

















































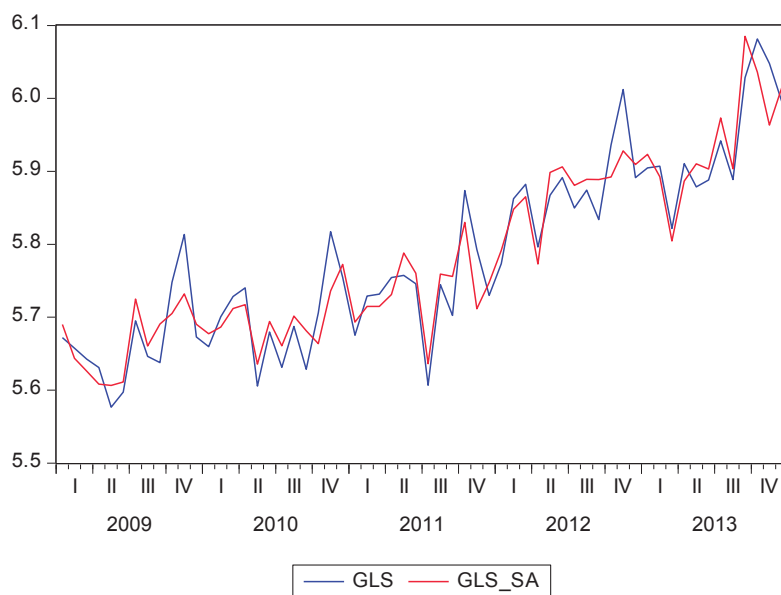






**Grafico 4**

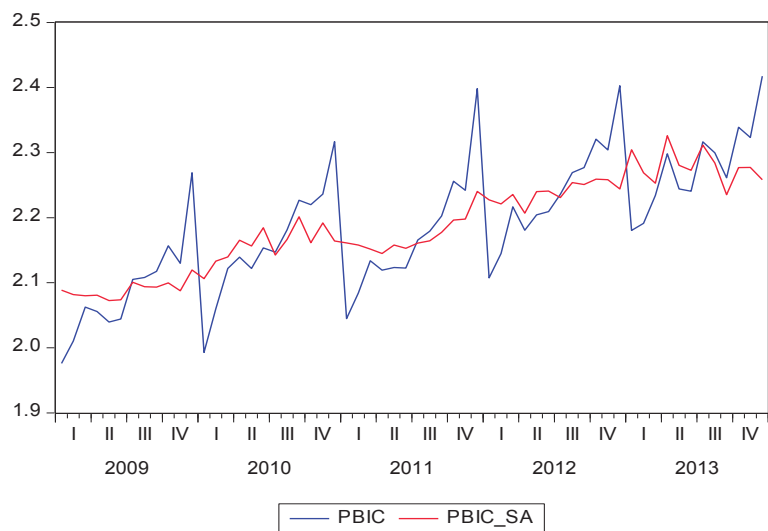
**Venta de Látex galones (en logaritmos) 2009-2013**



\*Fuente: Elaboración Propia con uso del Software Eviews 7.1

**Grafico 5**

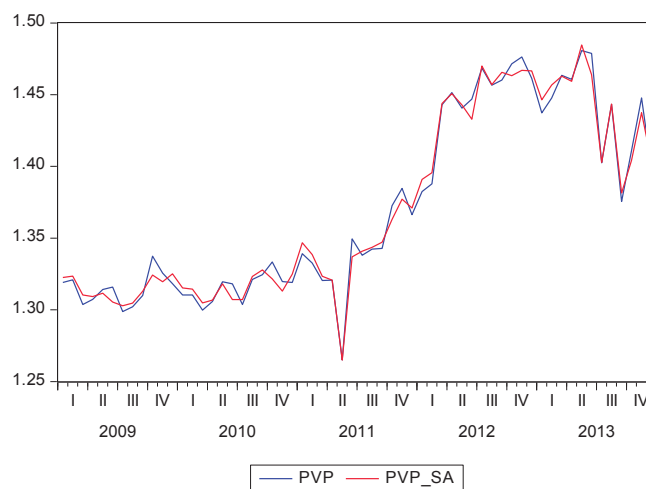
**Índice PBI Construcción (en logaritmos) 2009-2013**



Fuente: Elaboración Propia con uso del Software Eviews 7.1.

**Grafico 6**

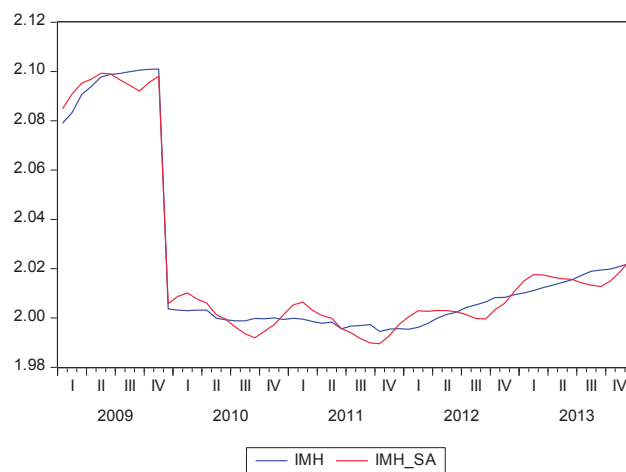
**Precio Venta Promedio de Pinturas Látex (en logaritmos) 2009-2013**



\*Fuente: Elaboración Propia con uso del Software Eviews 7.1.

**Grafico 7**

**Índice Mantenimiento Hogar (en logaritmos) 2009-2013**



\*Fuente: Elaboración Propia con uso del Software Eviews 7.1.

A partir de ahora en la especificación y estimación de los parámetros en las ecuaciones se tomara estas series transformadas con la denominación “\_SA”.

### 2.3.1 Modelos Propuestos

#### Ecuación 1

La siguiente regresión muestra una ecuación en la que se trata de explicar el valor real de las ventas en galones de pinturas látex (GLS\_SA) en función de 3 explicativas: el valor del índice de mantenimiento del hogar (IMH\_SA), el valor real del índice del PBI Construcción (PBI\_SA) y el precio de venta promedio del galón de pintura látex (PVP\_SA) :

$$GLS\_SA = C(1) + C(2)*IMH\_SA + C(3)*PBIC\_SA + C(4)*PVP\_SA$$

$$GLS\_SA = 0.80 + 0.68*IMH\_SA + 1.56*PBIC\_SA + 0.12*PVP\_SA$$

**Cuadro 3**

Salida E.Views 7.1. Estimación de Parámetros Ecuación 1

Dependent Variable: GLS\_SA  
 Method: Least Squares  
 Date: 06/21/14 Time: 16:17  
 Sample: 2009M01 2013M12  
 Included observations: 60

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.807641	0.857336	0.942035	0.3502
IMH_SA	0.685450	0.292232	2.345568	0.0226
PBIC_SA	1.563101	0.270730	5.773651	0.0000
PVP_SA	0.123834	0.255172	0.485298	0.6294
R-squared	0.759959	Mean dependent var		5.782280
Adjusted R-squared	0.747100	S.D. dependent var		0.118911
S.E. of regression	0.059799	Akaike info criterion		-2.731300
Sum squared resid	0.200255	Schwarz criterion		-2.591677
Log likelihood	85.93901	Hannan-Quinn criter.		-2.676686
F-statistic	59.09779	Durbin-Watson stat		1.179016
Prob(F-statistic)	0.000000			

La ecuación presenta signos incorrectos en los parámetros estimados de PVP\_SA, la relación más razonable debería ser inversa (negativa). Los contrastes no son significativos para PVP\_SA cuyo p-value es inadmisiblemente

elevado; solo puede rechazarse la hipótesis de nulidad del parámetro real con un  $(1-0.6292)=0.37\%$  nivel de confianza. Cabe sospechar que se puede estar ante un error de especificación. Efectivamente el p-value del test de Breush-Godfrey evidencia signos de autocorrelacion, se rechaza la hipótesis nula de la ausencia de autocorrelacion.

