

Hechos Estilizados del Sistema Bancario en el Perú

Freddy Espino

Banco Central de Reserva del Perú

XXXII Encuentro de Economistas, Noviembre de 2014

1. Introducción y Motivación

1. La crisis financiera internacional 2007 - 2009 planteó una nueva agenda en la regulación del sistema financiero. Antes se ponía énfasis en el aspecto microeconómico de las instituciones financieras, y ahora la dirección va hacia un esquema macroprudencial (Galati y Moessner, 2011).
2. Este trabajo tiene por objetivo identificar el tipo de relación que existe entre un conjunto de variables del sistema bancario y un grupo de variables macroeconómicas; así como describir las características estadísticas de los principales indicadores financieros a nivel de bancos y la interrelación entre estos.
3. De esta manera, podemos recoger evidencia sobre qué factores básicos, tanto como variables y tipo de relación, deben tenerse en cuenta para la elaboración de **modelos de proyección y pruebas de estrés en el sistema bancario.**

1. Introducción y Motivación

4. Funciones de la Gerencia de Operaciones Monetarias y Estabilidad Financiera del BCRP:

“Coadyuva a la consecución de la **estabilidad monetaria** mediante la ejecución de los instrumentos de política monetaria, **la evaluación del sistema financiero** y la vigilancia del funcionamiento del sistema de pagos.”

2. Selección de Variables (1)

Variables del Sistema Bancario	Variables Macroeconómicas
Activo 1 Colocaciones brutas 2 Cartera morosa 3 Provisiones de Créditos	1 PBI 2 Tipo de Cambio 3 Tipo de Cambio Real 4 Términos de Intercambio
Pasivos 4 Depósitos 5 Adeudados con el exterior	5 Empleo 6 Precios
Estado de Ganancias y Pérdidas 6 Gasto operativo 7 Utilidad neta	

Elaboración: Propia.

2. Selección de Variables (2)

Calidad de Cartera

- 1 Ratio de Morosidad = Cartera Morosa / Colocaciones Brutas
- 2 Exposición Patrimonial = (Cartera Morosa - Provisiones Específicas) / Patrimonio

Rentabilidad

- 3 ROA = Utilidades Netas / Activos

Gestión

- 4 Gastos Operativos / Activos

Vulnerabilidad Externa

- 5 Adeudados con el Exterior / Activos

Liquidez

- 6 Fondos Disponibles / Activos

7 Colocaciones

8 Depósitos

Elaboración: Propia.

2. Selección de Variables (3)

- Datos Mensuales, desde 1993 hasta 2010.
- Balances de Comprobación del Sistema Financiero.

3. Metodología

1. Análisis Agregado

- El objetivo es analizar la correlación de las principales variables agregadas de la banca con las variables macroeconómicas que tienen un impacto en el sistema.

2. Análisis Desagregado

- El objetivo es analizar las características estadísticas de los principales indicadores financieros a nivel de las entidades bancarias y como se relaciona entre los bancos.

3. Metodología: Análisis Agregado

1. Hodrick y Prescott (1997), parte del supuesto de que la serie y_t está compuesta por un componente tendencial g_t y por uno cíclico c_t , por lo que $y_t = g_t + c_t$ para $t = 1, \dots, T$. La medida de la trayectoria de la tendencia es la suma del cuadrado de su segunda diferencia, y las desviaciones de la serie observada con respecto a la tendencia (c_t) es cero para periodos largos, lo cual lleva a un problema de programación para determinar la tendencia:

- $\min_{\{g_t\}} \{ \sum_{t=1}^T c_t^2 + \lambda \sum_{t=1}^T [(g_t - g_{t-1}) - (g_{t-1} - g_{t-2})]^2 \}$
- Ravn y Uhlig (2002) proponen que el parámetro (λ) debe ser ajustado de acuerdo a la frecuencia de los datos, demostrando que el parámetro de suavizamiento debe ser ajustado multiplicándolo con el parámetro de cambio de frecuencia elevado a la cuarta; así, para un valor de datos trimestrales $\lambda = 1600$ el equivalente en datos mensuales es $\lambda = 1600 \times 3^4 = \mathbf{129600}$, valor que usamos en el presente documento.

