

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**

**LA MOLINA**

**FACULTAD DE ECONOMÍA Y PLANIFICACIÓN**

**TITULACIÓN POR EXAMEN PROFESIONAL**



**COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA DE DEPÓSITOS A PLAZO**

**FIJO EN MONEDA NACIONAL EN LAS CAJAS MUNICIPALES**

**PERÍODO 2004-2016**

**TRABAJO MONOGRÁFICO PRESENTADO POR**

**JUANA ELENA MODESTO ARIAS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE**

**ECONOMISTA**

Lima – Perú

2017

# INDICE

## RESUMEN

<b>CAPITULO I .....</b>	<b>1</b>
1.1 PROBLEMÁTICA.....	4
1.2 OBJETIVOS.....	4
1.2.1 Objetivo General.....	4
1.2.2 Objetivos Específicos.....	4
1.3 MARCO TEÓRICO- CONCEPTUAL.....	5
1.3.1 Marco Conceptual.....	5
1.3.2 Marco Teórico.....	7
1.4 METODOLOGÍA.....	12
<b>CAPITULO II. CARACTERIZACION DE LOS DEPOSITOS A PLAZO FIJO A NIVEL DE CAJAS MUNICIPALES EN MONEDA NACIONAL DESDE 2004-2016.....</b>	<b>22</b>
2.1 DEPÓSITOS DEL SISTEMA FINANCIERO.....	22
2.1.1. Depósitos totales en el sistema financiero por tipo de moneda.....	23
2.1.2 Captaciones totales en el sistema financiero por tipo de depósito.....	23
2.2 COMPOSICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA CARTERA DE DEPÓSITOS EN LAS CAJAS MUNICIPALES.....	25
2.3 EVOLUCIÓN DE LOS DEPÓSITOS A PLAZO FIJO A NIVEL DE CAJAS MUNICIPALES EN MONEDA NACIONAL Y LAS PRINCIPALES VARIABLES MACROECONOMICAS PERIODO 2004-2016.....	27
<b>CAPITULO III. RESULTADOS DE LA ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA DE DEPOSITOS A PLAZO EN MONEDA NACIONAL EN LAS CAJAS MUNICIPALES.....</b>	<b>30</b>
3.1 ENFOQUE ECONOMETRICO TRADICIONAL.....	30

3.2 MODELOS ARIMA.....	33
<b>CAPITULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>43</b>
4.1 CONCLUSIONES.....	43
4.2 RECOMENDACIONES.....	44
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....</b>	<b>45</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>47</b>

## INDICE DE FIGURAS

Figura Nro. 1. Metodología Box Jenkins.....	16
Figura Nro. 2. Sistema Financiero: Evolución de los Depósitos (dic. 2010-dic. 2015).....	22
Figura Nro. 3. Depósitos totales por Moneda (febrero 2011-febrero 2016).....	23
Figura Nro. 4 Sistema Financiero: Evolución de los Depósitos por Tipo (dic. 2010-dic. 2015).....	24
Figura Nro. 5 Estructura de los Depósitos Totales( a febrero 2016).....	24
Figura Nro. 6 Depósitos del público CMAC's: Ahorro y Plazo (setiembre 2010-diciembre 2015).....	25
Figura Nro. 7 DPF SSFF vs. DPF CMAC's (enero 2014-febrero 2016.....	27
Figura Nro. 8 Evolución de las variables de estudio enero 2004-febrero 2016.....	28
Figura Nro. 9 Salida E-Views del modelo econométrico elegido.....	31
Figura Nro. 10 Ajuste de los Depósitos a Plazo en Moneda Nacional en las Cajas Municipales.....	32
Figura Nro. 11 Factores de Inflación de Variancia del modelo econométrico elegido.....	33
Figura Nro. 12 LDPF, LDPFDIF (Primeras Diferencias), LDPDDIF2 (Segundas Diferencias).....	34
Figura Nro. 13 Correlograma LDPF.....	35
Figura Nro. 14 Correlograma DLDPF.....	37
Figura Nro. 15. Resultados de Regresión.....	38

Figura Nro.16.	
Correlograma de los Residuos del Modelo Estimado.....	39
Figura Nro. 17.	
Evolución de la Capacidad Predictiva a través de un Modelo Estático.....	40
Figura Nro. 18.	
Pronóstico 2016:03-2017-02.....	42
Figura Nro. 19.	
LDPF 2004:01-2016:02 y pronóstico 2016:03-2017-02.....	42

## **INDICE DE TABLAS**

Tabla Nro. 1.

Criterios para Identificación de modelos ARMA.....16

Tabla Nro. 2.

Resultados de la Prueba de Estacionariedad.....36

## **RESUMEN**

En la presente monografía se analiza el comportamiento de la demanda por depósitos a plazo fijo en moneda nacional en las Cajas Municipales para el período enero 2004 a febrero 2016. La finalidad es tener un instrumento adicional que contribuya con la programación financiera que realizan dichas instituciones. Para ello se empleó métodos econométricos tradicionales y series de tiempo con el interés de contrastar los resultados, y de esta forma recomendar el método que mejor ayude a estimar esta demanda. Se evaluó la capacidad predictiva mediante criterios de información, evaluación de residuos y error de pronóstico. Luego de realizar las estimaciones y considerando la naturaleza no estacionaria de las series vistas, se concluye que la mejor alternativa es plantear un modelo ARIMA, ya que de considerar otra variable explicativa se obtiene una regresión espuria. El modelo elegido es un modelo SARIMA, debido a que la serie presentó la estacionalidad de cada seis meses. Los coeficientes resultaron estadísticamente significativos y haciendo una evaluación de los residuos estos fueron aleatorios por lo que se concluye que el modelo elegido es apropiado para realizar pronósticos. El presente trabajo se estructuró de la siguiente forma: en el primer capítulo se presenta el marco teórico y algunos conceptos relevantes, así como la especificación teórica de la función general; en el segundo se caracteriza la evolución de los depósitos a plazo; en el tercero se presentan los resultados de la modelación de la demanda estudiada y en el cuarto las principales conclusiones y recomendaciones del estudio.

**Dedicatoria.**

A mis padres por sus consejos y palabras de aliento.

A mi esposo por su compañía, apoyo y comprensión.

A mi hija por su tiempo y ser mi motivación para seguir adelante.

A mis asesores y maestros por el tiempo dedicado a la elaboración de este trabajo.



## CAPITULO I

### 1.1. PROBLEMÁTICA

El crecimiento alcanzado por la economía peruana en los últimos años y el buen entorno interno y externo de negocios han hecho que las Cajas Municipales de Ahorro y Crédito (CMAC's) sean los agentes económicos protagonistas del sector microfinanciero. Ello se debe a que apoyan al Estado en la tarea de afrontar problemas sociales, tales como la generación de puestos de trabajo, la creación de riqueza, la promoción de la iniciativa y de la innovación. (Mendiola, 2015)

Por lo mencionado, las CMAC's contribuyen a la inclusión financiera. Se puede aludir, por ejemplo, que incrementan el nivel de bancarización y desarrollan una cultura de ahorro y de pago que potencia las economías locales y regionales, sobre todo en las regiones del interior del país donde existe mayor índice de pobreza y menores oportunidades que en la capital.

La variable de estudio del presente trabajo es la demanda de depósitos a plazo fijo, se define de esta forma al dinero que es custodiado por las entidades financieras por un plazo mayor a treinta días, a cambio de una tasa de interés o rentabilidad. Por dejar estos depósitos se gana una tasa de interés fija según contrato, por lo tanto el riesgo es mínimo para el inversionista. Este tipo de inversión es ofrecida por bancos, financieras, cajas municipales y cajas rurales. Estas instituciones financieras están reguladas y supervisadas por la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS), institución que evalúa permanentemente el desempeño de las mismas y vela por el cumplimiento de la normativa vigente. Los depósitos están protegidos por el Fondo de Seguro de Depósitos, dicho seguro se actualiza de manera trimestral y protege los ahorros por depositante en caso la institución financiera “quiebre”.

Las inversiones en depósitos a plazo fijo en moneda nacional a nivel de las Cajas Municipales han sido importantes a lo largo del período 2004-2016, teniendo una tendencia creciente en la participación de los depósitos de este tipo en el sistema financiero. En el año 2004 los depósitos a plazo fijo en moneda nacional en las CMAC's representaba el 6% de los depósitos totales

del sistema financiero, a febrero del 2016 estos llegan a representar el 15% del total de depósitos a plazo del Sistema Financiero Nacional.

Para los funcionarios encargados de diseñar estrategias de captación y retención de productos pasivos en las entidades financieras sean éstas Bancos, Financieras o Cajas Municipales es de gran importancia disponer de instrumentos adicionales para la estimación de la evolución de la demanda de depósitos, en este caso particular se analizó la demanda de depósitos a plazo fijo debido a que son el producto más importante con el que se apalancan las cajas municipales para colocarlos como créditos directos a personas naturales y microempresa<sup>1</sup>. Es por ello que es importante el estudio de las variables que influyen en el comportamiento de dicha demanda de depósitos predecir su evolución a futuro.

Es preciso mencionar que las colocaciones de crédito que realizan este tipo de instituciones financieras son mayoritariamente en soles; debido a que financian capital de trabajo e inversiones de las personas, micro y pequeñas empresas por lo que toma mayor importancia el estudio de los depósitos a plazo en moneda nacional.

Para realizar una aproximación de la estimación de la de nuestra variable de interés se tomó en cuenta la teoría más difundida de la demanda de dinero conocido como el modelo de Baumol-Tobin (Sachs & Larrain, 1994), dicho modelo señala que los individuos mantienen inventarios de dinero de manera similar que las empresas mantienen inventarios de bienes. En este sentido las familias poseen su riqueza distribuida en activos líquidos y menos líquidos tales como: dinero en efectivo, acciones, bonos, propiedades inmobiliarias, joyas, etc., y de esta manera tienen diversificado sus activos y ahorran con el fin de transferir sus gastos a un consumo en el futuro.

Con respecto al análisis de las variables macroeconómicas que influyen en la demanda de depósitos a plazo en moneda nacional en las cajas municipales. De acuerdo a las preferencias

---

<sup>1</sup> Los depósitos a plazo tienen una participación del 75% del total de depósitos captados por las Cajas Municipales a febrero 2016

de los inversionistas se considera que habrá una mayor demanda de depósitos a plazo cuando la tasa de interés o rentabilidad sea mayor. Pero no sólo la tasa de interés sería importante en la decisión de invertir en dicho producto, también habrá una mayor disposición a ahorrar en forma de plazo fijo en moneda nacional en vez de moneda extranjera si la tasa de interés en soles es más atractiva que la de dólares. Teniendo en cuenta el tipo de cambio, se puede dejar de ahorrar en soles para colocarlo en dólares.

Por otro lado el mayor ahorro en depósitos a plazo fijo (DPF) en moneda nacional depende del mayor ingreso que tengan las familias con lo cual incrementaría su ahorro. Asimismo se considera que la inflación modificaría nuestro presupuesto y la proporción de nuestro ingreso destinado al ahorro. Por último, se considera cuando se ahorra en DPF en las cajas municipales y no en otros productos en moneda nacional o extranjera en otras entidades financieras.

La relación de la demanda de los depósitos a plazo fijo en moneda nacional en las Cajas Municipales con las variables macroeconómicas se modela econométricamente. Sin embargo, cuando las variables explicativas de un modelo están altamente correlacionadas se puede considerar modelar la variable de estudio mediante modelos univariantes de series temporales (ARIMA).

Por todo lo expuesto anteriormente, se plantea las siguientes interrogantes: ¿Cuál ha sido el comportamiento de la demanda depósitos a plazo en las Cajas Municipales? ¿Cuáles son las variables que influyen en la demanda de depósitos a plazo fijo en las cajas municipales? ¿Se puede representar la demanda de depósitos a plazo fijo en moneda nacional en las Cajas Municipales mediante un modelo de series de tiempo?

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 Objetivo general**

Analizar el comportamiento de la demanda de depósitos a plazo fijo en moneda nacional en las Cajas Municipales en el periodo 2004 - 2016.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

1. Determinar las variables que influyen en la demanda de depósitos a plazo fijo en moneda nacional en las Cajas Municipales.
2. Validar un modelo de series de tiempo adecuado para representar la demanda de depósitos a plazo fijo en moneda nacional en las Cajas Municipales.

## 1.3 MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL

### 1.3.1 Marco Conceptual

- **Cuentas Bancarias**

La acción de recibir fondos por parte de las instituciones financieras sean estas Bancos, Financieras, Cajas Municipales entre otras, tanto de personas naturales, como jurídicas se conoce como depósitos. De acuerdo a la definición que da el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) estos pueden ser: a) A la vista; b) Ahorro; c) A Plazo

a) Depósito a la vista (*Demand deposit*): Depósito de dinero en los bancos sobre el cual se puede girar mediante la emisión de cheques.

b) Cuentas de ahorro (*Saving deposit*): Depósito de dinero de libre plazo que realizan el público y las empresas en el sistema financiero.

c) Depósito a plazo (*Term deposit*): Depósito de dinero mantenido en una institución financiera por un plazo prefijado de tiempo. Los fondos depositados normalmente no pueden ser retirados antes del plazo estipulado. En caso de retiro, se pierde parte o la totalidad de los intereses correspondientes.

- **Depósitos a Plazo Fijo en las Cajas Municipales**

Son depósitos que se formalizan mediante un contrato entre el cliente y la Caja Municipal; se pactan por un monto y plazo determinado y de los mismos no pueden hacerse retiros ni incrementos de capital antes del vencimiento del contrato.

Estos depósitos constituyen captación de recursos debido a que no son exigibles a la vista y su entrega al cliente, sólo es exigible a la fecha en que se vence el plazo. Dichos recursos son destinados en préstamos a corto, mediano y largo plazo, inversiones y otros tipos de créditos.

Las principales características de los depósitos a plazo fijo en las Cajas Municipales son:

- Los depósitos pueden ir a nombre de personas naturales o jurídicas de manera individual o de más de un titular.
- La tasa de interés se pacta previamente y está en función del plazo y el monto del depósito según el tarifario ofrecida por la Caja.
- El depositante tendrá que respetar el tiempo de permanencia pactado al inicio del depósito, de no hacerlo podrá ser penalizado y no se pagara la tasa de interés acordada.
- La cantidad mínima para la apertura del depósito será establecida por la Caja.
- Las Cajas Municipales determinan libremente las tasas de interés ofrecidas, en caso de variación de tarifario, este puede ser aplicado a la renovación del contrato del plazo fijo.

- **Las Cajas Municipales**

Las Cajas Municipales de Ahorro y Crédito (CMAC's) son instituciones financieras cuya misión institucional es proporcionar financiamiento, principalmente, a la micro y pequeña empresa (MYPE); y captar depósitos del público en todos los sectores económicos y regiones del país, siempre con una orientación descentralizada e inclusiva. (Federación Peruana de Cajas Municipales de Ahorro y Crédito, 2012)

Son instituciones financieras reguladas por la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS), y por el Banco Central de Reserva (BCRP), adicionalmente, se encuentran dentro del ámbito de la Contraloría General de la República (CGR). Asimismo, son miembros del Fondo de Seguro de Depósitos (FSD) y en su mayoría el único accionista es el Consejo de la Municipalidad Provincial de origen. (Federación Peruana de Cajas Municipales de Ahorro y Crédito, 2012)

En 1980 se publica el Decreto Ley 23039, mediante el cual se aprueba la creación de las cajas municipales, siendo autorizadas para captar ahorro del público en provincias. El objetivo fue constituir instituciones financieras descentralizadas orientadas a la atención de aquellos segmentos de población que no tenían acceso al sistema crediticio formal.

La CMAC Piura fue la primera caja municipal que se creó en el país en el año 1982, luego de que el estudiante de Administración de Empresas de la Universidad de Piura, Gabriel Gallo Olmos, presentara una tesis de grado en la que planteaba la formación de una banca municipal para dicha localidad.

Siguiendo los principios de las cajas alemanas, los miembros del directorio de las Cajas Municipales son expertos en microfinanzas, integrantes de las cámaras de comercio y miembros de la Iglesia. Esto con el fin de que no haya influencia política y dar confianza a la población con respecto a la gestión. Con el apoyo de la cooperación técnica alemana se formaron las 12 CMAC que al año 2015 quedaron conformadas por 11 debido a la intervención de la SBS a la Caja Pisco. Estas Cajas Municipales son: Piura, Trujillo, Santa, Arequipa, Sullana, Maynas, Huancayo, Ica, Cusco, Paita, Tacna, integradas alrededor de la Federación de Cajas Municipales de Ahorro y Crédito - FECMAC.

Después de más de treinta años de creación y luego de un constante trabajo de apoyo al sector de la pequeña y mediana empresa, y del ahorrista del país; las Cajas Municipales de Ahorro y Crédito se han constituido en las entidades financieras expertas de las microfinanzas en el Perú, impulsando a la vez el desarrollo de esta actividad.

### **1.3.2 Marco Teórico**

- **La Teoría del Dinero**

Previamente al análisis de la demanda de los depósitos a plazo que es una forma de dinero hay que tener claro que se entiende por dinero. No solamente el valor nominal en monedas y billetes son dinero, además en el sistema financiero existen, como se ha mencionado anteriormente, las cuentas corrientes, las cuentas de ahorro, los depósitos a plazo, entre otros.

El dinero se ha clasificado de acuerdo a sus principales funciones del dinero: medio de cambio, unidad de cuenta y reserva de valor. De acuerdo al criterio de liquidez, es decir la facilidad de convertir un activo rápidamente en efectivo sin pérdida de valor, el activo

más líquido luego del efectivo son los depósitos a la vista, ya que se puede retirar efectivo de aquellas cuentas sin penalización (De Gregorio Rebeco, 2007). Aunque menos líquidos que el dinero en cuenta de ahorro corriente, los depósitos a plazo fijo son también una forma de dinero, pues para disponer de dinero efectivo es necesario el vencimiento del plazo, además puede incluir una penalidad y/o pérdida de valor.

Se define dinero como la suma de circulante  $C$  (billetes y moneda de libre circulación) y los depósitos a la vista  $D_v$ . Estos últimos son depósitos que pueden ser liquidados rápidamente, en la práctica con la emisión de un cheque, por ejemplo las cuentas corrientes. Entonces se tiene que:

$$M = C + D_v$$

Esta es la forma más líquida de definir dinero y se conoce como  $M1$ , al agregar los depósitos a plazo a  $M1$  se define  $M2$ . (De Gregorio Rebeco, 2007)

A continuación un resumen de la teoría cuantitativa del dinero y de los modelos de demanda por dinero para transacciones y portafolio. La llamada teoría cuantitativa del dinero se resume en la llamada identidad de cambio:

$$MV = PT$$

Donde  $M$  es la cantidad de dinero;  $V$ , la velocidad de circulación;  $P$ , el nivel de precios y  $T$ , el volumen de transacciones. Bajo el supuesto que  $V$  es relativamente constante,  $MV$  puede ser interpretada como una función de demanda por dinero real proporcional al volumen de transacciones en la economía. Keynes (1936) amplía esta teoría de la demanda por dinero e introduce el llamado motivo especulación, en el cual el dinero y los bonos son activos alternativos cuya tenencia depende de la tasa de interés de los bonos. Se llega entonces a una función de demanda por dinero que depende positivamente del volumen de transacciones y de manera negativa de la tasa de interés.



El enfoque de portafolio de la demanda por dinero define que ésta depende del nivel de riqueza. El dinero es considerado un activo más que produce un flujo de servicios a quien lo mantiene. Friedman (1956), basado en el hecho de que la riqueza es el ingreso capitalizado, propone el uso del ingreso permanente en la función de la demanda por dinero, y en su libro de historia monetaria de los Estados Unidos (Mankiw y Summers, 1986) plantea que el consumo puede ser mejor argumento que el ingreso para explicar la demanda de dinero.