#### Cuadro 4

##### Salida E.Views 7.1. Estimación Test Breush-Godfrey

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	4.882963	Prob. F(2,54)	0.0112
Obs*R-squared	9.189164	Prob. Chi-Square(2)	0.0101

Resulta que la ecuación también presenta problemas de heteroscedasticidad, es decir, las variancias en los errores no es constante.

#### Cuadro 5

##### Salida E.Views 7.1. Estimación Test White

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	2.751107	Prob. F(3,56)	0.0511
Obs*R-squared	7.706984	Prob. Chi-Square(3)	0.0525
Scaled explained SS	16.66931	Prob. Chi-Square(3)	0.0008

El problema de esta regresión es que la presencia de un término de error fuertemente autocorrelacionado impide efectuar un proceso de inferencia con mínimas garantías (regresión espuria)<sup>22</sup> y que explique la demanda de pinturas.

<sup>22</sup> Por regresión espuria se define técnicamente aquellas ecuaciones de regresión que presentan una elevada significatividad conjunta medidos en términos del coeficiente de determinación  $R^2$  o  $R^2$  corregida, sin embargo, fuertes problemas de autocorrelacion.

## Ecuación 2

A diferencia del primer modelo la siguiente regresión muestra una ecuación que trata de tomar como referencia la teoría de Box y Jenkins en que las ventas en galones de pinturas látex es explicada añadiendo la endógena retardada en la regresión, es decir, la venta en galones de pintura látex en un mes anterior (GLS\_SA (-1)). Por lo que esta ecuación trata de explicar el valor real de las ventas en galones de pinturas látex (GLS\_SA) en función de 4 explicativas: el valor del índice de mantenimiento del hogar (IMH\_SA), el valor real del índice del PBI Construcción (PBIC\_SA), el precio de venta promedio del galón de pintura látex (PVP\_SA) y la venta en galones de pintura látex retardada (GLS\_SA (-1)) :

$$GLS\_SA = C(1) + C(2)*IMH\_SA + C(3)*PBIC\_SA + C(4)*PVP\_SA + C(5)*GLS\_SA(-1)$$

$$GLS\_SA = -0.419 + 0.526*IMH\_SA + 1.093*PBIC\_SA - 0.281*PVP\_SA + 0.542*GLS\_SA (-1)$$

### Cuadro 6

Salida E.Views 7.1. Estimación de Parámetros Ecuación 2

Dependent Variable: GLS\_SA  
 Method: Least Squares  
 Date: 07/14/14 Time: 14:38  
 Sample (adjusted): 2009M02 2013M12  
 Included observations: 59 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.419956	0.777206	-0.540340	0.5912
IMH_SA	0.526649	0.252789	2.083355	0.0420
PBIC_SA	1.093222	0.252510	4.329420	0.0001
PVP_SA	-0.281686	0.233489	-1.206419	0.2329
GLS_SA(-1)	0.542154	0.113694	4.768543	0.0000
R-squared	0.829892	Mean dependent var		5.783843
Adjusted R-squared	0.817292	S.D. dependent var		0.119308

S.E. of regression	0.050998	Akaike info criterion	-3.033138
Sum squared resid	0.140441	Schwarz criterion	-2.857076
Log likelihood	94.47758	Hannan-Quinn criter.	-2.964411
F-statistic	65.86154	Durbin-Watson stat	2.219187
Prob(F-statistic)	0.000000		

La ecuación ahora presenta signos correctos en los parámetros estimados de PVP\_SA, la relación más razonable es inversa. Los contrastes aun no son significativos para PVP\_SA cuyo p-value es elevado; solo puede rechazarse la hipótesis de nulidad del parámetro real con un  $(1-0.2329)=0.76\%$  nivel de confianza. Efectivamente aunque parece aceptable el p-value del test de Breush-Godfrey no evidencia signos de autocorrelacion, se acepta la hipótesis nula de Homoscedasticidad (ausencia de autocorrelacion)

### Cuadro 7

Salida E.Views 7.1. Estimación Test Breush-Godfrey

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	0.567332	Prob. F(4,54)	0.6874
Obs*R-squared	2.379454	Prob. Chi-Square(4)	0.6663
Scaled explained SS	4.530071	Prob. Chi-Square(4)	0.3390

Asimismo no hay signos de heteroscedasticidad en este modelo

### Cuadro 8

#### Salida E.Views 7.1. Estimación Test White

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	0.555044	Prob. F(4,54)	0.6962
Obs*R-squared	2.329954	Prob. Chi-Square(4)	0.6753
Scaled explained SS	4.435831	Prob. Chi-Square(4)	0.3502

Los resultados indican a simple vista que el modelo se ajusta bien a los datos y que no viola los principios de mínimos cuadrados, sin embargo, el coeficiente del precio no es significativo por más que el parámetro sea negativo. En otras palabras el precio de venta promedio de pinturas no ayuda a explicar las variaciones en la venta de galones en pinturas látex.

### Ecuación 3

A diferencia del primer y segundo modelo en donde se toma el precio promedio de venta de la pintura, la siguiente regresión muestra una ecuación que no toma en cuenta el precio, esto se puede contrastar con la realidad en el sentido que los precios de la pintura están que se incrementa 2% los últimos meses, sin embargo, la demanda aparentemente no se ve modificada. Se podría decir que la pintura es un bien inelástico.

Al igual que la anterior ecuación esta trata de tomar como referencia la teoría de Box y Jenkins en que las ventas en galones de pinturas látex es explicada añadiendo la endógena retardada en la regresión, es decir, la venta en galones de pintura látex en un mes anterior (GLS\_SA (-1)). Por lo que esta ecuación trata de explicar el valor real de las ventas en galones de pinturas látex (GLS\_SA) en función de 3 explicativas: el valor del índice de mantenimiento del hogar

(IMH\_SA), el valor real del índice del PBI Construcción (PBI\_SA), y la venta en galones de pintura látex retardada un mes (GLS\_SA (-1)):

$$\text{GLS\_SA} = \text{C(1)} + \text{C(2)*IMH\_SA} + \text{C(3)*PBIC\_SA} + \text{C(4)*GLS\_SA(-1)}$$

$$\text{GLS\_SA} = 0.075 + 0.426*\text{IMH\_SA} + 0.912*\text{PBIC\_SA} + 0.492*\text{GLS\_SA(-1)}$$

### Cuadro 9

Salida E.Views 7.1. Estimación de Parámetros Ecuación 3

Method: Least Squares  
 Date: 07/14/14 Time: 00:33  
 Sample (adjusted): 2009M02 2013M12  
 Included observations: 59 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.075735	0.662445	0.114326	0.9094
IMH_SA	0.426955	0.239888	1.779812	0.0806
PBIC_SA	0.912181	0.203920	4.473227	0.0000
GLS_SA(-1)	0.492971	0.106572	4.625712	0.0000

Los contrastes son significativos para PBI\_SA, GLS\_SA (-1), a excepción de IMH\_SA (-1) cuyo p-value es levemente elevado; ya que puede rechazarse la hipótesis de nulidad del parámetro real con un  $(1-0.0806)=0.91\%$  del nivel de confianza. Esto quiere decir que los parámetros PBI Construcción y los galones vendidos un mes anterior ayudan a explicar las variaciones en las ventas de pinturas arquitectónicas. Es decir por cada incremento del 1% en el PBI del sector construcción las ventas se incrementan en 0.91%, mientras que si el mes anterior las ventas se incrementaron en 1% lo más probable es que las ventas del mes siguiente aumenten en 0.49%. El test de Breush-Godfrey establece que el modelo no evidencia signos de autocorrelacion, se acepta la hipótesis nula de Homoscedasticidad.



