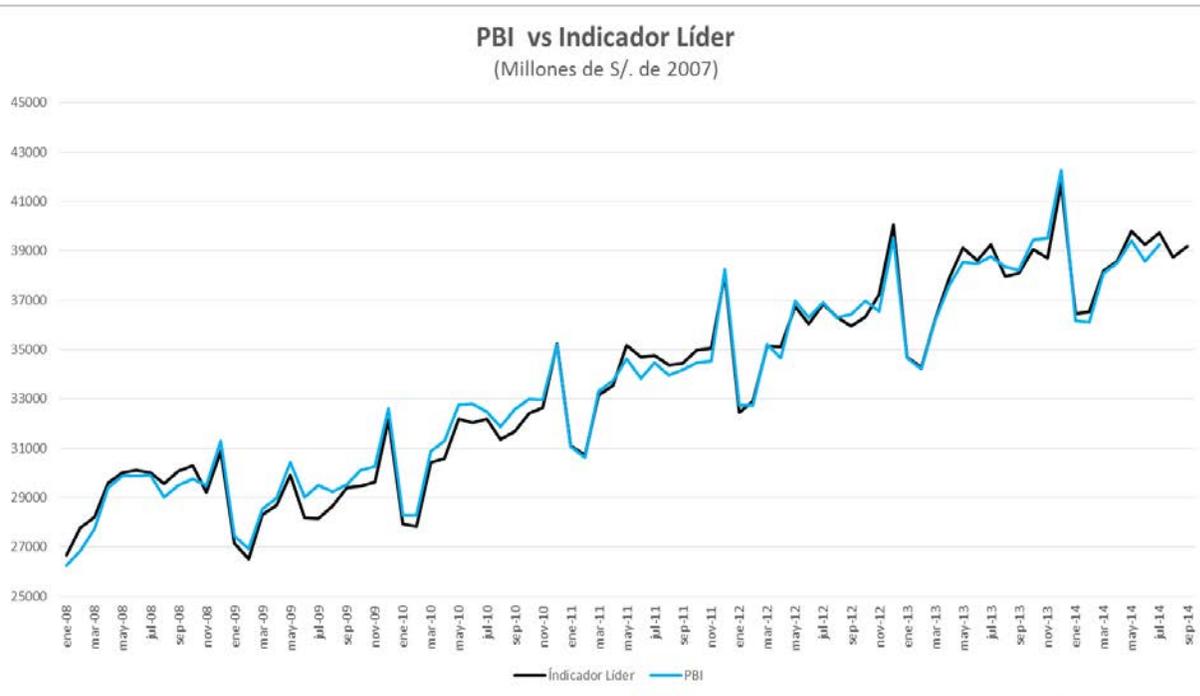
Resultados Regresiones contenedoras determinística y una variable explicativas

Variable	R^2 ajustado	Akaike	Schwarz	Máx. R^2	Min. Akaike	Min. Schwarz
V6_SA	0,979622	15,51799	15,60481			
V70_SA	0,980168	15,49083	15,57765			
V71_SA	0,979835	15,50748	15,5943			
V72_SA	0,983135	15,32878	15,4156			
V73_SA	0,988312	14,96212	15,04894			
V74_SA	0,97961	15,51857	15,60538			
V75_SA	0,98502	15,21026	15,29707			
V76_SA	0,981953	15,39649	15,4833			
V77_SA	0,983213	15,32413	15,41095			
V78_SA	0,979767	15,51086	15,59767			
V79_SA	0,980192	15,48964	15,57646			
V7_SA	0,979457	15,52608	15,61289			
V80_SA	0,989099	14,89235	14,97916			
V81_SA	0,988494	14,94639	15,0332			
V82_SA	0,979392	15,52924	15,61605			
V83_SA	0,982807	15,34804	15,43486			
V84_SA	0,982807	15,34804	15,43486			
V85_SA	0,982846	15,34577	15,43259			
V86_SA	0,980048	15,49689	15,58371			
V87_SA	0,98748	15,03084	15,11765			
V88_SA	0,979939	15,50229	15,58911			
V89_SA	0,98821	14,97081	15,05762			
V8_SA	0,979409	15,52841	15,61522			
V90_SA	0,989737	14,83205	14,91886			
V91_SA	0,981116	15,44186	15,52868			
V92_SA	0,984333	15,2551	15,34191			
V93_SA	0,984377	15,2523	15,33912			
V94_SA	0,984831	15,22281	15,30962			
V95_SA	0,983203	15,32476	15,41157			
V96_SA	0,979543	15,52188	15,60869			
V97_SA	0,985754	15,15999	15,24681			
V98_SA	0,981255	15,43446	15,52127			
V99_SA	0,988671	14,93091	15,01772			
V9_SA	0,979372	15,53017	15,61699			

Modelo	R ² ajustado	Akaike	Schwarz	Modelos analizados
Electricidad_SA	0,9937	14,3496	14,4364	134
2 variables	0,9809	14,3784	14,4652	3321
3 variables	0,9617	14,3816	14,4684	88560
4 variables	0,9615	14,3864	14,4752	1749060

Análisis del performance del Indicador QM y del indicador RNA:

In-Sample



Análisis del performance del Indicador QM y del indicador RNA

Indicador QM

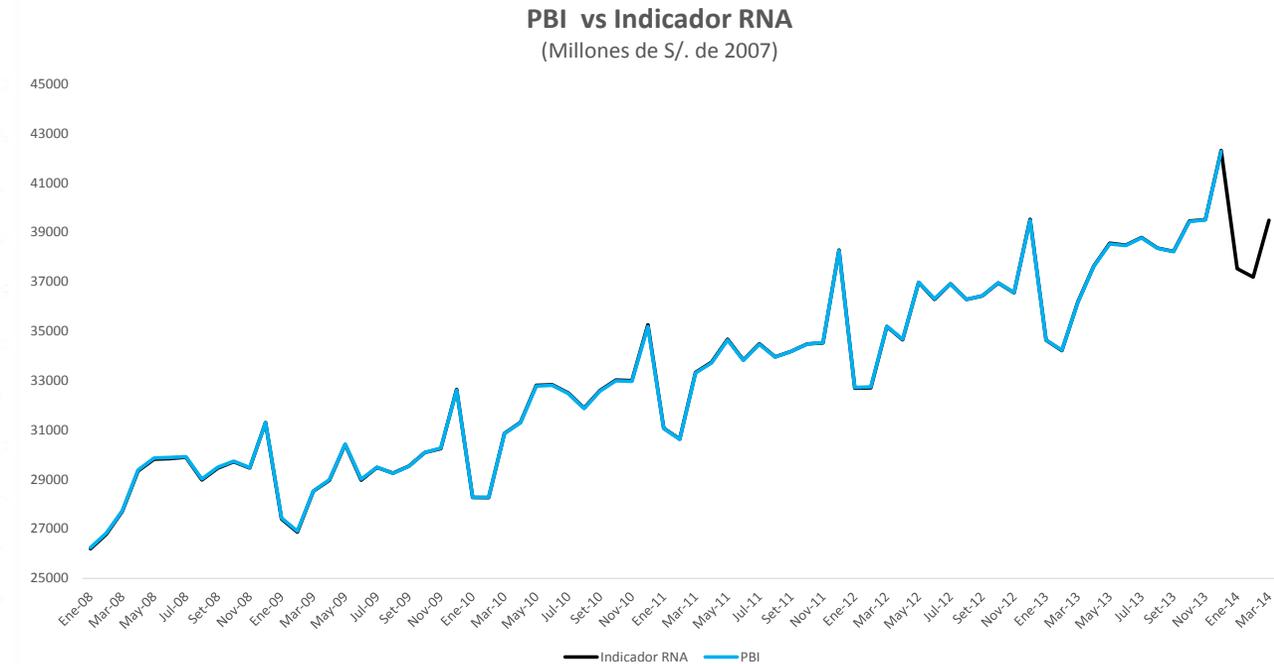
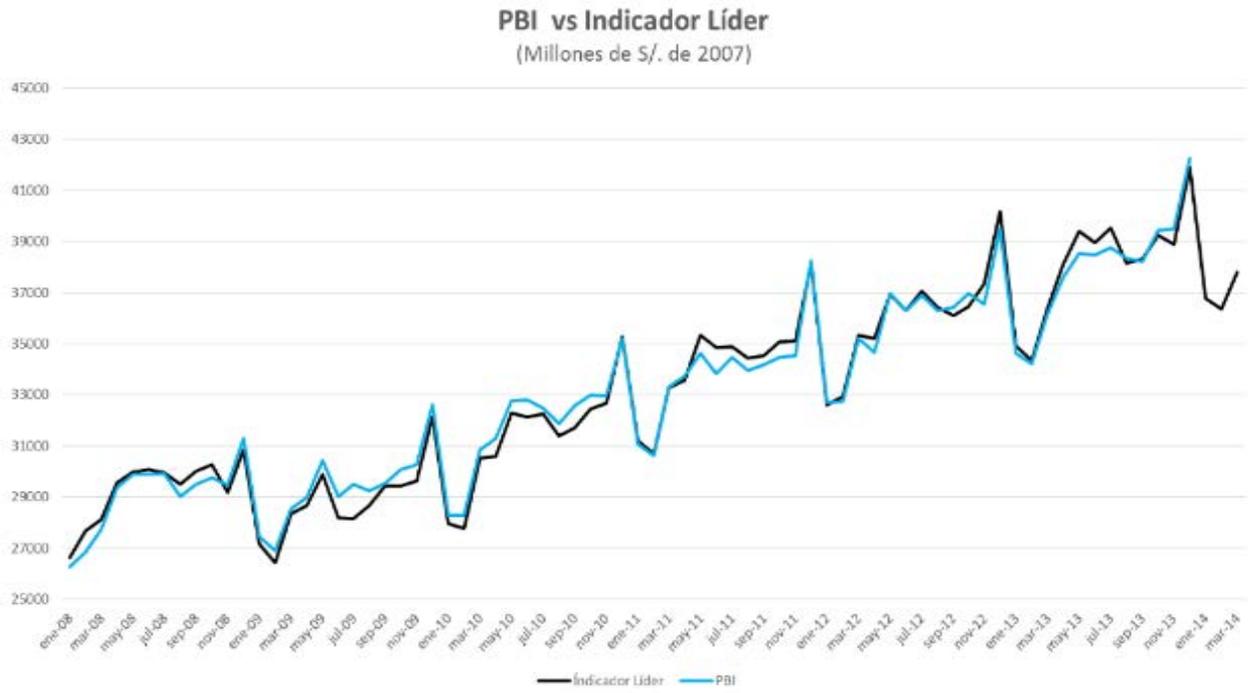
Período de estimación	r^2 ajustado	Akaike	Schwarz	Suma del cuadrado de los residuos
Ene 2007- Dic 2013	0,993	-6,180	-6,093	0,009
Ene 2007- Ene 2014	0,993	-6,154	-6,067	0,010
Ene 2007- Feb 2014	0,993	-6,163	-6,077	0,010
Ene 2007- Mar 2014	0,993	-6,167	-6,081	0,010
Ene 2007- Abr 2014	0,993	-6,193	-6,108	0,010
Ene 2007- May 2014	0,993	-6,204	-6,119	0,010
Ene 2007- Jun 2014	0,993	-6,135	-6,051	0,011
Ene 2007- Jul 2014	0,994	-6,214	-6,131	0,010