3. Metodología: Análisis Agregado

2. Se estima las correlaciones dinámicas entre las variables de la banca y las series macroeconómicas. En esta etapa se puede distinguir si las variables son adelantadas, contemporáneas o atrasadas.
- El grado de correlación entre dos variables se representa como $corr(x_t, y_t)$, y la correlación dinámica como $corr(x_{t+j}, y_t)$ para $j \in \{-12, \dots, -1, 0, 1, \dots, 12\}$, es decir se estima la correlación desde el rezago 12 hasta el adelanto 12 de la variable “ x_t ” contra el contemporáneo de la variable “ y_t ”.
 - a. “ x_t ” es una variable **adelantada** con respecto a “ y_t ” si $|corr(x_{t+j}, y_t)|$ toma el mayor valor para $-12 \leq j \leq -1$
 - b. “ x_t ” es una variable **contemporánea** con respecto a “ y_t ” $|corr(x_{t+j}, y_t)|$ toma el mayor valor para $j = 0$
 - c. “ x_t ” es una variable **atrasada** con respecto a “ y_t ” $|corr(x_{t+j}, y_t)|$ toma el mayor valor para $1 \leq j \leq 12$

3. Metodología: Análisis Agregado

- Para definir si el coeficiente de correlación es bajo o alto, tanto para el análisis agregado como desagregado usaremos el siguiente criterio:

De 0.90 a 1.00	Muy alta
De 0.70 a 0.89	Alta
De 0.50 a 0.69	Moderada
De 0.30 a 0.49	Baja
De 0.00 a 0.29	Muy baja o nula

3. Metodología: Análisis Desagregado

1. En el **análisis desagregado**, se estiman los principales estadísticos de los indicadores financieros **por banco** con la finalidad de explorar sus características. Se estima los cuatro primeros momentos: la media (μ), la desviación estándar (σ), el coeficiente de asimetría ó *skewness* (s) y la curtosis ó *kurtosis* (k):

- $$\mu = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N r_i$$

- $$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (r_i - \mu)^2}$$

- $$s = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \left(\frac{r_i - \mu}{\sigma} \right)^3$$

- $$k = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \left(\frac{r_i - \mu}{\sigma} \right)^4$$