### Cuadro 10

#### Salida E.Views 7.1. Estimación Test Breush-Godfrey

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	0.470413	Prob. F(3,55)	0.7041
Obs*R-squared	1.476001	Prob. Chi-Square(3)	0.6878
Scaled explained SS	3.305273	Prob. Chi-Square(3)	0.3469

Asimismo no hay signos de heteroscedasticidad en este modelo.

### Cuadro 11

#### Salida E.Views 7.1. Estimación Test White

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	0.473041	Prob. F(3,55)	0.7023
Obs*R-squared	1.484040	Prob. Chi-Square(3)	0.6860
Scaled explained SS	3.323274	Prob. Chi-Square(3)	0.3444

A simple vista los resultados del modelo se ajustan bien a los datos y se tiene una interpretación correcta de la realidad además que no viola los principios de mínimos cuadrados. Si bien el coeficiente del índice del mantenimiento no es significativo, su p-value es levemente elevado.

### Ecuación 4

La siguiente regresión muestra una ecuación que trata de tomar como referencia la teoría de Box y Jenkins en que las ventas en galones de pinturas látex es explicada añadiendo la endógena retardada en la regresión, es decir, la venta en galones de pintura látex en un mes anterior AR(-1) además de la retardada del PBI Construcción (PBI\_SA (-1)).

Este retraso en el indicador PBI muestra que no debería estar de forma contemporánea con la demanda de pinturas ya que su efecto no es inmediato en el consumo, es decir, a partir del crecimiento del sector la demanda por las pinturas se puede dar en uno o próximos meses en adelante. Por lo que esta ecuación trata de explicar el valor real de las ventas en galones de pinturas látex (GLS\_SA) en función de 4 explicativas: La venta en galones de pintura látex retardada AR(-1) , El PBI del sector construcción (PBI\_SA) , el PBI del sector construcción retardado (PBI\_SA (-1)) , y el precio promedio de venta de la pintura látex (PVP\_SA):

$$GLS\_SA = C(1) + C(2)*PBIC\_SA + C(3)*PBIC\_SA(-1) + C(4)*PVP\_SA + [AR(1)=C(5)]$$

$$GLS\_SA = 2.704 + 1.14*PBIC\_SA + 0.619*PBIC\_SA (-1) - 0.570*PVP\_SA + [AR (1)=0.640]$$

#### Cuadro 12

Salida E.Views 7.1. Estimación de Parámetros Ecuación 4

Dependent Variable: GLS\_SA  
 Method: Least Squares  
 Date: 06/24/14 Time: 18:00  
 Sample (adjusted): 2009M03 2013M12  
 Included observations: 58 after adjustments  
 Convergence achieved after 18 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.704034	0.623157	4.339251	0.0001
PBIC_SA	1.146290	0.262664	4.364093	0.0001
PBIC_SA(-1)	0.619871	0.298830	2.074324	0.0429
PVP_SA	-0.570765	0.362616	-1.574021	0.1214
AR(1)	0.640379	0.119960	5.338286	0.0000

Los parámetros en esta ecuación son significativos para PBI\_SA, PBI\_SA(-1), AR(-1) , a excepción de PVP\_SA cuyo p-value es levemente elevado; ya que puede rechazarse la hipótesis de nulidad del parámetro real con un  $(1-0.01214)=0.9878\%$  del nivel de confianza. Esto quiere decir que los parámetros PBI Construcción y los galones vendidos retardados ayudan a explicar las variaciones en las ventas de pinturas arquitectónicas. Es decir por cada incremento del 1% en el PBI del sector construcción en un periodo anterior las ventas se incrementan en 0.61%, mientras que si el mes anterior las ventas se incrementaron en 1% lo más probable es que las ventas del mes siguiente aumenten en 0.64%. El test de Breush-Godfrey establece que el modelo no evidencia signos de autocorrelacion, se acepta la hipótesis nula de Homoscedasticidad.

### Cuadro 13

#### Salida E.Views 7.1. Estimación Test Breush-Godfrey

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.772013	Prob. F(2,51)	0.4674
Obs*R-squared	1.704351	Prob. Chi-Square(2)	0.4265

Asimismo no hay signos de heteroscedasticidad en este modelo

### Cuadro 14

#### Estimación Test White

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	1.100189	Prob. F(4,53)	0.3662
Obs*R-squared	4.446698	Prob. Chi-Square(4)	0.3489
Scaled explained SS	9.881068	Prob. Chi-Square(4)	0.0425

## Ecuación 5

A diferencia de la ecuación anterior esta incluye además de las variables descritas en el modelo 4 una tendencia temporal de la demanda de pinturas (trend). La siguiente regresión muestra una ecuación que trata de tomar como referencia la teoría de Box y Jenkins en que las ventas en galones de pinturas látex es explicada añadiendo la endógena retardada en la regresión, es decir, la venta en galones de pintura látex en un mes anterior AR (-1) además de la retardada del PBI Construcción (PBI\_SA (-1)).

Este retraso en el indicador PBI muestra que no debería estar de forma contemporánea con la demanda de pinturas ya que su efecto no es inmediato en el consumo, es decir, a partir del crecimiento del sector la demanda por las pinturas se puede dar en uno o próximos meses en adelante. Por lo que esta ecuación trata de explicar el valor real de las ventas en galones de pinturas látex (GLS\_SA) en función de 5 explicativas: La venta en galones de pintura látex retardada AR (-1), El PBI del sector construcción (PBI\_SA), el PBI del sector construcción retardado (PBI\_SA (-1)), el precio promedio de venta de la pintura látex (PVP\_SA) y una variable ficticia de tendencia (trend)

$$\text{GLS\_SA} = \text{C (1)} + \text{C (2)} * \text{PBIC\_SA} + \text{C (3)} * \text{PBIC\_SA (-1)} + \text{C (4)} * \text{PVP\_SA} + \text{C(5)} * @\text{TREND} + [\text{AR (1)} = \text{C (6)}]$$

$$\text{GLS\_SA} = 6.235 + 0.271 * \text{PBIC\_SA} - 0.296 * \text{PBIC\_SA(-1)} - 0.469 * \text{PVP\_SA} + 0.008 * @\text{TREND} + [\text{AR(1)} = 0.465]$$

### Cuadro 15

Salida E.Views 7.1. Estimación de Parámetros Ecuación 5

Dependent Variable: GLS\_SA  
Method: Least Squares  
Date: 07/13/14 Time: 21:37  
Sample (adjusted): 2009M03 2013M12  
Included observations: 58 after adjustments  
Convergence achieved after 14 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	6.235090	1.000710	6.230669	0.0000
PBIC_SA	0.271345	0.316715	0.856746	0.3955
PBIC_SA(-1)	-0.296611	0.340149	-0.872004	0.3872
PVP_SA	-0.469351	0.319955	-1.466929	0.1484
@TREND	0.008156	0.001993	4.092203	0.0001
AR(1)	0.465302	0.136023	3.420772	0.0012

Los parámetros en esta ecuación son significativos para PBI\_SA, PBI\_SA (-1), AR (-1), Trend, a excepción de PVP\_SA cuyo p-value es levemente elevado; ya que puede rechazarse la hipótesis de nulidad del parámetro real con un  $(1-0.1484)=0.8516\%$  del nivel de confianza. El test de Breush-Godfrey establece que el modelo no evidencia signos de autocorrelacion, se acepta la hipótesis nula de Homoscedasticidad.