Indicador RNA

Por su lado, el Indicador obtenido mediante la metodología de redes neuronales artificiales (Indicador RNA) presenta un ajuste de 99,9999999 por ciento debido al Principio de Aproximación Universal explicado en la sección de metodologías.

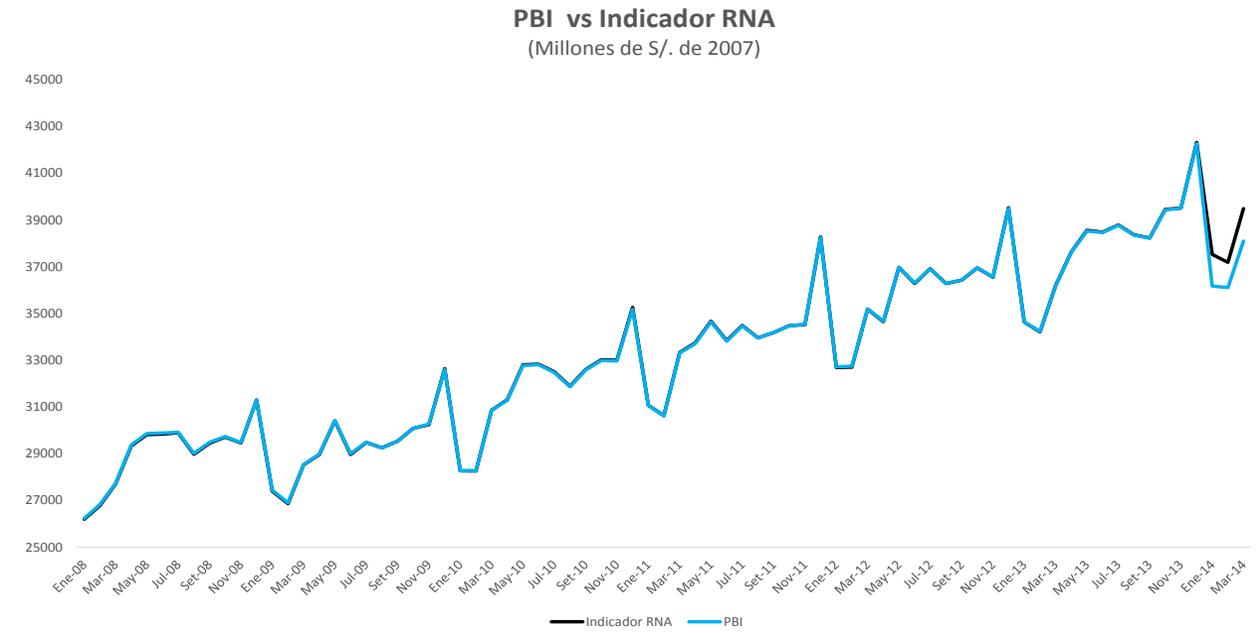
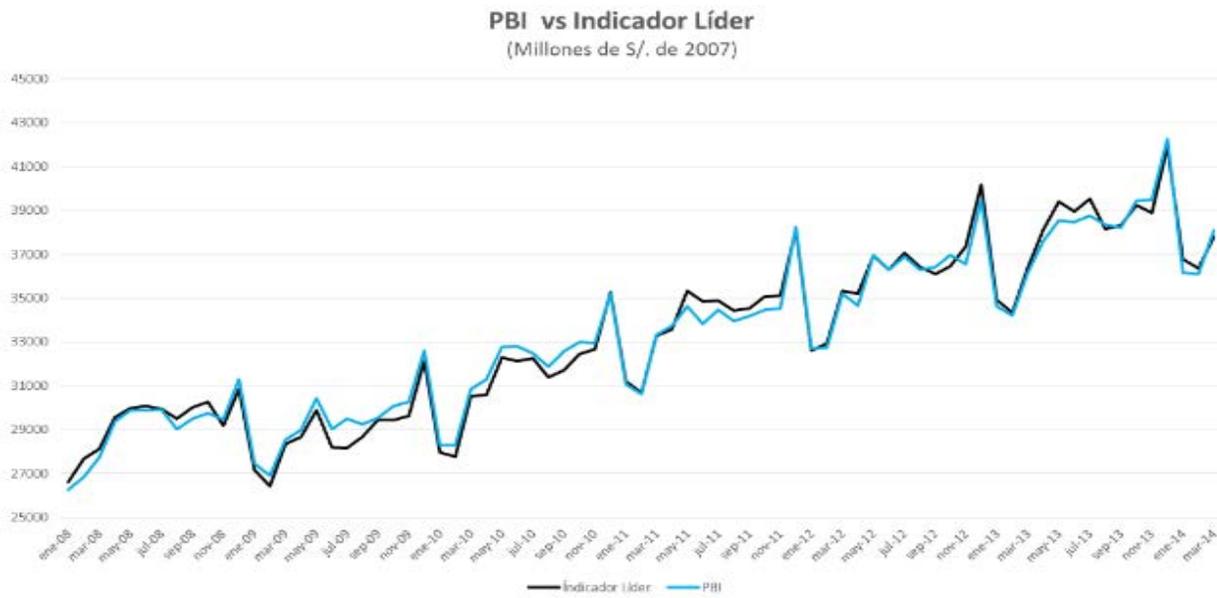
Out-Sample