Además, Friedman postula que existen activos diferentes al dinero y los bonos, como, por ejemplo, las acciones y los bienes físicos, por lo cual el retorno a estos activos debe incluirse como parte del costo de oportunidad de mantener saldos reales. Por lo tanto, como la tasa de retorno esperada de los bienes físicos depende, en parte, de la tasa de inflación esperada, esta debería incluirse en los argumentos de la demanda por dinero.

La teoría más difundida de la demanda de dinero es conocida como el enfoque de inventarios, la cual se basa en las contribuciones hechas por William Baumol y James Tobin a mediados de la década del cincuenta. (Sachs & Larrain, 1994) Conocido como el modelo de Baumol-Tobin, dicho modelo señala que los individuos mantienen inventarios de dinero de manera similar que las empresas mantienen inventarios de bienes. En este sentido las familias poseen su riqueza distribuida en activos líquidos y menos líquidos tales como: dinero en efectivo, acciones, bonos, propiedades inmobiliarias, joyas, etc., y de esta manera tienen diversificado sus activos y ahorran con el fin de transferir sus gastos a un consumo en el futuro.

Baumol-Tobin, afirman que a las personas se les paga un bono de valor al comienzo del periodo de pago y lo gastan uniformemente en el tiempo, llegando a la llamada “ley de la raíz cuadrada” donde la demanda por dinero promedio es:

$$M = \left(\frac{2bT}{r}\right)^{1/2}$$

Con  $r$  la tasa de interés de los bonos y  $b$  el costo fijo en que incurre la persona cuando convierte en efectivo el valor del bono. La fórmula implica una elasticidad con respecto a  $T$  de  $1/2$ , sugiriendo así la existencia de economías de escala en la tenencia de dinero; esto es, que las grandes firmas mantienen menos dinero relativo a su tamaño que las pequeñas.

Mankiw y Summers (1985) proponen el uso del consumo en las estimaciones de la demanda por dinero, ya que este rubro genera más demanda por dinero que las transacciones de las empresas y el gobierno (afirmación que comprueban empíricamente para los Estados Unidos).

Radecki y Wennunger (1983) desagregan el producto de acuerdo con la naturaleza de las transacciones internacionales, con el fin de reflejar el hecho de que los bienes consumidos internamente, los exportados y los importados, son tan diferentes en la naturaleza de sus procesos de producción y distribución que requieren volúmenes de transacciones diferentes. Asimismo, el concepto de producto nacional excluye la compra y venta de bienes intermedios y de segunda mano, rubros que contribuyen a la demanda por dinero pero no quedan incorporados en los trabajos empíricos que utilizan el PBI como medida escala.

En síntesis, muchos economistas han coincidido en que la especificación de las demandas por dinero deben incluir una variable de escala que represente el nivel de transacciones que se realizan en la economía como el PBI, el ingreso permanente, la riqueza, la inflación, y una variedad de tasas de interés de los activos financieros, así como de costo de oportunidad en relación con la alternativa de poseer otros activos físicos o financieros.

- **Antecedentes**

En el año 1994, se realizó un estudio de la demanda por dinero en Colombia, usando series de tiempo para el periodo 1981-1993 (Misas A., Oliveros C., & Uribe E., 1994). En este caso se evaluó el uso del consumo como variable de escala del PBI, como medida del costo de oportunidad del dinero el diferencial entre la tasa de interés de los certificados de depósitos a término (CDT) a 90 días y la tasa de interés ponderada de una definición amplia del agregado monetario. Los resultados encontrados sugieren que la función de demanda por dinero en Colombia es inestable es sus parámetros y plantean interrogantes sobre el uso de M1 como meta de la política monetaria.

En el año 1995, la Dirección General de Estudios del Banco Central de Ecuador realizó una investigación para determinar si en el Ecuador existía una función de demanda de dinero estable para dicho país. Mediante la técnica de cointegración se detectó la existencia de una relación de equilibrio de largo plazo entre el dinero, el producto y las tasas de interés; además, para analizar la dinámica de corto plazo se utilizó un modelo de corrección de errores. (Lafuente, 1995).

El Departamento de Investigaciones Económicas del Banco Central de Costa Rica, en el año 1996 publicó una investigación cuyo título es “Demanda por Depósitos a Plazo y en Cuenta Corriente en Moneda Extranjera”. Los autores (Arce, Durán, & Villalobos, 1996) tuvieron como objeto de investigación analizar la demanda de los depósitos a plazo en cuenta corriente en moneda extranjera, utilizando modelos econométricos tradicionales y modelos ARIMA; y realizaron la comparación de la efectividad de ambos métodos para el fin de pronóstico. Desde el punto de vista estadístico, los modelos arima resultaron ser más adecuados para el pronóstico.

En el año 2010 en México, mediante una serie de modelos lineales, se realizó una investigación donde se encontró que la demanda de crédito responde a algunas variables que muestran la percepción de los individuos sobre su entorno. Sus autores tuvieron el objetivo de definir el concepto de capital social y su relación con el sistema financiero

para poder definir un modelo cuantitativo que explicara dicha relación. A través de un grupo de 11 modelos se estudiaron las determinantes del problema, contrastando teóricamente los datos reportados oficialmente por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (Zepeda, Leos, & Carvallo, 2016).

## 1.4 METODOLOGÍA

El ámbito de estudio son los depósitos a plazo fijo (DPF), específicamente de los depósitos en moneda nacional en las Cajas Municipales de Ahorro y Crédito (CMAC's).

El periodo de estudio comprende de enero 2004 a febrero 2016, donde se analizó la influencia de ciertas variables macroeconómicas relacionadas a la demanda de DPF en moneda nacional en las CMAC's.

Se hizo uso de fuentes de información secundaria tales como:

- Estadísticas del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).
- Información que recaba la Superintendencia de Banca y Seguros y AFP (SBS).
- Estadísticas del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP).

Teóricamente el comportamiento de los depósitos a plazo depende de una variable de escala; de la rentabilidad de los títulos según la tasa de interés del propio depósito y la tasa esperada de devaluación; del costo de oportunidad asociado con el rendimiento de una inversión en moneda extranjera y por el costo de transacción o liquidez, el cual es difícil de medir. También, está en función de la inflación esperada y de las expectativas del sector privado sobre el futuro de la economía en general. (Tobin, 1956)

Con fines de practicidad, este trabajo partió de la siguiente especificación general:

**Función de demanda por depósitos a plazo en moneda nacional de las CMAC's**

$$DPF_t = f (PBI_t, TASA_t, TC_t, IPC_t, TASA\ DOLARES_t, TIPMEX_t, TIPMN_t)$$

Donde:

***Depósitos a Plazo Fijo en Moneda Nacional (DPF)***. Depósitos a plazo fijo en moneda nacional en las Cajas Municipales de Ahorro y Crédito al final del mes. Se expresa en miles de soles.

***Producto Bruto Interno (PBI)***. Valor total de la producción corriente de bienes y servicios finales dentro de un país durante un periodo de tiempo determinado. Incluye por lo tanto la producción generada por los nacionales y los extranjeros residentes en el país. En el presente trabajo se utilizó el índice a precios del 2007.

***Tasa de interés promedio de Plazo Fijo en moneda nacional en Cajas Municipales (TASA)***. Corresponde a la tasa de interés promedio de las captaciones de plazo fijo en soles de las 12 cajas municipales, realizadas durante el mes calendario anterior a la fecha del reporte, ponderadas por los respectivos montos recibidos. Las tasas de interés están expresadas en términos efectivos anuales.

***Tipo de Cambio (TC)***. El tipo de cambio nominal es una variable que vincula el precio de dos monedas. Usualmente hace referencia a la cotización de dólar respecto al sol; es decir cuántos soles se requieren para comprar un dólar. Se consideró el TC como variable de expectativas ya que si hay una expectativa del alza del tipo de cambio o devaluación del sol, los agentes preferirán mantener sus ahorros en moneda extranjera. Se utilizó el TC de soles a dólares (S// $\text{\$}$ ) Al cierre de fin de mes.

***Índice de Precios al consumidor en Lima (IPC)***. Mide el nivel de los precios de los bienes y servicios que consumen las familias de los diversos estratos socioeconómicos en Lima Metropolitana. Se obtiene comparando a través del tiempo el costo de una canasta de bienes y servicios con base 2009. La variación porcentual del IPC de Lima Metropolitana es utilizada como el indicador de inflación en el Perú.

***Tasas de interés promedio en cuentas de ahorros en Moneda Extranjera (TASA DOLARES)***. Se expresa en términos efectivos anuales. Es el promedio de las tasas de interés ofrecidas por los bancos para cuentas de ahorro en moneda extranjera.

***Tasa de Interés Promedio en Moneda Extranjera y Tasa de Interés Promedio en Moneda Nacional (TIPMN y TIPMEX).*** Se consideran los depósitos en cuenta corriente, depósitos de ahorro, certificados de depósitos, certificados bancarios, cuentas a plazo, depósitos CTS y depósitos en garantía.

- **Proceso Autorregresivo Integrado de Media Móvil (ARIMA)**

La metodología ARIMA conocida como la metodología de Box-Jenkins, es un método de predicción que en vez de construir modelos uniecuacionales o ecuaciones simultáneas pone énfasis en el análisis de las propiedades probabilísticas, o estocásticas, de las series de tiempo. Los modelos de series de tiempo se basan en el supuesto de que las series de tiempo son estacionarias. Es decir, la media y la varianza para una serie de tiempo débilmente estacionaria son constantes y su covarianza es invariante en el tiempo. Hay que tener presente que muchas series de tiempo económicas no son estacionarias, son integradas.

La estacionalidad implica trabajar con variables retardadas, se retoma el término de operador de rezago, esto se expresa como  $Ly_t = y_{t-1}$  y al ser aplicado en forma sucesiva para  $s$  periodos se tiene que  $L^s y_t = y_{t-s}$ . A partir de esto, un modelo ARMA ( $p, d, q$ ) puede expresarse como:

$$(1 - \lambda_1 L - \dots - \lambda_p L^p)(1 - L)^d y_t = (1 + \theta_1 L + \dots + \theta_q L^q) \varepsilon_t$$

Que resumidamente se expresa de la siguiente forma:

$$\lambda_p L \nabla^d Y_t = \theta_q(L) \varepsilon_t$$

Donde:

$$\nabla = (1 - L)$$

$\lambda_p(L)$  = polinomio de orden  $p$  en  $L$  con parámetro  $\lambda_i$

$\theta_q(L)$  = polinomio de orden  $q$  en  $L$  con parámetro  $\theta_i$

Algunos modelos sencillos que son frecuentemente empleados para caracterizar datos estacionales son:

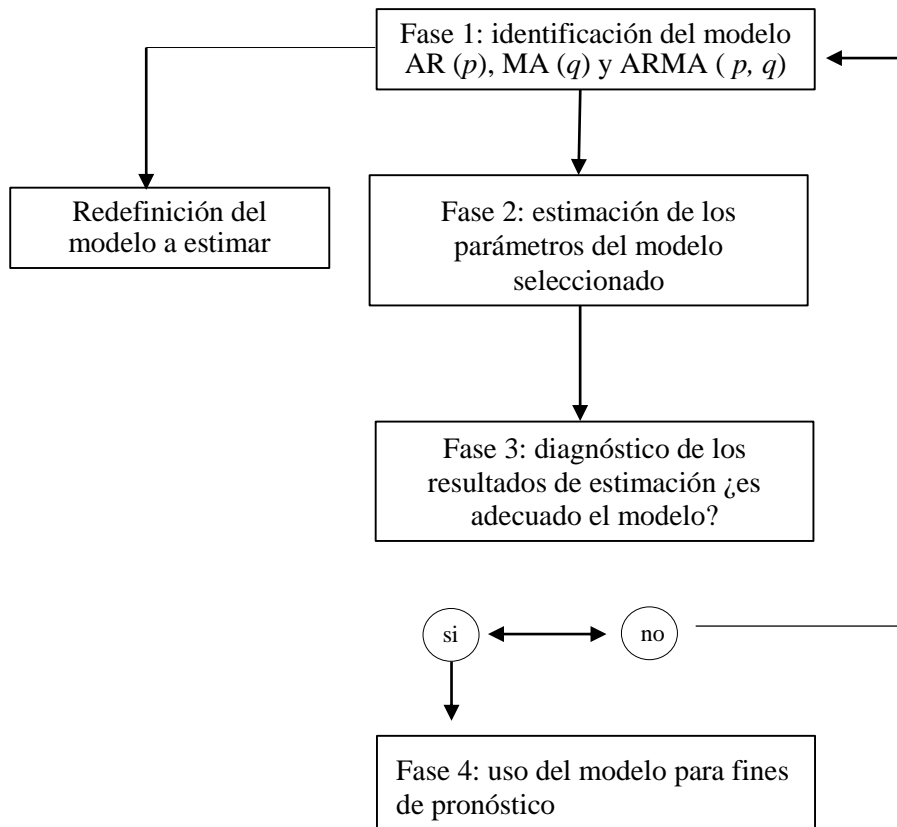
$$\text{AR (1): } y_t = \mu + \lambda y_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$\text{MA (1): } y_t = \mu + \varepsilon_t + \theta \varepsilon_{t-1}$$

En el desarrollo de la metodología Box-Jenkins se plantean cuatro fases que son: identificación del modelo, estimación de parámetros, diagnóstico, y predicción. En la Figura Nro. 1 se ilustran estos pasos. Se observa que la primera fase consiste en identificar los componentes p y q del modelo, lo cual puede lograrse apoyándose en el correlograma de las funciones de autocorrelación simple (AC) y autocorrelación parcial (PAC) de las series. Lo que sigue es tomar como referentes los patrones teóricos señalados en la Tabla Nro. 1. Si AC disminuye exponencialmente y PAC tiene p retardos significativos se está ante un modelo AR(p), si AC tiene q coeficientes significativos y PAC decrece exponencialmente se está ante un proceso MA(q), y si AC Y PAC decrecen exponencialmente se tendrá un proceso ARMA(p,q).

La segunda fase de la metodología Box – Jenkins, tiene que ver directamente con la estimación de los parámetros del modelo identificado. El objetivo fundamental es hacer una evaluación de la confiabilidad de los resultados de regresión a partir del análisis de diversos estadísticos de prueba. En principio, se tiene que contrastar la significancia estadística de los coeficientes estimados haciendo uso de la distribución normal. También se tienen que analizar las varianzas y compararlas en caso de que se tengan dos o más modelos alternativos con especificaciones distintas. De igual manera se tiene que valorar la relación de la bondad de ajuste medida a través del coeficiente de determinación múltiple normal o ajustado.

**Figura Nro. 1. Metodología Box Jenkins**



Fuente: (Castillo & Rogelio, 2010)

**Tabla Nro. 1.  
Criterios para Identificación de modelos ARMA**

Modelo	Función de Autocorrelación (AC)	Función de Autocorrelación Parcial (PAC)
AR(p)	Disminución exponencial combinando coeficientes positivos y negativos en forma regular o sinusoidal	Coefficientes significativos a lo largo de p retardos
MA(q)	Coefficientes significativos a lo largo de q retardos	Decrecimiento exponencial
ARMA(p,q)	Decrecimiento exponencial	Decrecimiento exponencial

Fuente: (Castillo & Rogelio, 2010)



En la tercera fase, se realiza un diagnóstico para valorar la confiabilidad de los resultados de regresión. Analizando el correlograma de los coeficientes de autocorrelación simple y parcial de los residuales del modelo identificado y estimado. El diagnóstico debe arrojar resultados que indique que los coeficientes de autocorrelación son iguales a cero, lo que significa que cada residuo debe ubicarse dentro del intervalo de confianza del correlograma. Bajo la hipótesis nula de que los residuos son ruido blanco, si cualquiera de ambos estadísticos es mayor al valor crítico correspondiente a una  $X^2$ , se rechaza dicha hipótesis y se determina que el modelo debe ser corregido o bien, que se debe retornar a la fase número uno, relacionada con la identificación del modelo.

Por último, en la cuarta fase se utiliza el modelo para fines de pronóstico. De no ser favorable la validación del modelo, entonces el econometrista está obligado a retornar a la primera fase con el interés de identificar otro tipo de modelo que arroje buenos estadístico  $t$ ,  $F$ , Durbin-Watson y coeficiente de determinación múltiple ajustado. En caso de que se hayan estimado dos o más modelos que resulten ser aceptables, se deberá elegir uno de ellos en función de los estadísticos ya señalados y de otros criterios que miden el margen de error de las estimaciones como el error cuadrático medio o el error absoluto medio. (Aznar & Trivez, 1993).

### **Restricciones de Estacionaridad**

Un proceso estocástico es estacionario en sentido estricto o fuerte cuando la distribución de probabilidad conjunta de cualquier parte de la secuencia de variables aleatorias es invariante del tiempo.

$$F(x_t, x_{t+1}, \dots, x_{t+k}) = F(x_{t+\tau}, x_{t+1+\tau}, \dots, x_{t+k+\tau})$$

Un proceso estocástico es estacionario en sentido débil si los momentos del primero y segundo orden de la distribución (esperanzas, varianzas, covarianzas) son constantes a largo del tiempo. (Pichihua, 2003)

$$E(x_t) = \mu, \quad |\mu| < \infty$$

$$E(x_t - \mu_t)^2 = \sigma^2 < \infty \quad \text{para todos los } t$$

$$E[(x_t - \mu_t)(x_{t+\tau} - \mu_{t+\tau})] = \gamma_\tau, \quad |\gamma_\tau| < \infty \text{ para todos los } t \text{ y } \tau.$$

**Restricciones de memoria del proceso, ergodicidad.**

$$\lim_{\tau \rightarrow \infty} \gamma_\tau = 0$$

La relación entre dos variables aleatorias de un proceso es más débil cuando las variables son más lejanas en el tiempo. Al aumentar el número de observaciones de la serie temporal aumenta el número de covarianzas, pero no el número de parámetros de estimar.

La homogenización de una serie temporal es cuando a través de una transformación se consigue estacionar una serie temporal. El objetivo es tener una serie temporal con una media y varianza (más o menos) constante a largo del tiempo. (Pichihua, 2003)

Transformación Box-Cox:

$$x_t^{(\lambda)} = \begin{cases} \frac{x_t^\lambda - 1}{\lambda} & \text{si } \lambda \neq 0 \\ \ln x_t & \text{si } \lambda = 0 \end{cases}$$

Para conseguir una media constante a largo del tiempo se puede aplicar operadores de diferencia,  $\Delta$ .  $\Delta \equiv 1 - L$ , donde  $L$  es el operador de retardo.  $Lx_t = x_{t-1}$ .

$$\Delta x_t = (1 - L)x_t = x_t - x_{t-1}.$$

Una media estacionaria se puede conseguir a través de diferenciaciones sucesivas.

$$w_t = \Delta^d x_t = (1 - L)^d x_t$$

**Procesos estacionales**

Si se tiene datos con información de varias ocasiones durante un año, se puede observar estacionalidad, es decir, un comportamiento económico que depende del tiempo durante un año. (Ejemplos; temperaturas, vacaciones, movimientos turísticos). Los procesos anteriores están pensados para series con sólo una observación cada año, o series sin estacionalidad.

El número de estaciones durante el año se denota por  $s$ . Por ejemplo,  $S=12$  para datos mensuales, o 4 para trimestrales. Se puede generalizar los procesos explicados arriba para captar estacionalidad.

ARMA (P, Q)<sub>s</sub>

$$\Phi_P(L^S)x_t = \delta + \theta_Q(L^S)\varepsilon_t$$

$$\Phi_P(L^S) = 1 - \Phi_1 L^S - \Phi_2 L^{2S} - \dots - \Phi_P L^{Ps}$$

$$\Phi_Q(L^S) = 1 - \theta_1 L^S - \theta_2 L^{2S} - \dots - \theta_Q L^{Qs}$$

ARIMA (P, D, Q)<sub>s</sub>:

$$\Phi_P(L^S)\Delta_S^D x_t = \delta + \theta_Q(L^S)\varepsilon_t$$

$$\Delta_S \equiv (1 - L^S)$$

$$\Delta_S x_t \equiv x_t - x_{t-s}$$

Una serie temporal con estacionalidad puede tener una estructura de dependencia estacional y otra parte regular (no estacional) que sigue un

ARIMA ( $p, d, q$ ).

