

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ECONÓMICA



“ANÁLISIS DE LOS FACTORES QUE DETERMINAN LA DEMANDA DE CEMENTO EN EL PERÚ PERÍODO 2005:01-2015:06”

TESIS

Presentada por: Bach. LUIS ENRIQUE FLORES CAHUANA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO ECONOMISTA

PROMOCIÓN 2013-I

PUNO - PERÚ

2016

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA**

“ANÁLISIS DE LOS FACTORES QUE DETERMINAN LA
DEMANDA DE CEMENTO EN EL PERÚ PERÍODO
2005:01-2015:06”

TESIS

Presentada por:

LUIS ENRIQUE FLORES CAHUANA

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO ECONOMISTA

APROBADA POR EL JURADO DICTAMINADOR:

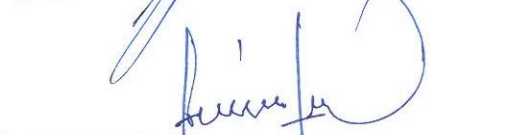
PRESIDENTE

:


Dr. Cristóbal Rufino Yapuchura Saico


PRIMER JURADO

:


Dr. Froilán Lazo Flores

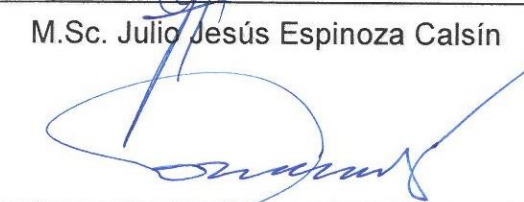
SEGUNDO JURADO

:


M.Sc. Julio Jesús Espinoza Calsín

DIRECTOR DE TESIS

:


M.Sc. Richard René Poma Cañazaca

Área: Economía de la empresa y mercados.

Tema: Estudios de demanda.

Fecha de sustentación: 02/02/2017

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico con todo cariño y gratitud del mundo a mi madre: Mercedes Cahuana Flores y a mi padre: Félix Enrique Flores Ponce por educarme en valores y su infinito apoyo incondicional a lo largo de mi vida y formación profesional.

A mis hermanos Yuly, Carlos y Kely por su constante aliento, apoyo y comprensión durante mi formación profesional, así como por enseñarme que en la vida quien estudia triunfa.

Con mucho afecto a mi Sobrino Mijhael Gustavo que con su cariño y sonrisa supo alegrarme y darme ánimos en algunos días de tristeza.

A la Facultad de Ingeniería Económica, por formarme profesionalmente y por ser un lugar donde fui feliz.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme la vida y cuidarme siempre en todo momento. A mi familia por darme su apoyo y comprensión en los momentos difíciles. A mi hermano Carlos por ser la persona que me motiva a seguir adelante. A la Universidad Nacional del Altiplano por ser mi Alma Mater y cobijarme en sus claustros universitarios. A la Facultad de Ingeniería Económica por formarme con excelente calidad académica como ingeniero economista. A los profesores que me brindaron sus conocimientos y me enseñaron a estar en constante aprendizaje. A mis amigos que compartimos experiencias gratas y adversas en el ámbito académico, político y deportivo de la vida universitaria.

ÍNDICE

Lista de tablas

Lista de figuras

Lista de abreviaturas

Lista de siglas

RESUMEN	10
ABSTRACT.....	12
INTRODUCCIÓN	14
CAPÍTULO I.....	16
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	16
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
1.2 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	20
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	26
CAPÍTULO II.....	27
MARCO TEÓRICO, MARCO CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	27
2.1 MARCO TEÓRICO	27
2.2 MARCO CONCEPTUAL	56
2.3 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	62
CAPÍTULO III.....	63
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	63
3.1 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.....	63
3.2 FUENTES PARA LA OBTENCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	64
3.3 METODOLOGÍA ECONOMETRICA.....	64
3.3.1 Modelo de función de demanda de cemento.....	64
3.3.2 Análisis de estacionariedad de las variables, procedimiento metodológico ...	67
3.3.3 Metodología de cointegración:.....	69

CAPÍTULO IV	72
CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INVESTIGACIÓN.....	72
CAPÍTULO V.....	77
EXPOSICIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	77
5.1 COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA DE CEMENTO EN EL PERÚ	77
5.2 FACTORES QUE INFLUYEN SOBRE LA DEMANDA DE CEMENTO EN EL PERÚ.....	85
Comportamiento de las variables macroeconómicas que intervienen en el estudio.	85
Estimación de la función de demanda de cemento.	90
Elasticidades de la ecuación de la demanda de cemento en el Perú	93
5.3 ESTRUCTURA DE MERCADO Y GRADO DE CONCENTRACIÓN DEL MERCADO DE CEMENTO EN EL PERÚ.....	94
Estructura de mercado de cemento en el Perú:	94
Grado de concentración del mercado de cemento en el Perú.....	101
5.4 ANÁLISIS DE COINTEGRACIÓN.....	105
Análisis de estacionariedad	105
Estimación de la ecuación de demanda de cemento usando el modelo ARDL	108
CONCLUSIONES.....	115
RECOMENDACIONES	117
BIBLIOGRAFÍA	118
ANEXOS.....	120

Lista de tablas

Tabla N° 1 Estructura del mercado según el número de participantes	28
Tabla N° 2 Tipos de mercado	31
Tabla N° 3 Cuota de mercado según empresas (porcentajes).....	94
Tabla N° 4 Estructura de mercado de cemento en el Perú.....	100
Tabla N° 5 Despachos de cemento por empresas (miles de toneladas).....	102
Tabla N° 6 Índices HHI del mercado de cemento en el Perú	102
Tabla N° 7 Resumen de contrastes de raíces unitarias (en niveles).....	106
Tabla N° 8 Resumen de contrastes de raíces unitarias (en primeras diferencias)	107
Tabla N° 9 Ecuación de la demanda de cemento, método empleado: ARDL.....	109
Tabla N° 10 Ecuación de la demanda de cemento para el Perú (2005:01 – 2015:06). 111	
Tabla N° 11 Test de Cointegración de Pesaran (Test De Wald)	112
Tabla N° 12 Valores críticos asintóticos de las bandas para el estadístico F	112
Tabla N° 13 Comparación de los resultados de la ecuación de largo plazo	114

Lista de figuras

Figura N° 1 Variación porcentual real del PBI del sector construcción del Perú (porcentajes).....	18
Figura N° 2 La curva de demanda	34
Figura N° 3 La oferta y la demanda.....	37
Figura N° 4 Nuevo equilibrio tras el desplazamiento de la demanda.....	40
Figura N° 5 El nuevo equilibrio tras desplazamiento de la oferta y la demanda.....	41
Figura N° 6 Curva de demanda lineal.....	46
Figura N° 7 Demanda infinitamente elástica y demanda infinitamente inelástica	47
Figura N° 8 Consumo de cemento en el Perú (TM)	77
Figura N° 9 Tasa de crecimiento de despachos de cemento (porcentajes).....	78
Figura N° 10 PBI del sector construcción (millones s/ 2007)	79
Figura N° 11 Consumo per cápita de cemento (kg/hab).....	80
Figura N° 12 Precio promedio del cemento (soles).....	81
Figura N° 13 Producto Bruto Interno (millones S/. 2007).....	82
Figura N° 14 Distribución geográfica del mercado de cemento peruano.....	83
Figura N° 15 Producción de vivienda de concreto (índice base 2007=100)	84
Figura N° 16 Comportamiento de los despachos de cemento (toneladas métricas).....	85
Figura N° 17 Comportamiento del producto bruto interno (índice 2007=100).....	86
Figura N° 18 Comportamiento del precio deflactado de cemento.....	87
Figura N° 19 Tasa de interés activa real en moneda nacional (en porcentajes)	88
Figura N° 20 Comportamiento de DC con respecto al PBI (variables normalizadas) .	89
Figura N° 21 Comportamiento de DC con respecto a PC (variables normalizadas)....	89
Figura N° 22 Comportamiento de DC con respecto a TIAR (variables normalizadas)	90
Figura N° 23 Residuales de la ecuación de demanda de cemento.....	92
Figura N° 24 Cuota de mercado según empresas periodo 2005-2015.....	100
Figura N° 25 Evolución del índice HHI del mercado de cemento en el Perú	103
Figura N° 26 Distribución de los errores del modelo ARDL	110

Lista de abreviaturas

ADF	: Dickey-Fuller Augmented
ARDL	: Autoregressive Distributed Lag
DC	: Demanda de Cemento
KPSS	: Kwiatkowski, Phillips, Schmidt y Shin
MCO	: Mínimos Cuadrados Ordinarios
PC	: Precio de Cemento
PP	: Phillips-Perrón
TM	: Toneladas Métricas

Lista de siglas

ASOCEM	: Asociación de Productores de Cemento
BCRP	: Banco Central de Reservas del Perú
INEI	: Instituto Nacional de Estadística e Informática
MVCS	: Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento
PBI	: Producto Bruto Interno
TIAMN	: Tasa de Interés Activa en Moneda Nacional

RESUMEN

El principal objetivo de esta investigación es determinar las variables que influyen en la demanda de cemento en el Perú durante el periodo enero 2005 a junio 2015. En el análisis de la investigación se ha empleado información estadística que fueron tomadas de instituciones oficiales tales como: El Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) y el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP).

La industria del cemento en el Perú ha tenido un notable crecimiento en cuanto a la producción y comercialización del cemento, esto se corrobora con el indicador anual de consumo per cápita de cemento que en el año 2005 fue de 182.3 kg/hab/año, el cual fue prácticamente duplicado en el año 2014 con un consumo per cápita de 358 kg/hab/año, que es favorable para la economía, ya que este material de la construcción permite la formación de capital físico (infraestructura) para el desarrollo del país.

Haciendo uso de datos mensuales y el análisis de regresión usando mínimos cuadrados ordinarios para el periodo enero 2005 a junio 2015, se halló que el comportamiento de la demanda de cemento en el Perú. Es explicado por las siguientes variables: precio de la bolsa de cemento, producto bruto interno y tasa de interés activa en moneda nacional.

En el Perú existen siete empresas dedicadas a la producción de cemento, las cuales se encuentran distribuidas en diferentes zonas geográficas (norte, centro y sur), constituyéndose así como monopolistas cada una de ellas en sus diferentes regiones y desde un punto de vista nacional se llega a la conclusión que el mercado de cemento en el Perú en el periodo de estudio se muestra con un alto grado de concentración.

En el presente estudio se empleó la metodología de cointegración de Pesaran que se caracteriza por darnos una relación de corto plazo, así como la ecuación de largo plazo entre las variables endógena y exógenas; y para verificar que realmente existe una relación de cointegración se usa el test F el cual se compara con las bandas de la tabla de Pesaran (2001). Para el presente estudio se concluye que sí existe una relación de largo plazo, en donde las elasticidades de largo plazo son (-1.12) para el precio del cemento, (1.07) para el producto bruto interno y (-0.02) para la tasa de interés activa en moneda nacional cuyos resultados son consistentes desde el punto de vista estadístico y económico.

Palabras claves: Demanda de cemento, precio, producto bruto interno, tasa de interés activa en moneda nacional.

ABSTRACT

The main objective of this research is to determine the variables that influence the demand for cement in Peru during the period January 2005 to June 2015. In the analysis of the research statistical information has been used that were taken from official institutions such as: National Institute of Statistics and Informatics (INEI) and the Central Reserve Bank of Peru (BCRP).

The cement industry in Peru has had a notable growth in the production and commercialization of cement, this is corroborated by the annual per capita consumption of cement, which in 2005 was 182.3 kg / inhabitant / year, which Was practically doubled in 2014 with a per capita consumption of 358 kg / inhabitant / year, which is favorable to the economy, since this construction material allows the formation of physical capital (infrastructure) for the country's development.

Using monthly data and regression analysis using ordinary least squares for the period January 2005 to June 2015, it was found that the behavior of cement demand in Peru. It is explained by the following variables: cement market price, gross domestic product and active interest rate in national currency.

In Peru there are seven companies dedicated to the production of cement, which are distributed in different geographic areas (north, center and south), thus becoming monopolists each in their different regions and from a national point of view Concludes that the cement market in Peru in the study period shows a high degree of concentration.

In the present study we used the methodology of cointegration of Pesaran that is characterized by giving us a short term relationship, as well as the long term equation between the endogenous and exogenous variables; And to verify that a cointegration relationship actually exists, the F test is used, which is compared with the bands in the Pesaran (2001) table. For the present study it is concluded that there is a long-run relationship, where long-run elasticities are (-1.12) for the price of cement, (1.07) for the gross domestic product and (-0.02) for the Active interest in national currency whose results are consistent from the statistical and economic point of view.

Keywords: Cement demand, price, gross domestic product, active interest rate in national currency.

INTRODUCCIÓN

El análisis de la demanda de cemento en el Perú es muy interesante, ya que desde que se comenzó a industrializar el cemento en el Perú, ya se auguraba el importante rol que significaría este material de construcción en el futuro del desarrollo de nuestra sociedad en lo referente a infraestructura como en el ámbito económico. El consumo de cemento ha ido aumentando con el paso del tiempo, debido a esto se ve la necesidad de establecer cuáles son los factores que influyen el mercado del cemento en el Perú para así realizar un mejor manejo de este insumo base del sector construcción.

Asimismo, la importancia que ha estado adquiriendo la utilización de los métodos econométricos en la toma de decisiones, refleja su alta confiabilidad de explicación y predicción acerca de los fenómenos que forman parte o rodean la vida económica de un país. Nos estamos refiriendo al hecho de que el hacer uso de la econometría permite llegar a conclusiones con base objetiva y analítica. En el presente estudio se usan series de tiempo de frecuencia mensual.

En consecuencia, se ha optado por aplicar los métodos de MCO (Mínimos Cuadrados Ordinarios) y ARDL (Autoregressive Distributed Lag), debido a que nos permitirá contar con modelos referentes al comportamiento de los despachos de cemento en el Perú y así poder estimar los efectos de medidas económicas sobre el sector cementero.

El trabajo de investigación se organiza de la siguiente manera. Capítulo I, se desarrolla todo el planteamiento del problema, los antecedentes y descripción de los objetivos de la investigación. En el capítulo II, se desarrolla todo con respecto al marco

teórico, marco conceptual e hipótesis de la investigación. En el capítulo III, se describe la metodología utilizada en la investigación. En el capítulo IV, se realiza la caracterización del área de investigación y finalmente en el capítulo V, se exponen, analizan los resultados y se resumen las principales conclusiones de la investigación.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El sector construcción es uno de los más importantes y dinámicos de la economía peruana, debido a que se estima que la participación de este representa un 6.9% del PBI nacional (ver anexo N° 01), el cual se debe al fruto de la expansión del sector. El crecimiento de este sector es una fuente de generación de empleo de manera directa e indirecta.

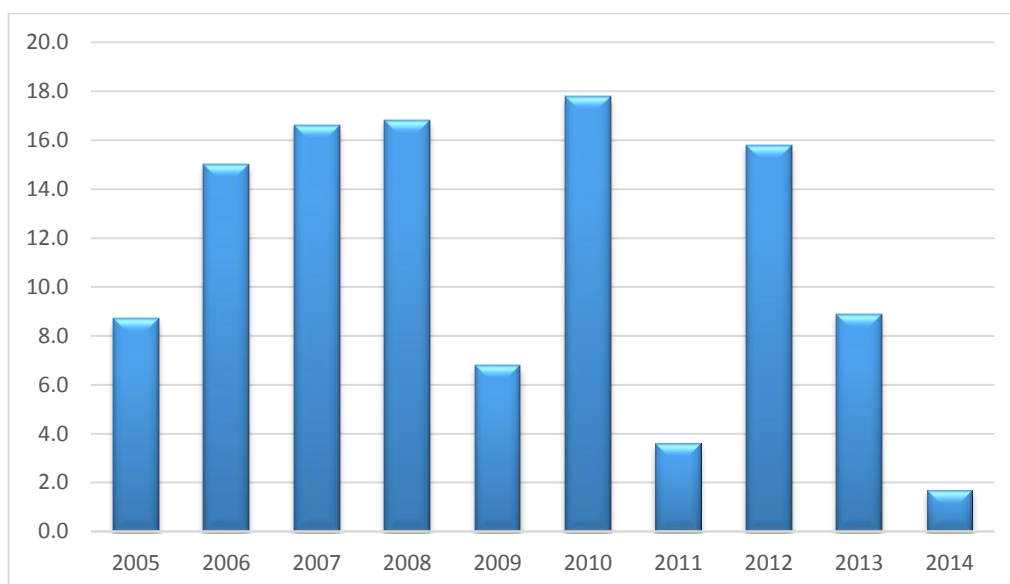
Esta actividad económica comprende a los agentes dedicados a la construcción y/o reparación de obras de infraestructura pública o privada, las cuales van a estar al servicio de otros sectores económicos, tales como es el caso de la construcción de: carreteras, puentes, aeropuertos, represas, canales, viviendas, centros comerciales, parques, escuelas, hospitales, estadios, etc. Las obras públicas son responsabilidad

generalmente del gobierno y tiene la finalidad de brindar infraestructura, el cual es un medio para lograr el desarrollo de la sociedad y las obras privadas son realizadas por el sector privado, los cuales tienen fines privados (de bienestar o lucrativos).

El cálculo de la producción del sector construcción se realiza de manera indirecta, a través de la demanda interna del cemento, el cual se mide mediante los despachos de cemento que realiza cada empresa productora de cemento, en este sentido cabe resaltar que existen muy pocos estudios acerca de la dinámica y comportamiento de la demanda de cemento en el Perú.

También cabe destacar que este mercado es de competencia imperfecta y de carácter monopólico, debido a la ubicación de las empresas así como la existencia de barreras de entrada para este tipo de mercado (por las altas inversiones iniciales).

El crecimiento del sector construcción en el 2014 fue de 1,7 por ciento como se muestra en la siguiente figura, fue considerablemente menor que en los dos años anteriores, principalmente por una menor inversión pública (caída de 0,9 por ciento en el avance físico de obras) y por un menor desarrollo de proyectos inmobiliarios. (Memoria BCRP 2014).



*Figura N° 1 Variación porcentual real del PBI del sector construcción del Perú
(porcentajes)*

Fuente: Elaborado en función al anexo N° 02

El consumo interno de cemento creció 2,4 por ciento (de 11,1 a 11,4 millones de toneladas métricas) en 2014. No obstante, en el interior del país hubo una desaceleración en los despachos de cemento (1,3 por ciento en 2014 frente a 11,7 por ciento en 2013), asociada principalmente al menor ritmo de ejecución de obras públicas y privadas en el norte y sur del país. (Memoria BCRP 2014).

ENUNCIADO DEL PROBLEMA

De acuerdo al planteamiento del problema descrito anteriormente, las interrogantes que plantea el presente trabajo de investigación son los siguientes:

Problema general

¿Cuáles son las variables que influyen en el comportamiento de la demanda de cemento en el Perú periodo 2005:01-2015:06?

Problemas específicos

¿Cuál ha sido el comportamiento de la demanda de cemento en el Perú periodo 2005:01-2015:06?

¿Cuál es la estructura de mercado y grado de concentración industrial del mercado de cemento en el Perú?

¿Existe una relación de largo plazo entre la demanda de cemento y las variables que la determinan?

1.2 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Rotman y Kelmansky (1996), estudiaron los determinantes del consumo de Cemento en Argentina. Realizaron diferentes modelos econométricos con variables como Precio, PIB, precio de m² de una propiedad, tasa de interés, el costo de la mano de obra, el consumo del cemento rezagado, licencias de construcción, e insumos de construcción. Al hacer el análisis de cómo incide el precio en la demanda del cemento en términos reales, este no resultó significativo, esto nos hace pensar de que fundamentos tiene esto para ser posible y el cuidado que se debe tener al realizar el estudio sobre el precio en el mercado nacional, ya que se cree que el precio es de las variables que más incide en la demanda del cemento.

Córdova (2005), realiza un Reporte Sectorial llamado “La industria de cemento en el Perú: Favorables perspectivas de crecimiento en el largo plazo” en el cual indica que la industria de cemento ha experimentado un sostenido crecimiento en los últimos tres años, impulsada por la reactivación de la demanda interna y el poder adquisitivo de la población, los cuales motivaron una mayor inversión privada en infraestructura. La reactivación del sector construcción que sustenta el crecimiento de la industria cementera es relativamente generalizada, tanto en el segmento de vivienda como en el de locales comerciales e infraestructura de transporte. Por el contrario, la inversión pública se contrajo en el 2004, y no se prevé que crezca significativamente este año, por lo que el dinamismo recaerá en la actividad privada.

La industria presenta diversas ventajas competitivas, entre las que destacan barreras naturales a la entrada, tales como mercados geográficos definidos y

disponibilidad de materias primas, así como el bajo costo de insumos y el alto poder de negociación frente a clientes y proveedores.

Cárdenas, Mejía y García (2007), realizan un estudio sobre la industria del cemento en Colombia y en Este documento analiza el comportamiento de la industria del cemento en Colombia en las últimas décadas. En particular, estudia la relación que existe entre el precio y las cantidades producidas de cemento durante el período 1980 - 2006, así como los determinantes del comportamiento de estas variables durante el período 1994 - 2006. Los resultados muestran que, como consecuencia de la crisis económica de finales de siglo pasado, la relación de largo plazo entre precios y cantidades tuvo un fuerte desequilibrio, que se ha corregido parcialmente en los años recientes. Además, se encuentra evidencia de una conducta estratégica en la fijación del precio, de acuerdo al comportamiento de la demanda.