3. Metodología: Análisis Desagregado

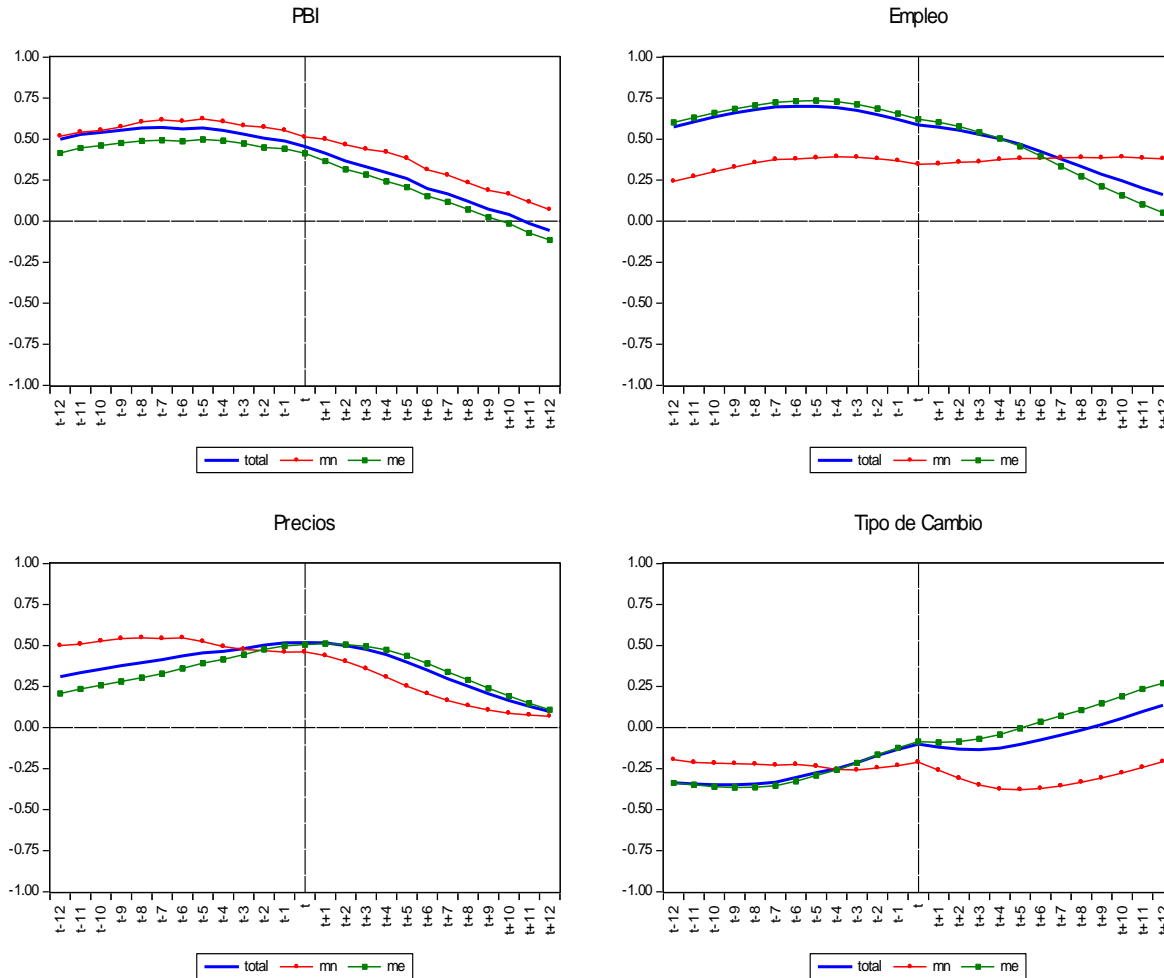
2. Se prueba la hipótesis nula de distribución normal de los indicadores mediante la prueba de *Jarque-Bera*:

$$\bullet JB = \frac{N}{6} \left(s + \frac{(k-3)^2}{4} \right) \sim \chi^2$$

3. Se obtiene la matriz de correlaciones interbancaria de cada indicador financiero. Usamos el coeficiente de correlación de *spearman* (ρ), cuyas principales ventajas son su menor sensibilidad a sesgos por observaciones atípicas, ya que la medición se reduce al ordenamiento de los datos; y a que no asume que las variables tienen una distribución normal bivariada.

4. Resultados Agregado: PBI y Colocaciones

Correlación Dinámica de las Colocaciones (1993 - 2010)