Normalmente estas partes pueden interactuar en una especificación multiplicativa. Este es un modelo

ARIMA ( $p, d, q$ ) (P, D, Q)<sub>s</sub>

$$\Phi_P(L^S)\Phi_p(L)\Delta_S^D \Delta^d x_t = \delta + \theta_Q(L^S)\theta_q(L)\varepsilon_t$$

En estos modelos hay “*efectos satélites*”.

Por ejemplo ARMA(0,1)\*SARMA(0,1)

$$\begin{aligned} z_t &= (1 - \theta_1 L^S)(1 - \theta_1 L)\varepsilon_t \\ &= (1 - \theta_1 L - \theta_1 L^S + \theta_1 \theta_1 L^{S+1})\varepsilon_t \\ &= \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \theta_1 \varepsilon_{t-S} + \theta_1 \theta_1 \varepsilon_{t-(S+1)}. \end{aligned}$$

Nota el término  $\theta_1 \theta_1 \varepsilon_{t-(S+1)}$  que se nota en FAP y FAS asociados los retardos próximos a los múltiplos de S, pero esto no significa que se tenga procesos adicionales de MA(0,1) y SMA(0,1). (Pichihua, 2003)

## Selección de modelos

Si se entiende que una predicción es mejor que otra cuando comete menor error, los criterios de selección de modelos serían el **error cuadrático medio** (ECM), **error absoluto medio** (EAM) y **error absoluto porcentual medio** (EAPM). Estos indicadores se calcularían a período histórico, es decir, se calcularían los valores que el modelo ofrece para las H últimas observaciones y se compararían con el valor real, del siguiente modo:

$$EAM(H) = \frac{1}{H} \sum_{l=1}^H e_{T-H}^2(l) = \frac{1}{H} \sum_{l=1}^H [y_{T-H+l} - \hat{y}_{T-H}(l)]^2$$
$$EAM(H) = \frac{1}{H} \sum_{l=1}^H |e_{T-H}(l)| = \frac{1}{H} \sum_{l=1}^H |y_{T-H+l} - \hat{y}_{T-H}(l)|$$
$$EAPM(H) = \frac{1}{H} \sum_{l=1}^H \frac{|e_{T-H}(l)|}{y_{T-H+l}} * 100 = \frac{1}{H} \sum_{l=1}^H \frac{|y_{T-H+l} - \hat{y}_{T-H}(l)|}{y_{T-H+l}} * 100$$

El problema es que estos indicadores no tienen en cuenta la estructura estocástica del modelo, no informan sobre alguna característica estocástica supuesta sobre el período extramuestral. (Arce, Durán, & Villalobos, 1996)

## Predictor Óptimo

Una vez identificado y estimado el modelo ARIMA, se plantea su utilización para conseguir la mejor predicción de los valores a futuro de una serie a partir de su propia historia. El mejor predictor posible será "el que menos se equivoca" o, en términos estadísticos, aquel que minimiza el error cuadrático medio respecto a otro potencial predictor alternativo. Esto se puede expresar:

$$E \left[ (Y_{T+l} - \hat{Y}_T(l))^2 / I_T \right] \leq E \left[ (Y_{T+l} - \hat{Y}_T^*(l))^2 / I_T \right]$$

donde  $Y_T(l)$  sería el valor de predicción de la serie para el período (T+l), condicionado a los valores históricos de  $Y_T$  ( $Y_T = Y_{T-1}, Y_{T-2}, \dots$ ).

Se demuestra que el predictor elegido es óptimo cuando su valor esperado es igual al valor real de predicción condicionado a la información existente en el período T respecto a la serie en estudio; es decir:

$$\hat{Y}_T(l) = E[Y_{T+l}/I_T]$$

El error cuadrático medio de un predictor arbitrario siempre es mayor que aquel cuyo valor coincide con la esperanza del valor real en el período que se considere. Esta propiedad será fundamental para el posterior desarrollo de la predicción puntual. (Arce, Durán, & Villalobos, 1996)

Para nuestra data en particular se tuvo en consideración los siguientes puntos:

1° Para reducir la heterocedasticidad en una serie se debe trabajar en logaritmos y no en niveles:  $\log(y)$  vs  $y$ .

2° Para quitar una tendencia lineal se debe trabajar con la primera diferencia de la serie, si la serie tiene tendencia exponencial será necesario una segunda o una diferencia mayor para transformarla en estacionaria:

$$\Delta \log(y_t) - \log(y_{t-1}) = d \log(y)$$

3° Para quitar la estacionalidad se debe trabajar con la primera diferencia estacional( $s=6$ )

$$\Delta_{12} \Delta^1 \log(y_t) = d \log(y_t) - d \log(y_{t-12}) = d \log(y_t/y_{t-6}) = d \log(y, 1,6)$$

Los modelos tanto econométricos como Arima han sido corridos en el programa E-Views.

## CAPITULO II

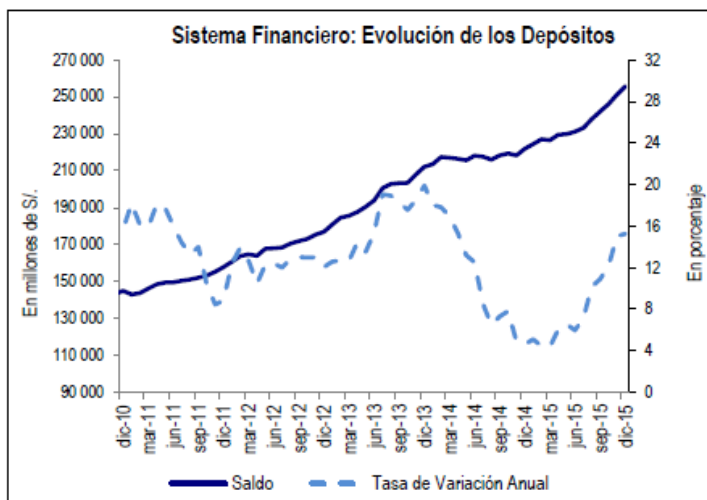
### CARACTERIZACION DE LOS DEPOSITOS A PLAZO FIJO A NIVEL DE CAJAS MUNICIPALES EN MONEDA NACIONAL DESDE 2004-2016

#### 2.1 DEPÓSITOS DEL SISTEMA FINANCIERO

Los depósitos del sistema financiero alcanzaron S/. 255 740 millones en diciembre de 2015, acumulando un incremento anual de 15,27%. Por moneda, los depósitos en moneda nacional se incrementaron 4,58% y los depósitos en moneda extranjera aumentaron 15,01%, registrando a este mes saldos de S/. 139 456 millones y US\$ 34 091 respectivamente. La evolución de los Depósitos desde diciembre 2010 a diciembre 2015 se aprecia en la Figura Nro. 2. Se observa un aumento sostenida en los saldos y una variante pero siempre positiva tasa de variación anual.

Los resultados observados en diciembre de 2015 se explicarían por un aumento de confianza en la solidez del sistema financiero para mantener sus excedentes. El escenario post crisis financiera internacional de los años 2008-2009 demostró que las medidas prudenciales adoptadas por el sistema financiero peruano permitieron afrontarla con resultados satisfactorios. A fines del 2015 el país se encontró frente a un sistema financiero con adecuados niveles de liquidez y de calidad de activos y que cuenta con un colchón de provisiones y de capital para afrontar futuras contingencias.

**Figura Nro. 2**

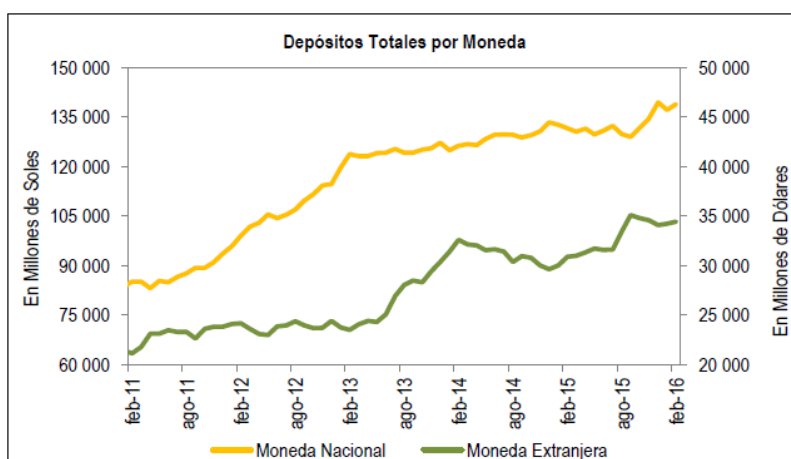


Fuente: Superintendencia de Banca y Seguros.

### 2.1.1. Depósitos totales en el sistema financiero por tipo de moneda

La evolución de los depósitos feb-2011a feb-2016 se puede observar en la Figura Nro. 3, de donde se desprende que la tendencia ha sido creciente tanto en moneda nacional como extranjera, siendo los depósitos en moneda nacional los de mayor proporción. El saldo de depósitos totales de la banca múltiple alcanzó S/ 210 767 millones a diciembre de 2015. En el último año, los depósitos en moneda nacional se incrementaron en S/ 5 064 millones (incremento de 5,37%) hasta alcanzar los S/ 99 329 millones, en tanto los depósitos en moneda extranjera aumentaron en US\$ 4 635 millones (incremento de 16,53%) ubicándose en US\$ 32 670 millones. Con ello se registró un incremento del ratio de dolarización de depósitos a 52,87%.

**Figura Nro. 3**

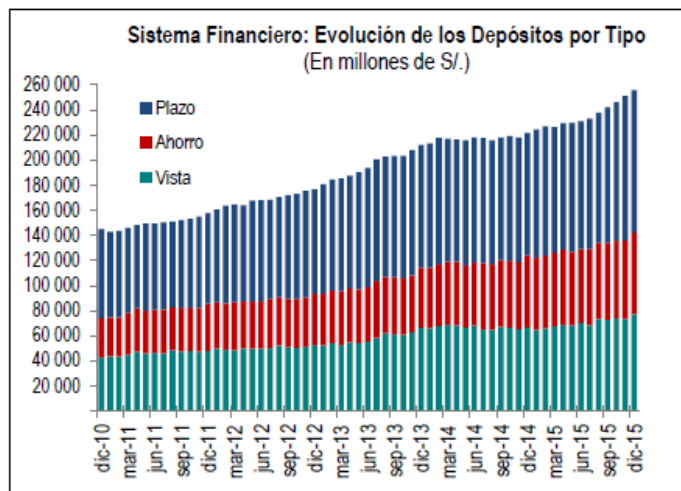


Fuente: Superintendencia de Banca y Seguros.

### 2.1.2 Captaciones totales en el sistema financiero por tipo de depósito

A diciembre de 2015, las captaciones están conformadas por depósitos a plazo (44,29% de participación), vista (30,12%) y ahorro (25,59%). Estos tres tipos de depósitos registraron un incremento respecto al año anterior alcanzando saldos de S/ 113 270 millones (incremento de 15,88% de variación anual), S/ 77 039 millones (incremento de 15,46%) y S/ 65 431 millones (incremento de 14,00%), respectivamente. En la Figura Nro. 4 se observa la composición de la cartera de captaciones desde dic 2010 – dic 2015 la cual muestra que la mayor proporción de las captaciones son a plazo.

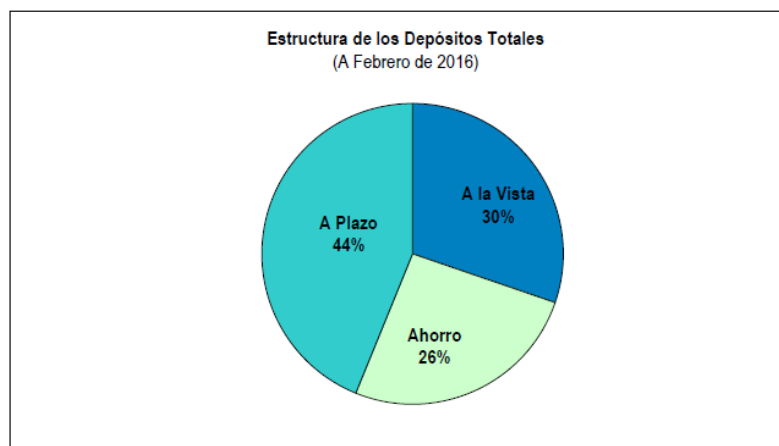
**Figura Nro. 4**



Fuente: Superintendencia de Banca y Seguros. Evolución del sistema financiero dic-2015

En la Figura Nro. 5 se observa la estructura de los depósitos totales en el sistema financiero a febrero 2016, de los cuales se ve la mayor proporción de depósitos a plazo con respecto a los otros tipos de ahorro. Lo que demuestra que las empresas del sector financiero se apalancan en mayor proporción con los depósitos a plazo (44%).

**Figura Nro. 5**



Fuente: Superintendencia de Banca y Seguros.

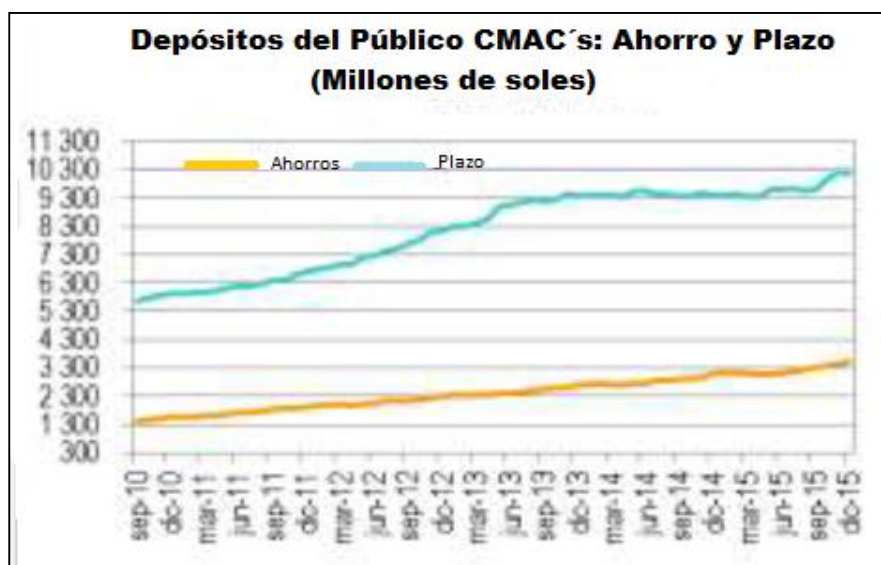


## 2.2 COMPOSICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA CARTERA DE DEPÓSITOS EN LAS CAJAS MUNICIPALES

A diciembre de 2015, los depósitos de ahorro y a plazo del público mantuvieron su importancia dentro del total de depósitos del sistema microfinanciero no bancario, observándose una mayor participación de los depósitos a plazo (70,2%) en relación a los depósitos de ahorro (23,9%).

El saldo de los depósitos de ahorro de las Cajas Municipales (CMAC's) fue de S/ 3 558 millones en tanto, el saldo de depósitos a plazo ascendió a S/ 10 162 millones. Cabe destacar que, en el último año, tanto los depósitos de ahorro como los depósitos a plazo de las CMAC's presentaron una tendencia creciente, aunque los primeros presentaron un mayor dinamismo (incremento de 14,0% versus 8,4%). La evolución de los depósitos del público en las Cajas Municipales durante el periodo setiembre 2010-diciembre 2015 por tipo de depósito Ahorro y Plazo se muestran en la Figura Nro. 6, en el cual se puede apreciar el gran dinamismo del crecimiento de ambos tipos de ahorros, principalmente del ahorro a plazo.

Figura Nro. 6



Fuente: Superintendencia de Banca y Seguros. Evolución del sistema financiero dic-

2015

Los ahorros totales en el sistema de CMAC's al mes de enero del 2016 expresados en soles alcanzaron los S/ 14 131 millones, creciendo 9.5% respecto al mismo mes del 2015. Dicho monto de captaciones observa una característica singular el 85% (S/ 12 062 millones) fueron depósitos en moneda nacional mientras que S/ 2 069 millones se realizaron en moneda extranjera. De los ahorros totales de las CMAC's el 89% pertenece a personas naturales y solo el 11% a personas jurídicas a diferencia del sistema de bancos en donde los depósitos de las personas naturales representan solo el 41 %. Es decir a nivel de captaciones las CMAC's son instituciones microfinancieras orientadas hacia la gente común que busca una alternativa eficiente de ahorro. Al mes de enero del 2016, el número de cuentas en soles alcanzaron los 3 millones 490 mil, mientras que las de dólares llegaron a 186 mil cuentas. Es decir el 95% de las cuentas son en moneda nacional.

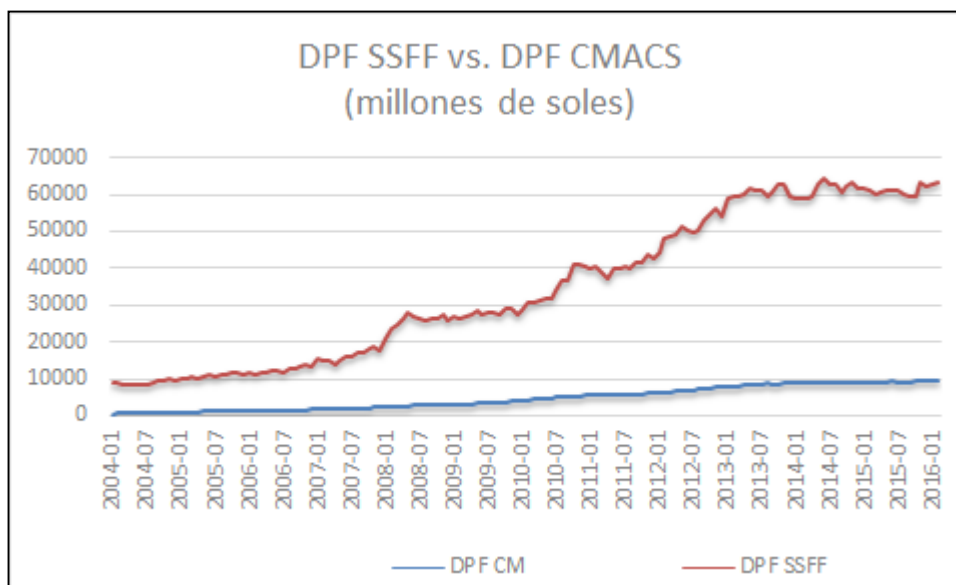
A febrero del 2016 los depósitos a plazo fijo se situaron en S/ 11 006 millones, representando el 75% del total de los depósitos captados por las CMAC's. Cabe señalar que las tasas de interés de este tipo de depósito fluctúan entre 2% y 7 % dependiendo del monto depositado y el tiempo que permanecerá dicho dinero en la cuenta. En cuanto a los depósitos de Compensación por Tiempo de Servicios (CTS) las CMAC's alcanzaron los S/ 2 496 millones. Las tasas de interés que ofrecían las CMAC's por CTS fluctuaron entre 5.5% y 8%. En tanto los depósitos de ahorro se incrementaron en un 15.3 % a febrero del 2016 sumando S/ 3606 millones versus los S/ 3 126 millones en el 2015, de los S/ 3 606 millones de depósitos en ahorros, el 98% pertenece a personas naturales, mientras que el 2% restante pertenece a personas jurídicas.