Latorre, Delrieu y Rodríguez (2008), en su estudio “La industria del cemento en Colombia determinantes y comportamiento de la demanda (1996-2005)” en este estudio se realizó la estimación por medio de un modelo de regresión tipo datos panel. Se escoge este modelo ya que un conjunto de datos de panel contiene observaciones de múltiples unidades individuales en el tiempo para así darle mayor robustez y precisión a la estimación de parámetros.

Este estudio nos indica que el cemento es un insumo primordial para el desarrollo y crecimiento de un país. Su participación en el sector de la construcción es el más determinante, y este es uno de los sectores con mayor importancia en el producto interno bruto de un país. Es por esto, que el estudio de la industria es tan importante para entender

la dinámica, desarrollo, y proyección de la economía de un país. Adicional a esto, la industria del cemento tiene grandes barreras a la entrada, ya que tiene altos costos de inversión, un bien poco diferenciado, altos costos logísticos (flete), de mantenimiento, y son necesarias un número considerable de permisos para extracción de recursos naturales y movilización de maquinaria pesada.

En el caso Colombiano existen cinco empresas cementeras (Argos, CEMEX, Holcim, Oriente, y Tequendama), y la mayor parte de la demanda está focalizada en los grandes departamentos del país (Bogotá, Antioquia, Valle del Cauca, Barranquilla, y Cartagena). La coyuntura económica de los últimos años ha suministrado las herramientas adecuadas para gozar de un crecimiento sostenido de la industria. Herramientas como la inversión extranjera directa, el crecimiento del PIB, y la estabilización de las tasas de interés y de inflación. Razón que corrobora la importancia de tener una economía estable para gozar de una industria en alza, que al mismo tiempo globaliza e industrializa al país.

Babu y Martínez (2008), hacen un estudio denominado “Evolución reciente de la industria del cemento; un estudio comparativo entre México y la India” Donde nos indica que desde principios del siglo XX el uso del cemento se ha popularizado hasta convertirse en un producto estratégico para el crecimiento económico de cualquier país. En la India como en México las primeras fábricas iniciaron a principios del siglo XX, actualmente la India es el segundo productor más grande del mundo y México tiene la tercera empresa más importante del mundo en la producción de cemento, a pesar de ser el décimo productor mundial. La década de los ochenta significó para ambos países grandes cambios estructurales en su economía, que modificaron radicalmente la estructura y funcionamiento de la industria cementera y aún más durante la década de los

noventa. En este artículo se analiza el desempeño reciente de la industria cementera en ambos países, se compara la dinámica y las causas que dieron origen a estos cambios. Se examinan los cambios en la estructura de mercado domésticos en ambos países y las estrategias seguidas por las grandes empresas que operan en ambos; se incluye un breve análisis del papel de las empresas transnacionales en su desarrollo en la fase de globalización y liberalización de mercados que caracteriza las últimas dos décadas. Finalmente, se analizan los grandes cambios que hacen posible el crecimiento y la expansión de la industria cementera durante dicho periodo, fundamentado en el cambio tecnológico, los factores determinantes de la competitividad y el papel de las políticas económicas en el desarrollo de la industria en ambos países.

García y Castillo (2008), hacen una investigación titulada “Situación inmobiliaria Perú” para una publicación del Servicio de Estudios Económicos del BBVA; en este artículo hacen referencia a las determinantes de la demanda de viviendas, principales proyectos residenciales, comerciales y de oficinas, así como también las oportunidades para el desarrollo de la actividad inmobiliaria en el Perú, en el cual indican que desde inicios de la presente década, el sector inmobiliario peruano ha experimentado un auge significativo, en un entorno de expansión general de la actividad económica.

La demanda de viviendas se ha visto favorecida por diversos factores: (i) el aumento de los ingresos de las familias, (ii) mayores facilidades crediticias para adquirir una vivienda (tasas de interés más bajas y mayores plazos); y (iii) el déficit habitacional que existe en Perú. Por el lado de la oferta, el sector inmobiliario se muestra atractivo debido a: (i) la rentabilidad que ofrece y (ii) la mayor proporción de viviendas que se venden antes de terminadas, lo que reduce el costo financiero del constructor.

La oferta inmobiliaria, sin embargo, se ha enfocado principalmente en la provisión de viviendas para las familias de ingresos medios y altos, a pesar de que el mayor déficit habitacional se observa en las familias de menores ingresos. Para inducir al sector privado a incrementar la construcción de viviendas dirigida a los sectores económicos de menores ingresos, el Estado viene impulsando la construcción de mega proyectos habitacionales, otorgando facilidades para la misma. Asimismo, el comprador tendría acceso a facilidades de financiamiento a través de programas estatales. De esta manera, el constructor se asegura la demanda de las viviendas construidas y que la inversión sea rentable, considerando la envergadura del proyecto. y que la inversión sea rentable, considerando la envergadura del proyecto.

Court y Panez (2010), realizan una investigación sobre el “Sector cementero del Perú” Donde señalan que la industria de cemento ha experimentado un sostenido crecimiento en los últimos años, impulsada por la reactivación de la demanda interna y el poder adquisitivo de la población, los cuales motivaron una mayor inversión privada en infraestructura. Según el BCRP, la demanda interna registró una tasa de crecimiento de los 12 últimos meses positiva por tercer mes consecutivo, al crecer 5.1% con relación a enero del 2009. En el mes de enero se mantuvo el dinamismo del gasto público en consumo e inversión. En tanto, la reactivación del sector construcción que sustenta el crecimiento de la industria cementera es muy importante y determinante, tanto en el segmento de vivienda como también en el de locales comerciales e infraestructura de transporte.

La industria cementera presenta diversas ventajas competitivas, entre las que destacan barreras naturales a la entrada, tales como mercados geográficos definidos y

disponibilidad de materias primas, así como el bajo costo de insumos y el alto poder de negociación frente a clientes y proveedores.

La industria mantiene un adecuado nivel de inversiones y actualización tecnológica. Por su parte, la costumbre del mercado local de utilizar predominantemente el cemento en las edificaciones permite consolidar el posicionamiento de las cementeras.

Garza y Arteaga (2011), en su estudio denominado “Análisis de la competencia en la industria cementera de México” en este trabajo se analiza el comportamiento de la industria cementera en México ya que el cemento es de los principales insumos utilizados en el sector de la construcción, el cual, junto con otros sectores, como el de las telecomunicaciones, la banca comercial, el transporte, son claves en cualquier economía.

Lo que se observa es que son seis empresas que operan en la industria de nuestro país y una de ellas, CEMEX, cuenta con un liderazgo que rebasa el ámbito nacional. Los resultados de este trabajo indican que no se puede descartar la hipótesis de que la competencia sea de tipo Stackelberg, significando el reconocimiento de CEMEX como empresa que toma decisiones estratégicas antes que sus competidores. Sin embargo, tampoco se puede descartar que las decisiones de las empresas cementeras se realicen simultáneamente (competencia a la Cournot). De cualquier manera, con base en los resultados de esta investigación, se puede afirmar que las empresas de la industria cementera en México ejercen poder de mercado. Esta investigación hace uso del análisis de la estática comparativa de la industria; esto es, se identifica el comportamiento analizando cambios experimentados en precios y cantidades del bien producido ante cambios en las variables exógenas de las funciones de oferta y demanda.

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo general

Determinar las principales variables que influyen sobre la demanda de cemento en el Perú periodo 2005:01-2015:06.

Objetivos específicos

Analizar la evolución y el comportamiento de la demanda de cemento en el Perú durante el periodo 2005:01 - 2015:06.

Determinar cuál es la estructura de mercado y su grado de concentración industrial del mercado de cemento en el Perú.

Comprobar si existe una relación de largo plazo entre la demanda de cemento y las variables que la determinan.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO, MARCO CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 MARCO TEÓRICO

Tipos de Mercados:

Se dice que un mercado es más competitivo que otro cuando ningún productor o consumidor tiene el poder para influir decisivamente en el precio o la cantidad del bien que se transa. Existen diversos factores que determinan el grado de competencia de los mercados, así tenemos: el número de productores y consumidores que participa en él y su importancia, el acceso a la información respecto a los productos disponibles, la facilidad para la entrada y salida de las empresas en el mercado, la homogeneidad del bien o servicio que se transa.

Tabla N° 1 Estructura del mercado según el número de participantes

Descripción	Un solo comprador	Unos pocos compradores	Muchos compradores
Un solo vendedor	Monopolio bilateral	Monopolio parcial	Monopolio
Unos pocos vendedores	Monopolio parcial	Oligopolio bilateral	Oligopolio
Muchos vendedores	Monopsonio	Oligopsonio	Competencia perfecta

Fuente. Sergio A. Berumen.

El Mercado de Libre Competencia se da cuando existe gran número de ofertantes y de consumidores, dentro de los requisitos tenemos: cada productor o consumidor debe ser pequeño en relación al mercado, el producto que se transa debe ser homogéneo, las empresas deben poder entrar y salir libremente del mercado, las empresas que ya están en el mercado no deben tener ventajas insalvables sobre potenciales consumidores, la información sobre precios y calidad debe estar fácilmente disponible, deben existir muchos compradores. El Monopolio se da cuando existen muchos compradores pero solo una empresa proveedora, tiene los siguientes requisitos: existe un solo productor, existen barreras para la entrada de nuevas empresas al mercado, el bien no debe ser fácilmente sustituible.

Índice de concentración (participación en % de las empresas en la industria)

Los índices de concentración son medidas estadísticas que cuantifican el estado de la estructura del mercado en estudio, pudiéndose por medio de ellos detectar problemas en la distribución de la misma.

Índices Herfindahl-Hirschman (HHI)

Se utiliza para medir la concentración del mercado. Este indicador es propuesto como una medida de estructura de mercado, ya que toma en cuenta tanto el número de competidores en el mercado como su participación relativa en la misma y se calcula como “la suma de los cuadrados de los tamaños relativos de las empresas de la industria considerada”

Cuanto más cercano un mercado está de ser monopolio la concentración es más alta. Si por ejemplo, hubiera solamente una empresa en una industria, que tuviera una cuota de mercado del 100%, el HHI sería igual a 10000. Si el mercado es competitivo, el HHI estaría cerca de cero, indicando competencia casi perfecta.

Sobre una base de 10000, el nivel de concentración es clasificado de la siguiente forma:

- Un HHI menor a 1000 se considera una baja concentración.
- Un HHI entre 1000 y 1800 se considera una concentración moderada.
- Un HHI mayor a 1800 se considera una alta concentración.

El indicador se calcula a partir de las participaciones de mercado de f empresas, según la siguiente formula:

$$HHI = \sum_{i=1}^f S_i^2$$

Donde:

f = número de firmas en una industria.

S = participación de mercado de cada firma.

La ventaja que posee este indicador es que combina información entre el número de firmas y la distribución del tamaño de las mismas, haciendo que un mayor HHI represente un mayor nivel de concentración. Asimismo, toma en consideración el número total de empresas de la industria, por lo que puede captar cambios en las empresas más pequeñas. Otro conjunto de ventajas es que satisface las propiedades arriba señaladas y da mayor peso a las empresas con mayor participación, por lo que pondera en mayor medida los incrementos en la parte superior de la distribución de la concentración.

Por otro lado un aumento de este indicador no necesariamente implica aumento de poder de mercado. En la práctica, cualquier fusión aumenta su valor, no obstante es probable que haya fusiones que lejos de reducir la competitividad la incrementen. (Carlos Celso Castañeda Véliz).

Para identificar el tipo de mercado y las principales condiciones se considera el siguiente cuadro:

Tabla N° 2 Tipos de mercado

Tipos de Mercado	Principales Condiciones	Ejemplos
Monopolio Puro	Una firma participa con 100% en el mercado	Empresa de Servicio de Agua Potable
Empresa Dominante	Una firma participa entre 40% y 99% en el mercado	Empresa Microsoft
Oligopolio	Cuatro firmas juntas participan con más de 60% en el mercado	Empresas Bancarias
Competencia Efectiva	Cuatro firmas participan con más de 60% en el mercado y entrada razonablemente libre	Una gran de las empresas en la economía

Fuente: Indicadores de Concentración (OSIPTTEL).

El mercado, al ser un concepto tan amplio, se puede prestar a diferentes interpretaciones, diferentes todas ellas, dependiendo del uso que se le dé a la palabra como tal. Entre otras, las interpretaciones que se le pueden dar al concepto mercado son:

- Área geográfica a la cual concurren compradores y vendedores de mercancías para realizar transacciones comerciales: comprar y vender a un precio determinado.
- Grupo de personas más o menos organizado en constante comunicación para realizar transacciones comerciales.
- Relación que existe entre oferentes y demandantes de bienes y servicios.
- Ámbito dentro del cual las relaciones de oferta y demanda concurren para la fijación de un precio.
- Serie de transacciones que llevan a cabo los productores, intermediarios y consumidores para llegar a la fijación del precio de las mercancías.

Para los fines que se persiguen en este documento, tomaremos como definición de mercado los últimos tres aspectos, sin embargo, es necesario ampliarlo.

El mercado es un espacio en el que se da libertad a las habilidades individuales de cada quien para ofrecer y hacer valer su producto por medio de estrategias, bien sean publicitarias o de relación con otros individuos; para así conseguir sustento y obtener un mejor nivel de vida. (*Economía, Samuelson*).

LEY DE LA DEMANDA

La ley de la demanda expresa una relación inversa entre sus variables precio, cantidad y otros factores. Esto quiere decir que si el precio del bien aumenta, la cantidad demandada disminuye o, si el precio del bien disminuye la cantidad demandada aumenta. En otros términos, la ley de la demanda establece que a mayores precios, menores serán las cantidades demandadas de un determinado bien, en tanto que a menores precios, mayores cantidades serán demandadas.

Dentro de la racionalidad del consumidor, en presencia de información perfecta, el consumidor puede realizar su mejor elección. Esta elección le permitirá al consumidor alcanzar su máximo nivel de utilidad.

Las dos formas de expresar la elección del consumidor son muy sencillas. Una de ellas implica suponer que el consumidor se encuentra inmerso en un problema cuyo objeto principal es la maximización de su utilidad sujeto a una restricción de presupuesto. La otra, supone que el consumidor puede minimizar su gasto sujeto a alcanzar su máximo

nivel de utilidad. Ambos enfoques nos llevan al mismo resultado de elección óptima de cantidades de bienes para consumir. (*Frank, R. H. (2005)*).

La forma estándar de la demanda, es pensar en una serie de factores que determinan la compra del bien por parte de los consumidores en cada unidad de tiempo, tales preferencias, pueden ser la renta o ingresos en ese período, los precios de los demás bienes (sustitutos o complementarios), el precio del propio bien, variables macroeconómicas de la economía (PIB, inversión, inflación, intereses, importaciones, exportaciones, tasa de cambio, etc.), y cualquier otro tipo de variables que pueda afectar la demanda de cada producto. (*Fontaine, E. R. (1999)*).

LA CURVA DE DEMANDA

La curva de demanda indica cuánto están dispuestos a comprar los consumidores de un bien cuando varía el precio unitario. Podemos expresarla matemáticamente de la forma siguiente:

$$QD = QD (P)$$

O representarla gráficamente como en la Figura 2. Obsérvese que la curva de demanda, D, de esa figura tiene pendiente negativa: los consumidores normalmente están dispuestos a comprar más si el precio es más bajo. Por ejemplo, un precio más bajo puede animar a los consumidores que ya venían comprando el bien a consumir mayores cantidades. Asimismo, puede permitir a otros consumidores que antes no podían comprarlo comenzar a comprarlo.

Naturalmente, la cantidad que los consumidores están dispuestos a comprar de un bien puede depender de otras cosas, además de su precio. La renta es especialmente importante. Cuando aumenta, los consumidores pueden gastar más dinero en cualquier bien y algunos gastan más en la mayoría de los bienes.

Desplazamiento de la curva de demanda

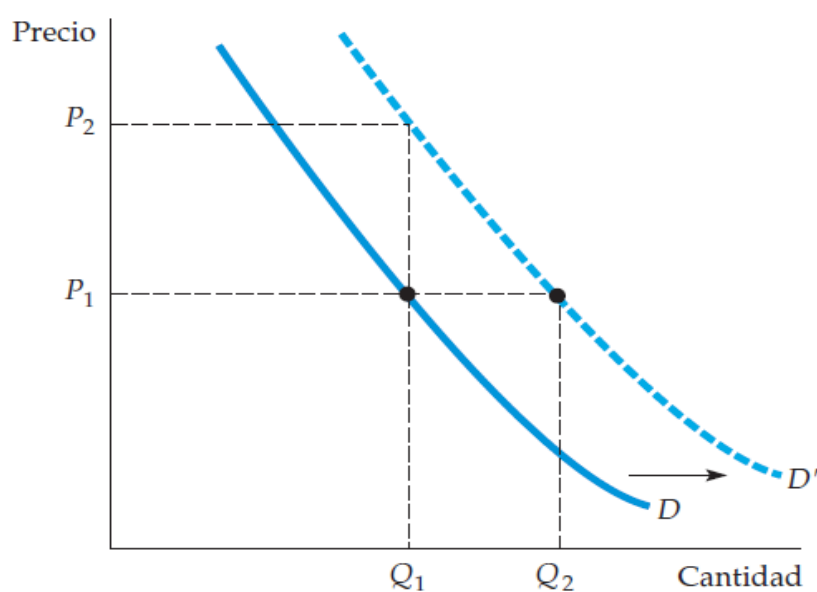


Figura N° 2 La curva de demanda

Fuente: Microeconomía, Pindyck.

Veamos qué ocurre con la curva de demanda si aumentan los niveles de renta.

Como se observa en la Figura 2, si el precio de mercado se mantuviera constante en P_1 , sería de esperar que aumentara la cantidad demandada, por ejemplo, de Q_1 a Q_2 , como consecuencia del aumento de la renta de los consumidores. Como aumentaría independientemente de cuál fuera el precio de mercado, el resultado sería un desplazamiento de toda la curva de demanda hacia la derecha, lo cual se muestra en la figura por medio de un desplazamiento de D a D' . También podemos preguntarnos qué precio pagarían los consumidores para comprar una determinada cantidad Q_1 . Al tener más renta, deberían estar dispuestos a pagar un precio más alto, por ejemplo, P_2 en lugar de P_1 en la Figura 2. Una vez más, la curva de demanda se desplaza hacia la derecha.

Al igual que hemos hecho con la oferta, utilizaremos la expresión variación de la demanda para referirnos a los desplazamientos de la curva de demanda y reservaremos la expresión variación de la cantidad demandada para referirnos a los movimientos a lo largo de la curva de demanda.

Bienes sustitutivos y complementarios

Las variaciones de los precios de los bienes relacionados entre sí también afectan a la demanda. Los bienes son sustitutivos cuando la subida del precio de uno de ellos provoca un aumento de la cantidad demandada del otro. Por ejemplo, el cobre y el aluminio son sustitutivos. Como a menudo es posible sustituir uno por otro para usos industriales, la cantidad demandada de cobre aumentará si sube el precio del aluminio. Asimismo, la carne de vacuno y la de pollo son bienes sustitutivos, ya que la mayoría de los consumidores están dispuestos a reducir sus compras de uno de ellos y aumentar las del otro cuando varían los precios.

Los bienes son complementarios cuando la subida del precio de uno de ellos provoca una reducción de la cantidad demandada del otro. Por ejemplo, los automóviles y la gasolina son bienes complementarios. Como tienden a utilizarse conjuntamente, el descenso del precio de la gasolina aumenta la cantidad demandada de automóviles. Asimismo, las computadoras y los programas informáticos son bienes complementarios. El precio de las computadoras ha descendido espectacularmente en los últimos diez años, provocando un aumento no solo de las compras de computadoras sino también de las compras de paquetes informáticos.

Hemos atribuido el desplazamiento de la curva de demanda de la Figura 2 hacia la derecha a un aumento de la renta. Sin embargo, este desplazamiento también podría deberse a una subida del precio de un bien sustitutivo o a un descenso del precio de un bien complementario o a una variación de alguna otra variable, como el tiempo meteorológico. Por ejemplo, las curvas de demanda de esquís y de trineos se desplazan hacia la derecha cuando hay grandes nevadas.