Ventana 1: PBI a diciembre 2013, Indicadores construidos en marzo 2014



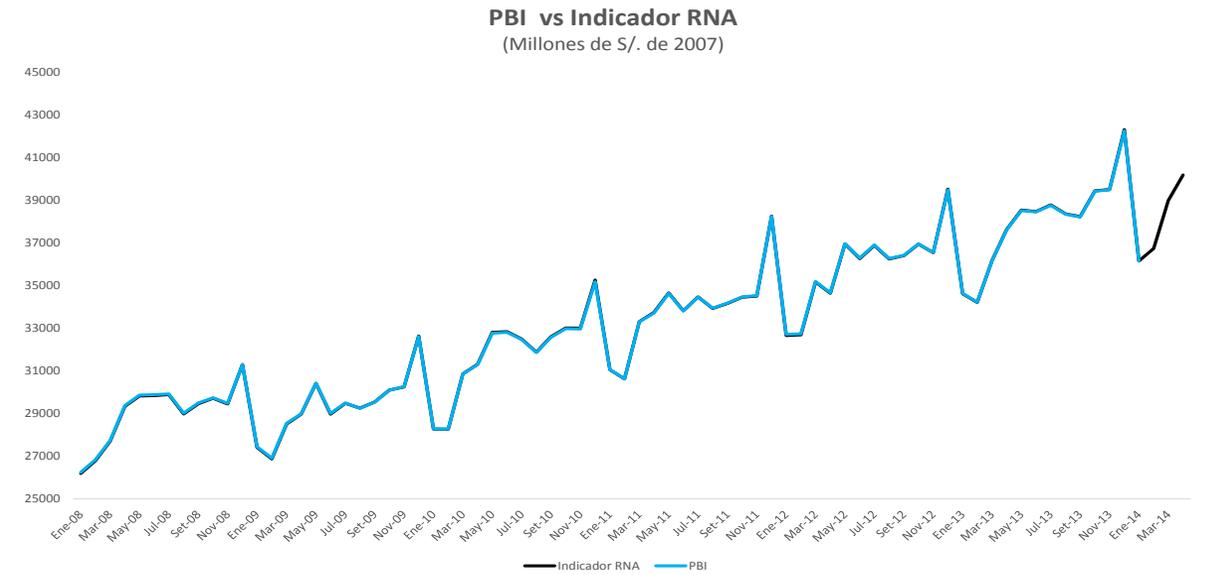
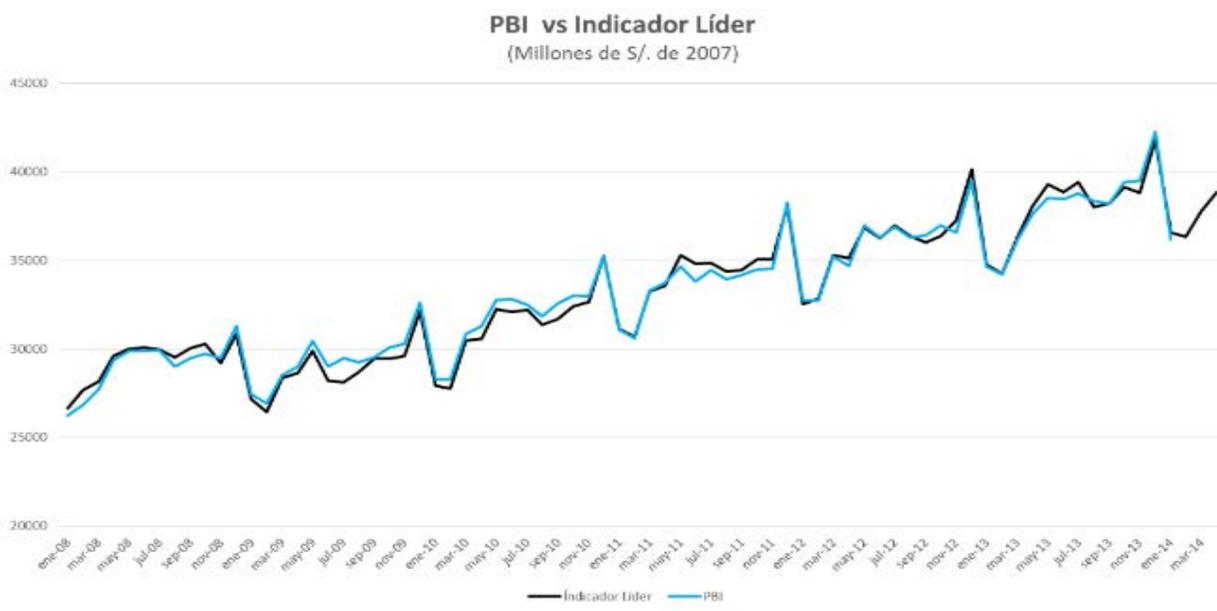
Out-Sample

Ventana 1: PBI a diciembre 2013, Indicadores construidos en marzo 2014



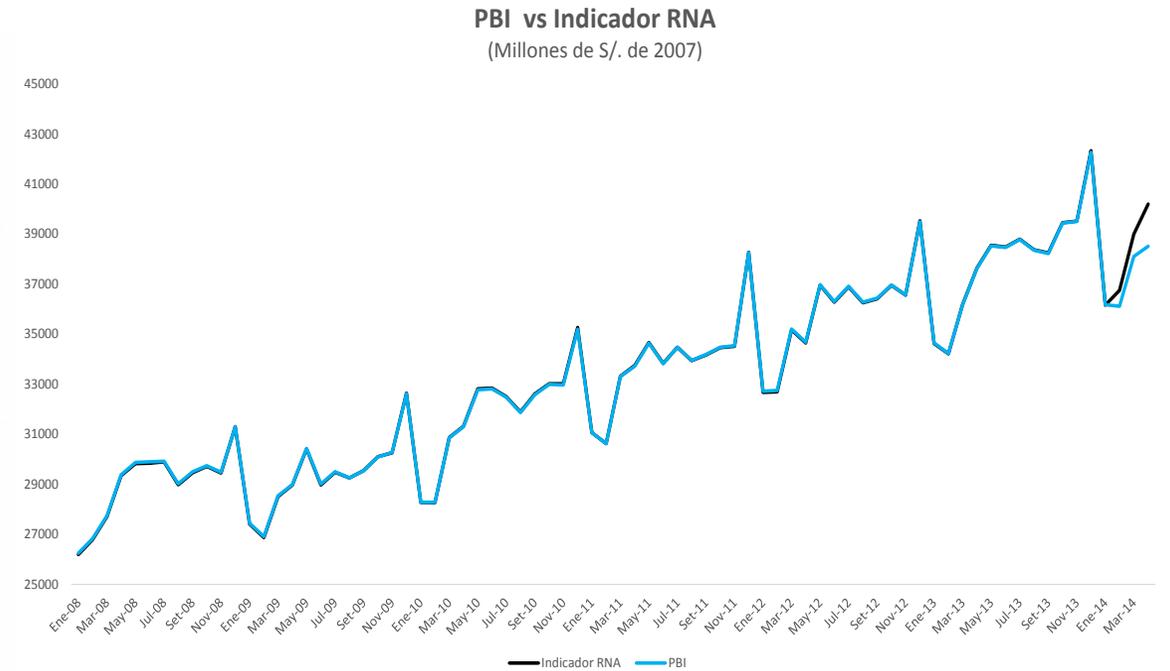
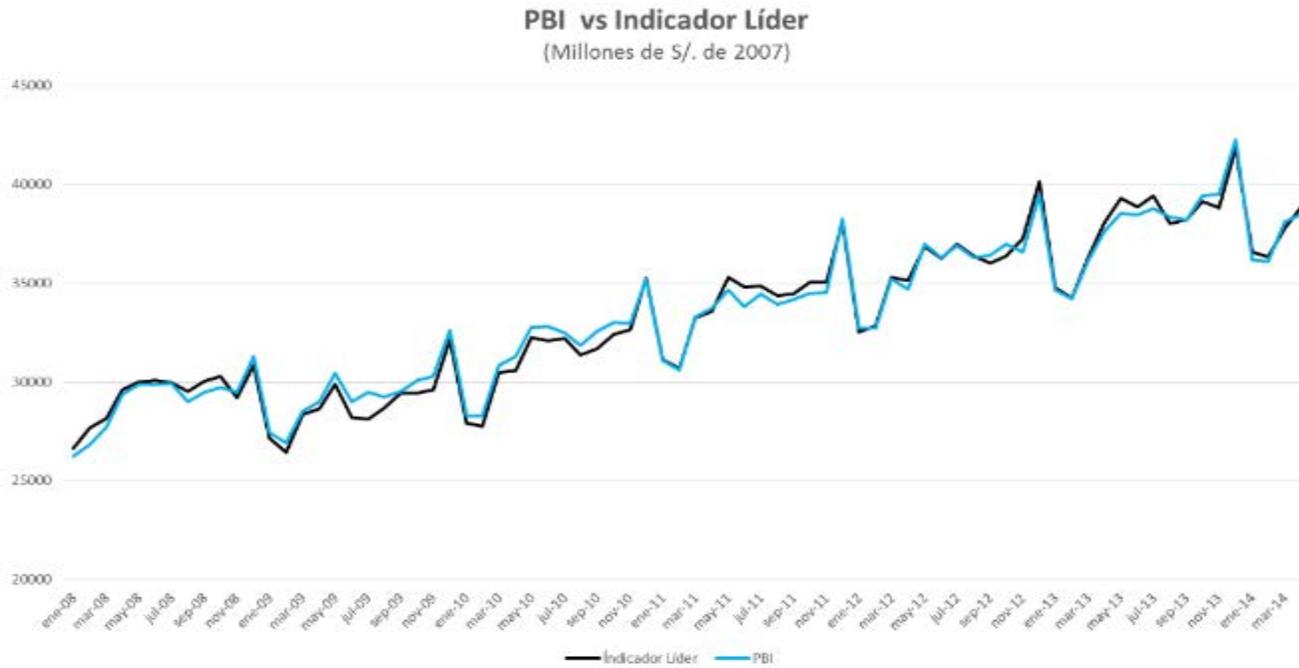
Out-Sample