Cabe mencionar que las CMAC's además de la clásica cuenta de ahorros ha desarrollado diversos productos de ahorros que tratan de adecuarse a las necesidades de los distintos segmentos del mercado que atienden las cajas, como cuentas de ahorro con órdenes de pago, ahorro móvil, ahorro cuenta futuro, ahorro cuenta sueldo, ahorro más, rinde más y/o cuentas joven.

## 2.3 EVOLUCIÓN DE LOS DEPÓSITOS A PLAZO FIJO EN LAS CAJAS MUNICIPALES EN MONEDA NACIONAL Y LAS PRINCIPALES VARIABLES MACROECONOMICAS PERIODO 2004-2016

Las inversiones en depósitos a plazo fijo en moneda nacional en las Cajas Municipales han sido importantes a lo largo del período en estudio, teniendo una tendencia creciente en la participación de los depósitos de este tipo en el sistema financiero. En el año 2004 los depósitos a plazo fijo en moneda nacional en las CMAC's representaba el 6% de los depósitos totales del sistema financiero, a febrero del 2016 estos llegan a representar el 15% del total de depósitos a plazo del Sistema Financiero Nacional. La Figura Nro. 7 muestra la evolución de ambas variables, del cual se observa que el crecimiento de depósitos a plazo en las CMAC's ha sido constante pero el crecimiento en el sistema financiero y la variación de este crecimiento ha sido mucho mayor durante el periodo de estudio.

**Figura Nro. 7**



Fuente: Elaboración Propia

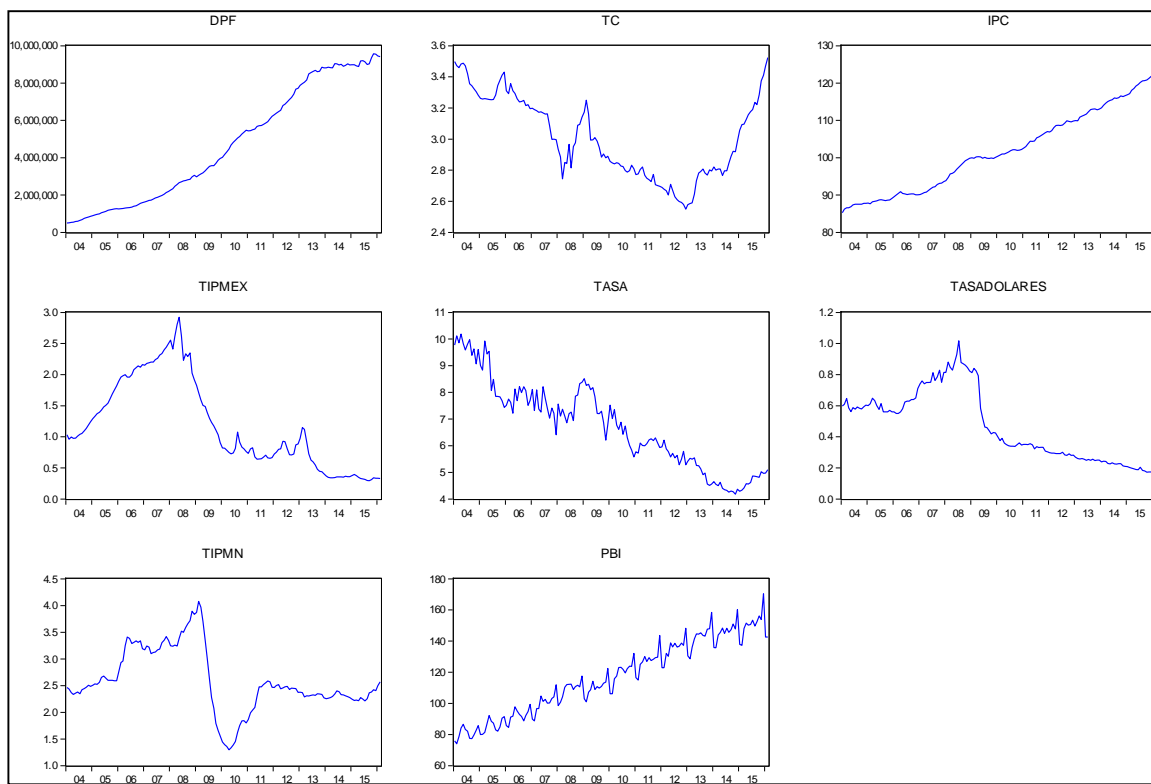
La preferencia por invertir en depósitos a plazo fijo depende de las expectativas de los agentes económicos, de la evolución de variables de rendimiento y costo de oportunidad y de la economía en general.

Con más de treinta años en el sistema financiero desde su creación, las Cajas Municipales han sabido ganarse la confianza de sus clientes, ya sea por ventajas comparativas como es ofrecer tasas mucho más atractivas que los bancos quienes han tratado los últimos años de atender también al sector microfinanciero tratando de copiar esta oferta de las cajas municipales tanto en lo que refiere la colocación de créditos y a la captación de depósitos.

En la Figura Nro. 8 se muestra la evolución en el tiempo de estudio de las variables que se ha considerado en el modelo de demanda de depósitos a plazo fijo en moneda nacional en cajas municipales. (Ver Anexo 1)

**Figura Nro. 8**

**Evolución de las variables de estudio enero 2004-febrero 2016**



Fuente: Elaboración Propia en Base a estadísticas del BCRP; SBS e INEI.

En el período 2004 - 2015 el PBI creció a una tasa promedio de 6%. De este modo, la economía peruana acumuló diecisiete años de consecutivo crecimiento, a tasas superiores al promedio de la región latinoamericana.

Las favorables perspectivas económicas para el Perú se basaron en el impulso del consumo privado y en los anuncios de ejecución de proyectos de inversión tanto privados como públicos. Además dicho crecimiento se encontró respaldado por mayores volúmenes de exportación minera gracias a que una serie de proyectos mineros de gran tamaño entraron a su fase de producción y/o alcanzaron su capacidad total.

A ello, se suma la confianza de los agentes económicos, generada a partir de la implementación de una responsable política económica, la cual mantuvo una continuidad a través de la sucesión de gobiernos. De acuerdo al Fondo Monetario Internacional, durante el periodo de estudio el Perú fue una "estrella en ascenso", y se constituyó como un mercado emergente; que destaca por su sólido crecimiento y baja vulnerabilidad.

La variación del Índice de Precios al Consumidor se aceleró de 3,2 por ciento en 2014 a 4,4 por ciento en 2015 reflejando principalmente las alzas en los precios de alimentos, tarifas eléctricas y de los rubros vinculados al tipo de cambio.

Las tasas de interés pasivas presentaron un comportamiento mixto: la tasa de interés de los depósitos entre 31 y 360 días aumentó de 2,6 a 3,0 por ciento; y la tasa de interés de los depósitos a más de 360 días se mantuvo en 4,4 por ciento.

En 2015 el nuevo sol se depreció 14,6 por ciento en términos nominales (de S/ 2,98 a S/ 3,41 por dólar), en un contexto de elevada volatilidad en los mercados financieros internacionales, y caída de los precios de las materias primas. Esta volatilidad fue causada principalmente por las señales de una posible recuperación de la economía de Estados Unidos; el inicio del ciclo de aumento de la tasa de interés de la Reserva Federal; y la incertidumbre sobre el crecimiento de China. Cabe señalar que la magnitud de la depreciación del Sol durante 2015 ha sido menor a la de otras economías de la región.

### CAPITULO III

#### MODELIZACION DE LA DEMANDA DE DEPOSITOS A PLAZO FIJO EN MONEDA NACIONAL EN LAS CAJAS MUNICIPALES

Con el interés de obtener una buena proyección de la demanda de depósitos a plazo fijo en moneda nacional en las cajas municipales, se modelaron los datos por medio de dos enfoques, el primero el econométrico tradicional y el segundo el ARIMA univariante. Finalmente interesa analizar el poder predictivo del modelo elegido. Las variables se presentan de forma mensual y corresponden al período que va desde enero 2004 a febrero 2016,

##### 3.1 ENFOQUE ECONOMÉTRICO TRADICIONAL

La especificación de la ecuación a estimar sería de la siguiente forma:

$$\text{DPF}_t = b_0 + b_1 * \text{PBI}_t + b_2 * \text{TASA}_t + b_3 * \text{TC}_t + b_4 * \text{IPC}_t + b_5 * \text{TASA DOLARES}_t + b_6 * \text{TIPMEX}_t + b_7 * \text{TIPMN}_t$$

*Donde:*

DPF: Depósitos a Plazo Fijo en Moneda Nacional en Cajas Municipales (miles de soles)

PBI: Producto Bruto Interno, índice a precios del 2007

TASA: Tasa de interés promedio de Plazo Fijo en moneda nacional en Cajas Municipales (%)

TC: Tipo de Cambio soles a dólares (S//\$) Al cierre de fin de mes

IPC: Índice de Precios al consumidor en Lima (año base 2009)

TASA DOLARES: Tasa de Ahorro Promedio Moneda Extranjera

TIPMEX: Tasa de Interés Promedio en Moneda Extranjera (%)

TIPMN: Tasa de Interés Promedio en Moneda Nacional (%)

Partiendo de la ecuación anterior; realizando la exploración de las variables explicativas (ver Anexo 2), la mejor ecuación desde el punto de vista estadístico es la siguiente:

$$\mathbf{LDPF = C(1) + C(2)*LOG (TC) + C(3)*LDPF(-1)}$$

$$\mathbf{LDPF = 0.35 - 0.07*LOG (TC) + 0.98*LDPF (-1)}$$

En la Figura Nro. 9 se muestra la salida E-Views del modelo econométrico que se ha considerado el mejor desde el punto de vista econométrico y teniendo en cuenta el principio de Parsimonia que indica que el modelo más simple es el mejor.

**Figura Nro. 9**

**Salida E-Views del modelo econométrico elegido.**

Dependent Variable: LDPF				
Method: Least Squares				
Date: 07/26/17 Time: 19:03				
Sample (adjusted): 2004M02 2016M02				
Included observations: 145 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.354294	0.044677	7.930140	0.0000
LOG(TC)	-0.068840	0.018837	-3.654547	0.0004
LDPF(-1)	0.982810	0.001861	528.0439	0.0000
R-squared	0.999728	Mean dependent var	15.05867	
Adjusted R-squared	0.999724	S.D. dependent var	0.861867	
S.E. of regression	0.014327	Akaike info criterion	-5.632894	
Sum squared resid	0.029147	Schwarz criterion	-5.571306	
Log likelihood	411.3848	Hannan-Quinn criter.	-5.607868	
F-statistic	260492.3	Durbin-Watson stat	1.468142	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: Elaboración Propia

$$R^2 = 0.999$$

Estadístico Durbin-Watson= 1.468142

Donde:

**LDPF:** Logaritmo de los Depósitos a Plazo Fijo en Cajas Municipales (miles de soles)

**LOGTC:** Tipo de Cambio soles a dólares (S./.\$) Al cierre de fin de mes

**LDPF (-1):** LDPF rezagada en un periodo

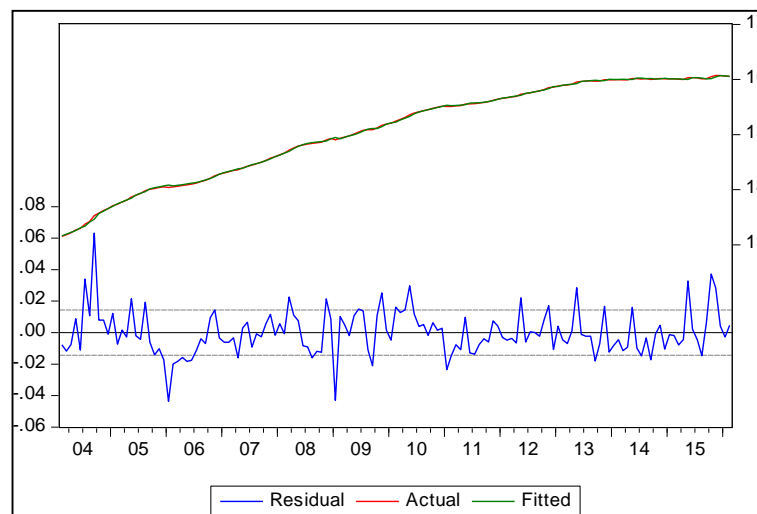
Las variables explicativas de este modelo fueron significativas con un nivel de confianza del 95%, los signos mostrados fueron los esperados teóricamente y se obtuvo un alto coeficiente de la bondad del ajuste ( $R^2 = 99\%$ ), lo que indica que la variación de la demanda por depósitos a plazo está siendo explicada por el conjunto de variables en un 99%. El estadístico Durbin Watson indica que los errores son aleatorios, con un nivel de confianza del 95%.

La demanda por depósitos a plazo depende, por lo tanto, en forma negativa del tipo de cambio, además, el pasado de la propia variable dependiente ayuda a explicar el presente. El ajuste de los depósitos a plazo según el modelo elegido se puede observar en la Figura Nro. 10.

**Figura Nro. 10**

**Ajuste de los Depósitos a Plazo en Moneda Nacional en las Cajas Municipales**

**(MODELO LDPF = C(1) + C(2)\*LOG(TC) + C(3)\*LDPF(-1))**



Fuente: Elaboración Propia

Por uniformidad en la unidad de medida se ha preferido tomar los logaritmos de DPF y TC. A continuación en el Figura Nro. 11 se presenta los valores del factor inflación de variancia o VIF por sus siglas en Ingles (Variance Inflation Factor), bajo el criterio de



que este número es menor a 5(1.85 para ambas variables explicativas) indica que nuestras variables explicativas no presentan el problema de multicolinealidad.

**Figura Nro. 11**

**Factores de Inflación de Variancia del modelo econométrico elegido**

Variance Inflation Factors			
Date: 08/06/17 Time: 16:08			
Sample: 2004M01 2016M02			
Included observations: 145			
Variable	Coefficient Variance	Uncentered VIF	Centered VIF
C	0.001996	1410.050	NA
LOG(TC)	0.000355	303.4344	1.851003
LDPF(-1)	3.46E-06	555.2908	1.851003

Fuente: Elaboración Propia

Como resultado del análisis econométrico realizado hemos podido obtener un modelo estadísticamente aceptable, sin embargo no se ha tomado en cuenta la naturaleza de las variables explicadas, graficadas en la figura Nro. 8 del capítulo anterior; que por simple observación podemos presumir que son no estacionarias. Por esta condición el resultado de nuestra estimación es una regresión espuria, por lo cual estamos cometiendo un error al considerar este modelo como válido. En el anexo 3 se detalla las condiciones de una regresión espuria y además se presenta los correlogramas de las variables explicativas.

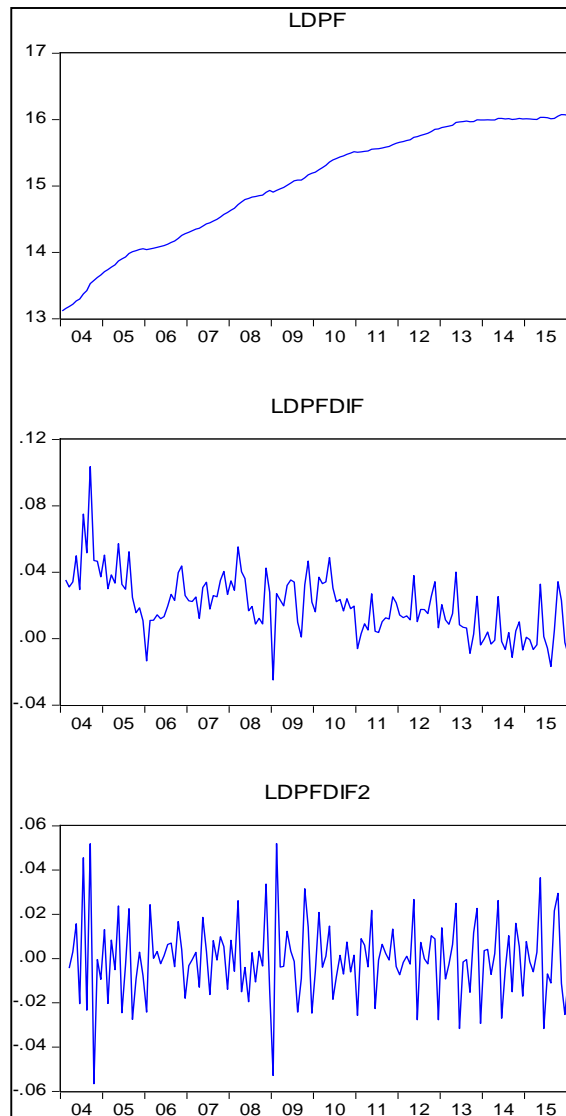
### 3.2 MODELOS ARIMA

Previo a la estimación y validación del modelo ARIMA (p,d,q), se transforma la serie en logaritmos. En el Anexo Nro. 4 se presentan los gráficos que justifican la elección de trabajar con logaritmos en vez de trabajar con la variable DPF debido a que al trabajar en logaritmos se logra la uniformidad de la variable. Una vez obtenido los logaritmos, se procede a graficar la serie para efectuar una primera exploración de su comportamiento y determinar su estacionariedad.

En la Figura Nro. 12 se observa que la serie manifiesta un comportamiento levemente diferenciado pero ascendente a lo largo del periodo de estudio, al tener un comportamiento casi exponencial se realiza una segunda diferenciación de la serie y poder realizar una buena estimación del modelo. Además se comprueba que la serie es estacional ya que cada seis meses se observan picos de aumento en los valores de los depósitos a plazo fijo, esto se confirma con la realidad ya que en meses de aguinaldo hay un esperado aumento de la capacidad de ahorro de los individuos.

**Figura Nro. 12**

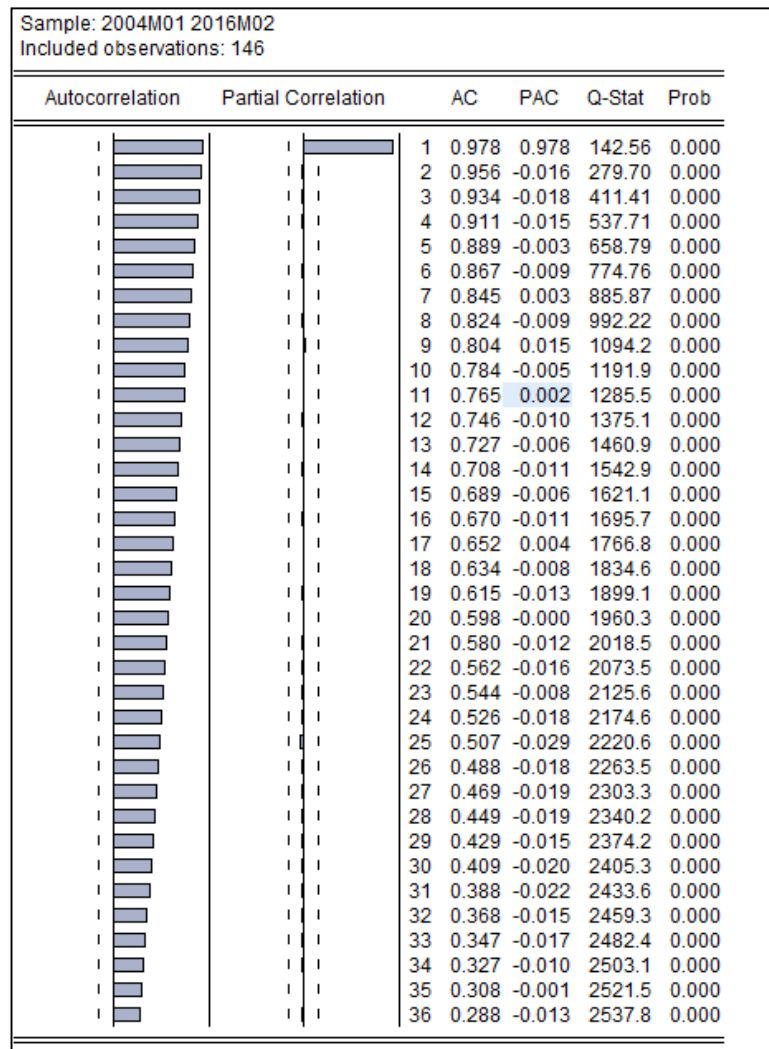
**LDPF, LDPFDIF(Primeras Diferencias), LDPDDIF2(Segundas Diferencias)**



Fuente: Elaboración Propia

Después de realizar esta primera aproximación, se analizó su correlograma. El número de observaciones es 146 y se optó por especificar 36 rezagos. Al observar el correlograma de LDPF ilustrado en la Figura Nro. 13, se observa que la función de autocorrelación decrece exponencialmente y de forma lenta; mientras que la función de autocorrelación parcial arroja un valor estadísticamente significativo en el rezago número uno (PAC 0.98), pues se aprecia claramente como la primera barra de la columna PAC supera los límites de confianza que permite interpretar el coeficiente de autocorrelación como no significativo. En este sentido, parece haber elementos que permiten anticipar que la serie LDPF en niveles no es estacionaria.