EL MECANISMO DEL MERCADO

El paso siguiente es poner juntas las curvas de oferta y demanda, como en la Figura 3. El eje de ordenadas muestra el precio de un bien, P , expresado de nuevo en dólares por unidad. Ahora es el precio que perciben los vendedores por una determinada cantidad ofrecida y el precio que pagan los compradores por

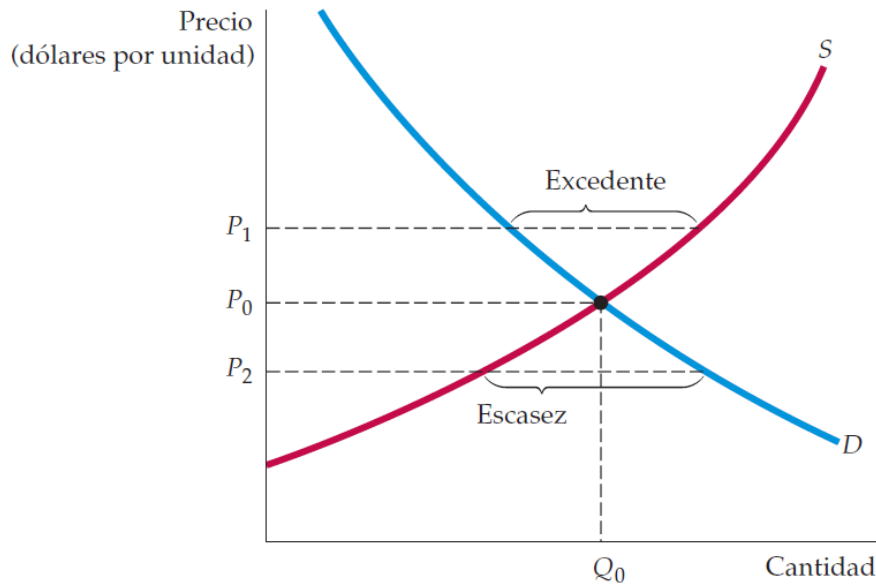


Figura N° 3 La oferta y la demanda

Fuente: Microeconomía, Pindyck.

una determinada cantidad demandada. El eje de abscisas muestra la cantidad total demandada y ofrecida, Q , expresada en el número de unidades por periodo.

El equilibrio

Las dos curvas se cortan en el precio y la cantidad de equilibrio, es decir, en el precio y la cantidad que equilibran el mercado. A este precio (P_0 en la Figura 3), la cantidad ofrecida y la demandada son exactamente iguales (Q_0).

En un libre mercado, el mecanismo del mercado es la tendencia del precio a variar hasta que este se equilibra, es decir, hasta que la cantidad ofrecida y la demandada son iguales. En este punto, como no hay ni exceso de demanda ni exceso de oferta, no hay presiones para que el precio siga variando. Aunque la oferta y la demanda pueden no estar

siempre en equilibrio y algunos mercados pueden no vaciarse rápidamente cuando las circunstancias cambian de repente, los mercados tienden a equilibrarse.

Para comprender por qué los mercados tienden a equilibrarse, supongamos que el precio fuera inicialmente superior al que los equilibra, por ejemplo, P_1 en la Figura 3. Los productores tratarán de producir y vender más de lo que los consumidores están dispuestos a comprar. Habrá un excedente, es decir, una situación en la que la cantidad ofrecida es superior a la cantidad demandada. Para venderlo —o para impedir, al menos, que siguiera creciendo— los productores comenzarán a bajar los precios. Finalmente, al descender el precio, la cantidad demandada aumentará y la cantidad ofrecida disminuirá hasta que se alcance el precio de equilibrio P_0 .

Si el precio fuera inicialmente inferior a P_0 , por ejemplo, P_2 , ocurriría lo contrario. Habría escasez —una situación en la que la cantidad demandada es superior a la ofrecida— por lo que los consumidores no podrían comprar todo lo que les gustaría. Eso presionaría al alza sobre el precio, ya que los consumidores tratarían de pujar más que los demás por las existencias y los productores reaccionarían elevando el precio e incrementando la producción. Una vez más, el precio acabaría alcanzando el nivel P_0 .

¿Cuándo podemos utilizar el modelo de oferta y demanda?

Cuando trazamos y utilizamos curvas de oferta y de demanda, suponemos que dado un precio cualquiera, se produce y se vende una determinada cantidad. Este supuesto solo tiene sentido si el mercado es, al menos, aproximadamente competitivo, es decir, si tanto

los vendedores como los compradores tienen poco poder de mercado, es decir, poca capacidad para influir individualmente en el precio de mercado.

Supongamos, por el contrario, que la oferta fuera controlada por un único productor, es decir, por un monopolista. En este caso, ya no existiría una sencilla relación unívoca entre el precio y la cantidad ofrecida. ¿Por qué? Porque la conducta del monopolista depende de la forma y la posición de la curva de demanda. Si esta se desplaza en un determinado sentido, al monopolista puede interesarle mantener fija la cantidad y alterar el precio o mantener fijo el precio y alterar la cantidad. Por tanto, cuando trabajamos con curvas de oferta y de demanda, suponemos implícitamente que nos referimos a un mercado competitivo.

LAS VARIACIONES DEL EQUILIBRIO DEL MERCADO

La Figura 4 muestra qué ocurre tras un desplazamiento de la curva de demanda hacia la derecha provocado, por ejemplo, por un aumento de la renta.

Cuando la demanda y la oferta se equilibran, se obtiene un nuevo precio y una nueva cantidad. Como muestra la Figura 4, cuando aumenta la renta disponible, es de esperar que los consumidores paguen un precio más alto, P_3 , y que las empresas produzcan una cantidad mayor, Q_3 .

En la mayoría de los mercados, tanto la curva de demanda como la de oferta se desplazan de vez en cuando. Las rentas disponibles de los consumidores varían cuando crece la economía (o cuando se contrae durante las recesiones económicas). Las demandas de algunos bienes se desplazan dependiendo de las estaciones (por ejemplo,

los combustibles, los bañadores, los paraguas), cuando varían los precios de los bienes relacionados con ellos (una subida de los precios del petróleo eleva la demanda de gas natural) o simplemente cuando cambian los gustos. Asimismo, los salarios, los costes de capital y los precios de las materias primas también varían de vez en cuando, lo cual desplaza la curva de oferta.

Para averiguar los efectos de estas variaciones, pueden utilizarse curvas de oferta y de demanda. En la Figura 5, por ejemplo, los desplazamientos tanto de la oferta como de la demanda hacia la derecha dan como resultado una leve subida del precio (de P_1 a P_2) y un aumento mucho mayor de la cantidad (de Q_1 a Q_2). En general, el precio y la cantidad varían dependiendo tanto de cuánto se

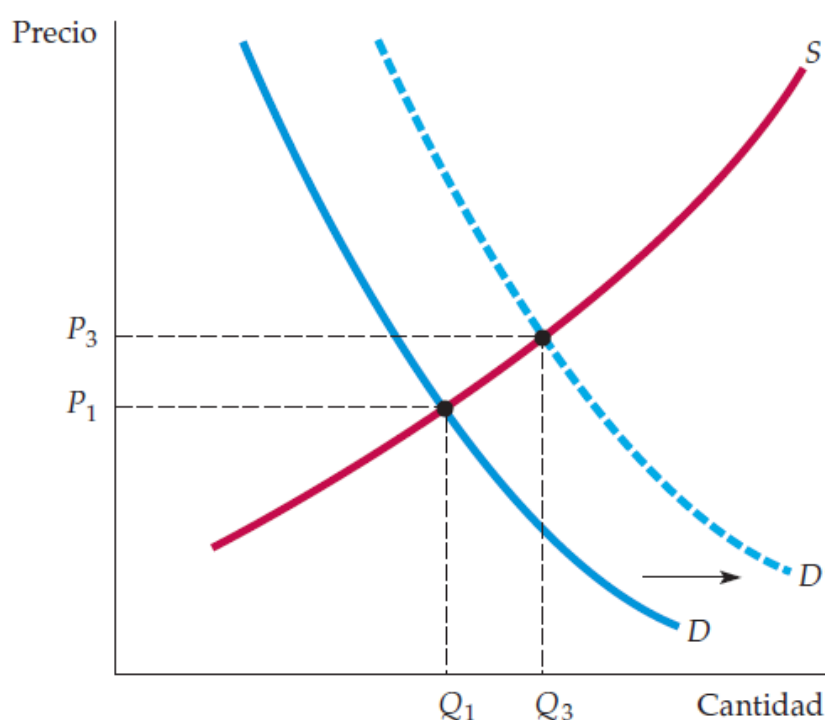


Figura N° 4 Nuevo equilibrio tras el desplazamiento de la demanda

Fuente: Microeconomía, Pindyck

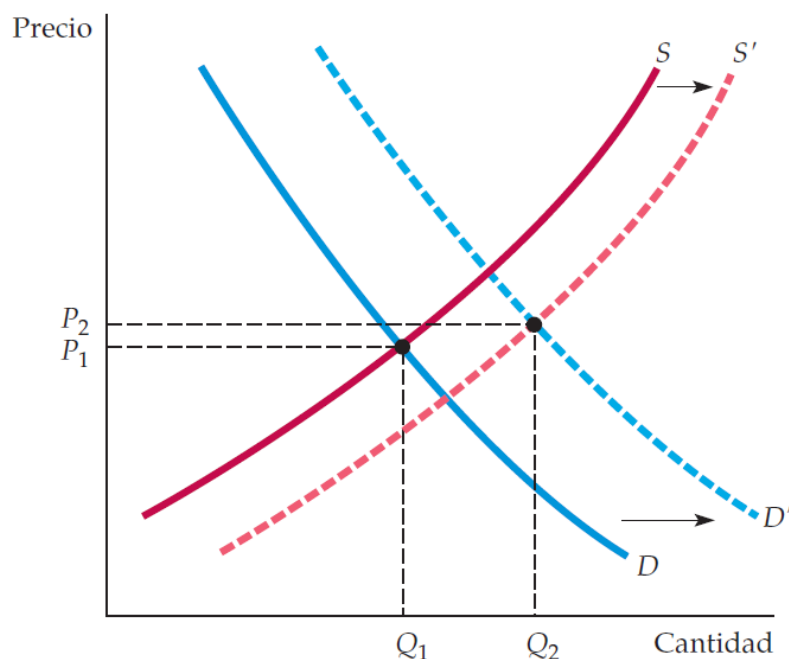


Figura N° 5 El nuevo equilibrio tras desplazamiento de la oferta y la demanda

Fuente: Microeconomía, Pindyck.

desplacen las curvas de oferta y de demanda como de la forma de esas curvas. Para predecir la magnitud y el sentido de esas variaciones, debemos ser capaces de caracterizar cuantitativamente la dependencia de la oferta y la demanda del precio y de otras variables. En el siguiente apartado pasamos a analizar esta cuestión.

LAS ELASTICIDADES DE LA OFERTA Y DE LA DEMANDA

Hemos visto que la demanda de un bien depende no sólo de su precio sino también de la renta de los consumidores y de los precios de otros bienes. Asimismo, la oferta depende tanto del precio como de las variables que afectan al coste de producción. Por ejemplo, si sube el precio del café, la cantidad demandada desciende y la ofrecida aumenta. Sin embargo, muchas veces queremos saber cuánto aumentará o disminuirá la cantidad ofrecida o la cantidad demandada. ¿Hasta qué punto es sensible la demanda de café a su

precio? Si este sube un 10 por ciento, ¿cuánto variará la cantidad demandada? ¿Y si la renta aumenta un 5 por ciento? Para responder a este tipo de preguntas utilizamos las elasticidades.

La elasticidad mide la sensibilidad de una variable a otra. Concretamente, es una cifra que nos indica la variación porcentual que experimentará una variable en respuesta a un aumento de otra de un 1 por ciento. Por ejemplo, la elasticidad-precio de la demanda mide la sensibilidad de la cantidad demandada a las variaciones del precio. Nos indica la variación porcentual que experimentará la cantidad demandada de un bien si sube su precio un 1 por ciento.

La elasticidad-precio de la demanda

Examinémosla más detalladamente. Representando la cantidad y el precio por medio de Q y P, expresamos la elasticidad- precio de la demanda, E_p , de la siguiente manera:

$$E_p = (\% \Delta Q) / (\% \Delta P)$$

donde $\% \Delta Q$ significa simplemente «variación porcentual de Q» y $\% \Delta P$ significa «variación porcentual de P» (el símbolo Δ es la letra griega mayúscula delta; significa «variación de», por lo que ΔX significa «variación de la variable X», por ejemplo, de un año a otro). La variación porcentual de una variable no es más que la variación absoluta de la variable dividida por su nivel inicial (si el índice de precios de consumo fuera 200 a principios de año y aumentara a 204 a finales, la variación porcentual —o tasa anual de inflación— sería $4/200 = 0,02$, o sea, 2 por ciento) (*Microeconomía, Pindyck*).

La elasticidad-precio de la demanda normalmente es una cifra negativa. Cuando sube el precio de un bien, la cantidad demandada normalmente disminuye, por lo que $\Delta Q/\Delta P$ (la variación de la cantidad correspondiente a una variación del precio) es negativo, y lo mismo ocurre con E_p . A veces nos referimos a la magnitud de la elasticidad-precio, es decir, a su tamaño absoluto. Por ejemplo, si $E_p = -2$, decimos que la magnitud de la elasticidad es 2. (*Microeconomía, Pindyck*).

Cuando la elasticidad-precio es mayor que 1, decimos que la demanda es elástica con respecto al precio debido a que la disminución porcentual de la cantidad demandada es mayor que la subida porcentual del precio. Si la elasticidad-precio es menor que 1, se dice que la demanda es inelástica con respecto al precio. En general, la elasticidad-precio de la demanda de un bien depende de que existan otros bienes por los que pueda sustituirse. Cuando existen sustitutivos cercanos, la subida del precio de un bien lleva al consumidor a comprar una cantidad menor de él y una mayor del sustitutivo. En ese caso, la demanda es muy elástica con respecto al precio. Cuando no hay sustitutivos cercanos, la demanda tiende a ser inelástica con respecto al precio. (*Microeconomía, Pindyck*).

Demanda inelástica

Cuando la demanda es inelástica (es decir, cuando la magnitud de E_p es menor que 1), la cantidad demandada es relativamente insensible a las variaciones del precio. Como consecuencia, el gasto total en el producto aumenta cuando sube el precio. Supongamos, por ejemplo, que una familia utiliza actualmente 1.000 galones de gasolina al año cuando

el precio es de 1 dólar por galón y que la elasticidad-precio de la demanda de gasolina de la familia es $-0,5$.

Si el precio de la gasolina sube a 1,10 dólares (una subida del 10 por ciento), el consumo de gasolina desciende a 950 galones (una reducción del 5 por ciento). Sin embargo, el gasto total en gasolina aumentará de 1.000 dólares ($1.000 \text{ galones} \times 1 \text{ dólar el galón}$) a 1.045 dólares ($950 \text{ galones} \times 1,10 \text{ dólares por galón}$).

Demanda elástica

En cambio, cuando la demanda es elástica (la magnitud de EP es mayor que 1), el gasto total en el producto disminuye cuando sube el precio. Supongamos que una familia compra 100 libras de pollo al año a un precio de 2 dólares por libra y que la elasticidad-precio de la demanda de pollo es $-1,5$. Si sube el precio del pollo a 2,20 dólares (una subida del 10 por ciento), el consumo de pollo de la familia disminuye a 85 libras al año (una disminución del 15 por ciento). El gasto total en pollo también disminuye de 200 dólares ($100 \text{ libras} \times 2 \text{ dólares por libra}$) a 187 dólares ($85 \text{ libras} \times 2,20 \text{ dólares por libra}$).

Curva de demanda lineal

La elasticidad-precio de la demanda es la variación de la cantidad correspondiente a una variación del precio ($\Delta Q/\Delta P$) multiplicada por el cociente entre el precio y la cantidad (P/Q).

Pero cuando nos desplazamos en sentido descendente a lo largo de la curva de demanda, $\Delta Q/\Delta P$ puede variar, por lo que el precio y la cantidad siempre variarán.

Por tanto, la elasticidad-precio de la demanda debe medirse en un punto específico de la curva de demanda y generalmente varía cuando nos desplazamos a lo largo de la curva.

La manera más fácil de ver este principio es en el caso de una curva de demanda lineal, es decir, una curva de demanda de la forma $Q = a - bP$. Consideremos a título de ejemplo la curva de demanda

$$Q = 8 - 2P$$

En el caso de esta curva, $\Delta Q/\Delta P$ es constante e igual a -2 (un valor de ΔP de 1 da como resultado un valor de ΔQ de -2). Sin embargo, la curva no tiene una elasticidad constante.

Obsérvese en la Figura 6 que cuando nos desplazamos en sentido descendente a lo largo de la curva, el cociente P/Q disminuye y, por tanto, se reduce la magnitud de la elasticidad. Cerca de la intersección de la curva con el eje de los precios, el valor de Q es muy bajo, por lo que la magnitud de $E_p = -2 (P/Q)$ es grande. Cuando $P = 2$ y $Q = 4$, $E_p = -1$. En la intersección con el eje de las cantidades, $P = 0$, por lo que $E_p = 0$.

Como trazamos las curvas de demanda (y de oferta) colocando el precio en el eje de ordenadas y la cantidad en el de abscisas, $\Delta Q/\Delta P = (1/\text{pendiente de la curva})$.

Por consiguiente, dada una combinación cualquiera de precio y cantidad, cuanto más inclinada es la pendiente de la curva, menos elástica es la demanda.

La Figura 7 muestra dos casos especiales. La Figura 7 (a) muestra una curva de demanda que refleja una demanda infinitamente elástica: los consumidores comprarán todo lo que puedan a un único precio P^* . Incluso con la más leve subida del precio por encima de este nivel, la cantidad demandada se reduce a cero, y cualquiera que sea el descenso del precio, la cantidad demandada aumenta ilimitadamente.

En cambio, la curva de demanda de la Figura 7 (b) refleja una demanda completamente inelástica: los consumidores compran una cantidad fija Q^* , cualquiera que sea el precio.

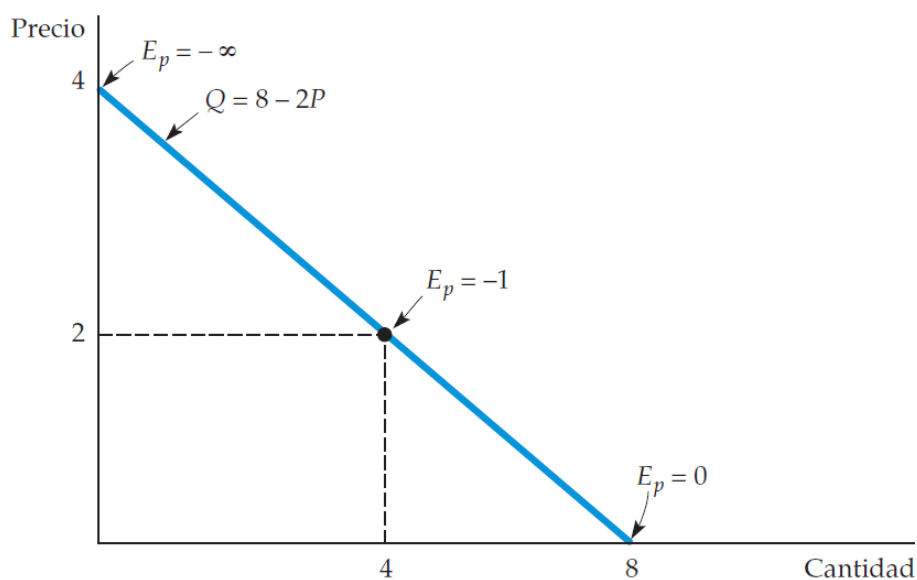


Figura N° 6 Curva de demanda lineal

Fuente: Microeconomía, Pindyck.

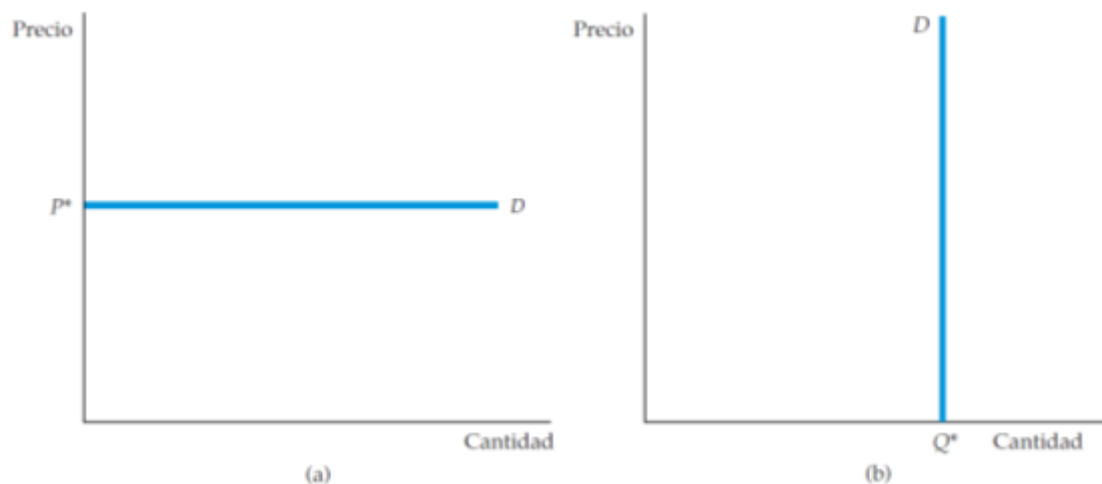


Figura N° 7 Demanda infinitamente elástica y demanda infinitamente inelástica

Fuente: Microeconomía, Pindyck.