Ventana 2: PBI a enero 2014, Indicadores construidos en abril 2014



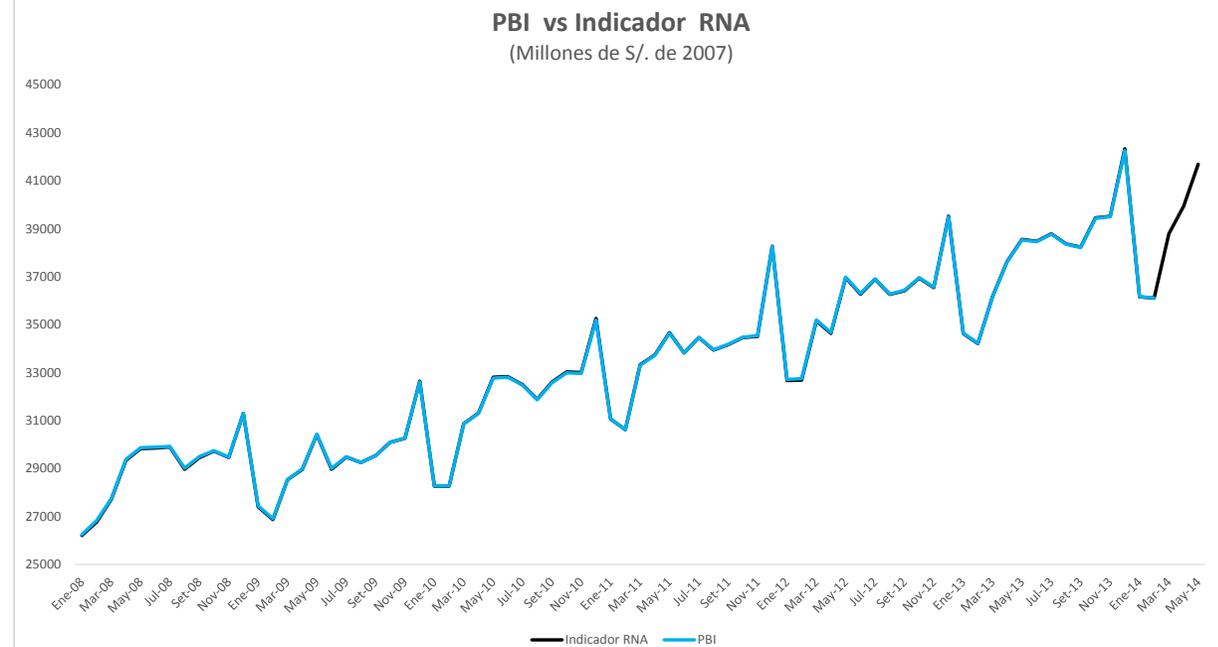
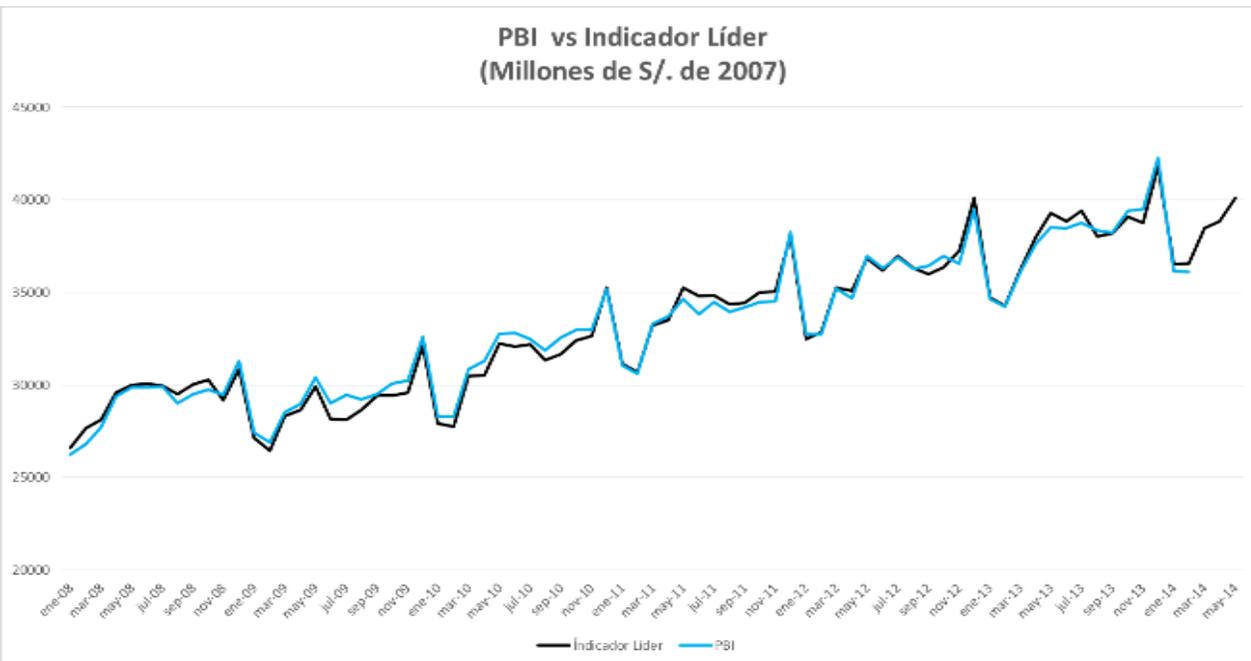
Out-Sample

Ventana 2: PBI a enero 2014, Indicadores construidos en abril 2014



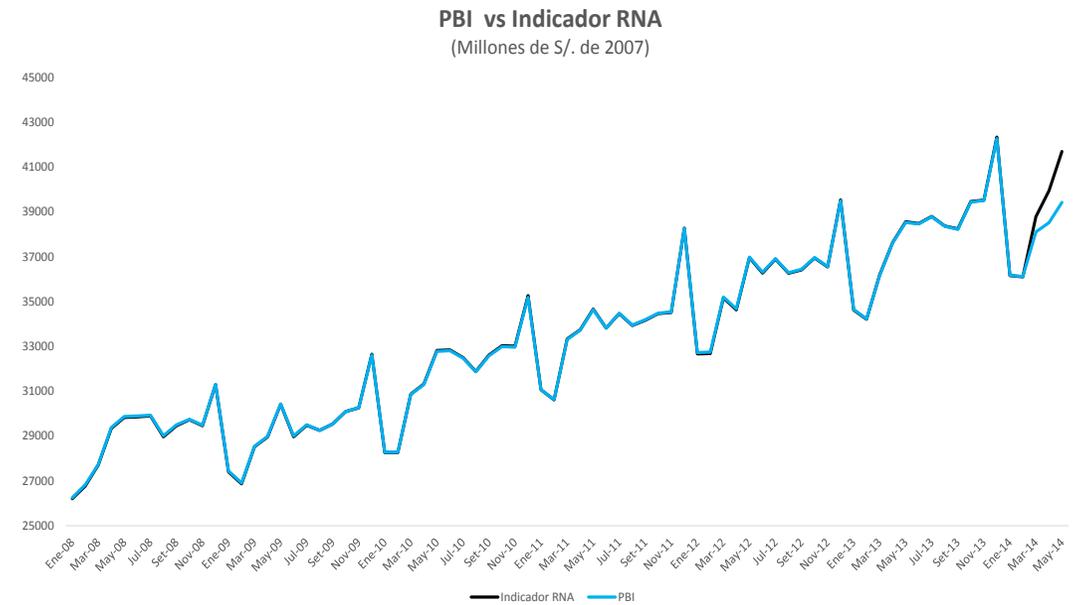
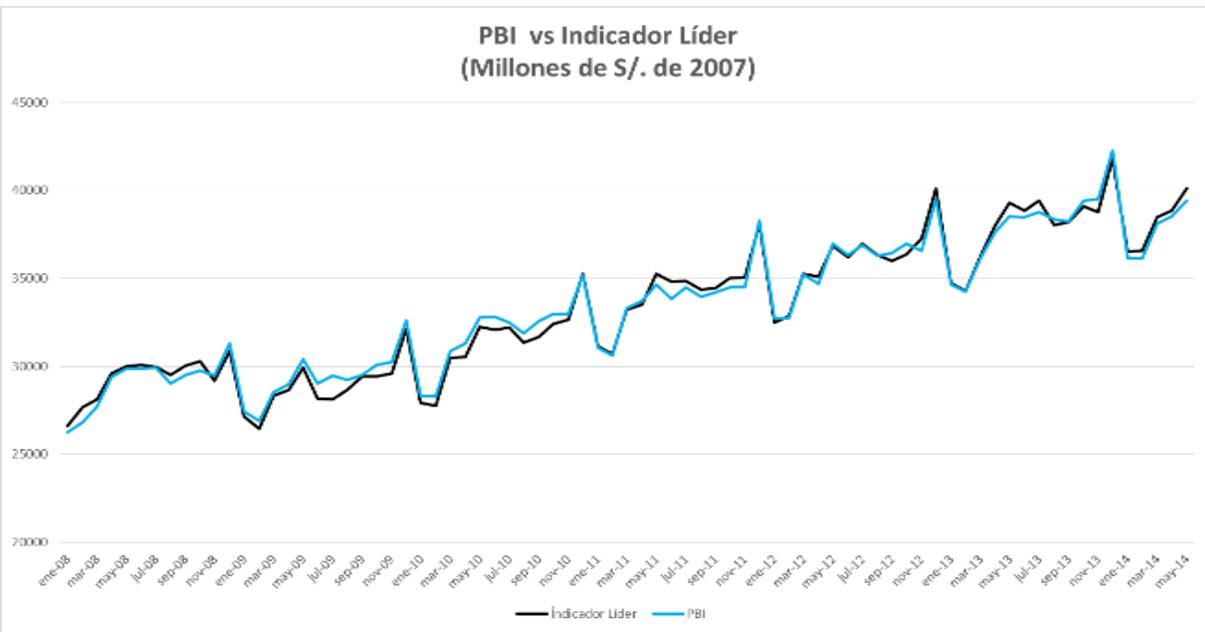
Out-Sample