**Figura Nro. 13**  
**Correlograma LDPF**



Fuente: Elaboración Propia

Para determinar categóricamente la naturaleza estocástica de la serie, se realizaron las pruebas de raíz unitaria Dickey - Fuller y Dickey – Fuller – Aumentada. En la Tabla Nro. 2 se reportan los resultados de dichas pruebas. Los resultados indican que la serie en niveles es no-estacionaria. Al realizar la prueba para la primera diferencia de la serie (D(LDPF)), considerando constante, tendencia y un rezago, se concluye que la serie sí es estacionaria. (Ver Anexo 5)

**Tabla Nro. 2.**  
**Resultados de la Prueba de Estacionariedad**

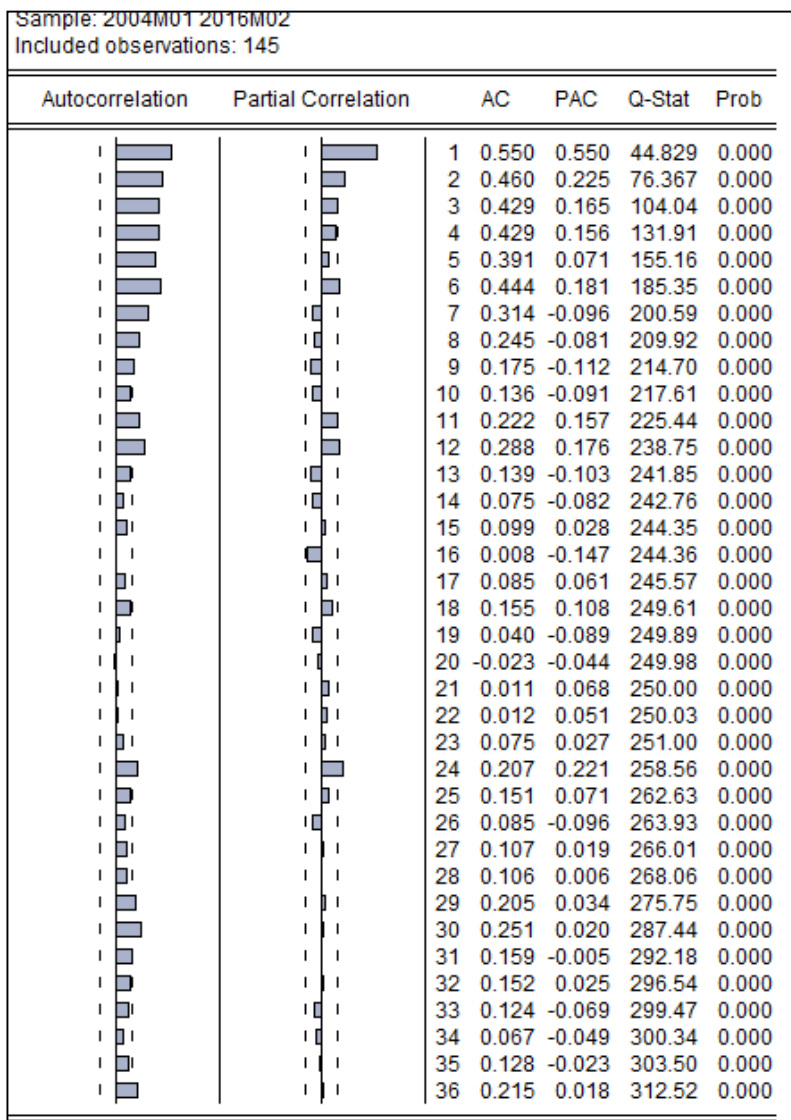
<b>Regr esión</b>	<b>Regresión</b>	<b>Estadísticos DF* y DFA*</b>	<b>Valores críticos de MacKinnon (1%, 5% y 10%) respectivamente</b>	<b>Ho: Raíz Unitaria</b>
1	LDPF(C)	-5.207571	-3.476143 -2.881541 -2.577514	Se rechaza Prob:0.00 DW=2.07
2	LDPF(C,T, R=1)	-0.861963	-4.023042 -3.441330 -3.145211	No se rechaza Ho Prob.:0.96 DW=2.06
3	D(LDPF),(C,T)	-8.585079	-4.023042 -3.441330 -3.145211	Se rechaza Prob:0.00 DW=2.07
4	D(LDPF),(C,T, R=1)	-6.250937	-4.023506 -3.441552 -3.145341	Se rechaza Prob:0.00 DW=2.01

C=constante, T=tendencia, R=retardo(1,2,..,k), 1=primera diferencia

Fuente: Elaboración Propia

Una vez que se ha determinado que la serie DLPF es estacionaria, se genera su correlograma para identificar el tipo de modelo que se tiene que estimar. Primero se estima el correlograma que se presenta en la Figura Nro. 14. Se observa que los valores del AC y del PAC se hacen significativos o aumentan cada seis meses por lo que se verifica una estacionalidad. Por lo cual luego de probar diferentes modelos se concluye que el modelo indicado es:  $LDPFDIFSE6 = C MA(1) SMA(6)$

**Figura Nro. 14**  
**Correlograma DLDPF**



Fuente: Elaboración Propia

La variable LDPF estará diferenciada dos veces y tiene una estacionalidad de periodo 6. El resultado del modelo escogido es el mostrado en la Figura Nro. 15

**Figura Nro. 15.**  
**Resultados de Regresión**

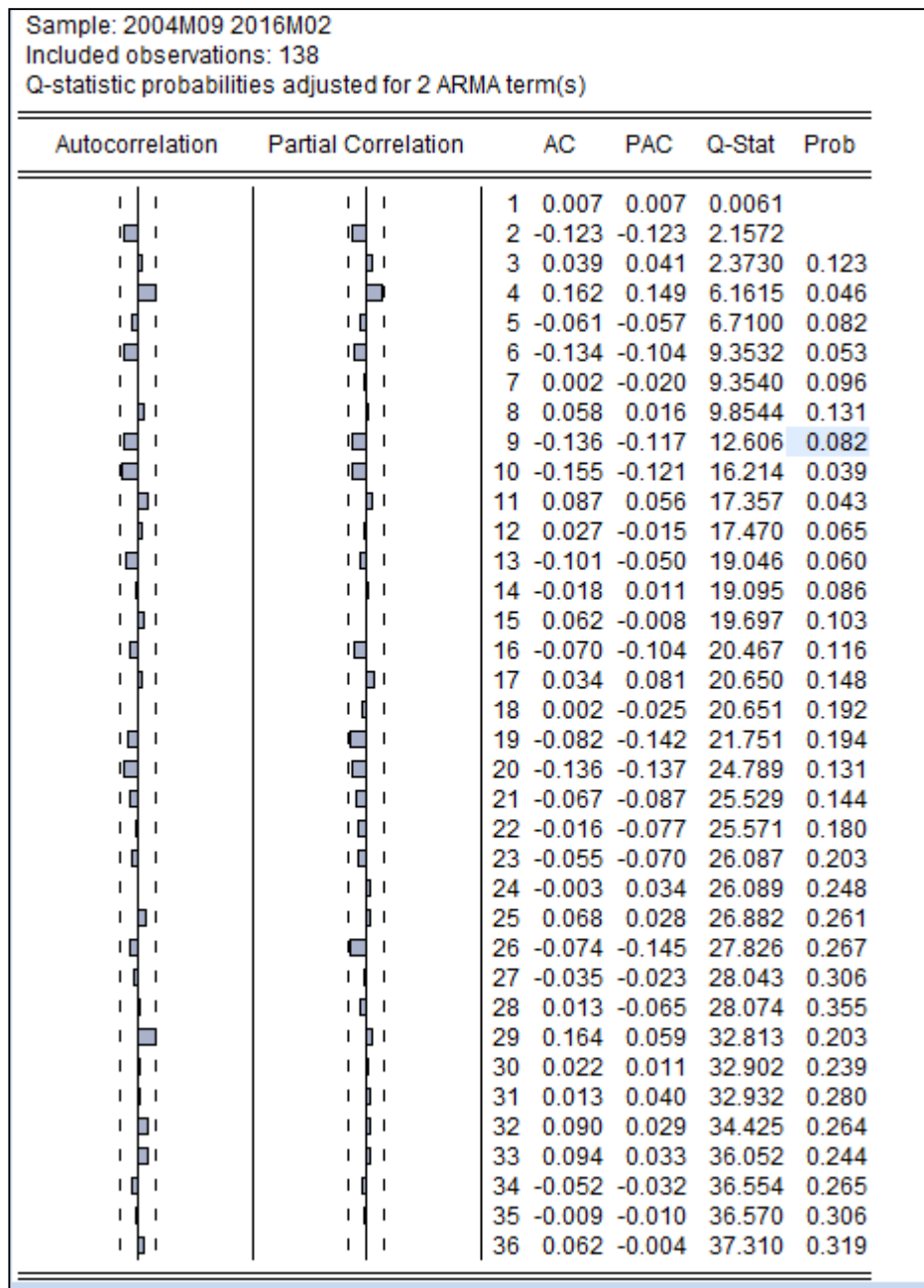
Dependent Variable: LDPFDIFSE6				
Method: Least Squares				
Date: 08/09/17 Time: 19:50				
Sample (adjusted): 2004M09 2016M02				
Included observations: 138 after adjustments				
Convergence achieved after 8 iterations				
MA Backcast: 2004M02 2004M08				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.47E-05	6.32E-05	0.549756	0.5834
MA(1)	-0.656678	0.063705	-10.30804	0.0000
SMA(6)	-0.922663	0.019013	-48.52672	0.0000
R-squared	0.651917	Mean dependent var	-2.47E-05	
Adjusted R-squared	0.646760	S.D. dependent var	0.021581	
S.E. of regression	0.012826	Akaike info criterion	-5.853122	
Sum squared resid	0.022210	Schwarz criterion	-5.789486	
Log likelihood	406.8654	Hannan-Quinn criter.	-5.827262	
F-statistic	126.4193	Durbin-Watson stat	1.852419	
Prob(F-statistic)	0.000000			
Inverted MA Roots	.99	.66	.49-.85i	.49+.85i
	-.49-.85i	-.49+.85i	-.99	

Fuente: Elaboración Propia

Los coeficientes son estadísticamente significativos y el coeficiente de MA1 (-0.66) y SMA6(-0.92) reportan un valor inferior a la unidad. Se obtuvo un aceptable coeficiente de la bondad del ajuste ( $R^2 = 65\%$ ) Por su parte, el estadístico Durbin-Watson (1.85) es bajo lo que indica que los errores son aleatorios. Sin embargo, para verificar que dicho modelo es idóneo para realizar predicciones a futuro, se tiene que hacer un diagnóstico del mismo analizando el correlograma de los coeficientes de los residuales del modelo. Este correlograma se presenta la Figura Nro. 16

**Figura Nro.16.**

**Correlograma de los Residuos del Modelo Estimado**



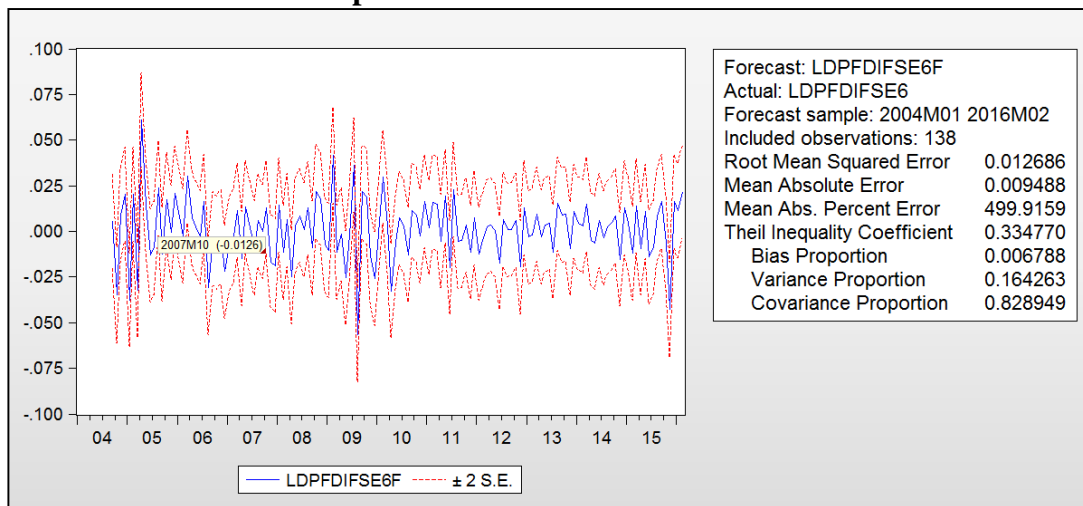
Fuente: Elaboración Propia

En razón de que las funciones de autocorrelación y autocorrelación parcial son casi cero en todos los rezagos, y considerando un nivel de confianza del 99%, se concluye que los coeficientes de autocorrelación no son significativos. Este procedimiento de diagnóstico constituye un método sencillo para evaluar si los residuales son o no puramente aleatorios. Se puede decir entonces que el modelo elegido, es una opción apropiada para efectuar pronósticos.

- **Capacidad de pronóstico del modelo**

Para evaluar la capacidad predictiva del modelo bajo otros criterios estadísticos, se utiliza en E-Views el comando *Forecast* ubicado en el menú de la ventana de la ecuación de regresión. Los estadísticos se reportan en la Figura Nro. 17

**Figura Nro. 17.**  
**Evolución de la Capacidad Predictiva a través de un Modelo Estático**



Fuente: Elaboración Propia

Los estadísticos son; error cuadrático medio (0.012686), error absoluto medio(0.009488) y error absoluto porcentual medio(499.91). Cabe señalar que estos resultados son producto de estimar el modelo a través de un método de pronóstico estático que se eligió en el cuadro de diálogo que produce la activación del comando *Forecast*. Es importante destacar que la predicción estática es una predicción paso a paso y la dinámica es en



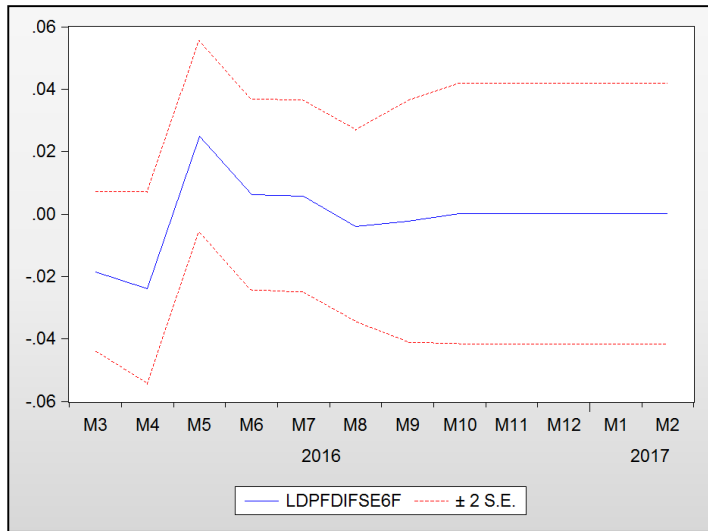
cadena. En el primer caso, se utilizan los valores verdaderos de las variables rezagadas para efectuar el pronóstico mientras que la segunda opción, se basa en los valores estimados. La característica es que las predicciones coincidirán en el primer periodo, pero a partir del segundo los valores serán diferentes.

Conviene puntualizar que si DLDPFDIF6 es la variable analizada, entonces al utilizar el comando *Forecast*, se genera la variable pronosticada denotada como DLDPFDIF6F, donde la última letra *F*, hace referencia justamente al pronóstico. En la medida que los estadísticos de la Figura Nro. 17 se aproximen a cero, significa que la capacidad predictiva del modelo es satisfactoria. Los resultados sugieren que no hay sesgo, y la raíz de error cuadrático medio y el error absoluto medio son realmente bajos. Además el coeficiente de desigualdad de Theil que oscila entre cero y uno, no reporta un valor muy cercano a cero pero tampoco a uno. En este sentido, todo indica que el modelo estimado previamente es una opción aceptable para efectuar pronósticos fuera de la muestra.

Como se puede constatar, los resultados presentados en las Figuras 16 y 17 son complementarios y ayudan a fortalecer la interpretación del modelo en términos de su capacidad de predicción fuera de la muestra. También es importante señalar, que los estadísticos resumidos al lado derecho de la Figura 17, ayudan a elegir entre dos modelos o más según el valor numérico que arrojen. En este caso, se ha optado por describir los mejores resultados de estimación con respecto a otros modelos alternativos que también se estimaron y cuyos resultados fueron menos alentadores.

Considerando que el modelo estimado es el correcto, se realizó el pronóstico de los depósitos a plazo fijo en moneda nacional en las Cajas Municipales para el periodo 2016:03 2017:02. En la Figura Nro. 18 se grafican los resultados de los pronósticos

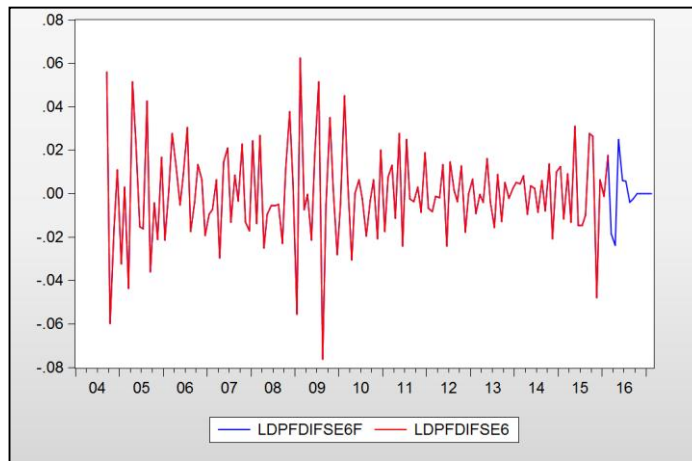
**Figura Nro. 18.**  
**Pronóstico 2016:03-2017:02**



Fuente: Elaboración Propia

Finalmente, en la Figura Nro. 19 se grafica los datos los datos pronosticados (LDPF) para el periodo 2016:03 al 2017:02 conjuntamente con los valores observados hasta el periodo 2016:02.

**Figura Nro. 19.**  
**LDPF 2004:01-2016:02 y pronóstico 2016:03-2017:02**



Fuente: Elaboración Propia

## CAPITULO IV

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 4.1 CONCLUSIONES

1. De acuerdo a los resultados de la estimación mediante modelos econométricos tradicionales la demanda por depósitos a plazo fijo en moneda nacional en las Cajas Municipales depende en forma negativa del tipo de cambio, además, el pasado de la propia variable dependiente ayuda a explicar el presente. En esta regresión se obtuvo un alto coeficiente de la bondad del ajuste ( $R^2 = 99\%$ ), lo que indica que la variación de la demanda por depósitos a plazo está siendo explicada por el tipo de cambio y el primer rezago de la propia variable plazo fijo en un 99%. El estadístico Durbin Watson ( $DW = 1.468$ ) indica que los errores son aleatorios, con un nivel de confianza del 95%. Además la regresión presenta valores de inflación de variancia o VIF menores a 5 lo que indica que nuestras variables explicativas no presentan el problema de multicolinealidad.