Otras elasticidades de la demanda

También nos interesan las elasticidades de la demanda con respecto a otras variables, además del precio. Por ejemplo, la demanda de la mayoría de los bienes normalmente aumenta cuando se incrementa la renta agregada. La elasticidad-renta de la demanda es la variación porcentual que experimenta la cantidad demandada Q cuando la renta I aumenta un 1 por ciento:

La demanda de algunos bienes también depende de los precios de otros. Por ejemplo, como es fácil sustituir la mantequilla por la margarina y viceversa, la demanda de cada una depende del precio de la otra. La elasticidad-precio cruzada de la demanda se refiere a la variación porcentual que experimenta la cantidad demandada de un bien cuando sube un 1 por ciento el precio de otro. Así, la elasticidad de la demanda de mantequilla con respecto al precio de la margarina

En este ejemplo, las elasticidades-precio cruzadas son positivas porque los bienes son sustitutivos: como compiten en el mercado, una subida del precio de la margarina, que abarata la mantequilla en relación con la margarina, provoca un aumento de la cantidad demandada de mantequilla (como la curva de demanda de mantequilla se desplaza hacia la derecha, su precio sube). Pero no siempre es así. Algunos bienes son complementarios: como tienden a utilizarse conjuntamente, la subida del precio de uno de ellos tiende a reducir el consumo del otro.

Piénsese en la gasolina y el aceite para motores. Si sube el precio de la gasolina, la cantidad demandada disminuye, es decir, los conductores utilizan menos el automóvil. Pero al utilizar menos el automóvil, también desciende la demanda de aceite para motores (toda la curva de demanda de aceite se desplaza hacia la izquierda). Por tanto, la elasticidad-precio cruzada del aceite para motores con respecto a la gasolina es negativa.

Las elasticidades de la oferta

Las elasticidades de la oferta se definen de una forma similar. La elasticidad-precio de la oferta es la variación porcentual que experimenta la cantidad ofrecida cuando el precio sube un 1 por ciento. Esta elasticidad suele ser positiva, ya que una subida del precio da incentivos a los productores para aumentar la producción.

También podemos referirnos a las elasticidades de la oferta con respecto a variables como los tipos de interés, los salarios y los precios de las materias primas y de otros bienes intermedios que se utilizan para fabricar el producto en cuestión. Por

ejemplo, la elasticidad de la oferta de la mayoría de los bienes manufacturados con respecto a los precios de las materias primas es negativa. Una subida del precio de una materia prima significa un incremento de los costes de la empresa, por lo que, manteniéndose todo lo demás constante, la cantidad ofrecida disminuye.

EL OLIGOPOLIO

En los mercados oligopolísticos, el producto puede o no estar diferenciado. Lo que importa es que solo unas cuantas empresas producen la mayor parte o toda la producción total. En algunos mercados oligopolísticos, algunas o todas las empresas obtienen considerables beneficios a largo plazo porque las barreras a la entrada dificultan o impiden la entrada de otras. El oligopolio es un tipo de estructura del mercado que está muy extendido. Ejemplos de industrias oligopolísticas son los automóviles, la siderurgia, el aluminio, los productos petroquímicos, el equipo eléctrico y las computadoras.

¿Por qué podrían surgir barreras a la entrada? Las economías de escala pueden hacer que no sea rentable para más de unas pocas empresas coexistir en el mercado; las patentes o el acceso a una tecnología pueden excluir a los posibles competidores; y la necesidad de gastar dinero para que se reconozca una marca y ganarse una reputación en el mercado pueden disuadir a nuevas empresas de entrar. Estas barreras a la entrada son «naturales», es decir, son básicas para la estructura del mercado. Pero, además, las empresas que ya están en el mercado pueden tomar medidas estratégicas para disuadir a otras de entrar. Por ejemplo, pueden amenazar con inundar el mercado y presionar a la baja sobre los precios si entran empresas, y para que la amenaza sea creíble, pueden construir un exceso de capacidad de producción.

Gestionar una empresa oligopolística es complicado, ya que en las decisiones de precios, de producción, de publicidad y de inversión intervienen importantes consideraciones estratégicas. Como solo compiten unas cuantas empresas, cada una de ellas debe preguntarse cómo afectan sus decisiones a sus rivales y cómo es probable que estos reaccionen.

Supongamos que Ford está vendiendo pocos automóviles, por lo que está considerando la posibilidad de bajar el precio un 10 por ciento para estimular la demanda. Debe pensar detenidamente cómo reaccionarán las compañías automovilísticas rivales. Podrían no reaccionar o podrían bajar sus precios levemente, en cuyo caso las ventas de Ford aumentarían significativamente, en gran parte a expensas de sus competidoras. O podrían imitar a Ford y bajar sus precios en la misma cuantía, en cuyo caso los tres fabricantes de automóviles venderían más, pero obtendrían muchos menos beneficios debido a la reducción de los precios.

Otra posibilidad es que algunas empresas bajaran sus precios aún más que Ford para castigarla por remover las aguas, lo cual podría provocar una guerra de precios y una reducción radical de los beneficios de toda la industria. Ford debe sopesar detenidamente todas estas posibilidades. En realidad, en casi todas las grandes decisiones económicas que toma una empresa —la fijación del precio, la determinación de los niveles de producción, la realización de una gran campaña de promoción o la inversión en nueva capacidad de producción— se debe tratar de averiguar cuál será la respuesta más probable de sus competidoras.

Estas consideraciones estratégicas pueden ser complejas. Cuando las empresas toman decisiones, deben sopesar las reacciones de sus competidoras, sabiendo que estas también sopesarán sus reacciones a las suyas. Por otra parte, las decisiones, las reacciones, las reacciones a las reacciones, etc. son dinámicas y evolucionan con el tiempo. Cuando los directivos de una empresa evalúan las posibles consecuencias de sus decisiones, deben suponer que sus competidoras son tan racionales e inteligentes como ellas. Entonces deben ponerse en el lugar de sus competidoras y considerar cómo reaccionarían estas

MONOPOLIO

Decimos que una empresa es un monopolio si el único vendedor de un bien (o bienes) en un determinado mercado.

Las razones que pueden llevar a una empresa a ser monopolista pueden ser:

- Control de materias primas.
- Adquisición del derecho exclusivo de venta (patente, subasta, etc).
- Mejor acceso al mercado de capitales.
- Rendimientos crecientes a escala.
- Ubicación geográfica.

En contraste con una empresa perfectamente competitiva que se enfrenta a una demanda perfectamente elástica (toma el precio como un dato), un monopolio se enfrenta a la demanda de mercado. Por tanto, una empresa con poder de monopolio sobre un determinado mercado, será consciente de que la cantidad de producto que puede vender

es una función continua del precio que cobre. Es decir, tendrá en cuenta que reducciones en el nivel de producción elevaran el precio que puede cobrar. El monopolio tiene, por tanto, poder para fijar el precio de mercado. Mientras que podemos considerar a una empresa perfectamente competitiva como precio-aceptante o tomadora de precios. Un monopolio es precio-decisor o fijador de precios.

El monopolio puro

Se define el monopolio como un solo vendedor, oferente o productor de un bien o servicio determinado, para el cual no es posible encontrar un bien sustituto inmediato.

Igualmente, se puede considerar a un Monopolio como la forma de organización el mercado en la cual existe una sola empresa que vende o comercializa una mercancía que a su vez ocupa un mercado previamente segmentado, y cuya demanda no puede ser satisfecha, sino solo por el mismo producto en sí. (*Microeconomía, Pindyck Robert S. y Rubinfeld Daniel L., Ed. Prentice Hall, 1995, p. 165*)

Condiciones del mercado monopolio puro

Para que un mercado esté contemplado como un Monopolio Puro, debe cumplir o presentar una serie de características específicas, las cuales pueden ser:

- No existen productos sustitutos, (el consumidor se ve obligado a consumir lo que produce el monopolista); el producto del Monopolio es totalmente diferente a los que existen el mercado (si es que existen).

- La empresa puede modificar la cantidad de productos que ofrece con la finalidad de tener cierto control sobre el precio (normalmente disminuye su producción para aumentar sus ganancias con precios mayores).
- Desde luego, no hay competencia porque el productor monopolista controla todo el mercado.
- Algunos ejemplos de Monopolio son: servicios públicos, productos de empresas paraestatales, productos comercializados con patente.

Así, al cumplir estas condiciones, podemos decir que estamos ante Monopolios puros, y que un segmento de mercado específico está sometidos a las fuerzas que controlan la comercialización y producción de sus bienes y servicios específicos.

Equilibrio del mercado monopolio puro

La producción de equilibrio a corto plazo del monopolista es aquella en la cual o se la ganancia total, o se minimizan las pérdidas totales. Un monopolista cuenta a su favor con que ocupa todo el segmento de mercado específico al que se dedica, sin embargo, su preocupación se centra principalmente en cómo aprovechar lo más que se pueda esa ventaja competitiva, como la habrá de explotar correctamente y como hará maximizar sus ventas hasta el punto en el que el mercado le exija a sí mismo parar (*Microeconomía, Pindyck*).

Un monopolista continuará operando solo si puede obtener una ganancia (o al menos al punto de equilibrio) al alcanzar el mejor nivel de producción con la escala de

planta más apropiada. De lo contrario, el segmento, al igual que los consumidores y la comercialización del producto dejará de ser atractiva, o en todo caso disuadirá al productor a entrar en ese segmento específico, por lo que será necesario buscar un nuevo negocio, o bien, un nuevo enfoque que le permita maximizar utilidades de nuevo. Es así como todos los monopolistas se enfrentan a la misma disyuntiva, en la cual, o no se saben aprovechar a la perfección las ventajas que tiene el acaparar por completo un mercado específico sin excepción, o se satura el mercado de tal manera que el consumidor simplemente ya no desea consumir más del bien específico, la demanda ha caído considerablemente y el negocio va a la baja total.

Regulación del mercado monopolio puro

Tal vez la única autoridad a la que obedece el Monopolio es al gobierno que vigila el funcionamiento del mercado y el comercio, es así como el gobierno, a través de “candados”, instituciones, multas y otros métodos pretende limitar la participación de un solo productor en un mercado específico, para así evitar el surgimiento de los monopolios, y la posterior ocupación total del segmento de mercado al que se dirijan.

Podemos tomar como ejemplo el que el gobierno establezca un *impuesto de cuantía fija*, (derechos por licencias, impuesto sobre las ganancias, etc.), mediante el cual, el gobierno puede reducir o incluso eliminar la ganancia monopolista sin afectar ninguno de los factores económicos que intervienen en el proceso económico, como pueden ser precio de la mercancía, distribución o producción, de esta forma, deja intacto el comercio de ese producto, pero eso no le impide limitar la participación del monopolista en el

mercado específico, ya que ahora se ve obligado a enfrentar igualmente el impuesto que el gobierno le ha impuesto. El gobierno también puede reducir la ganancia del monopolista si establece un impuesto por unidad, sin embargo, el productor monopolista estará en posibilidad de desplazar parte de la carga del impuesto unitario a los consumidores finales del producto a comercializar, mediante un aumento gradual del precio, lo que origina un precio más alto, una producción menor y la contracción de la curva de la oferta, lo que le podría provocar una no preferencia por parte de los consumidores finales.

ECUACIÓN DE FISHER

La ecuación de Fisher sostiene que la tasa de interés nominal de mercado está formada por dos componentes; por un lado el rendimiento real del capital y por otro la compensación por la depreciación del poder adquisitivo del dinero. Es decir, define la tasa de interés aparente o nominal como el producto de la tasa de interés real y la tasa de inflación esperada de la economía.

$$1 + i = (1 + r)(1 + \pi)$$

Donde:

i: Tipo de interés nominal

r: Tipo de interés real

π: tasa de inflación

De manera que:

$$i = r + \pi + r\pi$$

Aunque se puede usar la siguiente aproximación:

$$i \approx r + \pi$$

2.2 MARCO CONCEPTUAL

Cemento: Etimológicamente, la palabra Cemento proviene del latín: *Cementum*, que significa argamaza o cal hidráulica. Por otro lado, una definición más completa es la siguiente: "Llámesese cemento a la sustancia pulverienta, susceptible de formar con el agua pastas blandas, que tienen la propiedad de - endurecerse en contacto con el aire o agua y que se moldea para unir los elementos de las construcciones".

Canasta de consumo: Conjunto de bienes y servicios adquiridos por un consumidor representativo de la economía. En el Perú sirve de base para la elaboración del Índice de Precios al Consumidor de Lima Metropolitana. A partir de enero del año 2010, el INEI calcula el IPC de Lima Metropolitana con una nueva estructura de ponderaciones con año base 2009. Esta nueva estructura de la canasta se ha estimado sobre la base de los resultados de la Encuesta Nacional de Presupuestos Familiares (ENAPREF) realizada entre mayo 2008 – abril 2009 (Glosario de términos económicos BCRP).

Consumo: Actividad que consiste en el uso de bienes y servicios para la satisfacción de las necesidades o deseos humanos individuales o colectivos. El Banco Central de Reserva del Perú en las cuentas nacionales, es parte del Producto Bruto Interno que no se destina al ahorro, sino a adquirir alimentos, ropa, bienes duaderos como automóviles, educación, ocio, entre otros. Por el lado del sector privado, se considera el gasto de consumo final de los hogares y las instituciones privadas sin fines de lucro que sirven a los hogares. Por el sector público, se considera el consumo de entidades

gubernamentales como los gastos hechos en consumo y servicios en remuneraciones (Glosario de términos económicos BCRP).

Demanda agregada: Consumo e inversión globales, en la demanda total de los bienes y servicios disponibles de un país durante un periodo determinado. Resulta de la suma de la demanda interna (absorción), más la demanda externa (exportaciones) (Glosario de términos económicos BCRP).

Demanda interna: Demanda por los bienes y servicios producidos en un país. Los componentes de la demanda interna son el consumo (privado y público) y la inversión (privada y público). También se le denomina absorción o gasto doméstico (Glosario de términos económicos BCRP).

Despachos locales de cemento: Corresponde a las ventas de cemento de las principales empresas cementeras. Esta variable permite en buena parte medir a su vez la evolución del sector construcción (Glosario de términos económicos BCRP).

Índice de precios al consumidor (IPC): Mide la evolución del costo de la canasta de consumo. En el Perú, al igual que en la mayor parte de países, el índice de precios al consumidor (IPC) se calcula oficialmente utilizando la fórmula de Laspeyres, en la que se compara el valor de una canasta de bienes de consumo típica de las familias, a precios corrientes, con el valor de la misma canasta en un año base. El seguimiento de la inflación se realiza a través de la evolución del índice de precios al consumidor de Lima Metropolitana. Al no considerar el efecto sustitución mide la evolución del costo de bienes y servicios y no del costo de vida (Glosario de términos económicos BCRP).

Producto bruto interno per cápita: Relación entre el producto bruto interno y la población de un país en un año determinado. Generalmente, se asocia con el grado de desarrollo relativo de un país. El Banco Mundial clasifica a los países de acuerdo al nivel del PBI per cápita.

Producto nacional bruto (PNB): Mide el resultado de la actividad económica de los nacionales de un país, sin considerar si dicha producción se genera dentro o fuera del territorio del país. Se mide como la suma del valor de todos los bienes y servicios finales producidos en el país en un periodo determinado, deduciendo los ingresos de los factores (sueldos y salarios, dividendos, intereses, etc.) que se pagan a los no residentes y agregando los pagos a los factores que obtienen los nacionales residentes en el exterior. Es idéntico al ingreso nacional bruto (ver ingreso nacional). Conceptualmente, el ingreso nacional bruto es una medida de ingreso y no de producción.

PBI desestacionalizado: Medida agregada del PBI tomada en un determinado periodo de tiempo, en la que se ha eliminado el efecto estadístico vinculado a la “estacionalidad”. Existen diversos software para realizar la desestacionalización. El BCRP utiliza desde noviembre de 2002 el programa *tramo-Seats* desarrollado por el Banco de España para desestacionalizar las series del PBI. Este programa se caracteriza por plantear y estimar modelos estadísticos para componente de la serie: estacionalidad, ciclo-tendencia y componente irregular. Es importante indicar que el ajuste estacional: Permite obtener una nueva serie, resultado de la combinación de los componentes tendencia-ciclo e irregular. Suprime las fluctuaciones intra-anales sistemáticas (causadas por los fenómenos climáticos, de costumbre o normas de los países), para

revelar los movimientos subyacentes de la tendencia-ciclo. Permite interpretar datos de coyuntura, al poder realizarse comparaciones con respecto al periodo inmediato anterior.

PBI nominal: Suma de los valores monetarios de los bienes y servicios producidos en un país durante un ejercicio, está expresado en moneda nacional corriente. La expresión nominal o corriente se refiere a los precios medidos sin descontar los efectos de la inflación. Su cálculo toma como referencia los valores reales de los componentes los cuales son previamente indexados haciendo uso de deflatores para cada uno de los componentes (Glosario de términos económicos BCRP).

PBI sectores no primarios: Valor de la producción de bienes y servicios de un país, en un periodo de tiempo determinado, referida a sectores de manufactura no primaria, construcción, comercio, electricidad, agua y otros servicios, incluyendo también los impuestos a los productos y los derechos de importación (Glosario de términos económicos BCRP).

PBI sectores primarios: Valor de la producción de bienes y servicios de un país, en un periodo de tiempo determinado, referida a sector agropecuario, pesca, minería e hidrocarburos y manufactura de procesamientos de recursos primarios (Glosario de términos económicos BCRP).

Población económicamente activa: Comprende a las personas, (de 14 años o más edad en el caso del Perú) que durante el periodo de referencia estaban trabajando (ocupados) o buscando activamente un trabajo (desempleados) (Glosario de términos económicos BCRP).

PIB real obras civiles: Es el valor monetario total de la producción de bienes y servicios correspondientes al sector de la construcción en la rama de obras civiles por departamento. Se entiende como obras civiles aquellas obras financiadas por el gobierno para el servicio de la comunidad, por ejemplo: puentes, túneles, alcantarillados, represas, y vías, entre otras. 25 Conocido también como infraestructura.

Precio: Valoración de un bien o servicio en unidades monetarias u otro instrumento de cambio. El precio puede ser fijado libremente por el mercado en función de la oferta y la demanda, o por las autoridades, en cuyo caso se trataría de un precio controlado (Glosario de términos económicos BCRP).

Sector construcción: Sector de la economía cuya información proviene de medir la evolución principalmente del consumo interno de cemento, es decir, despachos locales de cemento más importaciones y en menor medida del avance físico de obras que corresponde a los montos ejecutados de los programas de construcción de carreteras y caminos rurales provenientes del Ministerio de Transportes y Comunicaciones; y para las viviendas construidas con otros materiales se utiliza la tasa intercensal de este tipo de viviendas (Glosario de términos económicos BCRP).

Tasa de interés activa en moneda nacional (TAMN): Es la tasa de interés promedio de mercado del saldo de créditos vigentes otorgados por las empresas bancarias en moneda nacional. Esta tasa resulta de agregar operaciones pactadas con clientes de distinto riesgo crediticio y que han sido desembolsadas en distintas fechas. La TAMN se calcula diariamente considerando el promedio ponderado geométrico de las tasas promedio sobre los saldos en moneda nacional de sobregiros en cuenta corriente, avances

en cuenta corriente, tarjetas de crédito, descuentos y préstamos y préstamos hipotecarios. Se utiliza información de los ocho bancos con mayor saldo de créditos en moneda nacional. Esta tasa es expresada en términos efectivos anuales (Glosario de términos económicos BCRP).

Tipos de cemento: Existen varias clases de cemento, sus propiedades y características varían dependiendo del porcentaje de dosificación que se aplique de cada materia prima. Las clases más comunes son:

- Cemento Pórtland tipo I: el cuál es el más comercializado en nuestro país, se conoce como cemento gris y es usado principalmente en estructuras y obras.
- Cemento Pórtland tipo II especial (o modificado): Es considerado un cemento más resistente que el tipo I, es utilizado generalmente por empresas constructoras.
- Cemento Pórtland tipo II: Es un cemento usado generalmente donde hay presencia de sulfatos (ej. zonas cercanas al mar).
- Cemento Pórtland tipo III: Es usado generalmente en prefabricados, y donde se requiere un rápido endurecimiento y buena resistencia.
- Cemento Pórtland tipo IV: se usa para estructuras grandes como presas de concreto, contiene aceptable resistencia a los sulfatos y a la humedad.
- Cemento Pórtland tipo V: Contiene una altísima resistencia a los sulfatos, es esencial para las construcciones que tienen constante contacto con el agua de mar.

2.3 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

Hipótesis general

La demanda de cemento en el Perú durante el periodo enero 2005 a junio 2015 ha sido influenciada por un conjunto de variables tales como el crecimiento económico, precio del cemento y los créditos hipotecarios.

Hipótesis específicas

La demanda de cemento en el Perú ha crecido sostenidamente durante el periodo enero 2005 a junio del 2015, influenciado por el crecimiento de la economía y principalmente del sector construcción, también debido al aumento de créditos hipotecarios

La industria cementera está conformada por empresas que se distribuyen el mercado por regiones tiene un alto grado de concentración.

Si existe una relación de largo plazo entre la demanda de cemento en el Perú y las variables que la determinan como: el Producto bruto interno (PBI), la tasa de interés activa en moneda nacional (TIAMN) y precio del cemento.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

En esta investigación para hacer una explicación apropiada sobre las determinantes de la demanda de cemento en el Perú, se utiliza información estadística de las principales variables macroeconómicas que son obtenidas de instituciones oficiales. El tipo de investigación que se empleará en este trabajo es de carácter descriptivo y explicativo. Para determinar el comportamiento de la demanda de cemento se usan las variables explicativas como son: el Producto Bruto Interno (PBI), Precio del cemento y Tasa de interés activa en moneda nacional (TIAMN), los cuales son tomados de acuerdo a la teoría económica y a los antecedentes del presente estudio.