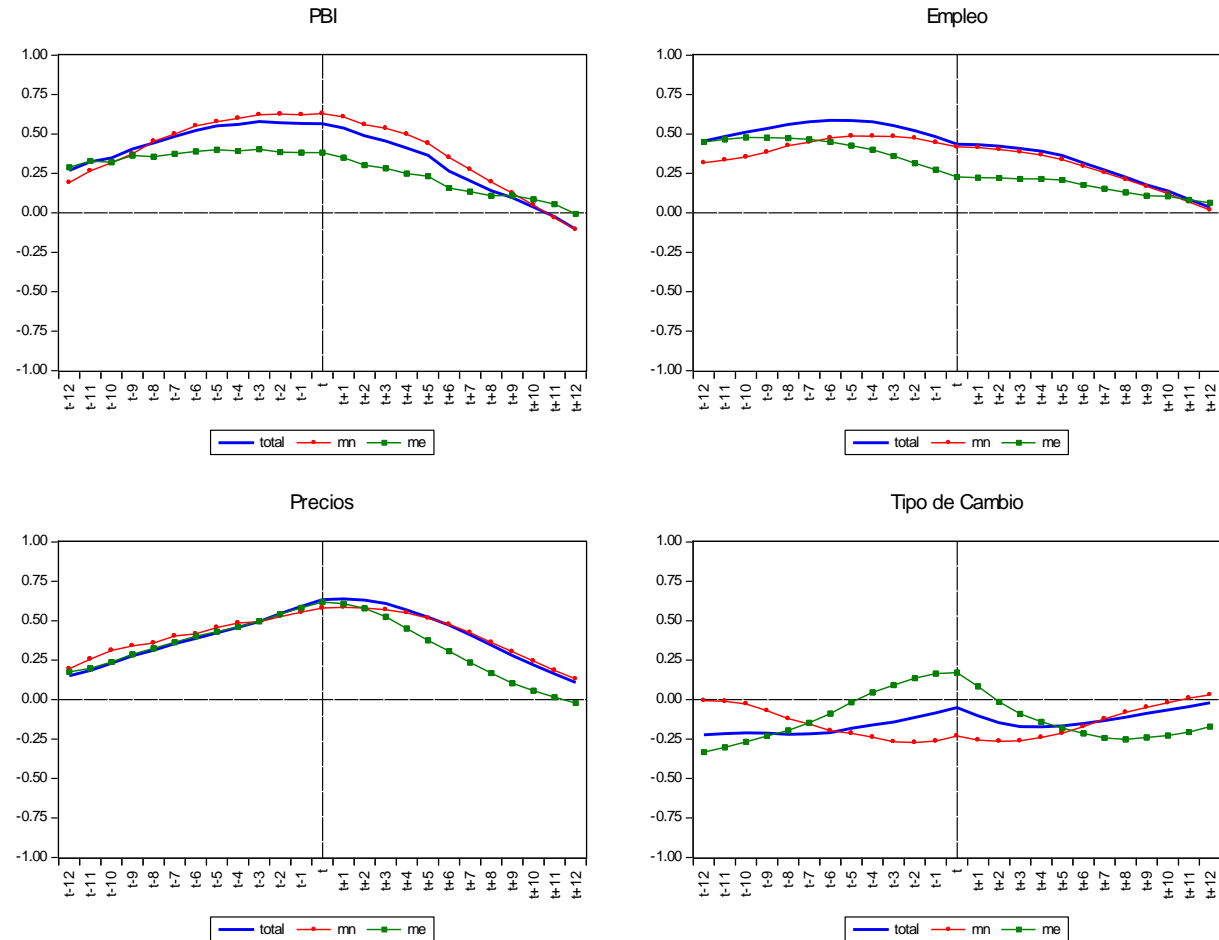


- El PBI y Empleo adelantan al Crédito.
- El nivel de precios es relativamente rezagada al crédito.
- El tipo de cambio tiene poca relacion con el crédito.