El modelo econométrico tradicional estimado arroja un resultado aparentemente bueno, sin embargo, debido a la naturaleza no estacionaria de las variables macroeconómicas consideradas, la estimación se trata de una regresión espuria por lo que sería un error considerar el modelo econométrico tradicional como válido.

2. Al realizar la estimación mediante modelos arima se demuestra la no estacionariedad de la variable de estudio por lo que es necesario diferenciarla. Además se evidencia la estacionalidad de nuestra variable de estudio por lo que se elige como mejor modelo un modelo tipo SARIMA, diferenciando dos veces la variable de estudio y considerando una estacionalidad semestral. El modelo estimado posee coeficientes significativos, una bondad de ajuste aceptable ( $R^2 = 65\%$ ), el estadístico Durbin Watson (1.85) señala que los errores son aleatorios. Además se hace una inspección del correlograma de sus errores y al analizar las funciones AC y PAC no son significativos con un nivel de

confianza del 99% por lo que se demuestra que este es un modelo apropiado para realizar pronóstico.

Al estimar el modelo ARIMA seleccionado a través de un método de pronóstico estático, se obtuvo estadísticos de prueba satisfactorios: el error cuadrático medio (0.012686), el error absoluto medio (0.009488) y error absoluto porcentual medio (499.91), además el coeficiente de desigualdad de Theil tiene un valor de 0.33 motivo por el cual se concluye que el modelo estimado es una opción aceptable para efectuar pronósticos de los depósitos a plazo fijo en Moneda Nacional en las Cajas Municipales.

## **4.2 RECOMENDACIONES**

1. Al haber identificado que la serie era no estacionaria se podría ampliar la validación del modelo de series de tiempos además mediante un análisis de cointegración de variables y corrección de errores. Esto con el fin de obtener un equilibrio definido como una relación estable en el largo plazo entre un conjunto de variables. Esto ayudaría a tomar decisiones a largo plazo a las instituciones como Cajas Municipales.
2. Para fines de pronóstico en el caso de no cointegración de las variables se recomienda modelar los datos de las variables bajo un modelo de Vectores Autorregresivos (Metodología VAR). Dicha metodología, en contraste con los modelos econométricos estructurales, en los que es necesario partir de la teoría económica para plantear el modelo e imponer restricciones al mismo antes de realizar la estimación, necesitan un mínimo de restricciones a priori y no se apoyan de antemano en la teoría económica. Esto implicaría un análisis más profundo el cual no se ha realizado aún para estimar la demanda de depósitos a plazo de las Cajas Municipales.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Arce, G., Durán, R., & Villalobos, L. (1996). *Demanda por depositos a plazo y en cuenta corriente en moneda extranjera*. Banco Central de Costa Rica.
- Aznar, A., & Trivez, F. (1993). *Métodos de Predicción en Economía II. Analisis de series temporales*. Barcelona: Ariel Economía .
- Baumol, W. (1952). “*The Transactions Demand for Cash: An Inventory Theoretic Approach*”. *Quarterly Journal of Economics*, 66
- Castillo, Ramon; Valera, Rogelio. (2010). *Econometria Práctica: Fundamentos de Series de Tiempo*. Universidad Autónoma de Baja California
- De Gregorio Rebeco, José F.(2007) . *Macroeconomía, Teoría y Políticas*. México: Pearson.
- Federación Peruana de Cajas Municipales de Ahorro y Crédito. (2012). *Responsabilidad Social de Cajas Municipales de Ahorro y Crédito*. Lima: FECMAC.
- Federación Nacional de Cajas Municipales. Boletines informativos, varios números.
- Friedman, M. (1956). “*The Quantity Theory of Money: A Restatement*”. En M. Friedman (Ed.) *Studies in the Quantity Theory of Money*: Chicago. University of Chicago Press.
- Keynes, J.M. (1936). “*The General Theory of Employment, Interest and Money*”
- Lafuente, D. (1995) Notas Técnicas Nro. 12. *Una función de demanda de dinero para Ecuador*. Quito: Dirección General de Estudios - Banco Central de Reserva del Ecuador.
- Mankiw, N y Summers, L. (1986). “*Money Demand and the Effects of Fiscal Policy*”. *Journal of Money, Credit and Banking*, 18, pp 415-429
- Martín, G., Labeaga, J., & Mochón, F. (1997). *Introducción a la econometría*. Madrid.
- Mendiola, A. (2015). *Sostenibilidad y rentabilidad de las cajas municipales de ahorro y crédito(CMAC) en el Perú*. Lima: Ediciones ESAN.

- Misas A., Martha; Oliveros C., Hugo; Uribe E., José Darío (1994). *Especificación y estabilidad de la demanda por dinero en Colombia*. Revista ESPE No 25, Art. 04. Junio 1994. Pág. 97-120
- Pichihua, Juan (2003). *Econometría: teoría y aplicaciones*. Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Robinson, M. (1995). *Leading the World in sustainable Microfinance: The 25th anniversary of BRI's Unit Desa System*. Cambridge .
- Sachs, J., & Larrain, F. (1994). *Macroeconomía en la economía global. Traducida de la primera edición en inglés*. Mexico: Prentice Hall.
- Tobin, J. (1956). *The interest elasticity of transaction demand for cash. Review of economics and statistics* .
- Toro, P., García, A., Aguilar, C., Acero, R., Perea, J., Vera, R. *Modelos econométricos para el desarrollo de funciones de producción*.
- Uriel, E., & Aldás, J. (2005). *Análisis multivariante aplicado*. Madrid: Paraninfo S.A.
- Zepeda, E., Leos, J. Carvalho, F. (2016) Capital Social y mercados financieros crediticios: demanda de *crédito en México, 2010*. Revista Problemas de Desarrollo.

# ANEXOS

## Anexo 1

### BASE DE DATOS

PERIODO	DPF (MILES DE SOLES)	PBI (INDICE)	TASA(%)	TC	IPC (INDICE)	TASADOLARES(%)	TIPMEX(%)	TIPMN(%)
2004-01	497,678	75.9	9.78	3.499	85.27	0.60	1.03	2.47
2004-02	515,611	74.1	10.12	3.472	86.20	0.61	0.96	2.44
2004-03	531,892	78.6	9.86	3.460	86.60	0.65	1.00	2.37
2004-04	550,384	84.1	10.19	3.483	86.58	0.59	0.98	2.33
2004-05	578,530	86.5	9.83	3.488	86.88	0.56	0.98	2.36
2004-06	595,864	83.3	9.59	3.471	87.37	0.59	1.01	2.38
2004-07	642,315	82.1	9.81	3.420	87.54	0.58	1.04	2.35
2004-08	676,420	77.5	9.98	3.356	87.53	0.59	1.05	2.42
2004-09	750,256	77.4	9.39	3.342	87.55	0.58	1.09	2.44
2004-10	786,407	79.6	9.63	3.324	87.53	0.58	1.14	2.47
2004-11	823,958	82.7	9.07	3.305	87.78	0.59	1.19	2.51
2004-12	855,254	85.7	9.61	3.282	87.77	0.60	1.24	2.49
2005-01	899,440	80.0	9.01	3.262	87.86	0.60	1.29	2.51
2005-02	926,894	80.1	8.83	3.257	87.65	0.61	1.33	2.53
2005-03	963,219	81.4	9.93	3.261	88.22	0.65	1.37	2.52
2005-04	995,943	87.1	9.44	3.257	88.33	0.63	1.39	2.56
2005-05	1,054,571	92.1	9.54	3.254	88.44	0.60	1.43	2.65
2005-06	1,089,664	88.5	8.07	3.253	88.67	0.58	1.48	2.68
2005-07	1,122,623	87.3	8.49	3.254	88.76	0.61	1.51	2.64
2005-08	1,182,890	83.0	7.85	3.284	88.60	0.56	1.54	2.6
2005-09	1,212,608	82.1	7.85	3.344	88.52	0.56	1.61	2.6
2005-10	1,231,726	84.8	7.83	3.378	88.65	0.56	1.69	2.6
2005-11	1,254,785	90.5	7.69	3.410	88.71	0.57	1.75	2.59
2005-12	1,268,434	91.5	7.44	3.430	89.08	0.56	1.82	2.59
2006-01	1,251,603	85.7	7.51	3.311	89.53	0.56	1.89	2.75
2006-02	1,265,428	84.6	7.75	3.292	90.02	0.55	1.96	2.93
2006-03	1,279,596	91.2	7.63	3.357	90.43	0.55	1.98	2.96
2006-04	1,298,096	91.8	7.22	3.311	90.89	0.56	2	3.25
2006-05	1,313,773	97.8	8.13	3.293	90.41	0.58	1.96	3.41
2006-06	1,331,372	95.1	7.69	3.259	90.29	0.62	1.96	3.39
2006-07	1,357,824	93.0	8.22	3.239	90.14	0.63	2	3.29
2006-08	1,394,583	91.6	7.99	3.241	90.26	0.63	2.08	3.31
2006-09	1,427,078	88.8	8.21	3.249	90.29	0.64	2.11	3.34
2006-10	1,484,966	92.2	8.07	3.215	90.33	0.64	2.14	3.31

2006-11	1,551,498	94.8	7.51	3.222	90.07	0.65	2.12	3.34
2006-12	1,592,253	99.4	7.70	3.196	90.09	0.71	2.16	3.19
2007-01	1,628,907	89.9	8.11	3.198	90.10	0.74	2.15	3.17
2007-02	1,665,705	88.7	7.32	3.190	90.34	0.76	2.18	3.24
2007-03	1,708,073	96.7	8.09	3.183	90.65	0.74	2.19	3.22
2007-04	1,728,960	96.6	7.38	3.172	90.81	0.75	2.2	3.1
2007-05	1,783,003	104.7	7.26	3.175	91.26	0.75	2.2	3.12
2007-06	1,844,732	101.3	8.21	3.168	91.69	0.75	2.24	3.13
2007-07	1,877,878	102.5	7.77	3.161	92.12	0.81	2.26	3.17
2007-08	1,927,253	100.1	7.40	3.162	92.25	0.76	2.31	3.18
2007-09	1,976,555	100.2	7.03	3.086	92.82	0.79	2.34	3.31
2007-10	2,047,218	103.2	7.41	2.998	93.11	0.83	2.40	3.35
2007-11	2,131,918	104.1	7.22	2.999	93.21	0.75	2.44	3.42
2007-12	2,189,457	111.9	6.41	2.996	93.63	0.81	2.50	3.35
2008-01	2,267,174	98.5	7.56	2.934	93.84	0.81	2.55	3.25
2008-02	2,334,284	100.7	7.11	2.886	94.69	0.88	2.41	3.24
2008-03	2,466,995	104.1	7.37	2.744	95.68	0.85	2.62	3.26
2008-04	2,568,389	110.3	7.11	2.849	95.83	0.83	2.81	3.24
2008-05	2,663,199	112.1	6.86	2.843	96.18	0.88	2.92	3.38
2008-06	2,708,237	112.2	7.20	2.966	96.92	0.93	2.63	3.52
2008-07	2,761,298	112.3	7.26	2.815	97.46	1.02	2.23	3.50
2008-08	2,785,748	108.9	6.94	2.952	98.03	0.88	2.33	3.59
2008-09	2,819,994	110.7	7.86	2.976	98.59	0.87	2.29	3.66
2008-10	2,845,160	111.6	7.90	3.088	99.20	0.86	2.35	3.72
2008-11	2,968,871	110.7	8.33	3.095	99.50	0.85	2.02	3.89
2008-12	3,053,170	117.5	8.38	3.140	99.86	0.82	1.92	3.84
2009-01	2,978,318	103.0	8.51	3.174	99.97	0.81	1.83	3.87
2009-02	3,060,258	101.0	8.26	3.250	99.89	0.84	1.71	4.08
2009-03	3,132,333	107.1	8.30	3.161	100.25	0.82	1.59	3.97
2009-04	3,194,844	108.8	8.10	2.994	100.27	0.79	1.50	3.70
2009-05	3,298,956	114.2	8.18	2.995	100.23	0.58	1.49	3.34
2009-06	3,417,839	108.9	7.84	3.010	99.89	0.52	1.39	3.01
2009-07	3,536,340	110.7	7.21	2.986	100.07	0.46	1.29	2.61
2009-08	3,571,525	109.8	7.20	2.947	99.87	0.46	1.23	2.28
2009-09	3,574,833	110.9	7.29	2.884	99.78	0.44	1.17	2.08
2009-10	3,692,763	113.0	6.88	2.904	99.90	0.42	1.11	1.79
2009-11	3,869,450	113.6	6.21	2.880	99.79	0.43	1.03	1.66
2009-12	3,955,750	122.4	6.80	2.890	100.10	0.43	0.91	1.56
2010-01	4,020,156	106.2	7.52	2.856	100.40	0.40	0.82	1.44
2010-02	4,171,734	106.1	7.02	2.847	100.73	0.38	0.82	1.39
2010-03	4,312,154	115.8	7.35	2.841	101.01	0.39	0.78	1.36



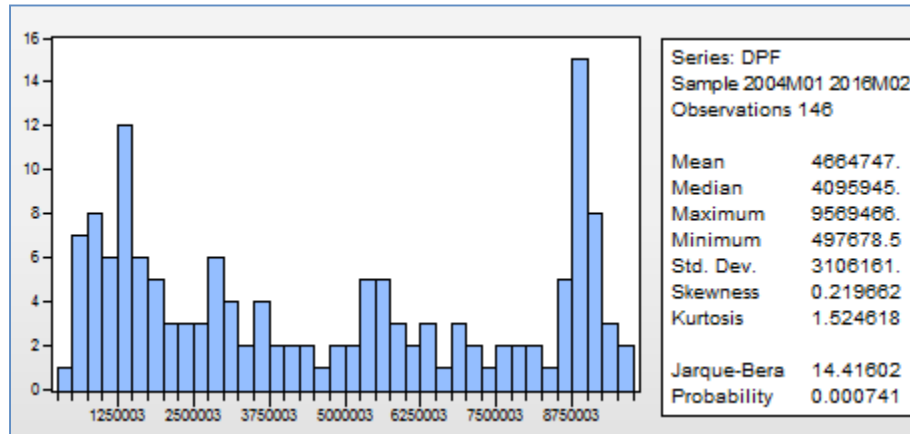
2010-04	4,462,116	117.5	6.77	2.848	101.03	0.36	0.75	1.30
2010-05	4,685,757	123.0	6.61	2.844	101.27	0.35	0.73	1.33
2010-06	4,830,772	123.2	6.88	2.826	101.53	0.34	0.74	1.39
2010-07	4,939,492	121.9	6.43	2.823	101.90	0.34	0.81	1.45
2010-08	5,057,925	119.6	6.74	2.797	102.17	0.34	1.08	1.62
2010-09	5,142,880	122.3	6.30	2.787	102.14	0.34	0.92	1.75
2010-10	5,268,457	123.8	6.01	2.797	101.99	0.35	0.84	1.84
2010-11	5,364,681	123.8	5.84	2.832	102.00	0.36	0.81	1.84
2010-12	5,471,070	132.1	5.58	2.809	102.18	0.35	0.76	1.80
2011-01	5,438,212	116.6	5.77	2.772	102.58	0.35	0.74	1.87
2011-02	5,454,499	114.9	5.72	2.775	102.97	0.35	0.81	1.99
2011-03	5,503,943	125.0	6.10	2.804	103.70	0.35	0.83	2.04
2011-04	5,532,885	126.6	6.01	2.821	104.40	0.36	0.68	2.09
2011-05	5,684,386	130.0	6.00	2.767	104.38	0.35	0.64	2.30
2011-06	5,709,654	126.9	6.07	2.749	104.48	0.32	0.65	2.48
2011-07	5,731,110	129.4	6.22	2.738	105.31	0.34	0.65	2.48
2011-08	5,790,036	127.4	6.26	2.726	105.59	0.33	0.67	2.52
2011-09	5,863,091	128.3	6.19	2.773	105.94	0.33	0.71	2.55
2011-10	5,933,132	129.4	6.29	2.707	106.28	0.33	0.66	2.58
2011-11	6,084,821	129.6	6.10	2.700	106.74	0.31	0.65	2.57
2011-12	6,217,926	143.6	5.93	2.696	107.03	0.30	0.66	2.47
2012-01	6,307,483	122.8	5.96	2.689	106.92	0.30	0.72	2.46
2012-02	6,387,700	122.9	6.21	2.677	107.26	0.30	0.75	2.50
2012-03	6,476,026	132.1	5.88	2.667	108.09	0.29	0.80	2.52
2012-04	6,549,382	130.2	5.78	2.640	108.66	0.29	0.81	2.44
2012-05	6,802,701	138.8	5.58	2.709	108.70	0.29	0.93	2.46
2012-06	6,872,952	136.3	5.71	2.671	108.66	0.29	0.92	2.48
2012-07	6,995,086	138.6	5.54	2.629	108.76	0.30	0.81	2.48
2012-08	7,118,520	136.2	5.64	2.610	109.31	0.28	0.71	2.43
2012-09	7,226,532	136.8	5.28	2.598	109.91	0.28	0.71	2.45
2012-10	7,412,565	138.7	5.49	2.592	109.73	0.29	0.72	2.45
2012-11	7,671,182	137.3	5.79	2.579	109.58	0.28	0.87	2.44
2012-12	7,721,918	148.2	5.28	2.550	109.86	0.28	0.89	2.37
2013-01	7,882,006	130.5	5.42	2.578	109.99	0.27	0.98	2.38
2013-02	7,971,782	128.7	5.53	2.586	109.89	0.26	1.15	2.37
2013-03	8,041,427	135.9	5.49	2.589	110.89	0.26	1.12	2.29
2013-04	8,163,798	141.4	5.54	2.646	111.17	0.26	0.92	2.31
2013-05	8,497,411	144.7	5.26	2.732	111.38	0.26	0.73	2.30
2013-06	8,569,142	144.5	5.25	2.782	111.67	0.25	0.63	2.32
2013-07	8,628,378	145.4	5.13	2.792	112.29	0.25	0.60	2.33
2013-08	8,683,901	143.7	4.91	2.807	112.90	0.25	0.54	2.32