### Cuadro 16

Salida E.Views 7.1. Estimación Test Breush-Godfrey

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	1.067935	Prob. F(2,50)	0.3514
Obs*R-squared	2.376109	Prob. Chi-Square(2)	0.3048

Asimismo no hay signos de heteroscedasticidad en este modelo:

### Cuadro 17

#### Estimación Test White

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	1.163089	Prob. F(5,52)	0.3398
Obs*R-squared	5.834010	Prob. Chi-Square(5)	0.3227
Scaled explained SS	8.768151	Prob. Chi-Square(5)	0.1187

Los resultados del modelo se ajustan bien a los datos y se tiene una interpretación correcta de la realidad incorporando la variable tendencia, además que no viola los principios de mínimos cuadrados.

#### **2.4 Etapa II Evaluación y elección del modelo**

Dados los resultados de los diferentes modelos se pasa ahora a evaluar y seleccionar el modelo que mejor explique la demanda de pinturas y que tenga menores errores de estimación, además de elegir aquel que tenga menor desviación entre el valor observado y el valor proyectado (estimado)

**Cuadro 18**  
**Comparación de modelos**

<b>Test</b>	<b>Mod1</b>	<b>Mod2</b>	<b>Mod3</b>	<b>Mod4</b>	<b>Mod5</b>
R-Cuadrado	0.7599	0.82989	0.79757	0.80438	0.80469
R-Ajustado	0.7471	0.81729	0.78633	0.78961	0.78994
Crit <sup>23</sup> . Akaike	-2.7317	-3.03313	-2.89822	-2.89793	-2.89950
Crit. Schawrs	-2.5916	-2.85707	-2.7561	-2.72030	-2.72188
Error (RSME)	0.05777	0.05395	0.06803	0.00682	0.05666
Desigualdad Theil	0.00499	0.00466	0.00587	0.00577	0.00048
Bias (Polarización)	0.00000	0.00061	0.00268	0.00261	0.00049
Prop. Varianza	0.06851	0.06938	0.19887	0.19775	0.10261
Prop. Covarianza	0.93148	0.93000	0.87513	0.79963	0.89689

\*Fuente : Salida de E-Views 7.1 -Elaboración propia

### **2.4.1 Resultados**

3.1.1 La ecuación 1 presenta signos incorrectos en los parámetros estimados de PVP\_SA, la relación más razonable debería ser inversa (negativa). Los contrastes no son significativos para PVP\_SA cuyo p-value es inadmisiblemente elevado.

3.1.2 Los resultados para la ecuación 2 indican a simple vista que el modelo se ajusta bien a los datos y que no viola los principios de mínimos cuadrados, sin embargo, el coeficiente del precio no es significativo por más que el parámetro

---

<sup>23</sup> Crit:Criterio

sea negativo. En otras palabras el precio de venta promedio de pinturas no ayuda a explicar las variaciones en la venta de galones en pinturas látex.

3.1.3 Los parámetros de la ecuación 3 son significativos esto quiere decir que el Índice PBI Construcción y los galones vendidos un mes anterior ayudan a explicar las variaciones en las ventas de pinturas arquitectónicas.

3.1.4 El retraso en el indicador índice PBI construcción en la ecuación 4 muestra que no debería estar de forma contemporánea con la demanda de pinturas ya que su efecto no es inmediato en el consumo, es decir, a partir del crecimiento del sector la demanda por las pinturas se puede dar en uno o en los próximos meses en adelante.

3.1.5 Bajo la ecuación 5 se obtiene una mejor aproximación hacia los valores reales ya que el RSME (Error métrico -desviación estándar) es el que tiene menor riesgo entre lo pronosticado con los valores reales, además los resultados del modelo se ajustan bien a los datos y se tiene una interpretación correcta de la realidad incorporando la variable tendencia.



## CAPITULO III

### Conclusiones y Recomendaciones

#### 3.1 Conclusiones

Como se observa en el Cuadro 18, el modelo 5 presenta una elevada significancia conjunta, medida en términos del cociente de  $R^2$  o  $R^2$  ajustado  $0.84881= 84\%$  lo que estaría indicando es que si conocemos el PBI construcción rezagado así como el precio promedio de las ventas de pinturas látex, se puede mejorar en un 83% la estimación o lo que determinaría que ese modelo explica un 83% los resultados.

Por su parte el  $R^2$  ajustado es de  $0.83428=83\%$  y toma en cuenta las variables incluidas en el modelo (descritas en el modelo 5), sin embargo, en la teoría estadística esta medida solo recoge en términos generales como se distribuyen los datos en un recta y no toma en cuenta otros factores relevantes como la significancia entre los parámetros descritas líneas atrás para cada una de las ecuaciones.

En el Cuadro 18 se observa los diferentes criterios de información de Akaike y Schawrs; el modelo con los mejores criterios sigue siendo el modelo 5 con  $-3.12113$  y  $-2.90798$  respectivamente. Ya que se desea tener el mejor modelo a partir de la comparación de otros y con la mayor capacidad predictiva se puede ver que el modelo 5 también presenta una menor raíz del error cuadrático medio que aquellos con mayores valores en los criterios de Akaike y Schawrs, además es el que presenta la menor proporción de variancia entre lo proyectado y estimado con  $0.00003$ . Tomando todos estos criterios en cuenta se puede responder las preguntas planteadas en el inicio del trabajo que entre los modelos planteados el más eficiente es el que reúne además de factores internos como

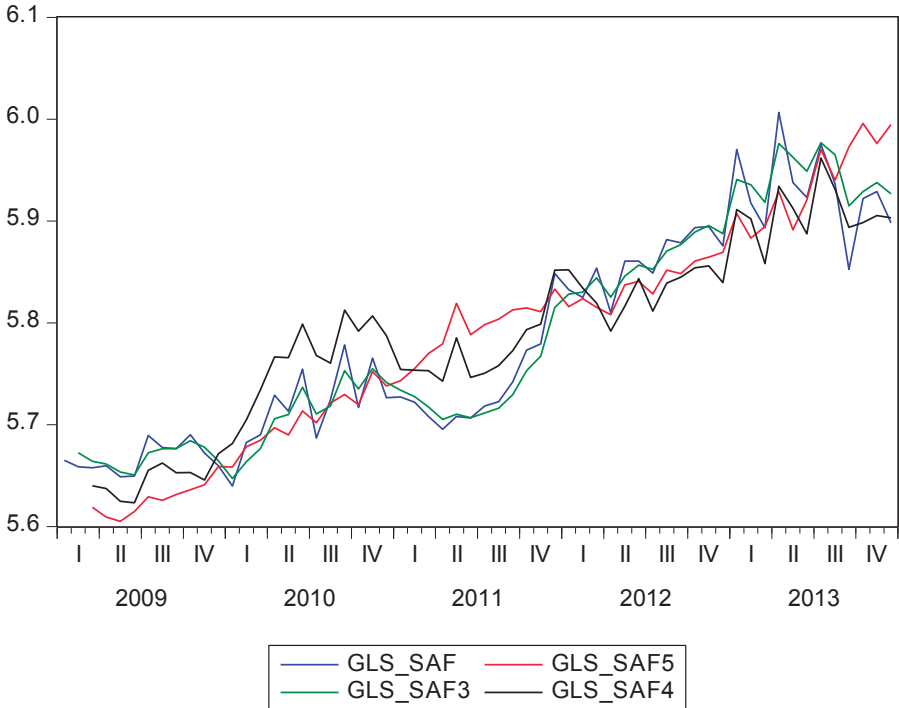
las ventas de pinturas látex, factores externos como el PBI construcción un periodo anterior, el precio de venta promedio, la endógena retrasada un periodo anterior y el IMH, donde todos son significativos a excepción del IMH, pero que estaba próximo al nivel de significancia.