4. Resultados Agregado: PBI y Depósitos

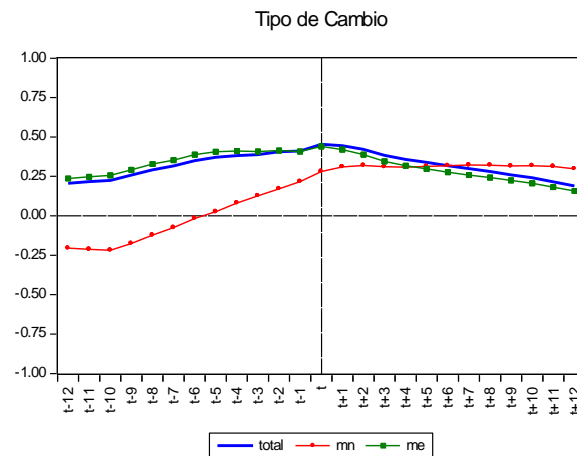
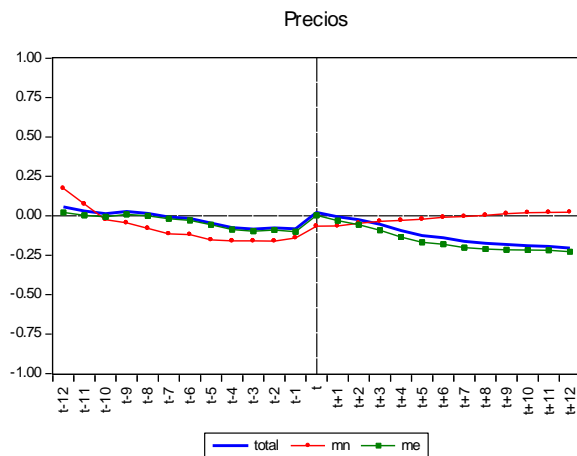
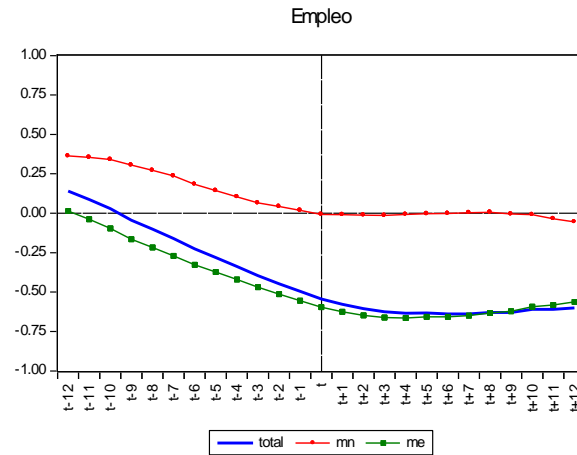
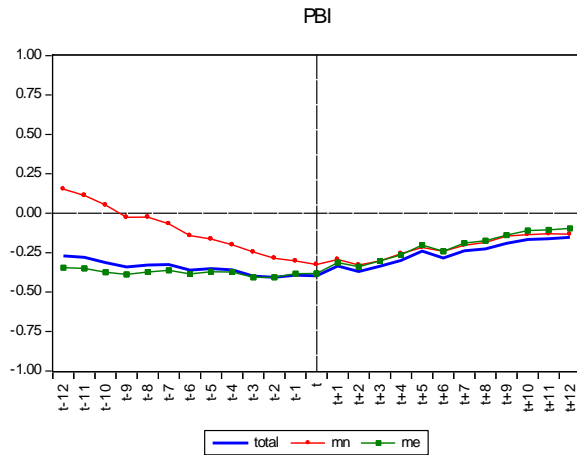
- El PBI y Empleo adelantan a los Depósitos.
- El nivel de precios es relativamente rezagado a los depósitos.
- El tipo de cambio tiene poca relación con los depósitos en moneda extranjera.

Correlación Dinámica de los Depósitos (1993 - 2010)



4. Resultados Agregado: PBI y Morosidad

Correlación Dinámica de la Cartera Morosa (1993 - 2010)



- El PBI y Empleo tienen una relación negativa con la cartera morosa.
- El nivel de precios tiene poca relación con la cartera morosa.
- El tipo de cambio tiene relación positiva con la cartera morosa en moneda extranjera.

4. Resultados Desagregado: Tasa de Crecimiento de las Colocaciones (1)

		media	max	min	desviación estándar	asimetría	curtosis	pvalue ^{/1}
CRE	Crédito	1.53	18.39	-4.73	3.01	1.76	8.98	0.00
CON	Continental	1.54	18.17	-10.43	2.94	0.50	8.28	0.00
SCO	Scotiabank	1.19	22.11	-29.02	3.97	-1.22	24.87	0.00
INT	Interbank	1.42	17.56	-7.56	2.92	1.23	8.20	0.00
BIF	BIF	2.08	31.99	-28.55	5.09	0.16	14.35	0.00
CIT	Citibank	1.85	37.01	-22.24	7.38	1.08	6.78	0.00
FIN	Financiero	1.63	23.58	-14.45	4.69	1.04	7.88	0.00
COM	Comercio	1.14	53.61	-31.05	5.92	2.79	35.53	0.00
HSB	HSBC	9.37	77.18	-5.24	13.93	2.87	13.21	0.00
SAP	Santander Perú	20.67	406.04	-7.60	70.40	4.77	25.60	0.00
DEU	Deutsche Bank							
MIB	Mibanco	3.38	23.53	-10.17	3.63	1.50	11.40	0.00
FAL	Falabella	1.11	7.05	-3.51	2.30	0.41	2.92	0.55 *
RIP	Ripley	0.14	8.21	-5.48	2.80	0.45	3.68	0.40 *
AZT	Azteca	13.63	187.95	-4.60	32.74	4.56	24.45	0.00