El método que se utilizará en el presente trabajo de investigación es el método analítico de la siguiente forma:

El análisis será conducido sistemáticamente a través de varias etapas, comenzando con la observación de los hechos que ha despertado nuestro interés, luego entramos a la segunda etapa más principal del análisis: la identificación y descomposición de sus partes (elementos que componen) de los ejes de análisis (demanda de cemento y las variables que determinan la demanda de cemento) distinguiendo y separando de unos a otros y por último estableciendo relaciones existentes entre los elementos que componen al objeto de investigación para de esta forma contribuir de alguna manera a dar una posible solución en el futuro.

3.2 FUENTES PARA LA OBTENCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para realizar el presente trabajo de investigación se acudirá a la fuente de información secundaria elaborada por las entidades públicas oficiales tales como en Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (MVCS) y la Asociación de Productores de Cemento (ASOCEM), así como también libros de economía, econometría y otras publicaciones relacionadas al tema de investigación.

Las variables macroeconómicas a utilizarse son series temporales que están expresadas en términos mensuales y son: demanda de cemento (DC), tasa de interés activa en moneda nacional (TIAMN), precio del cemento (PC), producto bruto interno (PBI).

3.3 METODOLOGÍA ECONOMETRICA

3.3.1 Modelo de función de demanda de cemento

Para determinar las relaciones existentes entre la demanda de cemento y las variables explicativas en impacto y magnitud se plantea el siguiente modelo de regresión lineal múltiple:

$$DC_t = \beta_0 + \beta_1 PC_t + \beta_2 PBI_t + \beta_3 TIAR_t + \varepsilon_t$$

Donde:

DC_t : Logaritmo de la demanda de cemento (despachos de cemento) en el Perú, medido en toneladas métricas (TM).

PC_t : Logaritmo del precio del cemento deflactado por el IPC.

PBI_t : Logaritmo del Producto Bruto Interno índice, base 2007=100.

$TIAR_t$: Tasa de interés activa real en moneda nacional, en porcentaje.

β_i : Parámetros a ser estimados ($i=0, 1, 2, 3$).

ε_t : Es un Shock aleatorio que se supone ruido blanco.

De acuerdo a la teoría económica se esperan que los coeficientes fueran los siguientes:

$$\beta_0 > 0$$

$$\beta_1 < 0$$

$$\beta_2 > 0$$

$$\beta_3 < 0$$

Se estimara los modelos planteados mediante la técnica de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) y posteriormente se someterá a una serie de pruebas estadísticas, tales como: prueba de relevancia de los coeficientes estimados (t), prueba de relevancia

conjunta (F), bondad de ajuste del modelo (coeficiente de determinación, R^2), prueba de heterocedasticidad de White y otras pruebas que nos permitirá realizar una conclusión estadística sobre los resultados obtenidos de las estimaciones econométricas. Lo anterior servirá para realizar inferencia estadística sobre los resultados obtenidos en las estimaciones econométricas.

La información macroeconómica a tomarse en el presente trabajo de investigación corresponde a series de tiempo de frecuencia mensual, por lo que es usual, se aplicaran los contrastes de estacionariedad (raíz unitaria) de cada una de las series, tanto en niveles como en primeras diferencias.

3.3.2 Análisis de estacionariedad de las variables, procedimiento metodológico

Prueba de raíz unitaria

Test de Dickey – Fuller Aumentado (DFA)

Consiste en estimar las siguientes regresiones:

Modelo sin componentes determinísticos

$$\Delta y_t = \gamma y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \theta_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t$$

Modelo con intercepto, pero sin tendencia

$$\Delta y_t = \mu + \gamma y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \theta_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t$$

Modelo con intercepto y tendencia

$$\Delta y_t = \mu + \beta t + \gamma y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \theta_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t$$

Donde:

μ : es la constante (intercepto).

t : es el tiempo.

ε_t : es la perturbación aleatoria (ruido blanco).

Δ : es el operador de primeras diferencias.

p : es el orden de la autoregresión escogido de manera que los errores sean ruido blanco.

La Hipótesis nula es $H_0: \gamma = 0$, es decir, existe una raíz unitaria. El estadístico de prueba DFA pasee la misma distribución asintótica que el estadístico DF, por lo tanto puede utilizarse los mismos valores críticos dependiendo de los componentes determinísticos incluidos en la ecuación de regresión.

Test de Phillips – Perron (PP)

El test de Phillips – Perron (1988) es una generalización de los procedimientos de Dickey y Fuller, pero a diferencia de éste, permite la existencia de autocorrelación y heterocedasticidad en el término de error. Al igual que la prueba DF, la de Phillips – Perron también tiene tres procesos generadores de datos: Modelo sin componentes determinísticos, modelo con intercepto y modelo con intercepto y tendencia, sin embargo no tiene la parte aumentada. Es una solución no paramétrica, es decir no sigue ninguna distribución conocida.

El test de Phillips – Perron sugiere transformar los estadísticos del test de Dickey–Fuller para hacerlos compatibles con la presencia de autocorrelación y heterocedasticidad en el término de perturbación. La idea es utilizar los residuos estimados, en la regresión de Dickey – Fuller para corregir el estadístico t asociado a los parámetros. De esta forma se obtiene unos nuevos estadísticos, y que tienen las mismas distribuciones límite los estadísticos tabulados en Fuller (1976) bajo con muestras finitas.

Test de Kwiatkowski – Phillips – Shin (KPSS)

Por último, el contraste KPSS, difiere de los test anteriores (ADF y PP) en que la serie y_t se supone que es estacionaria (en tendencia) bajo la hipótesis nula. El estadístico KPSS está basado en los residuales de la regresión de y_t sobre las variables exógenas x_t . Al igual que la prueba de PP, el test KPSS admite que los errores pueden estar autocorrelacionados y pueden ser heterocedásticos. Tiene sólo dos procesos generadores de datos: modelo con tendencia y modelo con tendencia más intercepto.

3.3.3 Metodología de cointegración:

Procedimiento de Contraste de Bandas (Método de Pesaran, Shin, y Smith (PSS))

Es un procedimiento propuesto por Pesaran, Shin, y Smith (2001), presenta al menos tres ventajas importantes frente a los dos enfoques alternativos: la metodología uni-ecuacional de Engle y Granger y el método de Johansen basado en un sistema de ecuaciones.

En primer lugar, ambos enfoques requieren que las variables objeto de estudio sean integradas de orden 1, lo que inevitablemente conlleva un proceso previo de contrastes sobre el orden de integrabilidad de las series que pueden introducir un cierto grado de incertidumbre en el análisis de las relaciones de largo plazo. En el caso del procedimiento de contraste con bandas permite el estudio de relaciones a largo plazo entre variables, independientemente de que estas sean integradas de orden 0 [I(0)], de orden [I(1)] o mutuamente cointegradas. Ello evita algunas de las dificultades habituales a las que se enfrenta el análisis empírico de series temporales, como la baja potencia de los

contrastes de raíces unitarias y las dudas sobre el orden de cointegrabilidad de las variables examinadas.

En segundo lugar, el procedimiento de Pesaran, Shin, y Smith, permite distinguir entre la variable dependiente y las variables explicativas, por lo que posee una evidente ventaja frente al método propuesto por Engle y Granger, al tiempo que, al igual que el enfoque de Johansen, hace posible la estimación de los componentes de corto y largo plazo, eliminando los problemas asociados con variables omitidas y la presencia de autocorrelación.

La ecuación que sugiere la existencia de una relación de largo plazo entre la demanda de cemento (DC_t) con las variables precio del cemento (PC_t), el Producto Bruto Interno (PBI_t) y la tasa de interés activa en moneda nacional (TIA_t) será el modelo ARDL (Autoregressive Distributed Lag): Modelo de Corrección de Errores Irrestringido.

$$\begin{aligned} \Delta DC_t = & \alpha_0 + \sum_{i=1}^{p-1} \alpha_{1i} \Delta DC_{t-i} + \sum_{i=1}^{p-1} \alpha_{2i} \Delta PC_{t-i} + \sum_{i=1}^{p-1} \alpha_{3i} \Delta PBI_{t-i} \\ & + \sum_{i=1}^{p-1} \alpha_{4i} \Delta TIA_{t-i} + \alpha_5 DC_{t-1} + \alpha_6 PC_{t-1} + \alpha_7 PBI_{t-1} \\ & + \alpha_8 TIA_{t-1} + \varepsilon_{1t} \end{aligned}$$

Donde Δ es el operador de primeras diferencias.

Para determinar la existencia de la relación de largo plazo, Pesaran, Shin, y Smith proponen dos contrastes alternativos. Por una parte el estadístico F que contrasta la

significación conjunta del primer retardo de las variables en niveles empleadas en el análisis (DC_{t-1} , PC_{t-1} , PBI_{t-1} y $TIAR_{t-1}$). Por otra parte, un estadístico t que contrasta la significatividad individual de la variable dependiente en niveles retardada.

PSS proporciona un conjunto de valores críticos suponiendo, en primer lugar, que las variables objeto de estudio son $I(1)$ y, en segundo lugar, que dichas variables son $I(0)$. Estos autores proponen un procedimiento de contraste de bandas, de tal forma que si el estadístico F o el estadístico t se encuentran fuera de la banda de valores críticos, se puede extraer una conclusión acerca de la existencia o no de una relación de largo plazo entre las variables en niveles sin necesidad de conocer previamente el orden de cointegración de las series examinadas. Sin embargo, si los mencionados estadísticos se encuentran fuera de las bandas de los valores críticos establecidos, no se puede extraer ninguna conclusión sin antes analizar el orden de cointegración de las series utilizadas.

Aunque la metodología econométrica utilizada permite la estimación de una relación a largo plazo sin conocer con certeza si los regresores son variables $I(0)$ ó $I(1)$, necesitamos asegurarnos que la variable dependiente es $I(1)$ y que ninguna variable utilizada en el análisis es $I(d)$, con $d \geq 2$.

CAPÍTULO IV

CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación se realiza a nivel nacional en todo el Perú, poniendo énfasis en el sector construcción de la economía, especialmente en lo que respecta a la demanda de cemento en el Perú, durante la última década

Ubicación geográfica

Perú está ubicado en la parte occidental de la América meridional, entre el $0^{\circ} 02'$ y los $18^{\circ} 21' 03''$ de latitud sur y entre los $68^{\circ} 39' 27''$ y los $81^{\circ} 19' 45''$ de longitud de Greenwich. Perú es el tercer país más grande de Sud América. Cubre una extensión de $1\,285,220 \text{ km}^2$, limita por el Norte con Ecuador y Colombia, al Sur con Chile, por el Este con Brasil y Bolivia y al Oeste con el Océano Pacífico que es su límite mayor.

El tiempo

El tiempo en Perú es coincidente con el tiempo estándar del Este de Estados Unidos de Norteamérica y es 05 horas retrasadas a lo que se refiere al tiempo de Greenwich.

El clima

Las Estaciones en Perú son opuestas a aquellas en los Estados Unidos y Europa, ya que Perú está ubicado en la Costa Sub-Tropical de América del Sur. En la Costa es normalmente soleada de Noviembre a Mayo, durante la estación de verano y la estación de invierno es nubosa, húmeda y fría. En la región de la sierra o Andes, el clima es frío y seco apreciando el gran contraste del cambio de temperatura entre el día y la noche principalmente durante la estación seca comprendida entre los meses de Abril a Octubre; y la estación lluviosa que es entre los meses de Diciembre y Marzo. La selva amazónica se caracteriza por ser de clima tropical, caluroso, húmedo y lluvioso.

Economía

En los últimos años la economía peruana ha tenido un nivel de crecimiento notable respecto a otras economías del mundo, solo comparable al de China. Según la revista América Economía y el Fondo Monetario Internacional, el país tuvo en el año 2008 la segunda inflación más baja del mundo después de Francia y por lo tanto una de las economías en este sentido más sólidas de la región. Tiene un índice de desarrollo humano alto, con una puntuación de 0,737 en 2013 que lo ubica en el puesto 82 a nivel mundial.

De acuerdo con estimaciones del FMI la renta per cápita se encuentra por encima de los 10 000 dólares, ocupando el lugar 82 a nivel mundial. La Comisión Económica para América Latina y el Caribe estimó que en el año 2012 la economía peruana crecería un 5,9 %, aunque su enorme dependencia de la exportación de metales y minerales y la importación de alimentos hace que la economía sea muy dependiente de la fluctuación de los precios a nivel global. (Juan Carlos Calderón).

Para los próximos años está previsto un menor crecimiento así como riesgos inflacionarios debido a la posible devaluación de los precios de las materias primas dada la evolución de la crisis en los países desarrollados, cuyo menor crecimiento podría afectar negativamente a las economías de países —como Perú— que abastecen con materia prima a sus industrias, incluso contando con China como primer socio comercial. En enero de 2012 se estableció el salario mínimo en 750 S/, el equivalente a 295 US\$. Es el cuarto mejor país emergente más prometedor para los inversores, según el ranking elaborado por la revista Bloomberg Markets. La inflación en el año 2012 fue de 2,65 %, la tercera inflación más baja de la región.

Según el directorio ejecutivo del Fondo Monetario Internacional el país se ha convertido en una de las economías de crecimiento más pujante y más estables de América Latina. Estimaciones del banco de inversión BCP Securities señalan que la economía peruana crecería 6,3 % en 2013, es decir, índice similar al registrado en 2012. El 23 de octubre de 2013, la entidad calificadora de riesgos FitchGroup elevó la calificación de crédito del Perú al nivel de BBB+. En julio de 2014, la agencia Moody's también elevó la calificación crediticia del país de Baa2 a A3 debido a las expectativas

del crecimiento de la economía, el fortalecimiento de su desempeño fiscal y su potencial de expansión.

Exportaciones

Se estima que el 62,1 % de las exportaciones corresponden al sector minero. Las principales exportaciones son el cobre, oro, cinc, textiles y productos pesqueros; sus principales socios comerciales son Estados Unidos, China, Brasil y Chile. Los principales destinos de exportación de productos tradicionales y no tradicionales entre enero y septiembre de 2011, fueron en orden de importancia por importadores, China, Estados Unidos, Suiza, Canadá, Japón, Chile, Alemania, Corea del Sur, España e Italia. El ritmo de crecimiento de las exportaciones no tradicionales con valor agregado fue del 32 % en 2011 en comparación con el año anterior.

En los últimos años, se ha observado un proceso de industrialización de los productos agrícolas (agroindustria) y de diversificación de exportaciones. El número de empresas exportadoras para el año 2011 se incrementó a 8200. Según la revista *The Economist*, es el sexto país con mayor crecimiento económico en el mundo, y según el Banco Mundial el quinto país con el mayor crecimiento exportador. En el período 2006-2012 el número de empresas exportadoras se incrementó de 6505 a 8135 lo que representó un crecimiento del 25 %. Sin embargo durante el año 2012 en medio de un enfriamiento económico 2465 empresas dejaron de registrar envíos, y las exportaciones cayeron un 2 % respecto al año 2011. Según Juan Varillas, ex presidente de la Asociación de Exportadores cada año 2500 empresas exportadoras abandonan el mercado debido a la

falta de una política adecuada para el sector y a problemas con la infraestructura del país (ADEX).

Reservas internacionales

Hasta julio de 2015, las reservas internacionales netas del Perú alcanzaban los 59 516 millones de dólares. En cuanto a las reservas oficiales de oro, hasta el año 2010 el país ocupaba el sexto lugar en América Latina y el puesto 53 en el mundo, con 34,7 toneladas, el equivalente al 4 % de sus reservas internacionales (<https://es.wikipedia.org/wiki/Per%C3%BA#Exportaciones>).

CAPÍTULO V

EXPOSICIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

5.1 COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA DE CEMENTO EN EL PERÚ

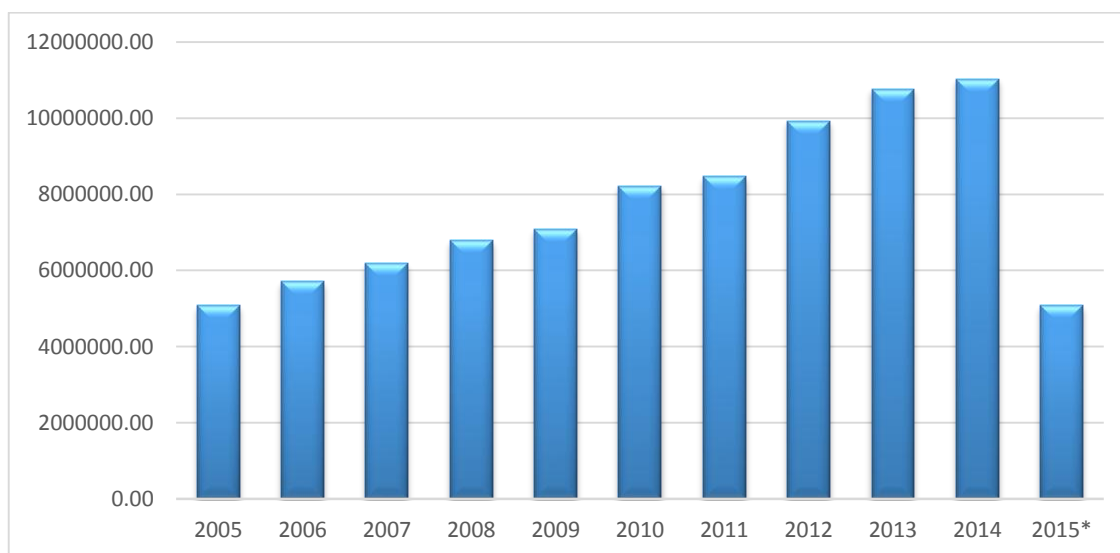


Figura N° 8 Consumo de cemento en el Perú (TM)

*Hasta el mes de junio.

Fuente: Elaborado en función al anexo N° 03

La industria del cemento en el Perú ha experimentado un sostenido crecimiento en los últimos años, tal como lo muestra la figura anterior, el crecimiento fue impulsado por el crecimiento económico del país (ver figura N° 13), el cual motivó a una mayor inversión privada en infraestructura (ver figura N° 15).

La industria cementera presenta diversas ventajas competitivas, entre las que destacan barreras naturales a la entrada, tales como mercados geográficos definidos y disponibilidad de materias primas, así como el bajo costo de insumos y el alto poder de negociación frente a clientes y proveedores (Córdova (2005)).

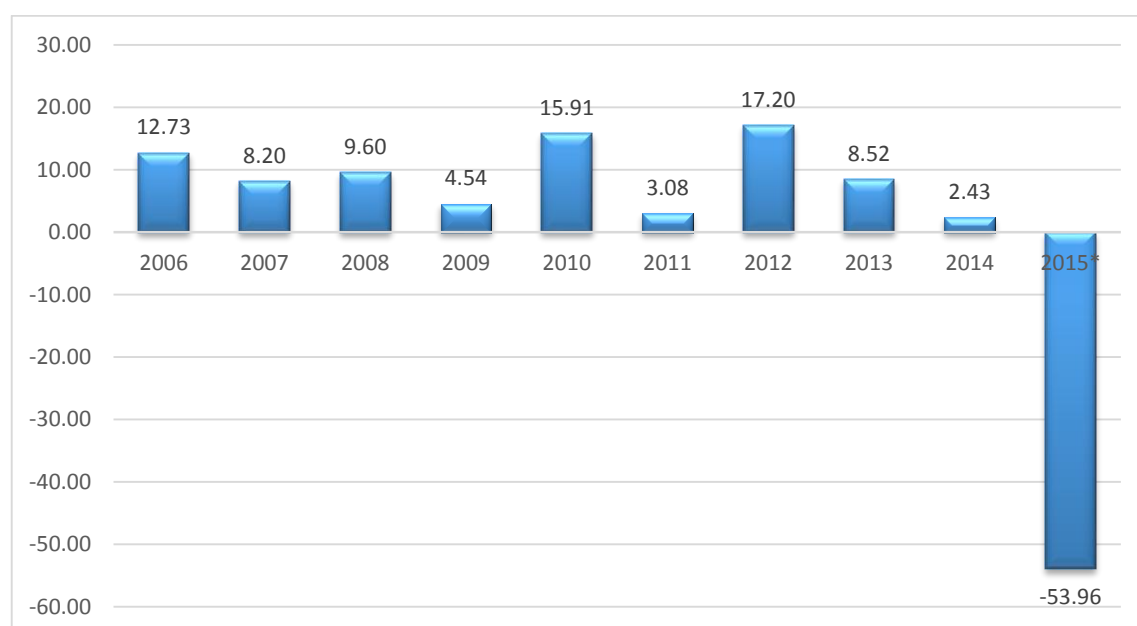


Figura N° 9 Tasa de crecimiento de despachos de cemento (porcentajes)

*Hasta el mes de junio.

Fuente: Elaborado en función al anexo N° 04

La tasa de crecimiento de la demanda de cemento se muestra positiva para la el periodo 2006-2014, excepto para el año 2015, esto es debido a que se hizo el cálculo solo

considerando la serie hasta el mes de junio, si se hubiera hecho el cálculo hasta el mes de diciembre, la probabilidad que la tasa salga mayor que cero sería alta.

Las tasas de crecimiento son positivas debido a la costumbre del mercado local de utilizar predominantemente el cemento en las edificaciones (ver figura N° 15) por ser un material muy versátil, permite consolidar el posicionamiento de las cementeras.