2013-09	8,607,300	143.2	4.97	2.782	113.02	0.26	0.48	2.35
2013-10	8,631,587	147.7	4.56	2.769	113.06	0.25	0.45	2.34
2013-11	8,854,672	148.0	4.51	2.801	112.82	0.25	0.44	2.33
2013-12	8,821,313	158.4	4.56	2.795	113.00	0.25	0.41	2.27
2014-01	8,820,094	135.8	4.65	2.821	113.36	0.24	0.37	2.26
2014-02	8,855,404	135.7	4.55	2.800	114.04	0.24	0.35	2.26
2014-03	8,827,182	143.9	4.5	2.808	114.63	0.24	0.34	2.27
2014-04	8,819,234	145.5	4.63	2.808	115.08	0.23	0.34	2.30
2014-05	9,045,604	148.4	4.4	2.766	115.34	0.23	0.35	2.34
2014-06	9,030,838	144.9	4.35	2.796	115.53	0.23	0.35	2.40
2014-07	8,972,007	148.2	4.32	2.796	116.03	0.23	0.35	2.38
2014-08	9,005,827	145.7	4.26	2.844	115.93	0.22	0.35	2.33
2014-09	8,904,975	147.4	4.3	2.890	116.11	0.23	0.35	2.32
2014-10	8,946,957	150.9	4.27	2.921	116.55	0.23	0.37	2.31
2014-11	9,038,001	147.8	4.18	2.919	116.38	0.21	0.36	2.29
2014-12	8,976,377	160.2	4.37	2.986	116.65	0.21	0.36	2.27
2015-01	8,984,151	137.9	4.29	3.057	116.84	0.21	0.38	2.24
2015-02	8,979,077	137.2	4.33	3.093	117.20	0.20	0.40	2.22
2015-03	8,920,341	148.0	4.42	3.096	118.10	0.20	0.38	2.23
2015-04	8,887,334	151.5	4.58	3.126	118.56	0.19	0.35	2.21
2015-05	9,184,078	150.2	4.56	3.157	119.23	0.19	0.33	2.27
2015-06	9,195,521	150.7	4.62	3.177	119.62	0.19	0.32	2.25
2015-07	9,143,476	153.5	4.86	3.189	120.16	0.20	0.32	2.21
2015-08	8,991,928	149.7	4.85	3.236	120.61	0.18	0.30	2.26
2015-09	9,035,984	152.5	4.84	3.222	120.65	0.18	0.29	2.37
2015-10	9,351,666	156.1	4.81	3.285	120.82	0.17	0.31	2.38
2015-11	9,569,466	153.8	5.02	3.374	121.24	0.17	0.34	2.42
2015-12	9,547,811	170.5	4.96	3.411	121.78	0.17	0.33	2.41
2016-01	9,449,488	142.6	4.97	3.470	122.23	0.17	0.33	2.50
2016-02	9,413,758	142.6	5.1	3.524	122.44	0.17	0.33	2.57

## Anexo 2

### ANALISIS EXPLORATORIO DE LAS VARIABLES

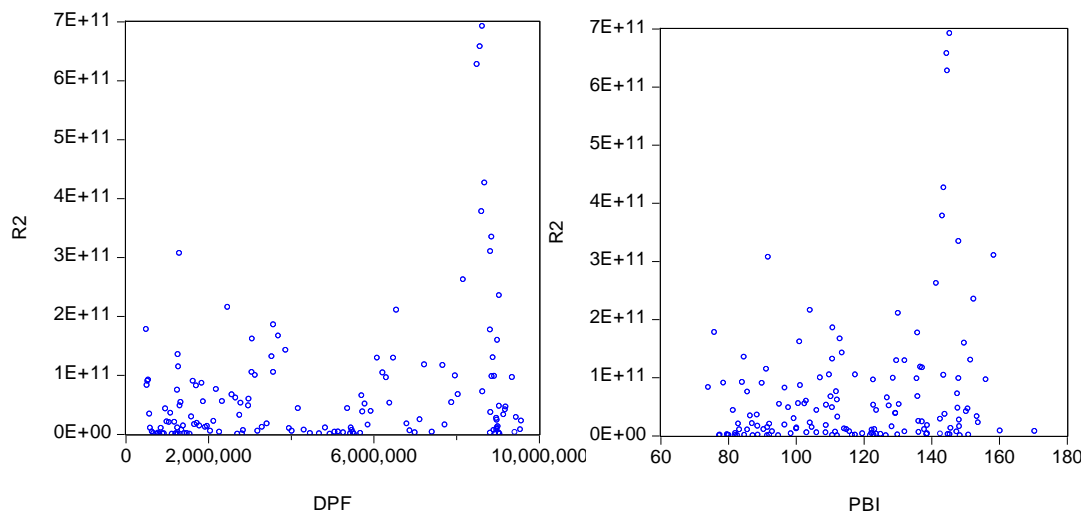
#### a) Histograma.

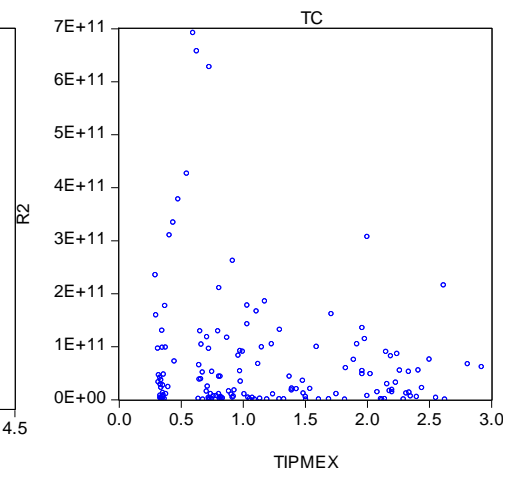
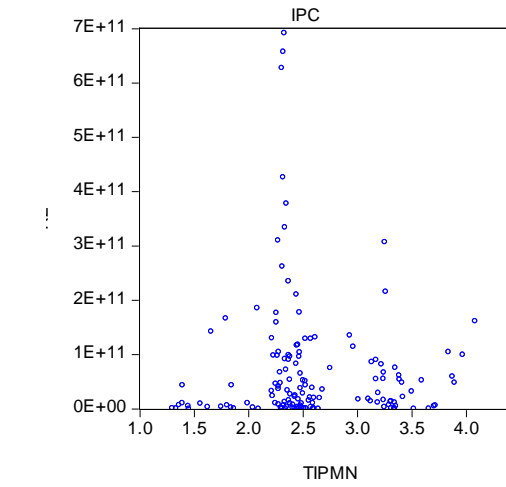
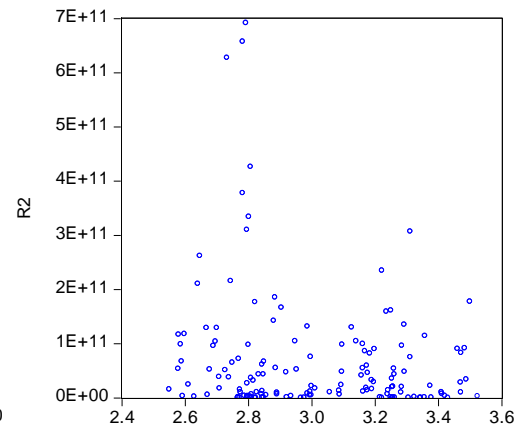
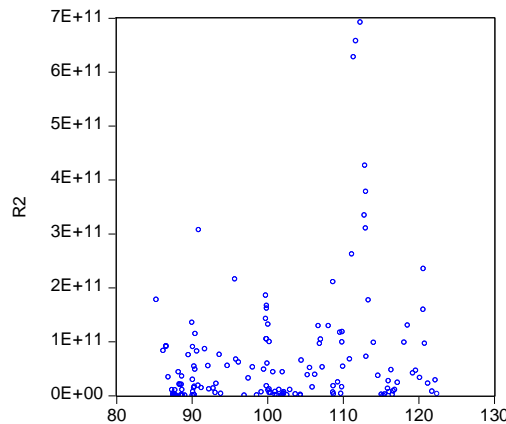
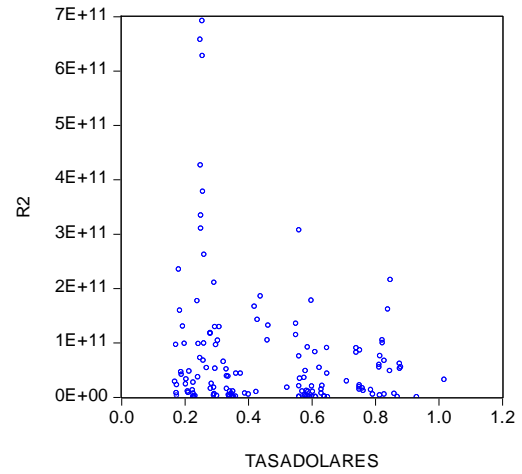
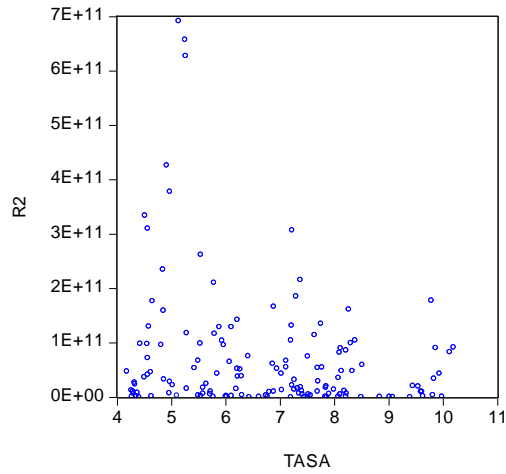


#### b) Análisis de Heterocedasticidad

Genr r2=resid^2

Quick/graph/dap r2/scatter/ok





**c) Matriz de covariancias y correlación de las variables explicativas**

Covariance Analysis: Ordinary							
Date: 07/24/17 Time: 00:37							
Sample: 2004M01 2016M02							
Included observations: 146							
Covariance							
Correlation	IPC	PBI	TC	TIPMN	TIPMEX	TASADOLA RES	TASA
IPC	115.0128 1.000000						
PBI	248.3298 0.967199	573.1652 1.000000					
TC	-1.376948 -0.491657	-3.645480 -0.583086	0.068197 1.000000				
TIPMN	-2.303827 -0.366104	-5.082158 -0.361773	0.046736 0.305000	0.344305 1.000000			
TIPMEX	-5.604363 -0.732648	-11.57876 -0.678053	0.054131 0.290605	0.313158 0.748227	0.508764 1.000000		
TASADOLARES	-1.914170 -0.794696	-4.101580 -0.762790	0.023301 0.397274	0.097729 0.741557	0.147663 0.921738	0.050444 1.000000	
TASA	-15.88006 -0.913744	-36.03982 -0.928941	0.250817 0.592680	0.354649 0.372969	0.697889 0.603773	0.275481 0.756886	2.626087 1.000000

**d). Multicolinealidad.- Factor de Inflación de variancia:**

Variance Inflation Factors			
Date: 07/24/17 Time: 00:43			
Sample: 2004M01 2016M02			
Included observations: 146			
Variable	Coefficient Variance	Uncentered VIF	Centered VIF
C	1.48E+12	2092.980	NA
PBI	27711262	560.5278	22.53093
IPC	1.62E+08	2405.247	26.45641
TASA	3.22E+09	219.0594	12.00226
TASADOLARES	1.95E+11	74.93860	13.98175
TC	2.02E+10	261.7616	1.956492
TIPMEX	1.69E+10	45.94729	12.19643
TIPMN	8.17E+09	81.40370	3.988137

### Anexo 3

#### a). Regresión espuria

El término *regresión espuria* refiere a que la regresión es “aparentemente buena”, con un  $R^2$  alto y estadísticos t significativos, cuando en realidad no tienen ningún significado.

Si en el modelo:  $y_t = \alpha_1 + \alpha_2 x_t + \varepsilon_t$  las variables son no estacionarios.

Si  $x$  es no estacionario,  $(X'X)/T$  no converge a ningún valor límite, luego los estimadores de MCO serán no consistentes.

Granger & Newbold señalan que se ha ignorado la significancia de la alta correlación serial entre los residuos de una regresión. DW bajos. Señalan que los datos macroeconómicos son en general integrados y que los modelos que incluyen variables en niveles muestran significancias engañosas, falsas. Las pruebas t y F tienden a rechazar la hipótesis de no relación, aunque fuera así.

#### b). Procesos No Estacionarios

Si la serie es estacionaria se puede modelar mediante ecuaciones estimadas a partir de sus datos pasados. Por ejemplo modelos ARMA. Si la serie es no estacionaria se la debe transformar a una serie estacionaria antes de modelarla. Para esto se necesita conocer la naturaleza de la no estacionariedad: la serie puede mostrar una tendencia determinística o una tendencia estocástica.

La mayoría de las series económicas exhiben una fuerte tendencia. Por ejemplo, el Consumo, la inversión, el PBI, etc. Si las características estocásticas del proceso generador de una serie cambian en el tiempo entonces será un proceso no estacionario.

Usualmente los primeros y segundos momentos de las series económicas (media, varianza y covarianzas) son constantes o estables.

#### a) Procesos Integrados

Si la serie tiene una tendencia estocástica se puede expresar como un *random walk*, como:

$$y_t = \beta + y_{t-1} + \varepsilon_t \quad \text{Donde} \quad \varepsilon_t \sim iid(0, \sigma^2)$$

Por sustitución directa se tiene:  $y_t = \sum_{i=0}^{\infty} (\beta + \varepsilon_{t-i})$

En este caso sería erróneo quitar la tendencia mediante una regresión lineal con respecto a la tendencia. Lo correcto es diferenciarla.

$\Delta y_t = \beta + \varepsilon_t$  . Siendo un proceso estacionario en diferencias – DS.

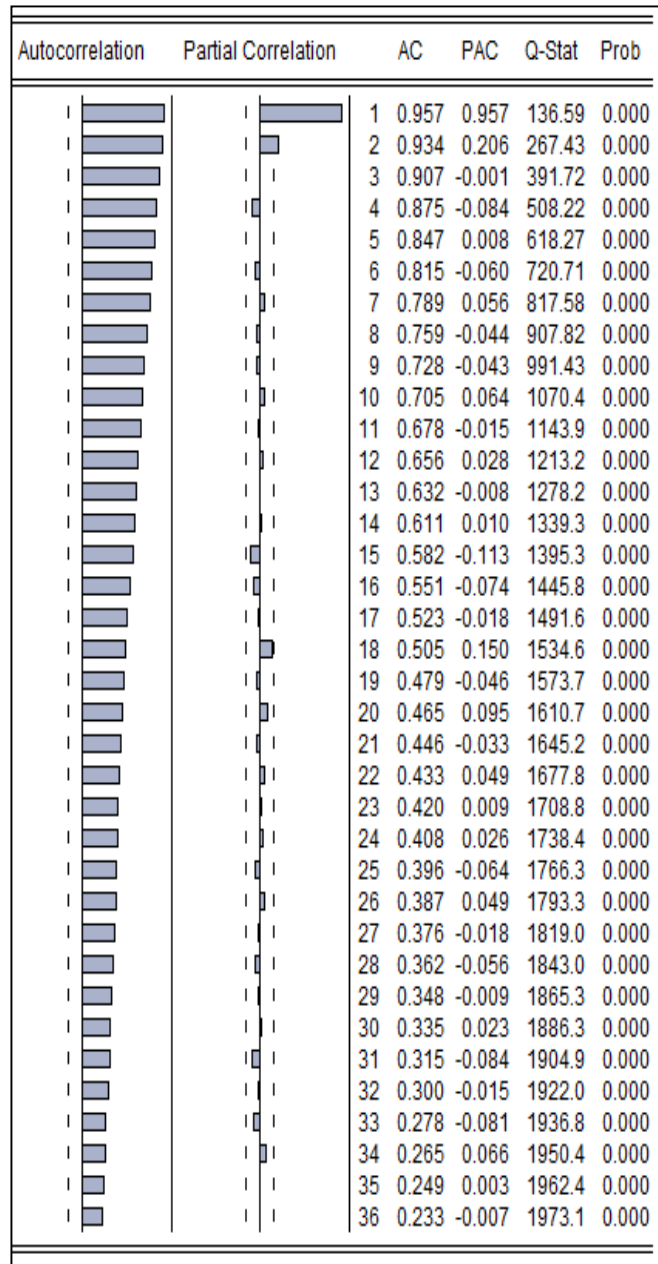
**c). Correlogramas variables macroeconómicas**

**1. Correlograma de IPC**

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.979	0.979	142.69	0.000	
2	0.957	-0.002	280.24	0.000	
3	0.937	-0.003	412.81	0.000	
4	0.916	-0.010	540.47	0.000	
5	0.895	-0.006	663.34	0.000	
6	0.875	-0.008	781.51	0.000	
7	0.854	-0.019	894.94	0.000	
8	0.833	-0.011	1003.7	0.000	
9	0.813	-0.007	1107.9	0.000	
10	0.792	-0.013	1207.7	0.000	
11	0.772	0.002	1303.1	0.000	
12	0.752	-0.009	1394.3	0.000	
13	0.733	0.004	1481.6	0.000	
14	0.713	-0.019	1564.8	0.000	
15	0.694	-0.002	1644.2	0.000	
16	0.675	-0.011	1719.9	0.000	
17	0.655	-0.024	1791.7	0.000	
18	0.635	-0.005	1859.8	0.000	
19	0.616	-0.014	1924.3	0.000	
20	0.595	-0.028	1985.1	0.000	
21	0.575	-0.010	2042.3	0.000	
22	0.555	-0.015	2096.0	0.000	
23	0.535	-0.014	2146.3	0.000	
24	0.515	-0.003	2193.3	0.000	
25	0.496	0.003	2237.2	0.000	
26	0.478	0.009	2278.3	0.000	
27	0.460	-0.001	2316.7	0.000	
28	0.442	-0.004	2352.5	0.000	
29	0.424	-0.040	2385.7	0.000	
30	0.405	-0.025	2416.2	0.000	
31	0.385	-0.025	2444.0	0.000	
32	0.366	-0.005	2469.4	0.000	
33	0.347	-0.006	2492.4	0.000	
34	0.328	-0.015	2513.2	0.000	
35	0.309	-0.023	2531.7	0.000	
36	0.289	-0.017	2548.2	0.000	