La mayoría de bancos no tiene una distribución Normal.

/1 Probabilidad de la Hipótesis Nula de Normalidad de la serie.

* Falla en rechazar la Hipótesis Nula de Normalidad de la serie al 5%.

4. Resultados Desagregado: Tasa de Crecimiento de las Colocaciones (2)

Destaca la correlación **positiva** y significativa, sobre todo en los bancos grandes.

	CRE	CON	SCO	INT	CIT	BIF	FIN	HSB	FAL	MIB	RIP	SAP	COM	DEU	AZT
CRE	1.00														
CON	0.47	1.00													
SCO	0.40	0.41	1.00												
INT	0.39	0.20	0.39	1.00											
CIT	0.17	0.08	0.10	0.13	1.00										
BIF	0.23	0.24	0.22	0.19	0.16	1.00									
FIN	0.20	0.15	0.11	0.28	0.16	0.17	1.00								
HSB	0.25	0.30	0.56	0.45	0.05	0.25	-0.04	1.00							
FAL	0.24	0.32	0.26	0.40	-0.20	0.13	0.23	0.19	1.00						
MIB	0.18	0.26	0.21	0.04	0.11	0.26	0.14	0.51	0.13	1.00					
RIP	0.37	0.31	0.20	0.38	-0.29	0.21	0.26	0.21	0.75	0.04	1.00				
SAP	0.44	0.12	0.35	0.44	0.17	-0.01	0.11	0.42	0.21	0.28	0.27	1.00			
COM	0.17	0.18	0.18	0.15	0.07	0.10	0.08	0.17	0.46	0.19	0.35	0.11	1.00		
DEU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AZT	0.18	0.21	0.49	0.32	-0.00	0.19	0.09	0.48	0.14	0.56	0.15	0.29	0.38	-	1.00

Los valores sombreados indican significancia estadística. Aquellos bancos que no presentan coeficiente de correlación se debe a que tienen menos de 30 observaciones.

4. Resultados Desagregado: Tasa de Crecimiento de los Depósitos (1)

		media	max	min	desviación estándar	asimetría	curtosis	pvalue ^{/1}
CRE	Crédito	1.20	10.27	-4.05	2.35	0.56	3.85	0.00
CON	Continental	1.38	17.63	-9.81	3.72	0.22	4.63	0.00
SCO	Scotiabank	1.08	26.92	-13.52	3.83	1.62	13.98	0.00
INT	Interbank	1.31	24.36	-13.04	3.96	0.69	8.60	0.00
BIF	BIF	1.71	29.61	-27.99	7.68	0.20	5.57	0.00
CIT	Citibank	1.89	44.63	-38.01	11.34	0.12	4.63	0.00
FIN	Financiero	1.48	83.68	-23.27	8.82	3.97	37.71	0.00
COM	Comercio	0.91	44.17	-17.16	5.98	1.39	15.92	0.00
HSB	HSBC	9.93	68.53	-40.98	20.55	0.55	4.32	0.05
SAP	Santander Perú	20.40	373.42	-44.46	69.60	3.87	19.24	0.00
DEU	Deutsche Bank	11.73	198.59	-54.33	48.77	1.96	9.17	0.00
MIB	Mibanco	4.34	482.34	-244.06	45.86	6.45	85.85	0.00
FAL	Falabella	1.08	22.15	-15.12	8.41	0.20	2.60	0.73 *
RIP	Ripley	0.03	11.55	-11.22	6.56	-0.08	1.90	0.41 *
AZT	Azteca	10.12	94.46	-2.83	21.51	2.82	10.38	0.00

La mayoría de bancos no tiene una distribución Normal.