En el Cuadro 18 se puede concluir que incluyendo además de las ventas históricas ,variables como el índice del PBI Construcción , precios en el modelo de predicción se pueden obtener mejores resultados y con ello mejores pronósticos para obtener una demanda más significativa y con menores desviaciones entre el valor estimado versus el real.

Según la gráfica siguiente el modelo 5 se ajusta mejor a las observaciones de los datos a diferencia de los modelos 4 y 3 y será útil como patrón de predicción para hacer pronósticos:

**Grafico 8**

**Comparación Forecast vs Venta Real**



\*Fuente: Grafico de Eviews 7.

## **3.2 Recomendaciones**

3.2.1 Con la información obtenida se puede realizar un seguimiento a las ventas y medir el error a través del tiempo y monitorear si el modelo es el mejor.

3.2.2 De acuerdo al grado de importancia de la categoría con los valores arribados, sería recomendable no solo analizar los impactos en el error de los volúmenes estimados, sino también el efecto en los ingresos monetarios que se dejan de percibir por errores en la planificación de la demanda.

## Referencias Bibliográficas

CONRAD Carberg

2005 *Excel Sales Forecasting: A reference for the rest of us*. Publicado por Wiley Publishing, Inc ,pp 29-32

N.Gregory Mankiw, Esther Rabasco

2007 *Principios de Economía. Editorial Paraninfo, 4ta Edición*

Philip Kotler, Kevin Lane Keller 2006 "Investigación de Mercados y Pronósticos de la Demanda". *Dirección de Marketing. Pearson Education. Mexico. P 87*

CCR, Mercado de Pinturas, Tendencias y Perspectivas. 2012. Estudio para CPPQ 2014.

DOS SANTOS, Antonio Jr

2007 *Capacidad predictiva en los modelos de series de tiempo*. Publicado por la Universidad de Buenos Aires

Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI , Series Nacionales

Consulta: 18 Mayo de 2014

< <http://series.inei.gob.pe:8080/sirtod-series/>>

Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI , Indicadores de Precios de la Economía

Consulta: 18 Mayo de 2014

<[http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1250/Libro.pdf](http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1250/Libro.pdf)>

MOGOLLON, Plazas Mónica Yolanda

2010 *Paquetes Estadísticos para la Modelación de Series de Tiempo*. Publicado por la Universidad Nacional Colombia , Bogota pp 14-15

MUHAMMAD Khurram , Jassel

2010 *The Effect of Optimization of Error Metrics , Sales Forecasting Domain*.

Consulta: 15 Mayo de 2014.

< <http://bada.hb.se/bitstream/2320/8187/1/2010MI21.pdf>>

OLIVEROS, Hugo

2011 *Tendencias y Series de Tiempo [Diapositivas]*, Colombia

<[http://ciphan.iri.columbia.edu/curso\\_andino/\\_downloads/tendencias\\_series\\_de\\_tiempo\\_oliveros.pdf](http://ciphan.iri.columbia.edu/curso_andino/_downloads/tendencias_series_de_tiempo_oliveros.pdf)>

PICHIHUA Serna, Juan

2003 *Econometría : Teoría y Aplicaciones*. Publicado por la Universidad Nacional Agraria La Molina , Perú pp. 23-44.

TESSIER, Thomas H y Arthur Anderson

1987 *Improving Current Sales Estimates with Econometric Models.*

Consulta: 16 Mayo de 2014

< <http://www.forecastingprinciples.com/paperpdf/improvingsalesestimates.pdf>>

2010 EViews Training , [Diapositivas] , < <http://www.eviews.com/Training/>>

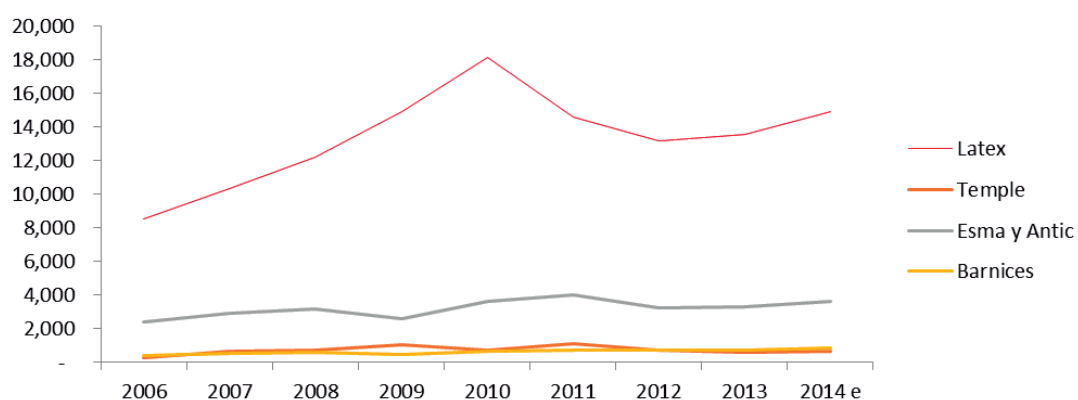
## **ANEXOS**

## Anexo 1

Mercado Total medido en galones (incluye industrial y Automotriz)

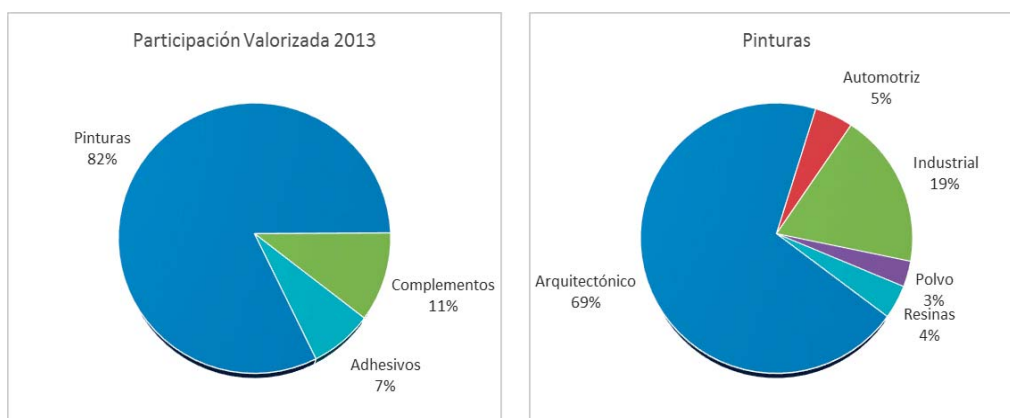
Rubro	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014 e
Vol en Gal	11,580	14,410	16,774	19,014	23,174	20,395	17,903	18,273	20,101
Var % AA		24%	16%	13%	22%	-12%	-12%	2%	2%
Latex	8,513	10,323	12,222	14,914	18,157	14,593	13,195	13,582	14,940
Temple	255	674	720	1,041	732	1,108	743	615	677
Esma y Antic	2,417	2,907	3,209	2,610	3,650	3,995	3,265	3,324	3,657
Barnices	394	505	623	448	634	699	700	752	827