Fuente: Elaboración Propia

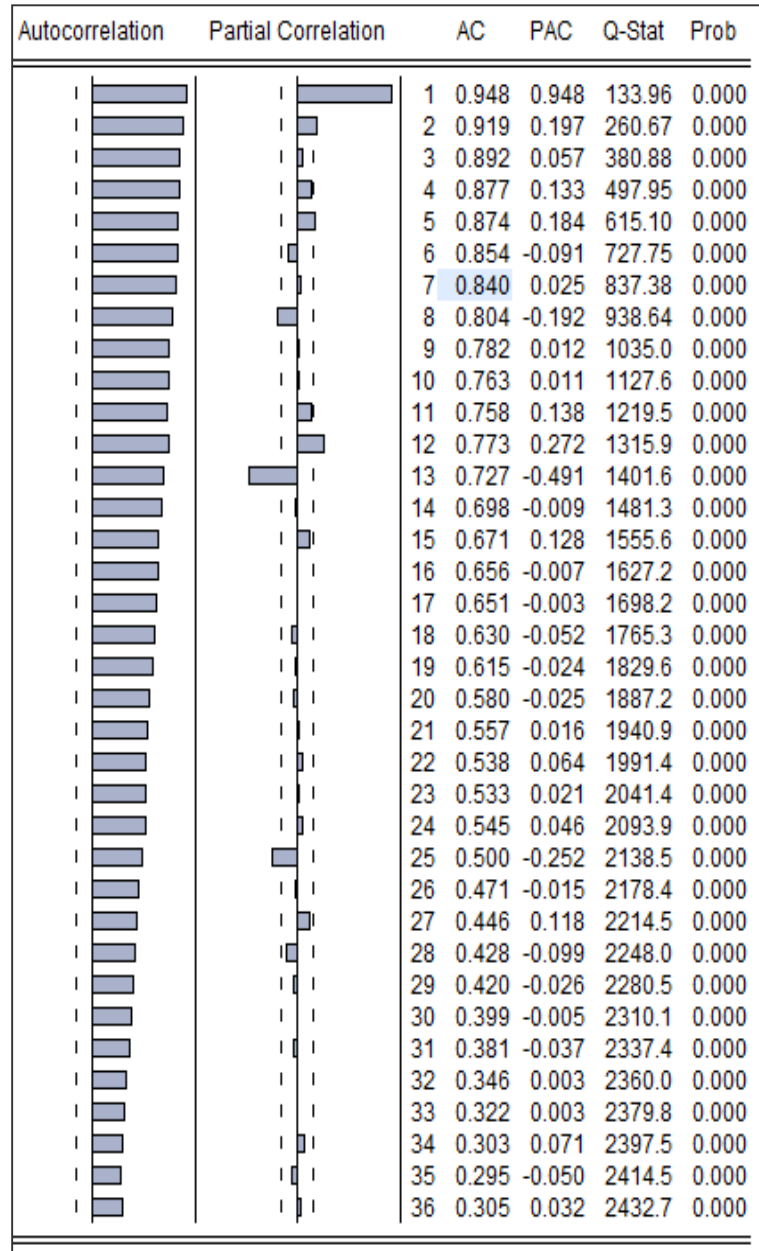
## 2. Correlograma de TASA



Fuente: Elaboración Propia

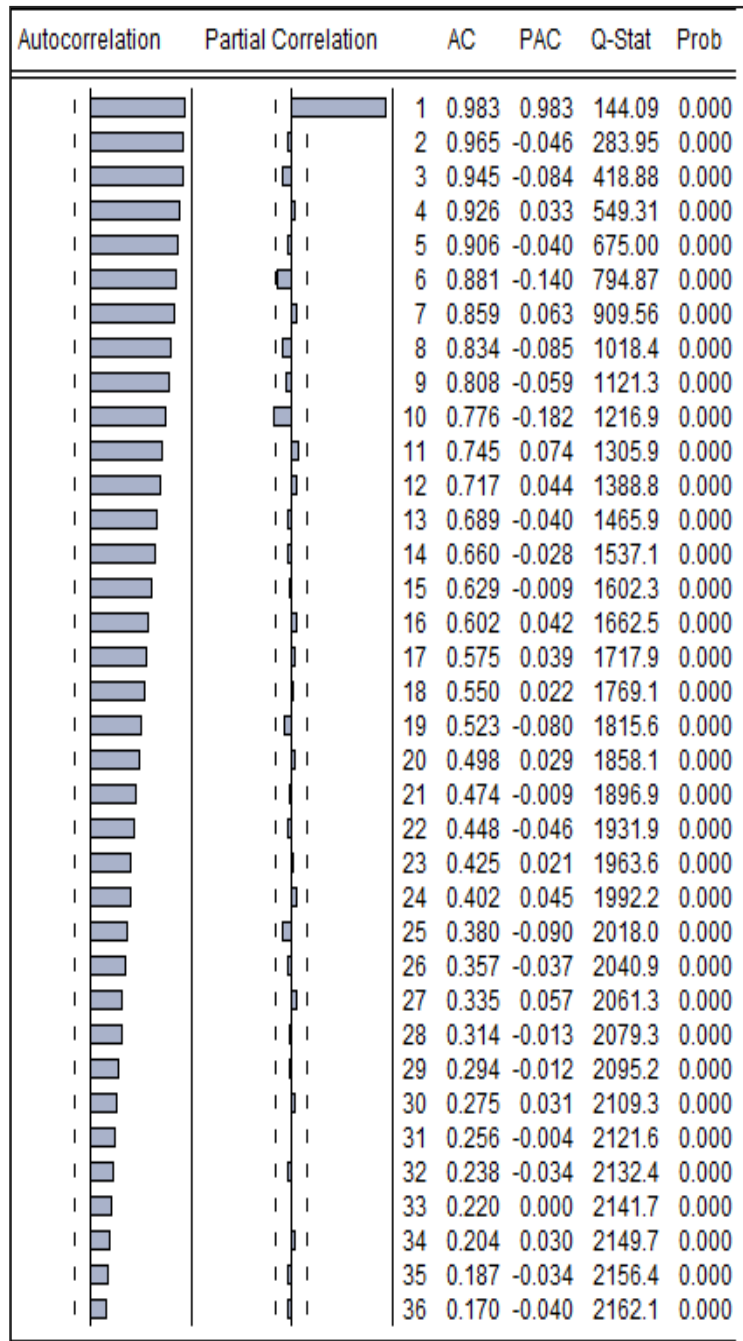


### 3. Correlograma de PBI



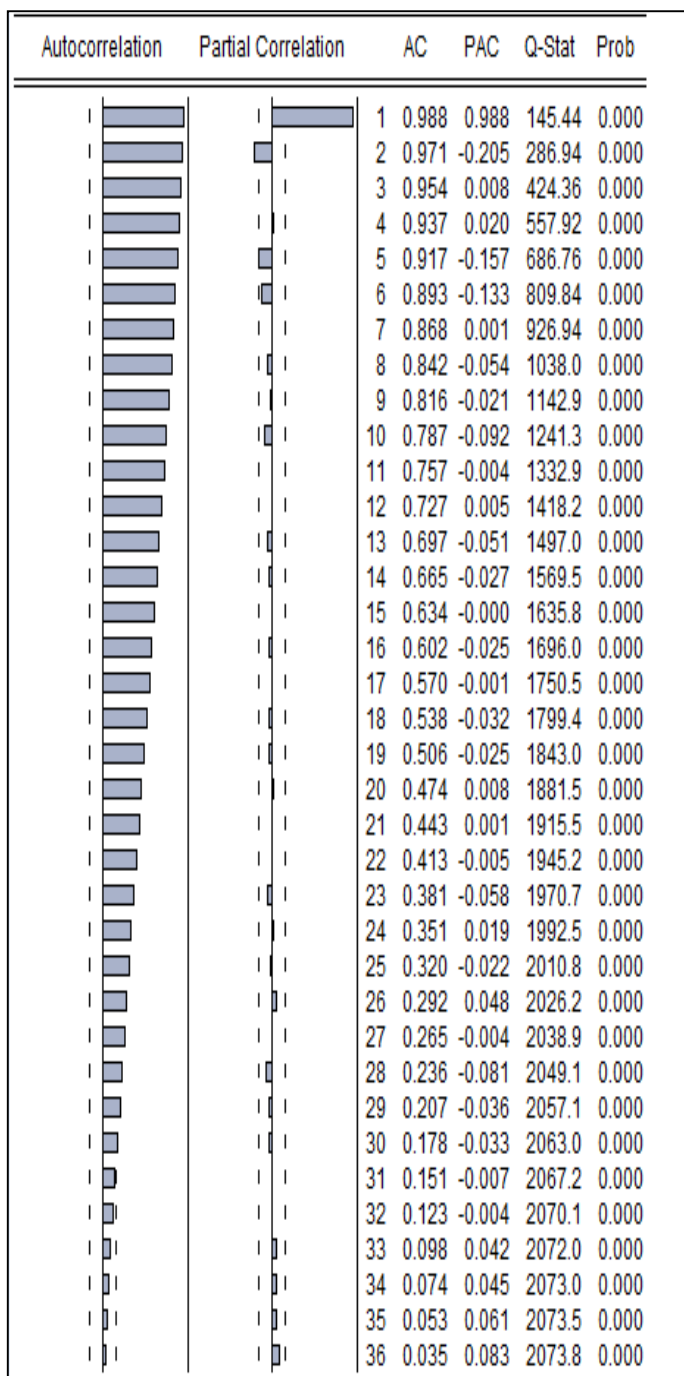
Fuente: Elaboración Propia

#### 4. Correlograma de TASADOLARES



Fuente: Elaboración Propia

## 5. Correlograma de TIPMEX



Fuente: Elaboración Propia

## 6. Correlograma de TIPMN

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.985	0.985	144.71	0.000
		2	0.952	-0.657	280.74	0.000
		3	0.905	-0.122	404.57	0.000
		4	0.845	-0.267	513.27	0.000
		5	0.776	0.059	605.57	0.000
		6	0.702	0.059	681.74	0.000
		7	0.627	0.052	742.85	0.000
		8	0.552	0.024	790.58	0.000
		9	0.478	-0.142	826.58	0.000
		10	0.404	-0.076	852.56	0.000
		11	0.335	0.145	870.56	0.000
		12	0.273	0.080	882.56	0.000
		13	0.215	-0.055	890.06	0.000
		14	0.164	0.083	894.47	0.000
		15	0.122	0.025	896.93	0.000
		16	0.086	-0.192	898.15	0.000
		17	0.053	-0.078	898.61	0.000
		18	0.023	-0.058	898.70	0.000
		19	-0.004	0.064	898.70	0.000
		20	-0.028	0.120	898.84	0.000
		21	-0.047	0.097	899.23	0.000
		22	-0.062	0.090	899.90	0.000
		23	-0.069	0.099	900.73	0.000
		24	-0.069	-0.175	901.58	0.000
		25	-0.067	-0.194	902.39	0.000
		26	-0.063	0.051	903.10	0.000
		27	-0.056	-0.040	903.67	0.000
		28	-0.051	-0.044	904.15	0.000
		29	-0.050	-0.086	904.61	0.000
		30	-0.051	0.018	905.10	0.000
		31	-0.056	-0.105	905.70	0.000
		32	-0.064	0.005	906.47	0.000
		33	-0.073	0.090	907.50	0.000
		34	-0.088	-0.065	908.98	0.000
		35	-0.105	-0.008	911.12	0.000
		36	-0.124	0.057	914.14	0.000

Fuente: Elaboración Propia

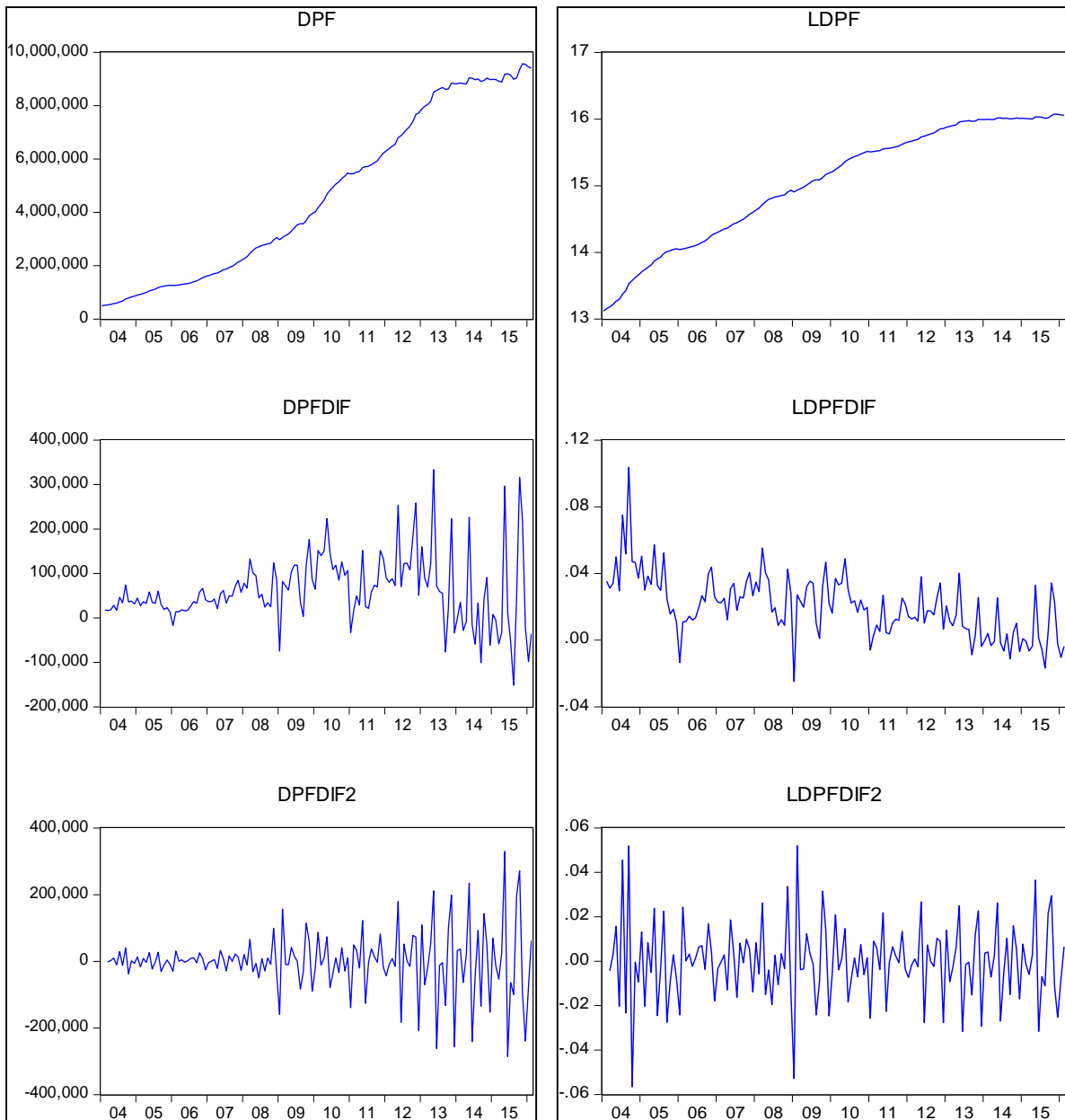
## 7. Correlograma de TC

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.959	0.959	137.17	0.000
		2	0.921	0.005	264.41	0.000
		3	0.880	-0.049	381.41	0.000
		4	0.842	0.011	489.22	0.000
		5	0.799	-0.079	587.00	0.000
		6	0.757	-0.015	675.41	0.000
		7	0.714	-0.034	754.62	0.000
		8	0.682	0.117	827.50	0.000
		9	0.652	0.010	894.59	0.000
		10	0.622	-0.027	956.08	0.000
		11	0.595	0.030	1012.8	0.000
		12	0.575	0.050	1066.0	0.000
		13	0.556	0.017	1116.3	0.000
		14	0.538	-0.014	1163.7	0.000
		15	0.520	0.000	1208.4	0.000
		16	0.506	0.039	1250.9	0.000
		17	0.491	-0.027	1291.2	0.000
		18	0.474	-0.020	1329.2	0.000
		19	0.456	-0.016	1364.6	0.000
		20	0.438	-0.006	1397.5	0.000
		21	0.415	-0.074	1427.2	0.000
		22	0.388	-0.059	1453.5	0.000
		23	0.357	-0.047	1475.9	0.000
		24	0.324	-0.056	1494.5	0.000
		25	0.299	0.094	1510.5	0.000
		26	0.272	-0.044	1523.8	0.000
		27	0.241	-0.062	1534.4	0.000
		28	0.212	-0.009	1542.6	0.000
		29	0.188	0.022	1549.1	0.000
		30	0.165	-0.013	1554.2	0.000
		31	0.139	-0.083	1557.8	0.000
		32	0.112	-0.020	1560.2	0.000
		33	0.086	-0.022	1561.6	0.000
		34	0.064	-0.010	1562.4	0.000
		35	0.043	0.016	1562.8	0.000
		36	0.025	0.018	1562.9	0.000

Fuente: Elaboración Propia

## Anexo 4

### Exploración Grafica de la Variable Fuente: Elaboración Propia



Fuente: Elaboración Propia

## Anexo 5

### a) Test de Raíces Unitarias de la Serie DPF a niveles

Null Hypothesis: DPF has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 13 (Automatic - based on SIC, maxlag=13)				
t-Statistic    Prob.*				
Augmented Dickey-Fuller test statistic    -0.171383    0.9380				
Test critical values: 1% level    -3.480425				
5% level    -2.883408				
10% level    -2.578510				
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(DPF)				
Method: Least Squares				
Date: 09/22/16    Time: 23:34				
Sample (adjusted): 2005M03 2016M02				
Included observations: 132 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DPF(-1)	-0.000303	0.001768	-0.171383	0.8642
D(DPF(-1))	0.252449	0.090699	2.783373	0.0063
D(DPF(-2))	-0.049960	0.085522	-0.584174	0.5602
D(DPF(-3))	0.052452	0.084823	0.618366	0.5375
D(DPF(-4))	0.194117	0.082854	2.342870	0.0208
D(DPF(-5))	0.237381	0.091758	2.587035	0.0109
D(DPF(-6))	0.338725	0.093536	3.621346	0.0004
D(DPF(-7))	0.017813	0.100483	0.177273	0.8596
D(DPF(-8))	-0.123671	0.093624	-1.320935	0.1891
D(DPF(-9))	-0.140255	0.094408	-1.485629	0.1401
D(DPF(-10))	-0.263610	0.099001	-2.662693	0.0088
D(DPF(-11))	-0.104906	0.106567	-0.984417	0.3269
D(DPF(-12))	0.524711	0.107424	4.884492	0.0000

D(DPF(-13))	-0.258467	0.114811	-2.251245	0.0262
C	22787.92	11799.63	1.931240	0.0559
R-squared	0.561073	Mean dependent var	64294.42	
Adjusted R-squared	0.508552	S.D. dependent var	79942.61	
S.E. of regression	56042.48	Akaike info criterion	24.81225	
Sum squared resid	3.67E+11	Schwarz criterion	25.13984	
Log likelihood	-1622.609	Hannan-Quinn criter.	24.94537	
F-statistic	10.68278	Durbin-Watson stat	1.978594	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: Elaboración Propia

### b) Resultado prueba Dickey- Fuller LDPF

Null Hypothesis: LOGDPF has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=13)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-5.207571	0.0000
Test critical values:	1% level		-3.476143	
	5% level		-2.881541	
	10% level		-2.577514	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LOGDPF)				
Method: Least Squares				
Date: 09/23/16 Time: 00:21				
Sample (adjusted): 2004M03 2016M02				
Included observations: 144 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGDPF(-1)	-0.008784	0.001687	-5.207571	0.0000
D(LOGDPF(-1))	0.321188	0.078715	4.080397	0.0001
C	0.145818	0.026374	5.528912	0.0000
R-squared	0.419609	Mean dependent var		0.020171
Adjusted R-squared	0.411376	S.D. dependent var		0.018513
S.E. of regression	0.014203	Akaike info criterion		-5.650083
Sum squared resid	0.028444	Schwarz criterion		-5.588211
Log likelihood	409.8059	Hannan-Quinn criter.		-5.624942
F-statistic	50.96976	Durbin-Watson stat		2.069391
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: Elaboración Propia



**c) Resultado prueba Dickey- Fuller D(LDPF)(En primeras diferencias)**

Null Hypothesis: D(LDPF) has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=13)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-3.273740	0.0180
Test critical values:	1% level		-3.476805	
	5% level		-2.881830	
	10% level		-2.577668	
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LDPF,2)				
Method: Least Squares				
Date: 08/05/17 Time: 20:33				
Sample (adjusted): 2004M05 2016M02				
Included observations: 142 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LDPF(-1))	-0.272875	0.083353	-3.273740	0.0013
D(LDPF(-1),2)	-0.344193	0.095990	-3.585735	0.0005
D(LDPF(-2),2)	-0.179747	0.084432	-2.128898	0.0350
C	0.005114	0.002125	2.406748	0.0174
R-squared	0.287775	Mean dependent var		-0.000267
Adjusted R-squared	0.272292	S.D. dependent var		0.017552
S.E. of regression	0.014973	Akaike info criterion		-5.537411
Sum squared resid	0.030937	Schwarz criterion		-5.454148
Log likelihood	397.1561	Hannan-Quinn criter.		-5.503576
F-statistic	18.58632	Durbin-Watson stat		2.049937
Prob(F-statistic)	0.000000			
Fuente: Elaboración Propia				

**a) Resultado prueba Dickey- Fuller D(LDPF)(Con Tendencia)**

	t-Statistic	Prob.*		
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.250937	0.0000		
Test critical values: 1% level	-4.023506			
5% level	-3.441552			
10% level	-3.145341			
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LDPF,2)				
Method: Least Squares				
Date: 08/06/17 Time: 22:02				
Sample (adjusted): 2004M04 2016M02				
Included observations: 143 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LDPF(-1))	-0.618994	0.099024	-6.250937	0.0000
D(LDPF(-1),2)	-0.099600	0.084512	-1.178531	0.2406
C	0.024664	0.004635	5.321232	0.0000
@TREND(2004M01)	-0.000167	3.87E-05	-4.312874	0.0000
R-squared	0.350640	Mean dependent var	0.000244	-
Adjusted R-squared	0.336625	S.D. dependent var	0.017492	-
S.E. of regression	0.014247	Akaike info criterion	5.636972	-
Sum squared resid	0.028214	Schwarz criterion	5.554095	-
Log likelihood	407.0435	Hannan-Quinn criter.	5.603295	-
F-statistic	25.01898	Durbin-Watson stat	2.015935	-
Prob(F-statistic)	0.000000			-

Fuente: Elaboración Propia