/1 Probabilidad de la Hipótesis Nula de Normalidad de la serie.

* Falla en rechazar la Hipótesis Nula de Normalidad de la serie al 5%.

4. Resultados Desagregado: Tasa de Crecimiento de los Depósitos (2)

Destaca la poca correlación entre los bancos.

	CRE	CON	SCO	INT	CIT	BIF	FIN	HSB	FAL	MIB	RIP	SAP	COM	DEU	AZT
CRE	1.00														
CON	0.10	1.00													
SCO	0.15	0.23	1.00												
INT	0.22	0.01	0.11	1.00											
CIT	0.04	-0.05	-0.06	-0.00	1.00										
BIF	-0.03	0.11	0.09	-0.01	-0.10	1.00									
FIN	0.01	0.01	0.02	0.16	0.01	0.05	1.00								
HSB	0.02	-0.09	0.24	0.11	0.16	0.10	0.04	1.00							
FAL	-0.08	0.08	0.13	0.18	0.38	0.05	0.07	0.15	1.00						
MIB	0.04	0.06	-0.01	-0.03	-0.01	0.05	-0.06	0.15	-0.18	1.00					
RIP	-0.02	-0.26	-0.19	-0.13	0.05	-0.24	-0.05	0.08	0.04	0.09	1.00				
SAP	0.19	-0.10	-0.04	0.18	-0.03	0.04	0.07	0.36	-0.08	0.06	0.50	1.00			
COM	0.09	0.02	-0.03	0.10	0.05	-0.04	0.14	0.32	0.05	-0.05	-0.00	0.41	1.00		
DEU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AZT	0.30	0.04	-0.01	0.06	-0.19	0.09	0.01	0.05	-0.13	0.13	-0.16	-0.02	0.01	-	1.00

Los valores sombreados indican significancia estadística. Aquellos bancos que no presentan coeficiente de correlación se debe a que tienen menos de 30 observaciones.

4. Resultados Desagregado: Ratio de Morosidad (1)

		media	max	min	desviación estándar	asimetría	curtosis	p-value ^{/1}
CRE	Crédito	-0.04	2.16	-2.27	0.47	0.20	7.86	0.00
CON	Continental	-0.11	12.33	-12.97	1.57	-0.46	43.47	0.00
SCO	Scotiabank	-0.10	7.43	-13.26	1.47	-3.36	36.22	0.00
INT	Interbank	-0.07	2.92	-6.10	0.94	-1.64	13.44	0.00
BIF	BIF	-0.07	12.72	-6.77	1.54	2.14	26.25	0.00
CIT	Citibank	0.03	4.57	-2.69	0.68	1.73	15.44	0.00
FIN	Financiero	-0.15	13.80	-12.83	2.60	0.27	13.04	0.00
COM	Comercio	-0.11	37.04	-41.04	4.79	-1.80	47.58	0.00
HSB	HSBC	0.05	0.40	-0.41	0.17	-0.20	3.61	0.58 *
SAP	Santander Perú	0.01	0.18	-0.10	0.05	1.62	6.94	0.00
DEU	Deutsche Bank							
MIB	Mibanco	0.04	0.72	-0.97	0.25	-0.52	5.21	0.00
FAL	Falabella	-0.02	0.89	-0.71	0.38	0.48	2.75	0.42 *
RIP	Ripley	0.05	1.18	-1.50	0.59	-0.63	3.72	0.22 *
AZT	Azteca	0.27	2.01	-3.20	1.38	-1.11	3.63	0.02

La mayoría de bancos no tiene una distribución Normal.

^{/1} Probabilidad de la Hipótesis Nula de Normalidad de la serie.

* Falla en rechazar la Hipótesis Nula de Normalidad de la serie al 5%.

4. Resultados Desagregado: Ratio de Morosidad (2)

Destaca la correlación **positiva** y **significativa** entre los bancos, sobre todo los grandes.