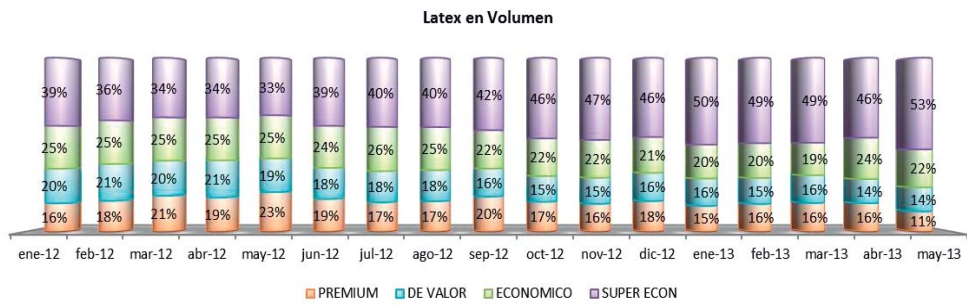
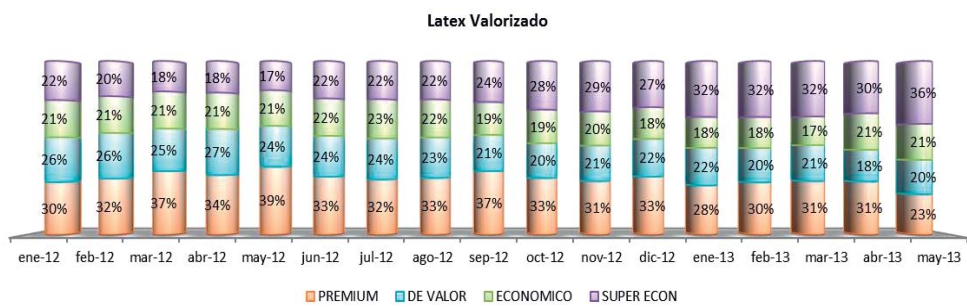
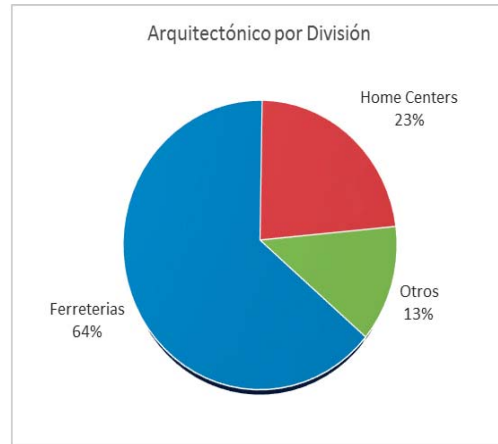
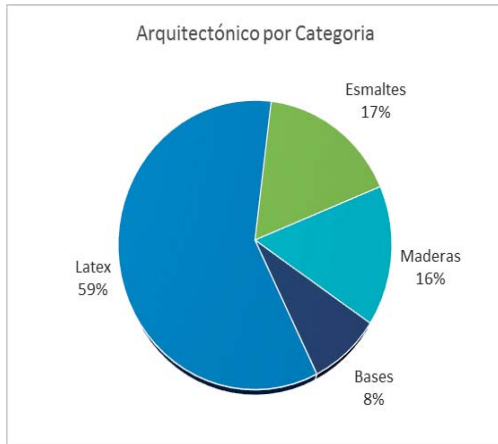
### Evolucion Segun Categorias



## Anexo 2

Participación del mercado Arquitectónico Látex en el sector Pinturas







### Anexo 3

Variables a analizar (medidas en logaritmos)

Periodo	GLS_SA	PVP_SA	IMH_SA	PBIC_SA
Ene-2009	5.672094	1.3190217	2.079000	1.97606
Feb-2009	5.657557	1.3208833	2.083323	2.01043
Mar-2009	5.642362	1.3036778	2.090716	2.06266
Apr-2009	5.631008	1.3073068	2.093912	2.05588
May-2009	5.576501	1.3141578	2.097812	2.03963
Jun-2009	5.597210	1.3159434	2.098782	2.04431
Jul-2009	5.694932	1.2987771	2.099232	2.10502
Aug-2009	5.646286	1.3020825	2.099888	2.10806
Sep-2009	5.637710	1.3100215	2.100543	2.11739
Oct-2009	5.747855	1.3374040	2.100887	2.15673
Nov-2009	5.813302	1.3256644	2.101025	2.12984
Dec-2009	5.672808	1.3182811	2.003633	2.26898
Jan-2010	5.659476	1.3103481	2.003159	1.99276
Feb-2010	5.700686	1.3103382	2.002986	2.06003
Mar-2010	5.728418	1.2998039	2.003202	2.12178
Apr-2010	5.740208	1.3057822	2.003202	2.13929
May-2010	5.605609	1.3196148	1.999870	2.12201
Jun-2010	5.679713	1.3181036	1.999261	2.15346
Jul-2010	5.631211	1.3037390	1.998826	2.14712
Aug-2010	5.687265	1.3211133	1.998869	2.18129
Sep-2010	5.628626	1.3244703	1.999783	2.22659
Oct-2010	5.706024	1.3333864	1.999696	2.22008
Nov-2010	5.817393	1.3196422	2.000000	2.23626
Dec-2010	5.754587	1.3190899	1.999392	2.31690
Jan-2011	5.675380	1.3391555	1.999870	2.04483
Feb-2011	5.728961	1.3326728	1.999565	2.08419
Mar-2011	5.731542	1.3204757	1.998564	2.13377
Apr-2011	5.754379	1.3207154	1.997910	2.11924
May-2011	5.757225	1.2650533	1.998347	2.12345
Jun-2011	5.745892	1.3494865	1.995591	2.12244
Jul-2011	5.606644	1.3380760	1.996687	2.16559
Aug-2011	5.744609	1.3423828	1.996906	2.17925
Sep-2011	5.702271	1.3428270	1.997343	2.20241
Oct-2011	5.873781	1.3726293	1.994537	2.25591
Nov-2011	5.792685	1.3846496	1.995460	2.24222
Dec-2011	5.729866	1.3663678	1.995679	2.39829
Jan-2012	5.773181	1.3824726	1.995372	2.10737
Feb-2012	5.862407	1.3878549	1.996249	2.14498
Mar-2012	5.882313	1.4429150	1.997823	2.21683
Apr-2012	5.796247	1.4515138	1.999913	2.18069
May-2012	5.867135	1.4406444	2.001431	2.20434

Jun-2012	5.891260	1.4469190	2.002339	2.20916
Jul-2012	5.849876	1.4685738	2.004278	2.23575
Aug-2012	5.874118	1.4565701	2.005309	2.26921
Sep-2012	5.833946	1.4601949	2.006509	2.27702
Oct-2012	5.936262	1.4714836	2.008259	2.32054
Nov-2012	6.012162	1.4763263	2.008345	2.30415
Dec-2012	5.891273	1.4614186	2.009451	2.40257
Jan-2013	5.904584	1.4372865	2.010130	2.18045
Feb-2013	5.907054	1.4476968	2.011105	2.19136
Mar-2013	5.821601	1.4634729	2.012373	2.23410
Apr-2013	5.910597	1.4606584	2.013301	2.29822
May-2013	5.878835	1.4807301	2.014395	2.24409
Jun-2013	5.888251	1.4787460	2.015485	2.24054
Jul-2013	5.942018	1.4025055	2.017326	2.31642
Aug-2013	5.888744	1.4432822	2.018992	2.29957
Sep-2013	6.028423	1.3756028	2.019449	2.26116
Oct-2013	6.081425	1.4108183	2.019864	2.33883
Nov-2013	6.047910	1.4477493	2.020982	2.32338
Dec-2013	5.995937	1.3987420	2.022098	2.41758