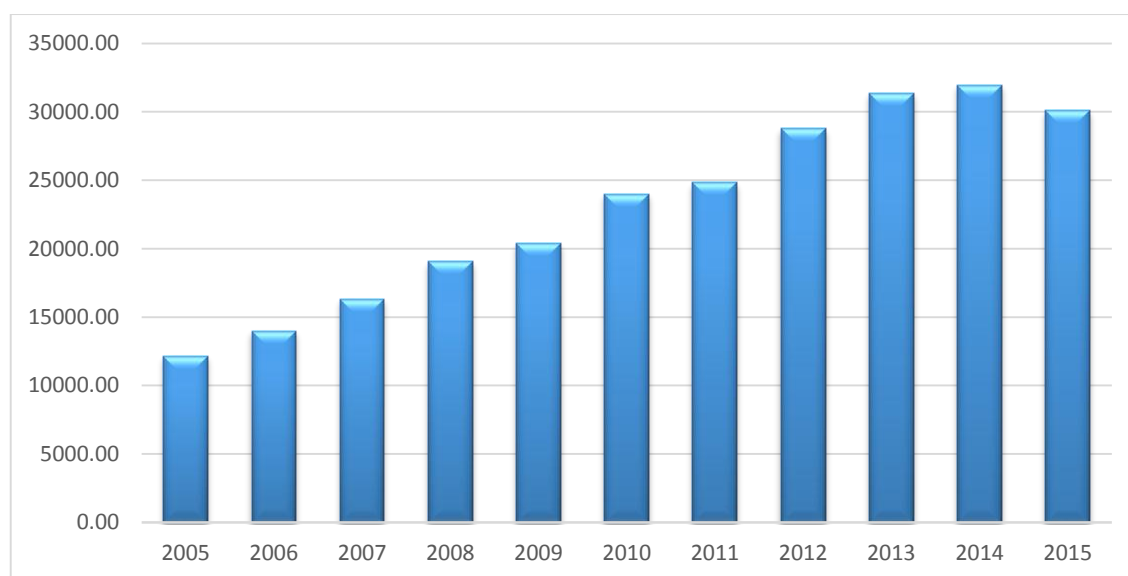


Figura N° 10 PBI del sector construcción (millones S/ 2007)

Fuente: Elaborado en función al anexo N° 05

En la figura anterior se aprecia el crecimiento continuo del sector construcción, que sustenta el crecimiento de la industria cementera ya que es muy importante y determinante, tanto en el segmento de vivienda (ver figura N° 15) como también en el de locales comerciales e infraestructura de transporte, educación, salud, etc.

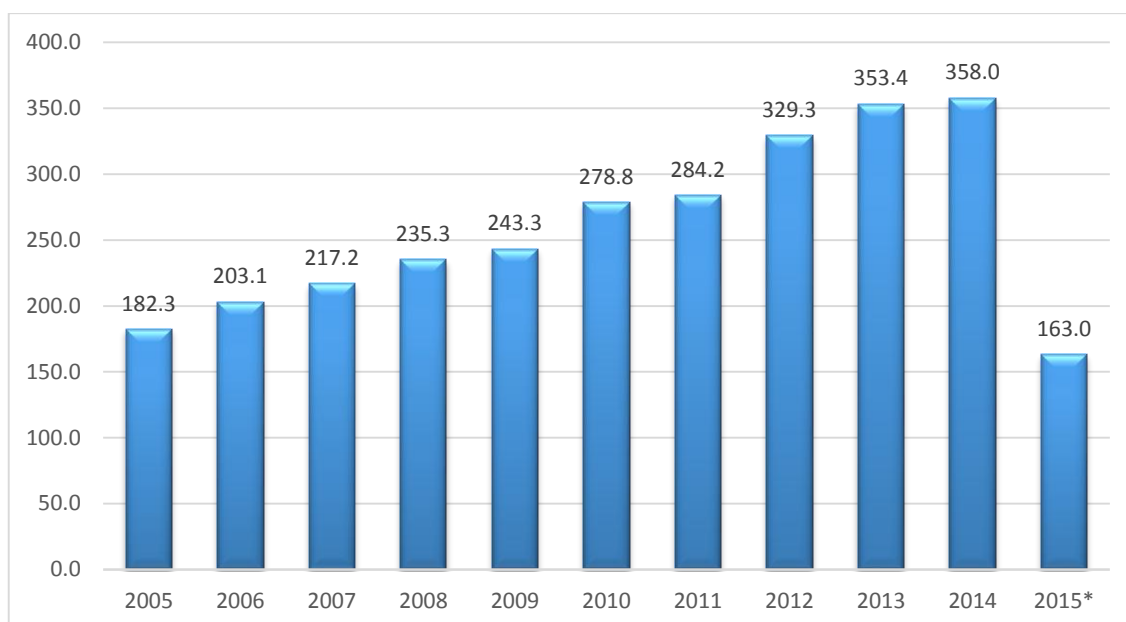


Figura N° 11 Consumo per cápita de cemento (kg/hab)

*Hasta el mes de junio.

Fuente: Elaborado en función al anexo N° 03

Un mejor indicador es analizar el consumo de cemento en kilogramos por habitante; esto se puede observar en la figura anterior en donde nos indica que en el año 2005 se consumió 182.3 kg/hab, esta cifra fue prácticamente duplicada para el año 2014 con un consumo de 358 kg/hab, lo cual nos indica el verdadero crecimiento que está sucediendo en la industria del cemento en el Perú.

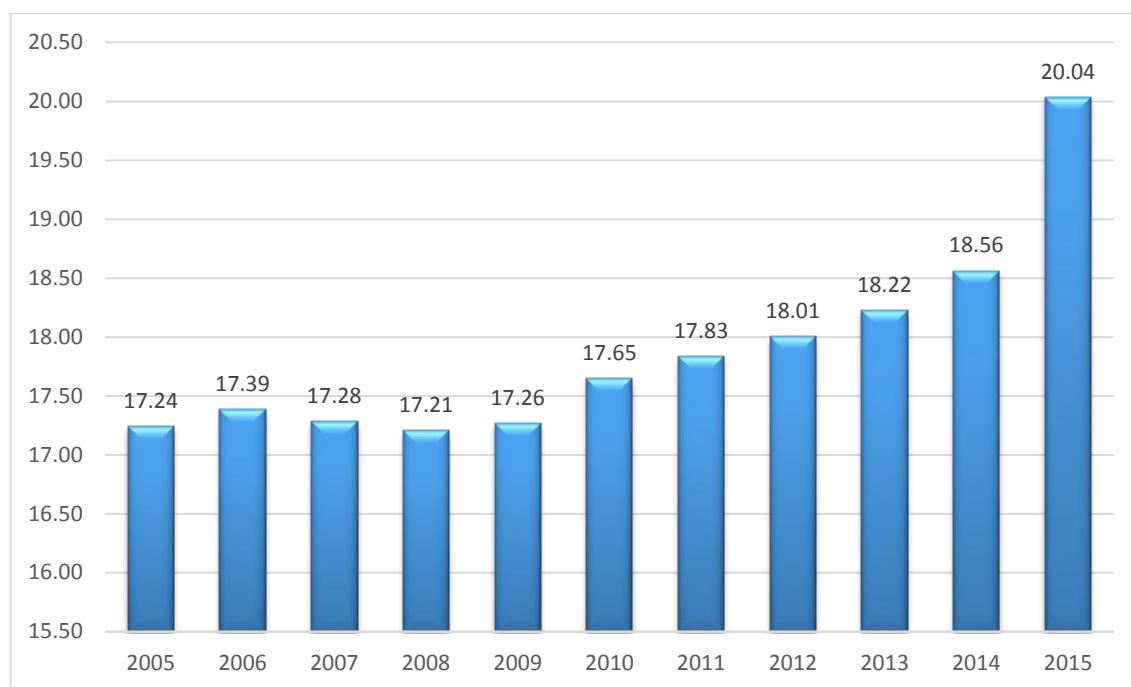


Figura N° 12 Precio promedio del cemento (soles)

Fuente: Elaborado en función al anexo N° 06

El precio nominal de la bolsa de cemento de 42,5 kg en el año 2005 fue de 17.24 nuevo soles el cual se incrementó a 20.04 nuevo soles en el año 2015.

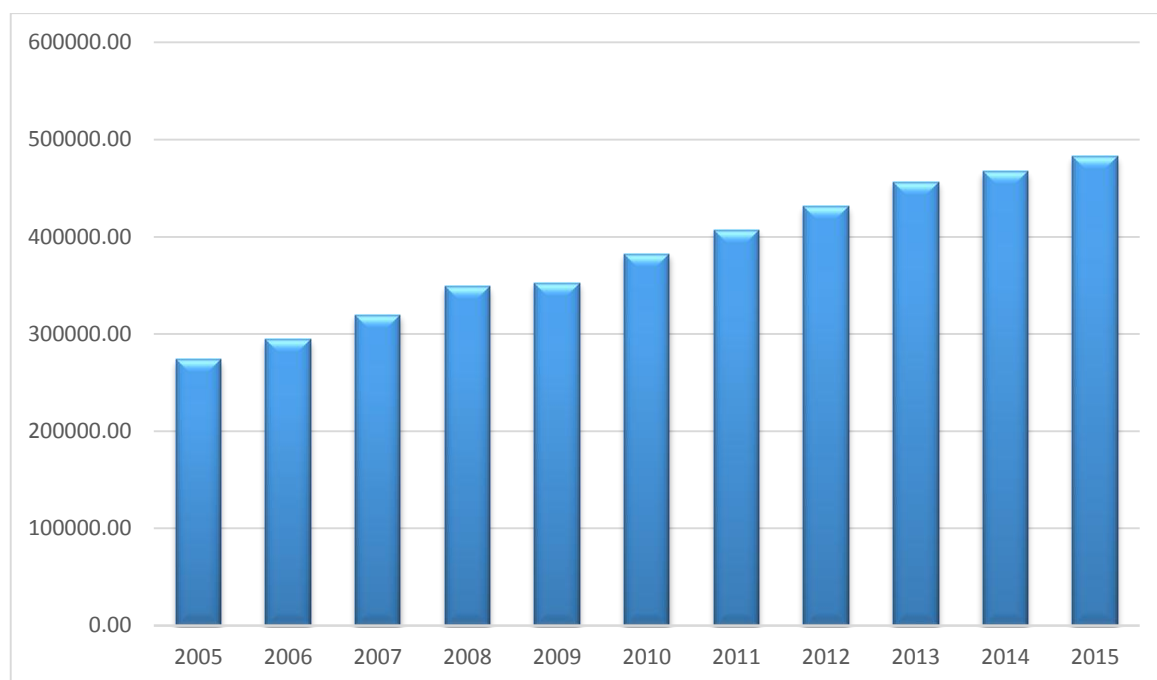


Figura N° 13 Producto Bruto Interno (millones S/. 2007)

Fuente: Elaborado en función al anexo N° 07

La anterior figura muestra y corrobora que la economía peruana estuvo por un buen momento, ya que a pesar de la crisis internacional que ocurrió en el 2008, el Producto Bruto Interno siguió creciendo, lo cual es favorable para el sector construcción y sobre todo para la industria del cemento.



Figura N° 14 Distribución geográfica del mercado de cemento peruano

Fuente: Cementos Pacasmayo
Elaboración propia

Zona norte: se tiene dos empresas, Cementos Pacasmayo y Cementos Selva.

Zona central: Cementos Lima, Cemento Andino y Cementos Caliza Inca; las dos primeras empresas mencionadas a partir del año 2012 se unieron dando origen a Unión Andina de Cementos (UNACEM), mientras que Cementos Inca inicio sus operaciones a partir del año 2007.

Zona sur: se tiene dos empresas como son, Cementos Yura y Cemento Sur.

Las empresas cementeras se encuentran bastante concentradas geográficamente.

El costo de transporte explica la segmentación natural en el mercado de cemento

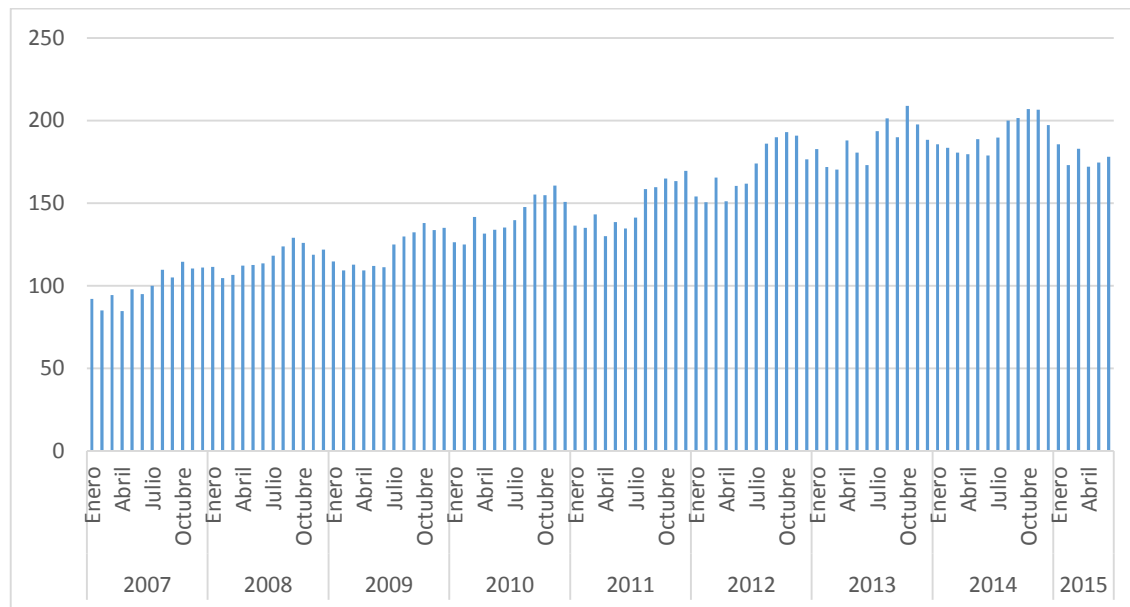


Figura N° 15 Producción de vivienda de concreto (índice base 2007=100)

Fuente: Elaborado en función al anexo N° 08

La anterior figura nos indica que en referencia al año 2007, se están construyendo más viviendas de concreto, en las cuales el principal material de la construcción a usar es el cemento, esto comprueba el crecimiento del sector construcción, así como un aumento de los despachos de cemento.

5.2 FACTORES QUE INFLUYEN SOBRE LA DEMANDA DE CEMENTO EN EL PERÚ

Comportamiento de las variables macroeconómicas que intervienen en el estudio.

Comportamiento de la demanda de cemento

Se puede observar que los despachos de cemento muestra una tendencia creciente la cual puede ser explicado por el crecimiento del sector construcción (ver anexo N° 05) debido a que el cemento es un material de la construcción muy versátil y primordial para la creación de infraestructura tales como: hospitales, escuelas, irrigaciones, proyectos inmobiliarios, pavimentos, etc.

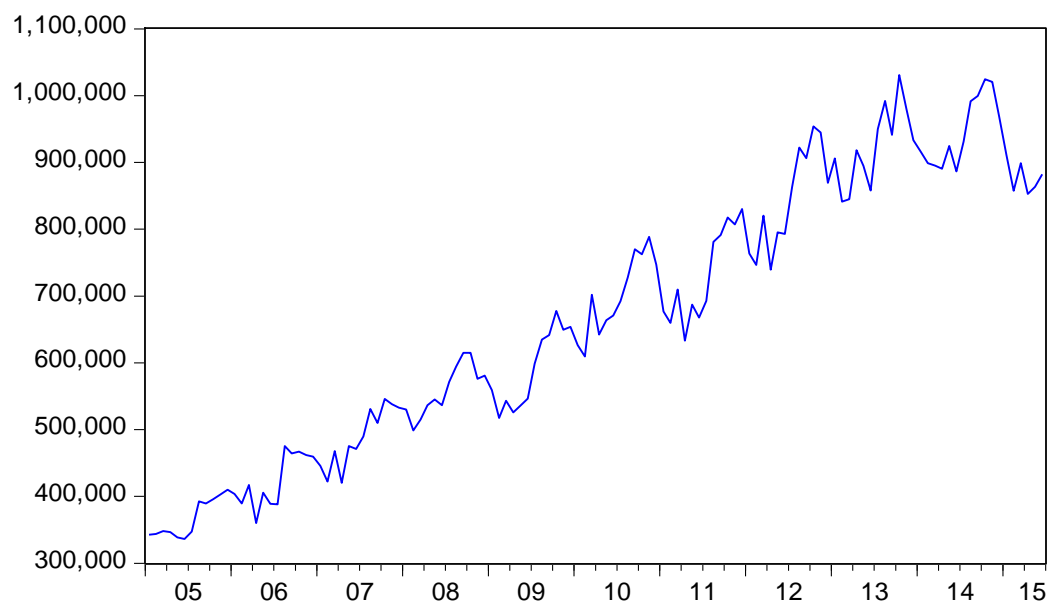


Figura N° 16 Comportamiento de los despachos de cemento (toneladas métricas)

Fuente: Elaborado en función al anexo N° 18

Comportamiento del Producto Bruto Interno

De igual manera el producto bruto interno muestra que la economía peruana está en crecimiento, ya que registra tasas de crecimiento positivas (mayores que cero) desde 1999 hasta la actualidad, la cual es impulsada por los diferentes sectores de la economía.

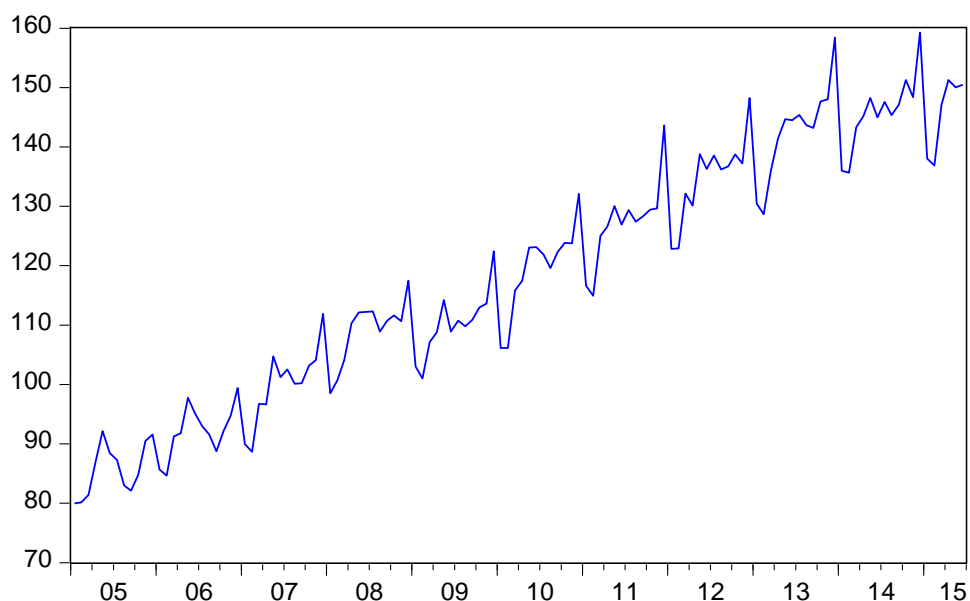


Figura N° 17 Comportamiento del producto bruto interno (índice 2007=100)

Fuente: Elaborado en función al anexo N° 18

Evolución del precio de cemento

La variable precio de cemento por ser una variable nominal tuvo que ser deflactada utilizando el índice de precios al consumidor (IPC) para ser convertida en una variable real y sea utilizable para el presente análisis económico. Esta variable muestra una tendencia decreciente lo que quiere decir que en términos reales el cemento baja de precio con el tiempo, esto se puede deber a innovaciones tecnológicas, economías de escala, aumento de capacidad de producción por parte de las empresas, así como mejor eficiencia

en la distribución del producto y el ingreso de Caliza Cemento Inca al mercado limeño en el año 2007.

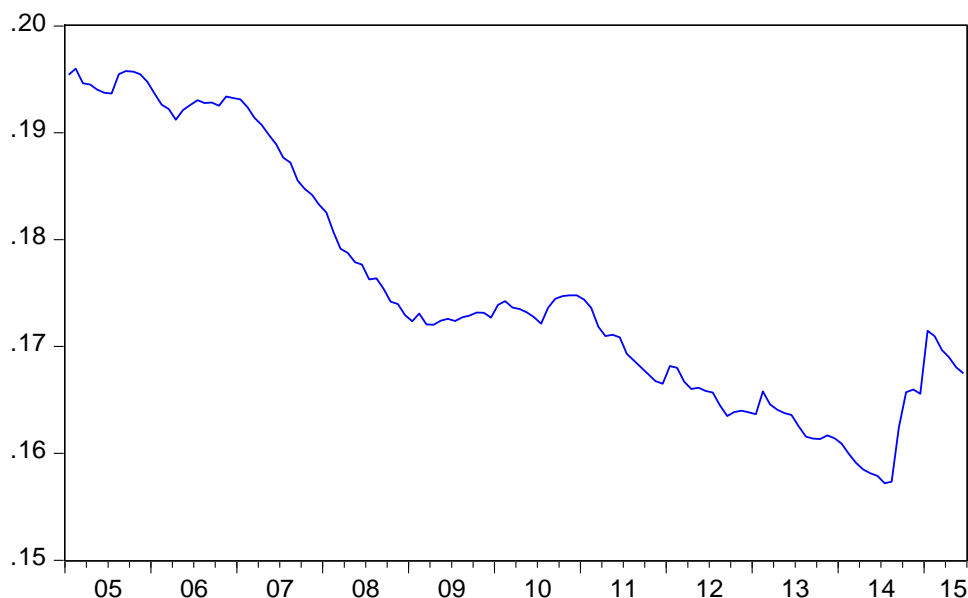


Figura N° 18 Comportamiento del precio deflacionado de cemento

Fuente: Elaborado en función al anexo N° 18

Tasa de interés activa real en moneda nacional

Esta expresada en términos reales, debido a que se usó la aproximación de la ecuación de Fisher a partir de la Tasa de Interés Activa en Moneda Nacional (TIAMN), para convertirla en variable real, se puede apreciar que esta serie decreció en la última década, debido a que el sector financiero de la economía mediante las Cajas Municipales, Cooperativas de ahorros y Bancos dieron más facilidades para la obtención de créditos, generando confianza en el sector, lo cual llevo a un crecimiento de la economía haciéndola más dinámica.