Ventana 3: PBI a febrero 2014, Indicadores construidos en mayo 2014



Out-Sample

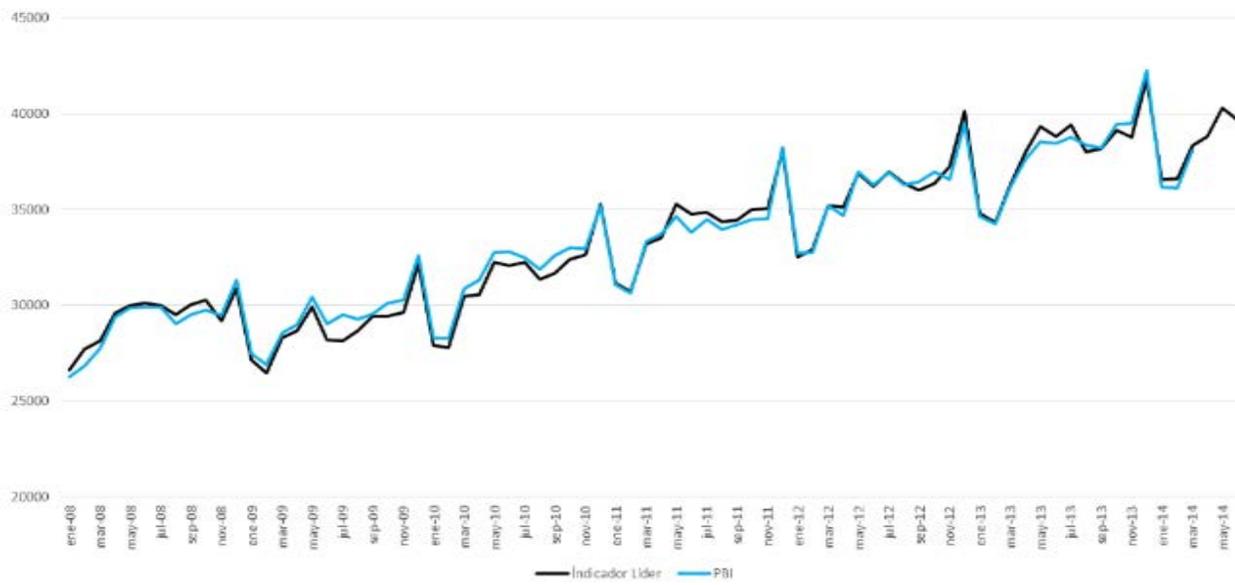
Ventana 3: PBI a febrero 2014, Indicadores construidos en mayo 2014



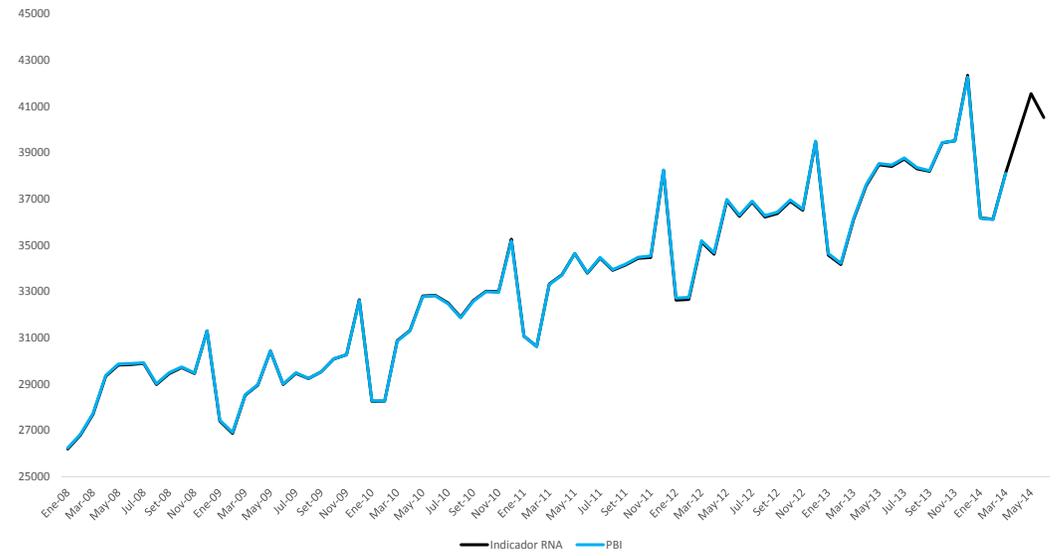
Out-Sample

Ventana 4: PBI a marzo 2014, Indicadores construidos en junio 2014

PBI vs Indicador Líder
(Millones de S/. de 2007)



PBI vs Indicador RNA
(Millones de S/. de 2007)



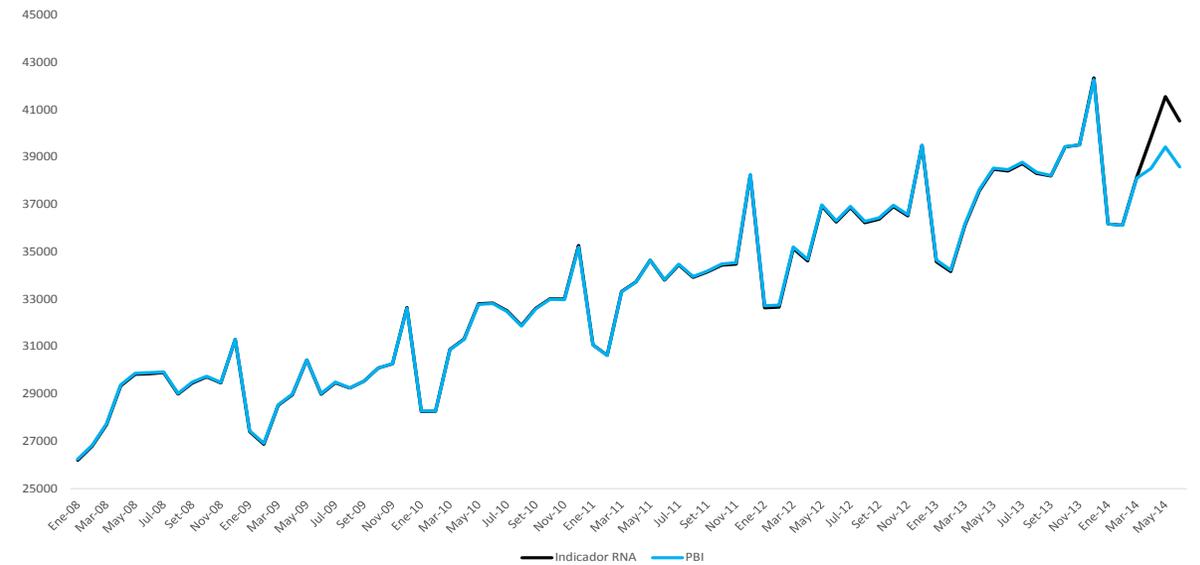
Out-Sample

Ventana 4: PBI a marzo 2014, Indicadores construidos en junio 2014

PBI vs Indicador Líder
(Millones de S/. de 2007)