#### Anexo 4

Salidas basadas en Eviews

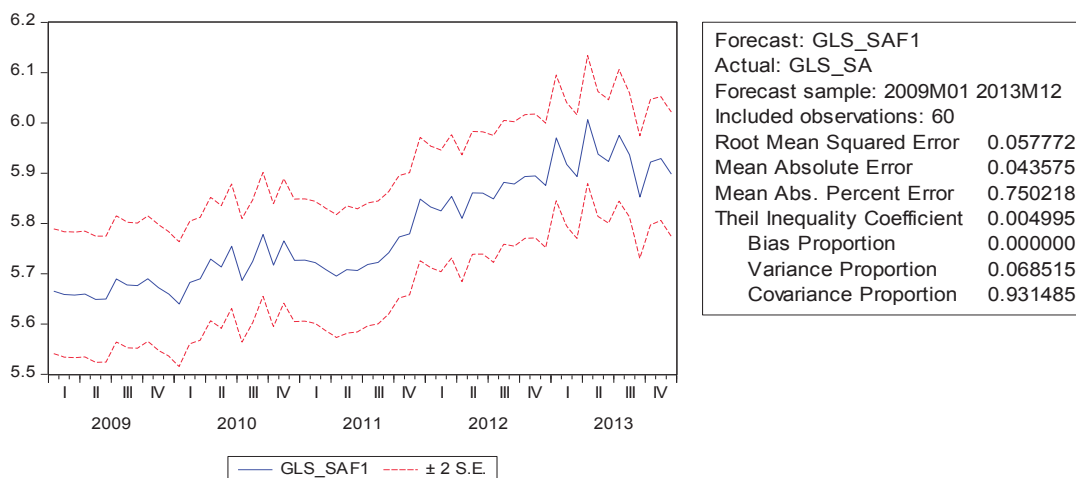
Ecuación 1

Estimación de parámetros

Dependent Variable: GLS\_SA  
Method: Least Squares  
Date: 06/21/14 Time: 16:17  
Sample: 2009M01 2013M12  
Included observations: 60

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.807641	0.857336	0.942035	0.3502
IMH_SA	0.685450	0.292232	2.345568	0.0226
PBIC_SA	1.563101	0.270730	5.773651	0.0000
PVP_SA	0.123834	0.255172	0.485298	0.6294
R-squared	0.759959	Mean dependent var		5.782280
Adjusted R-squared	0.747100	S.D. dependent var		0.118911
S.E. of regression	0.059799	Akaike info criterion		-2.731300
Sum squared resid	0.200255	Schwarz criterion		-2.591677
Log likelihood	85.93901	Hannan-Quinn criter.		-2.676686
F-statistic	59.09779	Durbin-Watson stat		1.179016
Prob(F-statistic)	0.000000			

## Evaluación de pronóstico



Forecast: GLS\_SAF1  
 Actual: GLS\_SA  
 Forecast sample: 2009M01 2013M12  
 Included observations: 60  
 Root Mean Squared Error 0.057772  
 Mean Absolute Error 0.043575  
 Mean Abs. Percent Error 0.750218  
 Theil Inequality Coefficient 0.004995  
 Bias Proportion 0.000000  
 Variance Proportion 0.068515  
 Covariance Proportion 0.931485

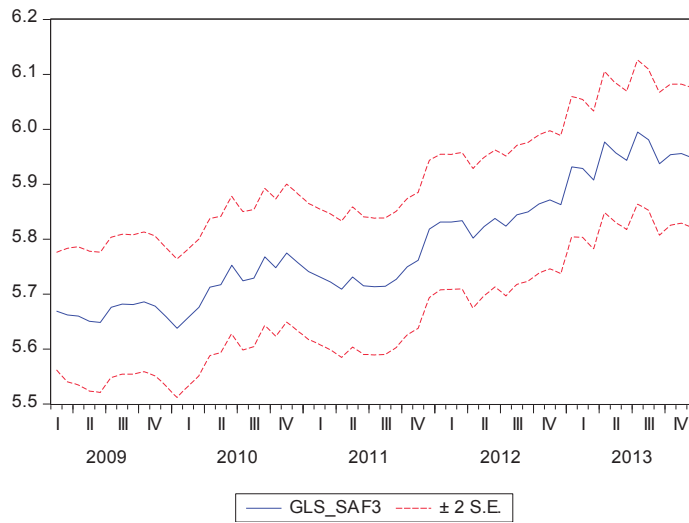
## Ecuación 2

### Estimación de parámetros

Dependent Variable: GLS\_SA  
 Method: Least Squares  
 Date: 07/14/14 Time: 14:38  
 Sample (adjusted): 2009M02 2013M12  
 Included observations: 59 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.419956	0.777206	-0.540340	0.5912
IMH_SA	0.526649	0.252789	2.083355	0.0420
PBIC_SA	1.093222	0.252510	4.329420	0.0001
PVP_SA	-0.281686	0.233489	-1.206419	0.2329
GLS_SA(-1)	0.542154	0.113694	4.768543	0.0000
R-squared	0.829892	Mean dependent var		5.783843
Adjusted R-squared	0.817292	S.D. dependent var		0.119308
S.E. of regression	0.050998	Akaike info criterion		-3.033138
Sum squared resid	0.140441	Schwarz criterion		-2.857076
Log likelihood	94.47758	Hannan-Quinn criter.		-2.964411
F-statistic	65.86154	Durbin-Watson stat		2.219187
Prob(F-statistic)	0.000000			

## Evaluación de pronóstico



Forecast: GLS\_SAF3  
 Actual: GLS\_SA  
 Forecast sample: 2009M01 2013M12  
 Adjusted sample: 2009M02 2013M12  
 Included observations: 59  
 Root Mean Squared Error 0.053951  
 Mean Absolute Error 0.046658  
 Mean Abs. Percent Error 0.804778  
 Theil Inequality Coefficient 0.004663  
 Bias Proportion 0.000612  
 Variance Proportion 0.069386  
 Covariance Proportion 0.930002

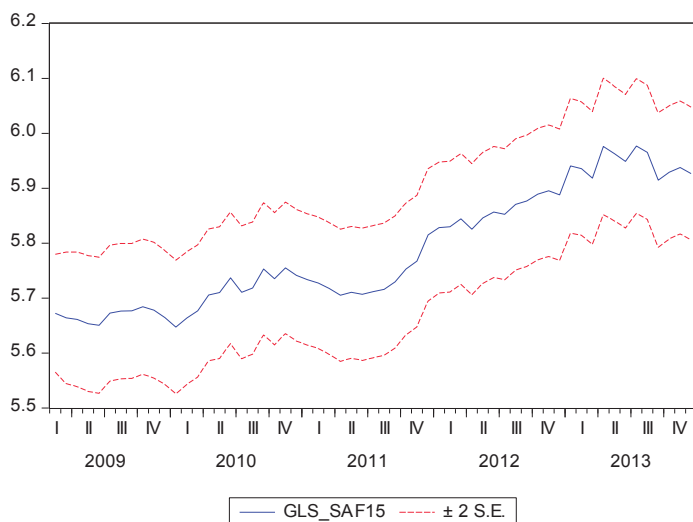
## Ecuación 3

### Estimación de parámetros

Dependent Variable: GLS\_SA  
 Method: Least Squares  
 Date: 07/14/14 Time: 00:33  
 Sample (adjusted): 2009M02 2013M12  
 Included observations: 59 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.075735	0.662445	0.114326	0.9094
IMH_SA	0.426955	0.239888	1.779812	0.0806
PBIC_SA	0.912181	0.203920	4.473227	0.0000
GLS_SA(-1)	0.492971	0.106572	4.625712	0.0000
R-squared	0.825308	Mean dependent var		5.783843
Adjusted R-squared	0.815779	S.D. dependent var		0.119308
S.E. of regression	0.051208	Akaike info criterion		-3.040441
Sum squared resid	0.144226	Schwarz criterion		-2.899591
Log likelihood	93.69301	Hannan-Quinn criter.		-2.985459
F-statistic	86.61301	Durbin-Watson stat		2.187343
Prob(F-statistic)	0.000000			