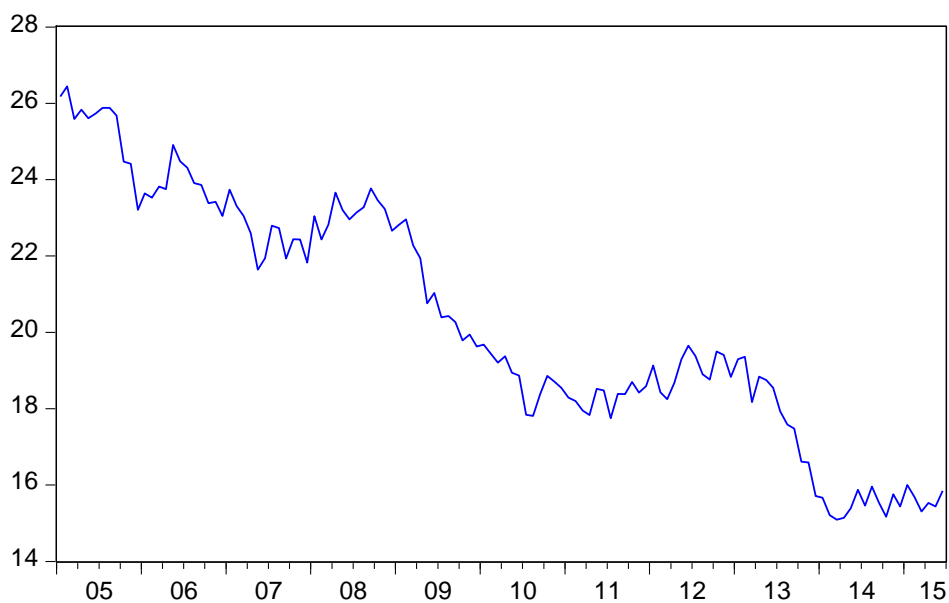


Figura N° 19 Tasa de interés activa real en moneda nacional (en porcentajes)

Fuente: Elaborado en función al anexo N° 18

En las siguientes figuras se puede apreciar en forma gráfica la relación que posee la variable endógena con respecto a las variables exógenas, para hacer esta comparación las variables deben estar normalizadas para así eliminar la unidad de medida de cada una y su comparación tenga validez.

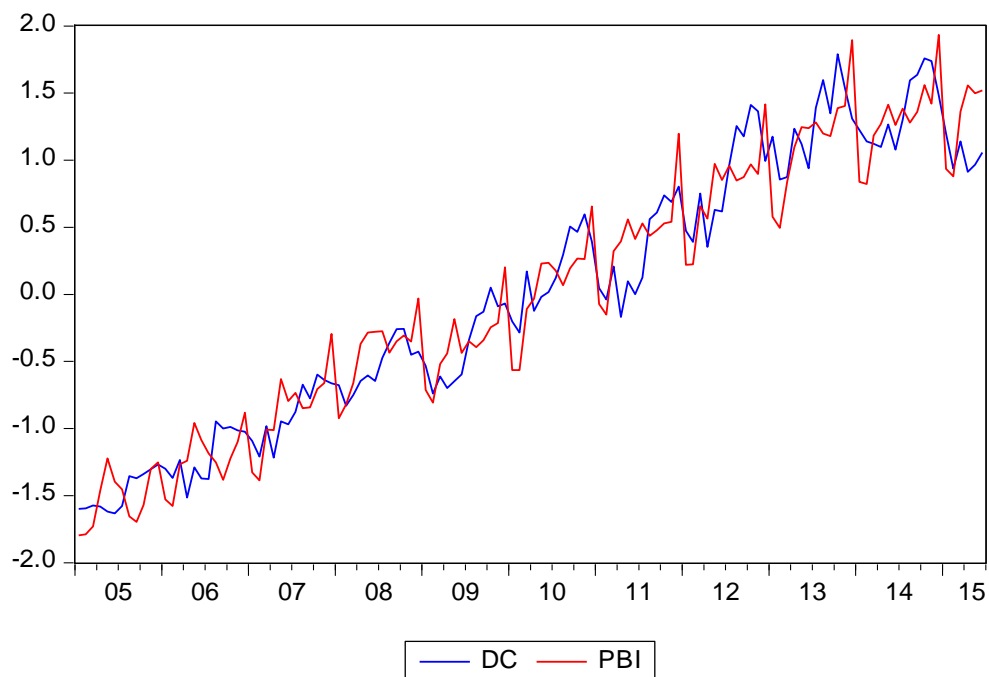


Figura N° 20 Comportamiento de DC con respecto al PBI (variables normalizadas)

Fuente: Elaborado en función al anexo N° 18

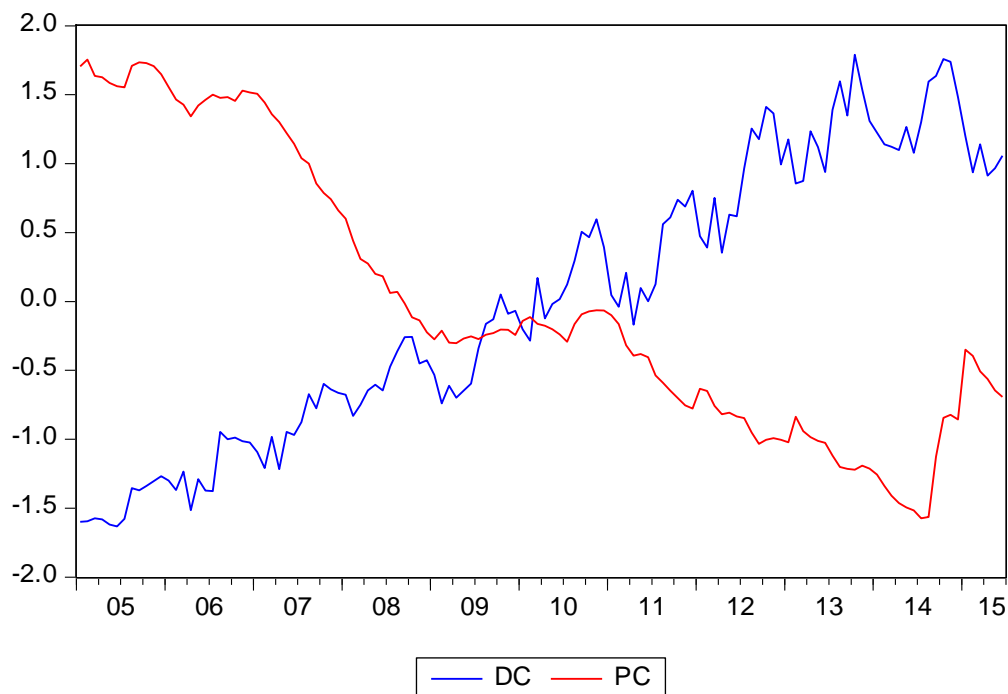


Figura N° 21 Comportamiento de DC con respecto a PC (variables normalizadas)

Fuente: Elaborado en función al anexo N° 18

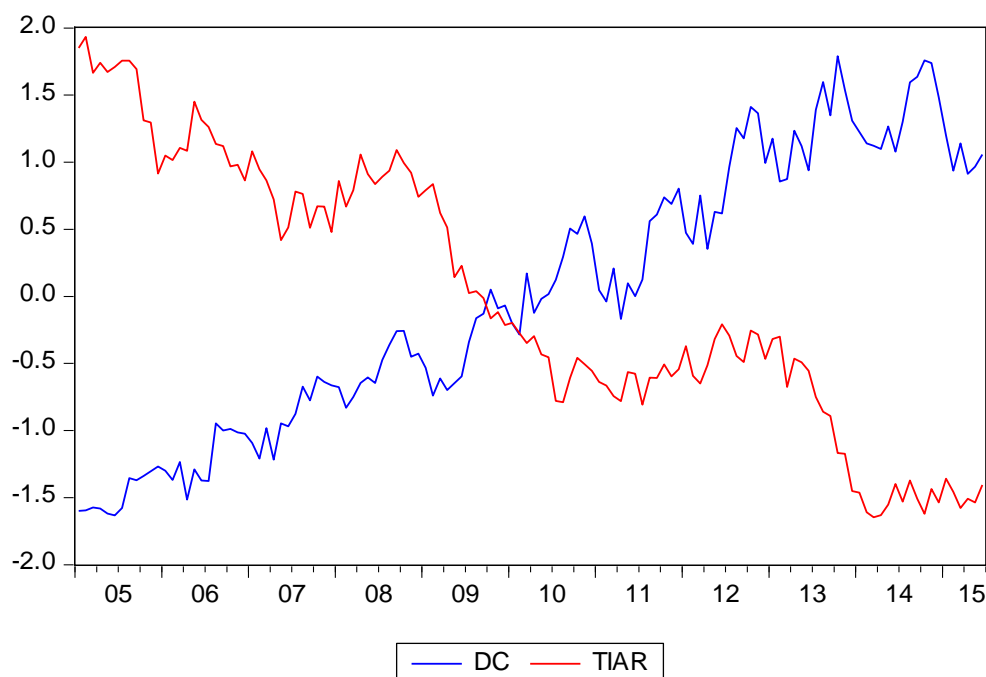


Figura N° 22 Comportamiento de DC con respecto a TIAR (variables normalizadas)

Fuente: Elaborado en función al anexo N° 18

Estimación de la función de demanda de cemento.

La función a estimar es de la siguiente forma:

$$DC_t = \beta_0 + \beta_1 PC_t + \beta_2 PBI_t + \beta_3 TIAR_t + \varepsilon_t$$

El modelo econométrico estimado es doble logarítmico (log-log), en los cuales los parámetros β_i representan las elasticidades de las variables explicativas.

Donde:

DC_t : Logaritmo de la demanda de cemento (despachos de cemento) en el Perú, medido en toneladas métricas (TM).

PC_t : Logaritmo del precio del cemento deflactado por el IPC.

PBI_t : Logaritmo del Producto Bruto Interno, índice base 2007=100.

$TIAR_t$: Tasa de interés activa real en moneda nacional, en porcentaje.

Los resultados obtenidos de la estimación son:

$$LDC_t = 7.00 - 1.53LPC_t + 0.86LPBI_t - 0.02TIAR_t + \varepsilon_t$$

Error estándar:	(0.54)	(0.28)	(0.13)	(0.01)
Estadístico t:	[12.89]	[-5.40]	[6.77]	[-3.74]
R-squared	0.95			

Una vez estimado el modelo de demanda de cemento (ver anexo N° 09), procedemos a darle validez estadística, para ello aplicamos diferentes contrastes, cuyos resultados se mencionan a continuación:

El valor del R2 es 0.9500, es decir el 95.00% de la variación de la cantidad demandada de cemento (DC) esta explicada por las variables PC, PBI y TIAR.

Tomando en cuenta el estadístico “t” concluimos que las variables que intervienen en el modelo son relevantes individualmente al 1% de significancia (ver anexo N° 10).

Según el contraste de Wald se pudo saber que el modelo presenta una relevancia conjunta de sus parámetros al 1% de significancia (ver anexo N° 11).

Haciendo uso del Test de White se observó que las perturbaciones del modelo estimado presentan el supuesto de homoscedasticidad, (ver anexo N° 12).

Mediante el Test de Jarque-Bera se tiene que los residuos del modelo estimado se distribuyen de forma normal (ver anexo N° 13).

Análisis de residuales de la ecuación de demanda de cemento

En la siguiente figura se observa los residuales (línea azul), serie de tiempo de la demanda de cemento (línea roja) y el estimado de la ecuación de demanda de cemento (línea verde).

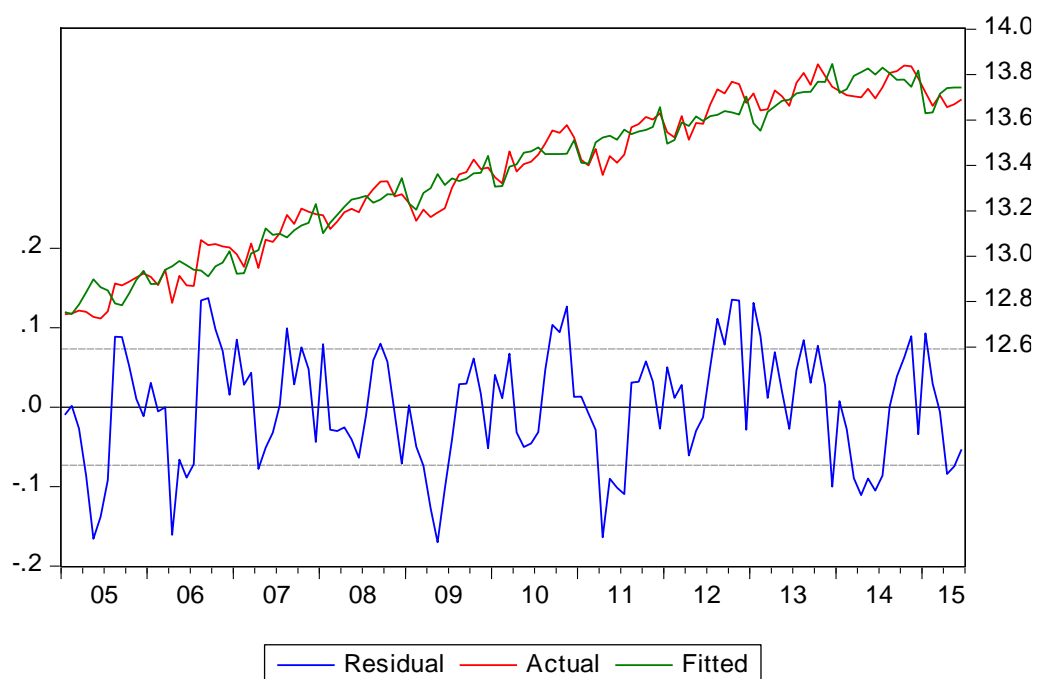


Figura N° 23 Residuales de la ecuación de demanda de cemento

Fuente: Elaborado en función al anexo N° 09

Las bandas en las que se encuentran los residuales permiten detectar residuos significativamente distintos de cero (atípicos). No se observan problemas de comportamiento sistemático residual por lo que puede suponerse aleatoriedad de los residuos.

Elasticidades de la ecuación de la demanda de cemento en el Perú

La ecuación de demanda de cemento es la siguiente:

$$LDC_t = 7.00 - 1.53LPC_t + 0.86LPBI_t - 0.02TIAR_t + \varepsilon_t$$

Determinamos las elasticidades mediante derivadas parciales:

$$\frac{\partial LDC}{\partial LPC} = -1.53$$

$$\frac{\partial LDC}{\partial LPBI} = 0.86$$

$$\frac{\partial LDC}{\partial TIA} = -0.02$$

Una vez determinado las elasticidades de cada variable con respecto a la demanda de cemento se interpreta de la siguiente manera:

- Si el precio del cemento se incrementa en 1%, la cantidad demandada de cemento se disminuye en 1.53%; lo cual cumple con la teoría económica de relación inversa entre cantidad del bien y el precio del mismo y en este caso la elasticidad-precio es elástica.
- Cuando el producto bruto interno aumenta en 1%, esto conduce a un incremento de la cantidad demandada de cemento en 0.86%; lo cual también va de acorde a la teoría económica de relación directa entre el ingreso y la cantidad, en este caso por tener elasticidad positiva se considera un bien normal.
- Si la tasa de interés activa real en moneda nacional sube en 1%, la cantidad demandada de cemento se reduce en un 0.02%.

5.3 ESTRUCTURA DE MERCADO Y GRADO DE CONCENTRACIÓN DEL MERCADO DE CEMENTO EN EL PERÚ.

Como ya se mencionó en el capítulo II, un mercado es más competitivo que otro cuando ningún productor o consumidor tiene el poder para influir decisivamente en el precio o la cantidad del bien que se transa. Existen diversos factores que determinan el grado de competencia de los mercados, así tenemos: el número de productores y consumidores que participa en él y su importancia, el acceso a la información respecto a los productos disponibles, la facilidad para la entrada y salida de las empresas en el mercado, la homogeneidad del bien o servicio que se transa.

Estructura de mercado de cemento en el Perú:

Para determinar en qué estructura de mercado se encuentra, se hace uso de la cuota de mercado de cada una de las empresas productoras de cemento.

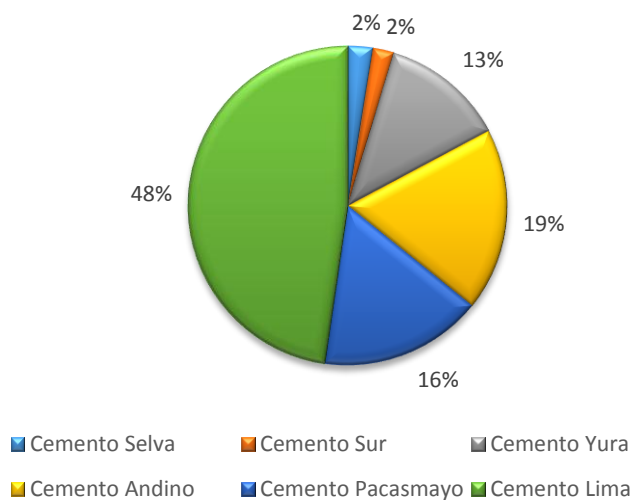
Tabla N° 3 Cuota de mercado según empresas (porcentajes)

AÑO	Cemento Andino*	Cemento Lima*	Cemento Pacasmayo	Cemento Sur	Cemento Yura	Cemento Selva	Caliza Cemento Inca	Total
2005	18.59	47.68	16.52	2.14	12.57	2.49	-	100
2006	19.51	45.00	17.77	2.08	13.84	1.79	-	100
2007	19.69	41.53	19.77	1.35	15.01	2.30	0.35	100
2008	18.45	43.34	19.50	1.82	13.68	2.32	0.88	100
2009	18.00	41.43	19.72	3.48	14.23	2.26	0.89	100
2010	17.46	39.91	19.68	5.28	14.12	2.38	1.18	100
2011	17.53	38.09	20.64	5.30	14.88	2.32	1.23	100
2012	53.57		20.61	5.18	17.03	2.02	1.58	100
2013	52.11		19.60	0.05	23.30	2.22	2.71	100
2014	51.70		18.60	-	23.57	2.69	3.45	100
2015	53.12		18.34	-	22.48	2.63	3.43	100

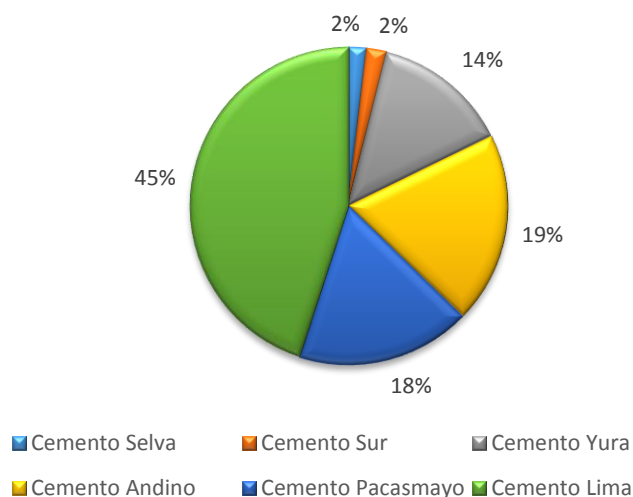
NOTA: *A partir del 2012 se fusionaron como UNACEM S.A.A

Fuente: ASOCEM

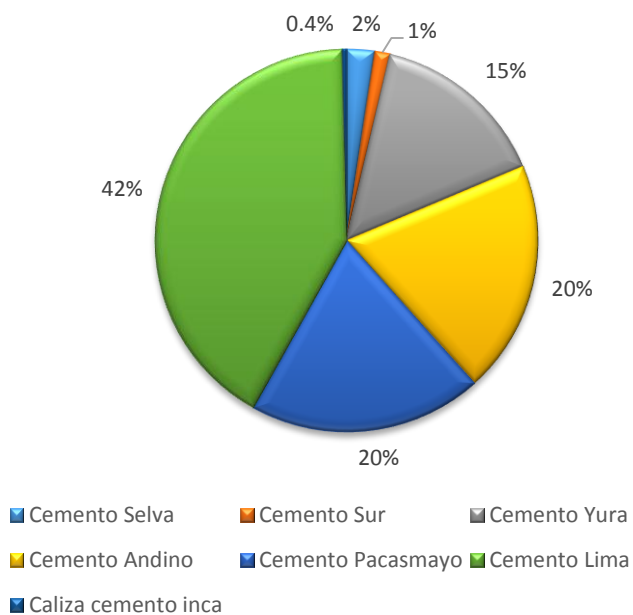
CUOTA DE MERCADO (2005)