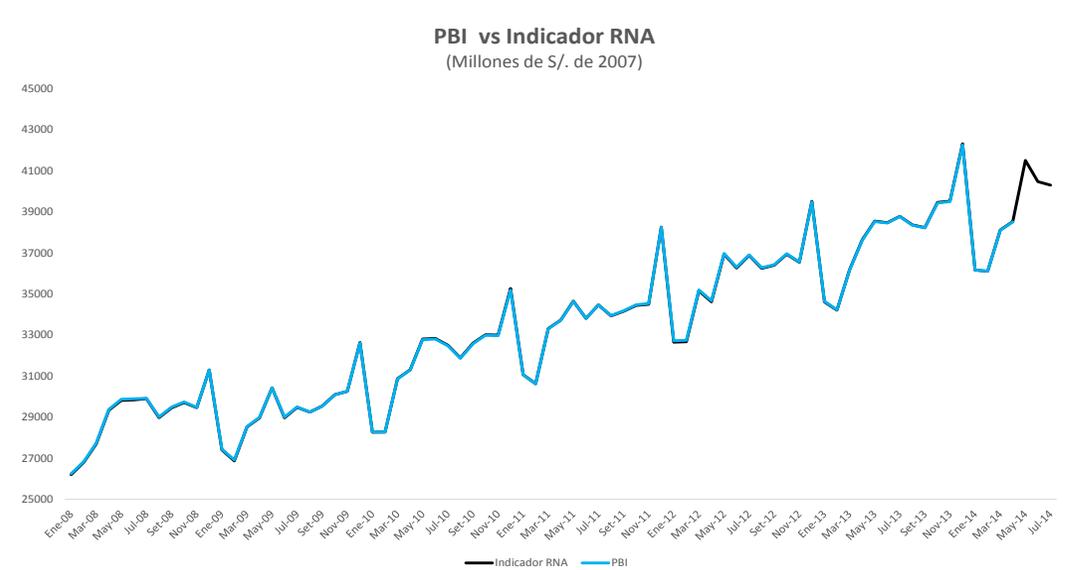
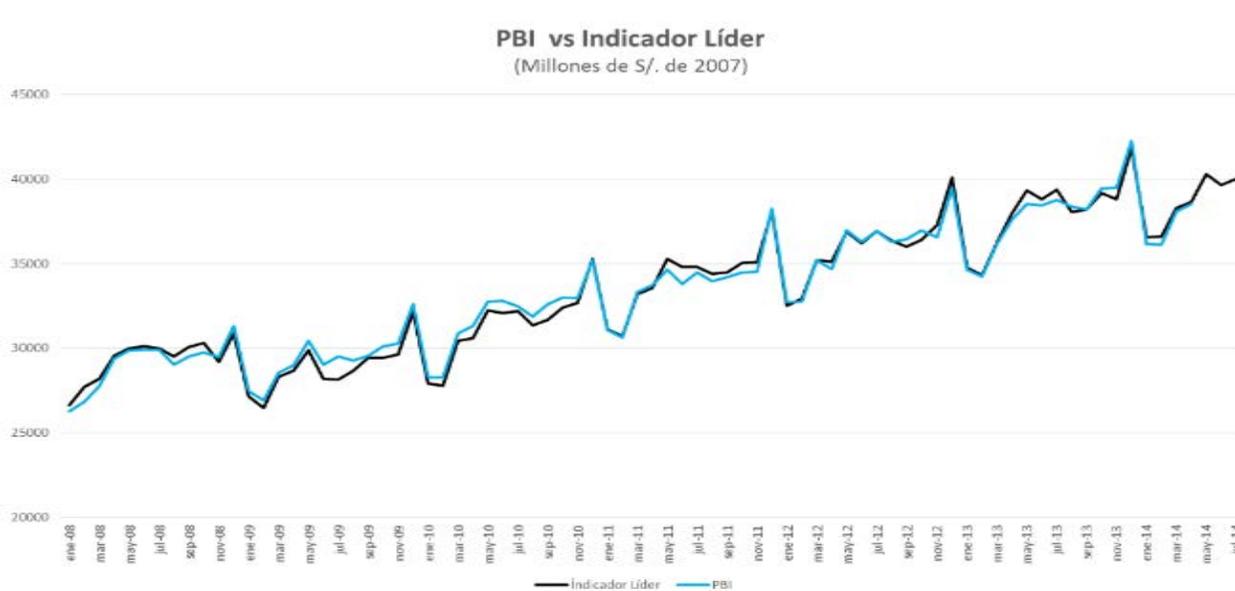


PBI vs Indicador RNA
(Millones de S/. de 2007)



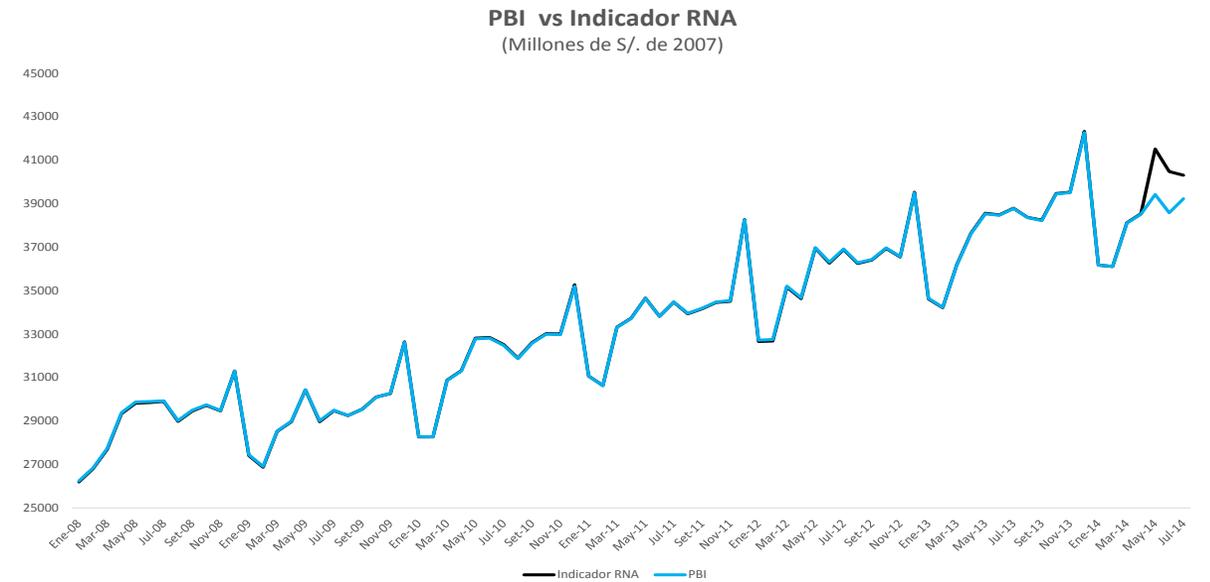
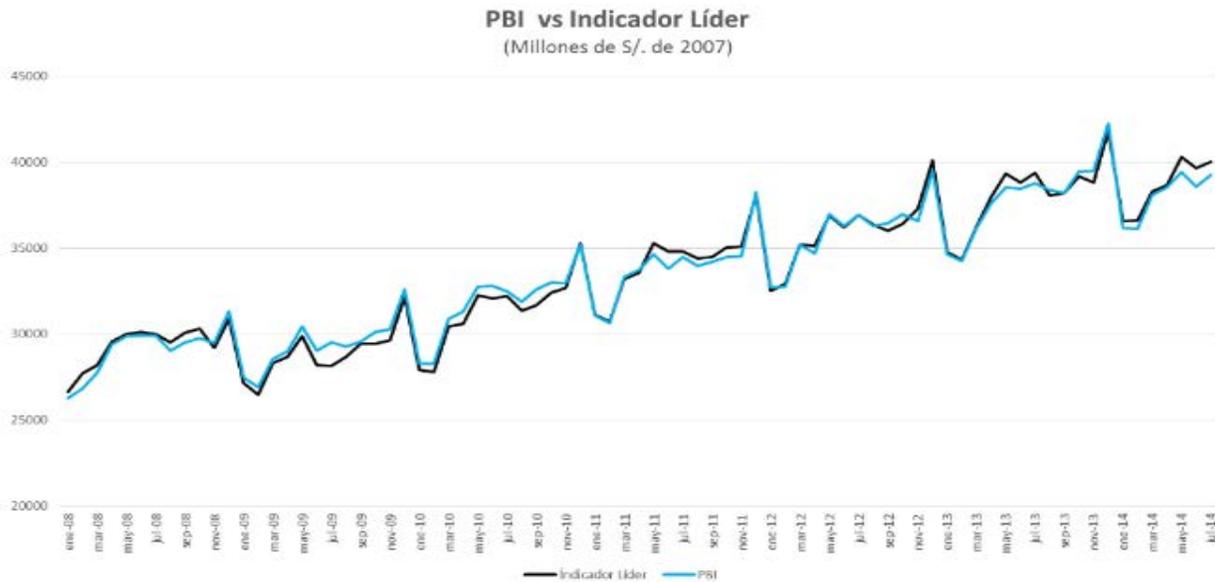
Out-Sample