	CRE	CON	SCO	INT	CIT	BIF	FIN	HSB	FAL	MIB	RIP	SAP	COM	DEU	AZT
CRE	1.00														
CON	0.37	1.00													
SCO	0.37	0.26	1.00												
INT	0.26	0.38	0.30	1.00											
CIT	0.06	0.18	0.02	0.06	1.00										
BIF	0.28	0.47	0.36	0.37	0.12	1.00									
FIN	0.15	0.18	0.36	0.23	0.05	0.28	1.00								
HSB	0.36	0.17	0.33	0.23	0.04	0.31	0.14	1.00							
FAL	0.25	0.15	0.20	0.13	0.22	0.08	0.30	0.17	1.00						
MIB	0.11	0.15	0.25	0.19	-0.01	0.25	0.16	0.34	0.28	1.00					
RIP	0.18	0.21	0.13	0.16	-0.29	0.28	0.10	0.15	0.07	0.17	1.00				
SAP	0.01	0.19	0.06	0.07	0.15	0.30	0.20	-0.16	0.27	0.05	0.35	1.00			
COM	0.11	0.20	0.33	0.20	-0.01	0.23	0.28	0.13	0.44	0.08	0.10	0.08	1.00		
DEU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AZT	0.18	0.20	0.21	0.31	0.23	0.27	0.27	0.05	0.34	0.02	0.27	0.43	0.34	-	1.00

Los valores sombreados indican significancia estadística. Aquellos bancos que no presentan coeficiente de correlación se debe a que tienen menos de 30 observaciones.

5. Conclusiones (1)

- Los principales resultados del análisis **agregado** son:
 - i. las variables de actividad económica (PBI y empleo) tienen una correlación con las variables de la banca de acuerdo a lo esperado desde el punto de vista teórico;
 - ii. el tipo de cambio tiene una correlación de acuerdo a lo esperado con los depósitos y las colocaciones en moneda extranjera;
 - iii. el nivel de precios es una variable rezagada con respecto a las colocaciones y a los depósitos, lo cual estaría ligado a la evolución de la demanda interna, a su vez relacionada a las variables de actividad económica que impulsan el nivel de precios;
 - iv. aparentemente, los términos de intercambio y el tipo de cambio real no juegan un rol importante para las variables de la banca; y
 - v. finalmente, la magnitud de la correlación entre las variables de la banca y las macroeconómicas varía de acuerdo a la muestra de datos, sobre todo en el caso del tipo de cambio y las variables denominadas en moneda extranjera.

5. Conclusiones (2)

- Los principales resultados en el análisis **desagregado** son:
 - i. la función de distribución de los indicadores a nivel de bancos no es Normal en la mayoría de los casos;
 - ii. la correlación de los indicadores financieros entre bancos no sigue un patrón definido en muchos eventos.

5. Conclusiones (3)

- Dados estos resultados, las principales consecuencias para la modelación de **pruebas de estrés y proyección** son:
 - a. a nivel **agregado**, dada la dolarización financiera, es importante tener en cuenta la evolución de las variables de la banca de acuerdo al tipo de moneda, ya que el tipo de cambio tiene una correlación importante con éstas. Por otro lado, la correlación entre las variables bancarias y macroeconómicas cambia de acuerdo con el periodo de análisis, por lo que es conveniente tener estimaciones con una muestra de datos reciente.
 - b. a nivel **desagregado**, es importante modelar las pruebas de estrés con funciones de distribución que se asemejen más a lo mostrado por los datos debido a que los indicadores financieros a nivel bancario no presentan una distribución normal. Asimismo, la matriz de correlaciones interbancaria en cada indicador nos dice que hay una correlación moderada entre bancos, lo cual implica que las pruebas de estrés deben ser realizadas a nivel de entidad para luego extraer conclusiones de manera agregada.

Hechos Estilizados del Sistema Bancario en el Perú

Freddy Espino

Banco Central de Reserva del Perú

XXXII Encuentro de Economistas, Noviembre de 2014