## Evaluación del pronóstico



Forecast: GLS\_SAF15  
 Actual: GLS\_SA  
 Forecast sample: 2009M01 2013M12  
 Adjusted sample: 2009M02 2013M12  
 Included observations: 59  
 Root Mean Squared Error 0.053237  
 Mean Absolute Error 0.043861  
 Mean Abs. Percent Error 0.756158  
 Theil Inequality Coefficient 0.004601  
     Bias Proportion 0.000738  
     Variance Proportion 0.061198  
     Covariance Proportion 0.938064

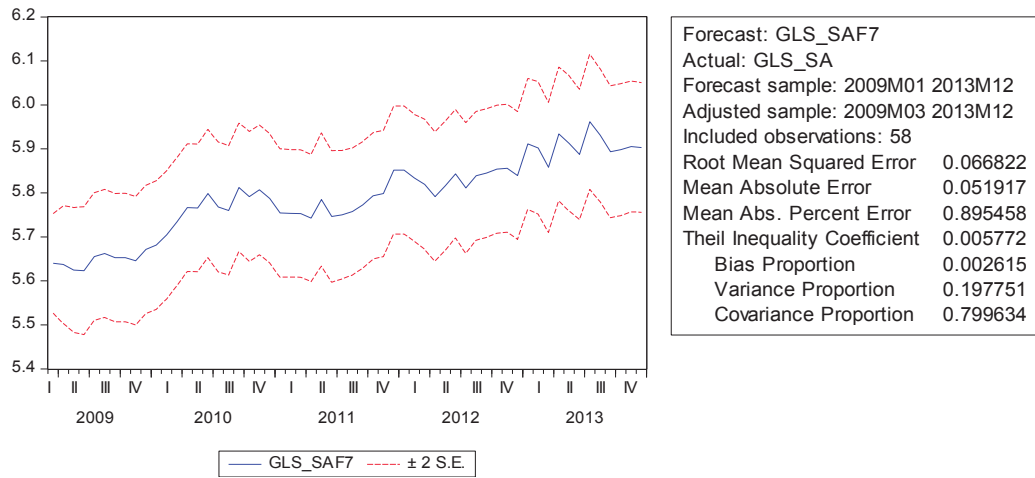
## Ecuación 4

### Estimación de parámetros

Dependent Variable: GLS\_SA  
 Method: Least Squares  
 Date: 06/24/14 Time: 18:00  
 Sample (adjusted): 2009M03 2013M12  
 Included observations: 58 after adjustments  
 Convergence achieved after 18 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.704034	0.623157	4.339251	0.0001
PBIC_SA	1.146290	0.262664	4.364093	0.0001
PBIC_SA(-1)	0.619871	0.298830	2.074324	0.0429
PVP_SA	-0.570765	0.362616	-1.574021	0.1214
AR(1)	0.640379	0.119960	5.338286	0.0000
R-squared	0.804382	Mean dependent var		5.786261
Adjusted R-squared	0.789618	S.D. dependent var		0.118882
S.E. of regression	0.054528	Akaike info criterion		-2.897931
Sum squared resid	0.157587	Schwarz criterion		-2.720307
Log likelihood	89.04001	Hannan-Quinn criter.		-2.828743
F-statistic	54.48399	Durbin-Watson stat		2.153189
Prob(F-statistic)	0.000000			

## Evaluación del pronóstico



## Ecuación 5

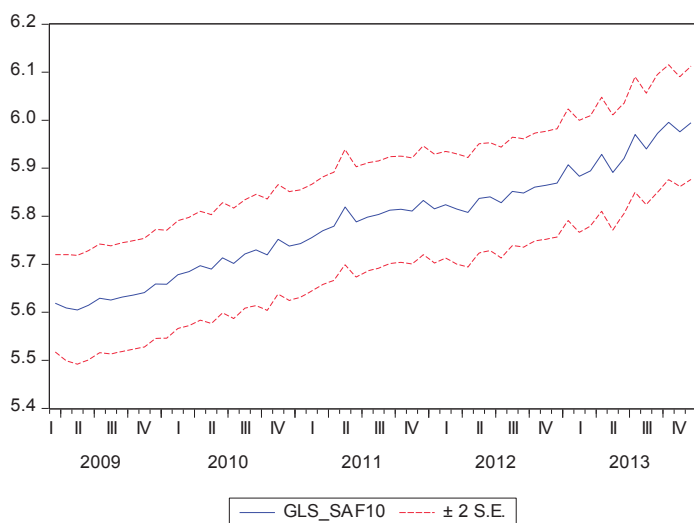
### Estimación de parámetros

Dependent Variable: GLS\_SA  
 Method: Least Squares  
 Date: 07/13/14 Time: 21:37  
 Sample (adjusted): 2009M03 2013M12  
 Included observations: 58 after adjustments  
 Convergence achieved after 14 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	6.235090	1.000710	6.230669	0.0000
PBIC_SA	0.271345	0.316715	0.856746	0.3955
PBIC_SA(-1)	-0.296611	0.340149	-0.872004	0.3872
PVP_SA	-0.469351	0.319955	-1.466929	0.1484
@TREND	0.008156	0.001993	4.092203	0.0001
AR(1)	0.465302	0.136023	3.420772	0.0012

R-squared	0.848819	Mean dependent var	5.786261
Adjusted R-squared	0.834283	S.D. dependent var	0.118882
S.E. of regression	0.048395	Akaike info criterion	-3.121138
Sum squared resid	0.121789	Schwarz criterion	-2.907988
Log likelihood	96.51299	Hannan-Quinn criter.	-3.038112
F-statistic	58.39185	Durbin-Watson stat	2.186328
Prob(F-statistic)	0.000000		

## Evaluacion del pronostico



Forecast: GLS\_SAF10  
 Actual: GLS\_SA  
 Forecast sample: 2009M01 2013M12  
 Adjusted sample: 2009M03 2013M12  
 Included observations: 58  
 Root Mean Squared Error 0.051597  
 Mean Absolute Error 0.041695  
 Mean Abs. Percent Error 0.720936  
 Theil Inequality Coefficient 0.004458  
 Bias Proportion 0.000033  
 Variance Proportion 0.030665  
 Covariance Proportion 0.969302

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.633091	0.470850	5.592203	0.0000
PBIC_SA	1.035218	0.246535	4.199081	0.0001
PBIC_SA(-1)	0.405211	0.241669	1.676720	0.0994
AR(1)	0.512254	0.123132	4.160204	0.0001

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.909230	1.097163	0.828710	0.4110
PBIC_SA	1.112125	0.255095	4.359644	0.0001
PBIC_SA(-1)	0.543512	0.253221	2.146390	0.0364
IMH_SA(-1)	0.619883	0.385267	1.608973	0.1136
AR(1)	0.408909	0.131458	3.110574	0.0030