Ventana 5: PBI a abril 2014, Indicadores construidos en julio 2014



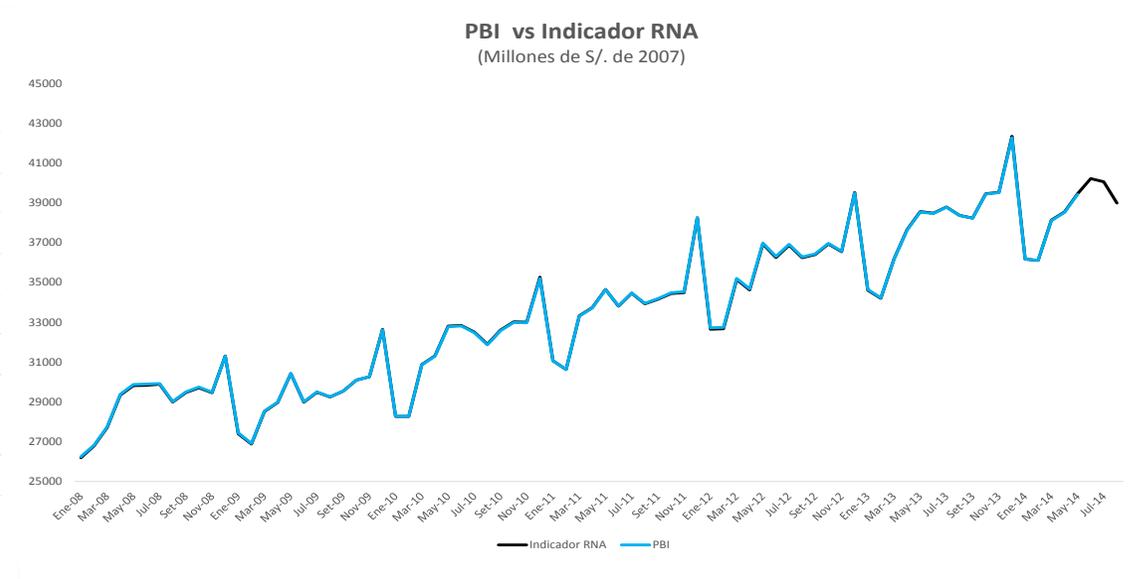
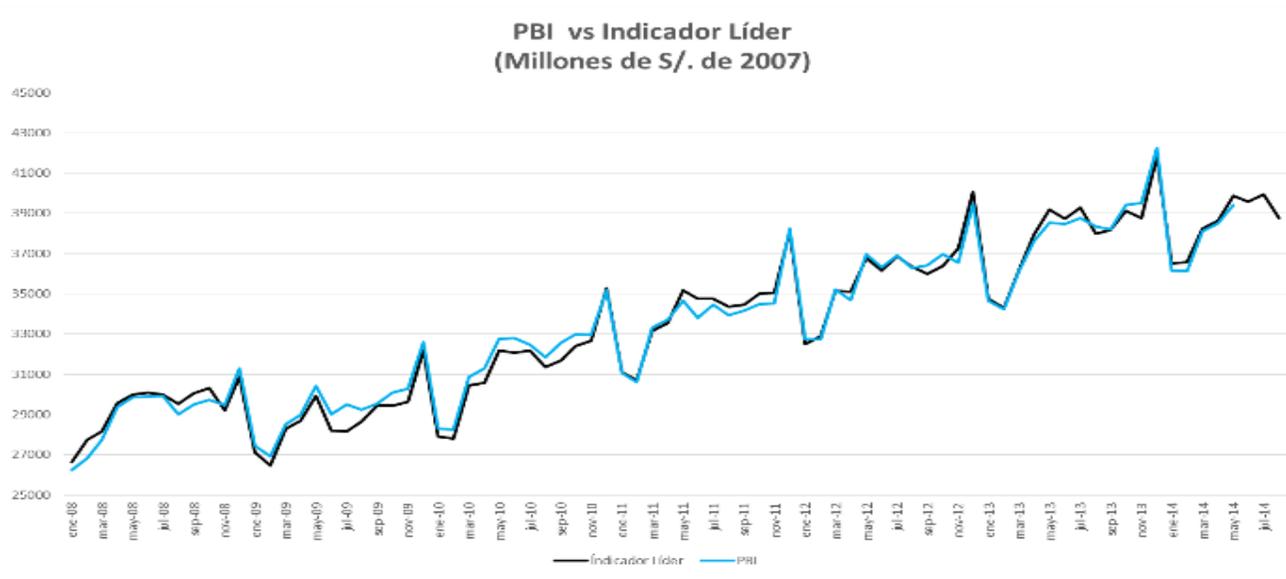
Out-Sample

Ventana 5: PBI a abril 2014, Indicadores construidos en julio 2014



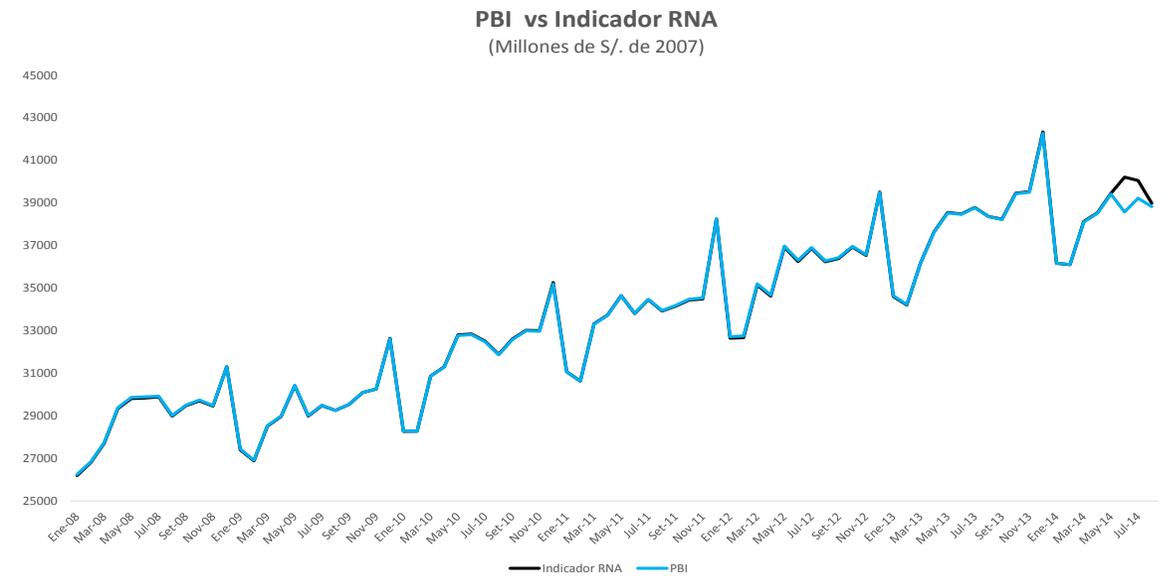
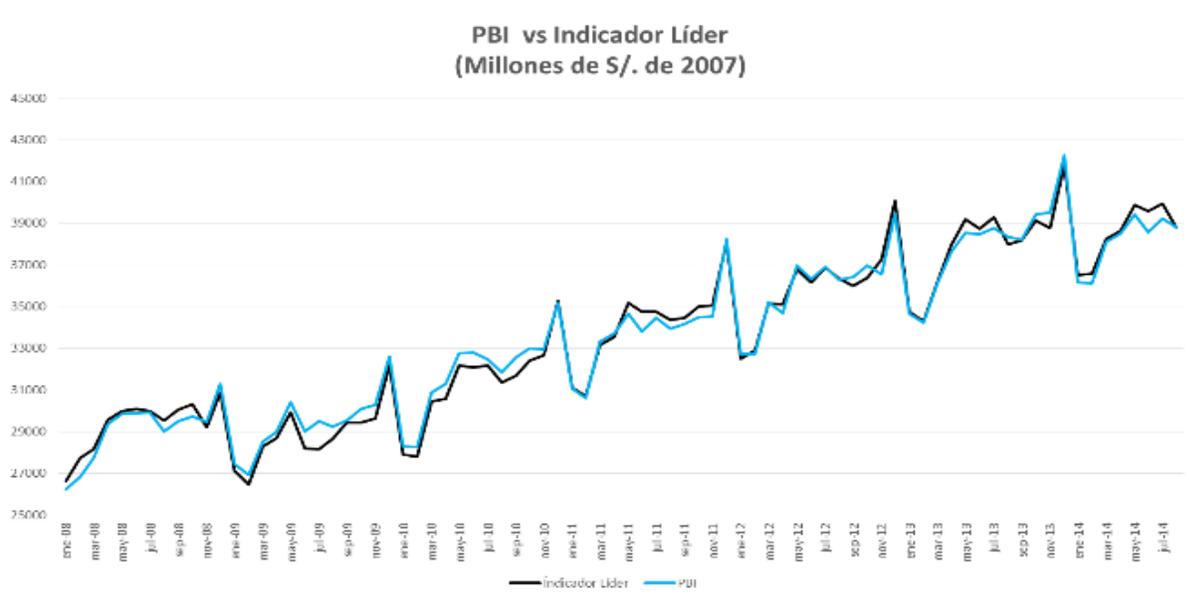
Out-Sample

Ventana 6: PBI a mayo 2014, Indicadores construidos en agosto 2014



Out-Sample

Ventana 6: PBI a mayo 2014, Indicadores construidos en agosto 2014



Conclusiones

Se propone el Indicador QM que presenta las siguientes características:

- Simple: depende solo de una variable que es de dominio público y que se mide de manera diaria: Producción de Electricidad.
- Permite el nowcasting del PBI del mes con solo una semana de información del mes en curso.
- A diferencia de los otros indicadores existentes, este se construye de manera desestacionalizada lo cual permite un mejor performance al añadirle el componente estacional.
- Las ventanas móviles muestran que el PBI real (niveles) ha sido proyectado con una precisión de 99,2 por ciento para los últimos 12 meses. Además muestran un excelente performance in-sample y out-sample.

El indicador QM comparado al indicador RNA presenta un mejor performance out-sample; es decir, hace un mejor nowcasting.

Anexo

N°	Variables locales	Unidades			
1	Producto Bruto Interno	Millones de nuevos soles de 2007	43	Imp. Petróleo y derivados	Índice de volumen
2	Electricidad	(Gigawatts/hora)	44	Imp. Petróleo Crudo	Índice de volumen
3	Consumo Interno de Cemento	Miles de TM	45	Imp. Petróleo Derivado	Índice de volumen
4	Liquidez SF total	Millones de nuevos soles de 2007	46	Imp. Resto de insumos	Índice de volumen
5	IGV (Impuesto General a las ventas)	Millones de nuevos soles	47	Imp. Plásticos	Índice de volumen
6	Exportaciones Totales	Índice de volumen	48	Imp. Hierro y acero	Índice de volumen
7	Ex. Tradicionales	Índice de volumen	49	Imp. Textiles	Índice de volumen
8	Ex. Harina de pescado	Índice de volumen	50	Imp. Papeles	Índice de volumen
9	Ex. Café	Índice de volumen	51	Imp. Productos químicos	Índice de volumen
10	Ex. Cobre	Índice de volumen	52	Imp. Químicos orgánicos	Índice de volumen
11	Ex. Oro	Índice de volumen	53	Imp. Resto	Índice de volumen
12	Ex. Zinc	Índice de volumen	54	Imp. Abonos	Índice de volumen
13	Ex. Petróleo crudo y derivados	Índice de volumen	55	Imp. Resto	Índice de volumen
14	Ex. No tradicionales	Índice de volumen	56	Imp. Bienes de Capital	Índice de volumen
15	Ex. Agropecuario	Índice de volumen	57	Imp. Materiales de construccion	Índice de volumen
16	Ex. Textil	Índice de volumen	58	Imp. Resto de bienes de capital	Índice de volumen
17	Ex. Pesquero	Índice de volumen	59	Imp. Insumos sin petróleo ni derivados	Índice de volumen
18	Ex. Químico	Índice de volumen	60	Imp. Importaciones sin petróleo ni derivados	Índice de volumen
19	Ex. Siderometalúrgico	Índice de volumen	61	Imp. Alimentos	Índice de volumen
20	Ex. Minería no Metálica	Índice de volumen	62	Plata (cotización promedio)	US\$/oz.tr.
21	Importaciones Totales	Índice de volumen	63	Zinc (cotización promedio)	cUS\$/lb.
22	Imp. Bienes de Consumo	Índice de volumen	64	Oro (cotización promedio)	US\$/oz.tr.
23	Imp. Bienes de consumo no Duradero	Índice de volumen	65	Estaño (cotización promedio)	cUS\$/lb.
24	Imp. Alimentos	Índice de volumen	66	Plomo (cotización promedio)	cUS\$/lb.
25	Imp. Arroz	Índice de volumen	67	Cobre (cotización promedio)	cUS\$/lb.
26	Imp. Azucar	Índice de volumen	68	IPC	Índice
27	Imp. Total Lacteos	Índice de volumen	69	Gastos Corrientes	Millones de nuevos soles
28	Imp. Leche en polvo entera	Índice de volumen	70	Gasto de Capital	Millones de nuevos soles
29	Imp. Grasa de leche anhidra	Índice de volumen	71	Gasto no financiero total (Millones de nuevos soles
30	Imp. Leche en polvo descremada	Índice de volumen	72	Tasa activa promedio	US\$
31	Imp. Total Carnes	Índice de volumen	73	Tasa de encaje implícita	(%)
32	Imp. Resto	Índice de volumen	74	Tasa del Saldo de CDBCRP	(%)
33	Imp. Bienes de consumo Duradero	Índice de volumen	75	Reservas Internacionales Netas	(mill. US\$)
34	Imp. Bienes de consumo sin alimentos	Índice de volumen	76	Términos de intercambio	(2007=100)
35	Imp. Insumos	Índice de volumen	77	VAB de los sectores primarios	Índice
36	Imp. Alimentos	Índice de volumen	78	Pesca	Índice
37	Imp. Trigo	Índice de volumen	79	Construcción	Índice
38	Imp. Maiz y/o Sorgo	Índice de volumen	80	IPC Transporte y comunicaciones	Índice
39	Imp. Total Soya	Índice de volumen	81	Fab. de productos de caucho y plástico	Índice
40	Imp. Aceite de soya	Índice de volumen	82	Fab. de sustancias y productos químicos	Índice
41	Imp. Frejol de soya	Índice de volumen	83	Spread - EMBIG en puntos básicos	Pbs.
42	Imp. Torta de soya	Índice de volumen	84	IGBVL	Índice
43	Imp. Petróleo y derivados	Índice de volumen	85	Imp. ISC	(mill. S/.)
			86	Dinero SF	(mill. S/.)
			87	Dinero SB	(mill. S/.)
			88	Export. prod. pesqueros	(mill. US\$)
			89	Crédito SB al Sector Privado total	(mill. S/.)
			90	Crédito SB al Sector Privado total	(mill. S/.)
			91	LIMA METROPOLITANA: CONSUMO DE AGUA POTABLE	(Miles de Metros Cúbicos)
			92	Ahorro en cuenta corriente del Gobierno Central	(mill. S/.)
			93	TC Bancario Nuevo Sol / Dólar - Venta	S/. Por US\$
			94	Liquidez SB Total	(mill. S/.)
			95	Circulante SB	(mill. S/.)
			96	Índice de precios de maquinarias y equipos.	Índice
			97	IPX	Índice
			98	IPM	Índice

Anexo

N°	Variables Internacionales	Unidades
99	G7: Indicador líder europa	Índice
100	NAFTA: Indicador líder	Índice
101	OECD: Indicador líder total	Índice
102	Asia: Indicador Líder de las 5 economías más grandes	Índice
103	EEUU: Indicador Líder	Índice
104	Europa: Indicador Líder (EU 16)	Índice
105	Europa: Índice de nuevas ordenes en la manufactura	Índice
106	OECD: Indicador líder (Europa)	Índice
107	OECD: Indicador líder(más 6 economías no miembros mas grandes)	Índice
108	China: Indicador Líder	Índice
109	EEUU: Ventas de la manufactura y el comercio.	Miles de millones de USD
110	Europa: exportaciones extra- Eurozona	Millones de Euros
111	Europa: Índice de producción industrial(EU 15, excl. Construcción)	Índice
112	Europa: Índice de producción industrial(EU 27, excl. Construcción)	Índice
113	Europa: índice de ventas retail (EU 27)	Índice
114	China: Ventas retail de bienes de consumo	Mil millones de Yuanes
115	EEUU: Índice de confianza del consumidor	Índice
116	EEUU: Tasa de desempleo	%
117	Europa: Clima de negocios alemán	Índice
118	Europa: Índice de sentimiento económico(EU27)	Índice

Anexo

N°	Expectativas	
119	Índice de venta respecto al mes anterior	Índice
120	Índice de inventarios respecto al mes anterior	Índice
121	Índice de órdenes de compra respecto al mes anterior	Índice
122	Índice de números de personas empleadas	Índice
123	Índice de situación financiera	Índice
124	Índice de acceso al crédito	Índice
125	Índice de la situación actual del negocio	Índice
126	Índice de expectativas de la economía a de 3 meses	Índice
127	Índice de expectativas del sector a de 3 meses	Índice
128	Índice de expectativas de la demanda a de 3 meses	Índice

N°	Indicadores financieros Internacionales	
129	Riesgo país Perú	Índice
130	Yen/Dólar	Yen por US\$
131	Riesgo país Latinoamérica	Índice
132	TED Spread	Índice
133	Indice de Volatilidad	Índice
134	Dow Jones	Índice

Anexo

Cabe precisar que a pesar de no ser una especificación autoregresiva, la estacionariedad de ambas variables fue analizada. Los tests de estacionariedad indicaron que ambas series son estacionarias si se les aplica detrending.

Tests de Raíz Unitaria para el PBI desestacionalizado sin tendencia determinística

Test	Criterio de selección de rezago para la ecuación ADF				
	BIC	AIC	MAIC	MBIC	t-sig
ADF	-9.295281*	-9.295281*	-9.295281*	-9.295281*	-4.176013*
ADF_GLS	-9.188477*	-9.188477*	-5.001439*	-5.001439*	-3.696121*
PT_GLS	2.204128*	2.204128*	2.204128*	2.204128*	87.28883
MZa	-44.4680*	-44.4680*	-37.6515*	-44.4680*	-2.54612
MZt	-4.69239*	-4.69239*	-4.31400*	-4.69239*	-1.04270
MSB	0.10552*	0.10552*	0.11458*	0.10552*	0.40952
MPT	2.16834*	2.16834*	2.55642*	2.16834*	32.6583

* 1 por ciento de significancia

Tests de Raíz Unitaria para la electricidad desestacionalizado sin tendencia determinística

Test	Criterio de selección de rezago para la ecuación ADF				
	BIC	AIC	MAIC	MBIC	t-sig
ADF	-8.277020*	-8.277020*	-3.324005***	-3.324005***	-3.606280**
ADF_GLS	-8.370913*	-8.370913*	-3.354446**	-3.354446**	-3.594318**
PT_GLS	2.031253*	2.031253*	4.460861**	4.460861**	16.69236
MZa	-43.9282*	-43.9282*	-20.0627**	-20.0627**	-5.48895
MZt	-4.68620*	-4.68620*	-3.16665**	-3.16665**	-1.65554
MSB	0.10668*	0.10668*	0.15784**	0.15784**	0.30161
MPT	2.07644*	2.07644*	4.54558**	4.54558**	16.5985

* 1 por ciento de significancia

** 5 por ciento de significancia

*** 10 por ciento de significancia



BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ

Un indicador líder simple para el nowcasting del PBI de Perú

Quineche Uribe, Ricardo
BCRP-PUCP

Martinez Palomino, F. Martín
BCRP-UNMSM