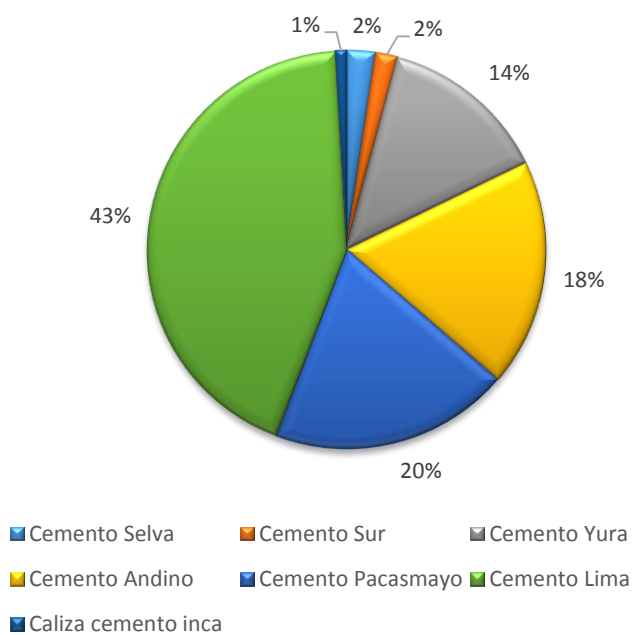
CUOTA DE MERCADO (2006)



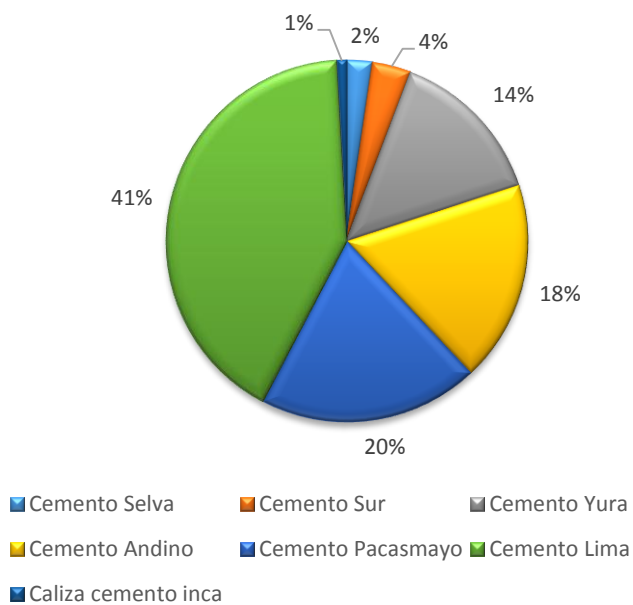
CUOTA DE MERCADO (2007)



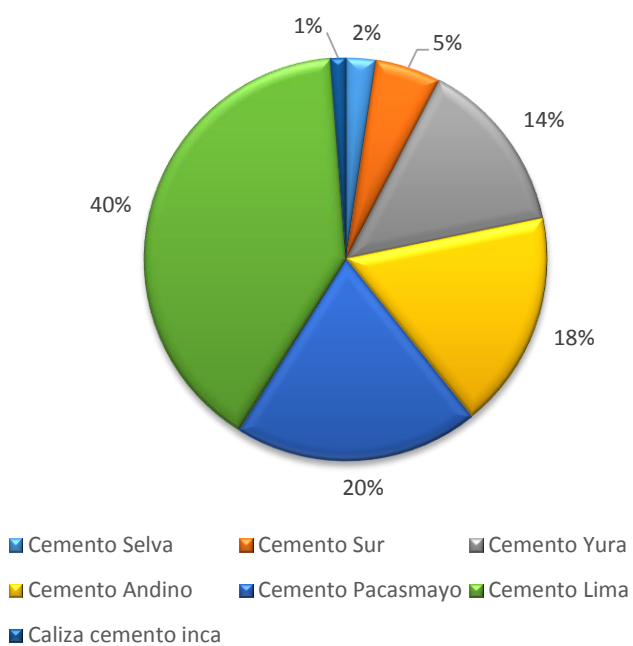
CUOTA DE MERCADO (2008)



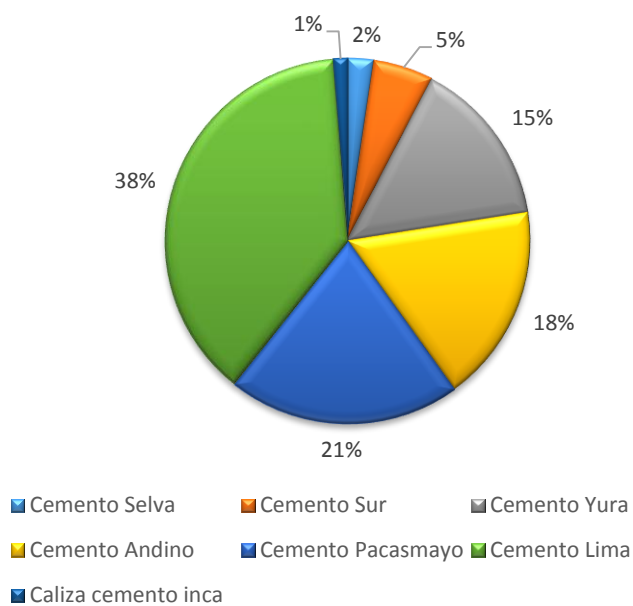
CUOTA DE MERCADO (2009)



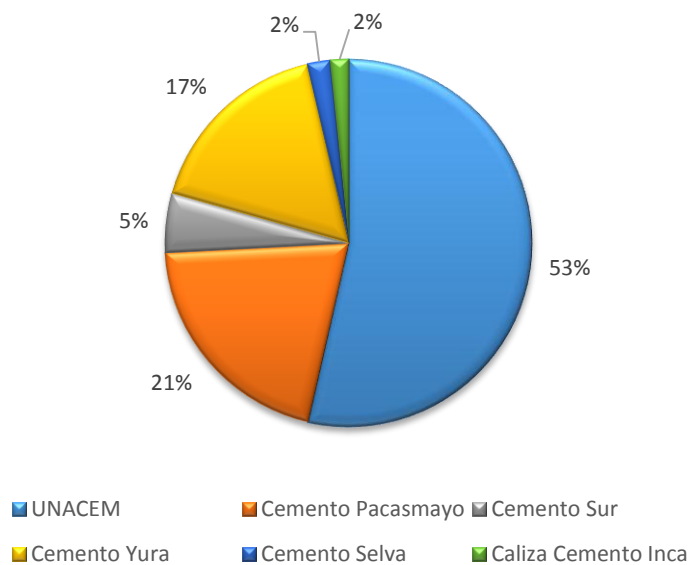
CUOTA DE MERCADO (2010)



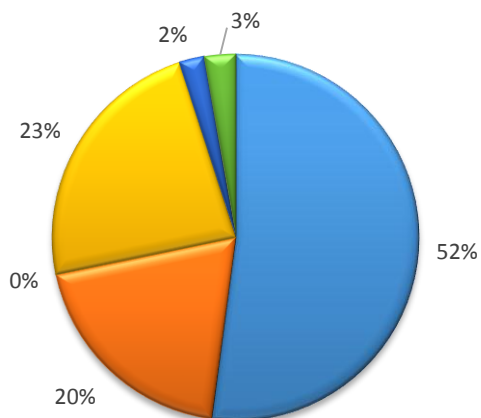
CUOTA DE MERCADO (2011)



CUOTA DE MERCADO (2012)

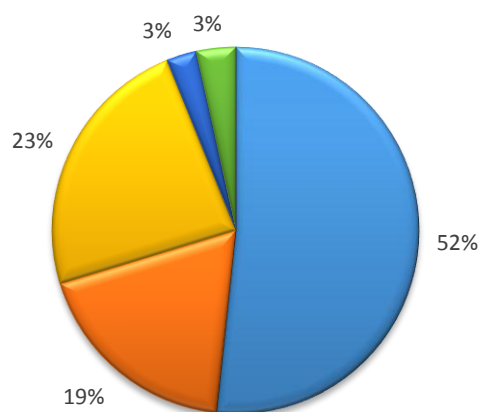


CUOTA DE MERCADO (2013)



- UNACEM
- Cemento Pacasmayo
- Cemento Sur
- Cemento Yura
- Cemento Selva
- Caliza Cemento Inca

CUOTA DE MERCADO (2014)



- UNACEM
- Cemento Pacasmayo
- Cemento Yura
- Cemento Selva
- Caliza Cemento Inca

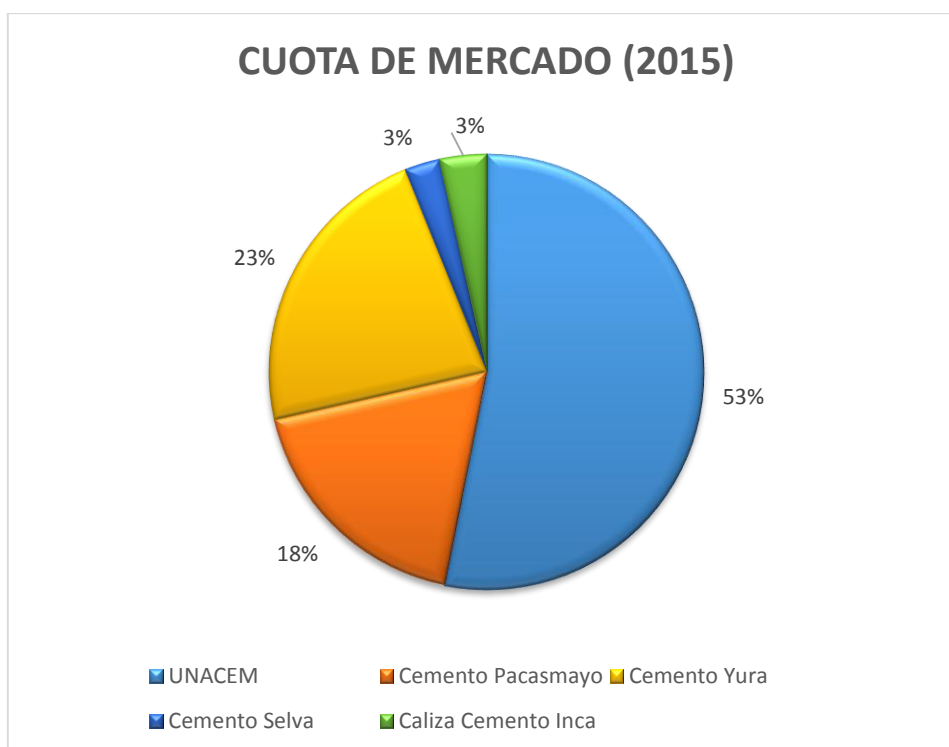


Figura N° 24 Cuota de mercado según empresas periodo 2005-2015

Fuente: Elaborado en función a tabla N° 3

De los anteriores gráficos se puede tener el siguiente resumen:

Tabla N° 4 Estructura de mercado de cemento en el Perú

AÑO	ESTRUCTURA DE MERCADO	DESCRIPCIÓN
2005	Empresa dominante	Cemento Lima participa con un 47.68 %.
2006	Empresa dominante	Cemento Lima participa con un 45.00 %.
2007	Empresa dominante	Cemento Lima participa con un 41.53 %.
2008	Empresa dominante	Cemento Lima participa con un 43.34 %.
2009	Empresa dominante	Cemento Lima participa con un 41.43 %.
2010	Oligopolio	Cuatro empresas suman un 91.16 %
2011	Oligopolio	Cuatro empresas suman un 91.15 %
2012	Empresa dominante	UNACEM participa con un 53.57 %.
2013	Empresa dominante	UNACEM participa con un 52.11 %.
2014	Empresa dominante	UNACEM participa con un 51.70 %.
2015*	Empresa dominante	UNACEM participa con un 53.12 %.

* Hasta el mes de junio

Fuente: Elaborado en función a figura N° 24

De la tabla anterior se puede concluir que entre los años 2005 al 2009 la estructura de mercado fue de empresa dominante (Cemento Lima), en tanto que en los años 2010 y 2011 la estructura de mercado fue de oligopolio, posteriormente a partir del 2012 al 2015 volvió a volver a un mercado de tipo empresa dominante, eso ocurre porque se unen las empresas Cemento Andino y Cemento Lima para dar origen a UNACEM. Cabe mencionar como ya se dijo anteriormente el mercado de cemento se divide en tres zonas:

- Zona norte: Cementos Pacasmayo y Cemento Selva.
- Zona centro: Cemento Lima, Cemento Andino y Cemento Inca.
- Zona sur: Cemento Yura y Cemento Sur.

En este sentido, como se distribuyen el mercado por regiones se considera que cada empresa actúa como monopolista en sus respectivas regiones, esto se debe a barreras de entrada de tipo geográfica (alto costo de transporte).

Grado de concentración del mercado de cemento en el Perú

En este caso para determinar el grado de concentración del mercado de cemento en el Perú se hace el uso del Índice Herfindahl-Hirschman (HHI) el cual toma en cuenta tanto el número de competidores en el mercado como su participación relativa en la misma y se calcula como “la suma de los cuadrados de los tamaños relativos de las empresas de la industria considerada”. Cuanto más cercano un mercado está de ser monopolio la concentración es más alta. Si el mercado es competitivo, el HHI estaría cerca de cero, indicando competencia casi perfecta. Para hallar el HHI usaremos los siguientes datos:

Tabla N° 5 Despachos de cemento por empresas (miles de toneladas)

AÑO	Cemento Andino*	Cemento Lima*	Cemento Pacasmayo	Cemento Sur	Cemento Yura	Cemento Selva	Caliza Cemento Inca
2005	942.33	2416.70	837.50	108.66	637.38	126.39	-
2006	1115.13	2571.72	1015.59	118.76	790.94	102.18	-
2007	1217.19	2567.62	1222.51	83.56	928.22	142.46	21.67
2008	1250.63	2937.42	1321.76	123.08	926.98	157.29	59.92
2009	1275.41	2935.06	1397.20	246.29	1008.25	160.06	62.74
2010	1433.60	3277.59	1616.08	433.35	1159.33	195.48	96.81
2011	1483.93	3224.60	1747.64	448.96	1259.87	196.24	104.04
2012	5314.88		2045.27	514.42	1689.38	200.22	157.19
2013	5610.57		2109.94	5.80	2508.84	239.55	291.77
2014	5701.46		2050.80	-	2599.54	296.47	380.24
2015	2697.63		931.25	-	1141.54	133.64	174.43

NOTA: *A partir del 2012 se fusionaron como UNACEM S.A.A.

Fuente: ASOCEM

De acuerdo a los cálculos realizados (ver anexo N° 14) se obtuvo la siguiente tabla:

Tabla N° 6 Índices HHI del mercado de cemento en el Perú

AÑO	HHI
2005	3061
2006	2921
2007	2735
2008	2796
2009	2650
2010	2519
2011	2441
2012	3618
2013	3655
2014	3593
2015	3682

Fuente: Elaborado en función al anexo N° 14

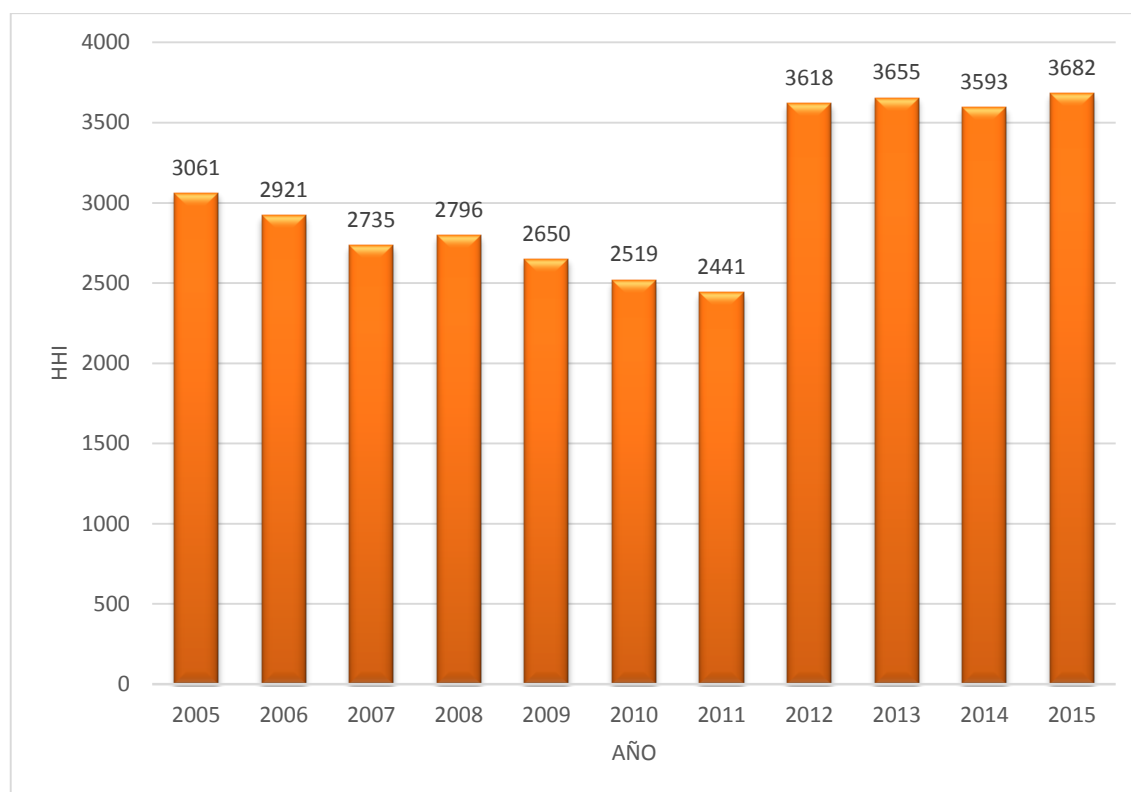


Figura N° 25 Evolución del índice HHI del mercado de cemento en el Perú

Fuente: Elaborado en función a tabla N° 6

En la figura anterior se puede apreciar que durante el intervalo de tiempo del año 2005 y 2011 el HHI tuvo una tendencia decreciente, lo cual nos indicaba que el mercado de cemento en el Perú tendía a la desconcentración a medida que pasaba el tiempo. Pero en el año 2012 el HHI tuvo un considerable incremento, el cual se debe a que las empresas Cemento Andino y Cementos Lima se fusionaron dando lugar a Unión Andina de Cementos (UNACEM), con lo cual el mercado de cemento volvió a concentrarse durante los próximos años.

Debido a que el HHI mínimo se registró en el año 2011 con un valor de 2441 y el HHI máximo en el año 2015 con un valor de 3682, se llega a la siguiente conclusión: el

mercado de cemento en el Perú en el periodo de estudio, muestra con una alta concentración, debido a que los valores HHI calculados están por encima de 1800.

5.4 ANÁLISIS DE COINTEGRACIÓN

Análisis de estacionariedad

En el análisis de cointegración se utilizaron series de tiempo mensuales, para las cuales se aplican un conjunto de pruebas de raíces unitarias tales como son el Dickey Fuller aumentado (ADF), Phillips- Perron (PP) y Kwiatkowsky (KPSS), a fin de identificar el orden de integración de las series utilizadas.

En las pruebas ADF y PP, el rechazo de la hipótesis nula implica que la serie es estacionaria. En caso contrario, se infiere la presencia de raíz unitaria.

En la prueba KPSS prueba, al contrario que en las dos anteriores, la no estacionariedad de la serie se comprueba a través del rechazo de la hipótesis nula de no existencia de raíz unitaria.

Tabla N° 7 Resumen de contrastes de raíces unitarias (en niveles)

VARIABLE	Dikey-Fuller Aumentado			Phillips-Perron			KPSS	
	$\hat{\tau}$	$\hat{\tau}_\mu$	$\hat{\tau}_\tau$	$\widehat{z(\tau)}$	$\widehat{z(\tau_\mu)}$	$\widehat{z(\tau_\tau)}$	$\hat{\eta}_\mu$	$\hat{\eta}_\tau$
LDC	2.36	-2.22	0.02	2.64	-1.74	-3.55	1.33	0.25
LPBI	3.45	-2.09	-1.07	3.87	-1.63	-7.51	1.35	0.28
LPC	1.65	-1.65	-1.07	1.56	-1.53	-1.08	1.22	0.19
TIAR	-2.08	-1.29	-2.89	-2.47	-1.24	-2.72	1.28	0.08
Valores críticos								
99%	-2.59	-3.49	-4.04	-2.58	-3.48	-4.03	0.74	0.22
95%	-1.94	-2.89	-3.45	-1.94	-2.88	-3.45	0.46	0.15
90%	-1.61	-2.58	-3.15	-1.62	-2.58	-3.15	0.35	0.12

Fuente: Elaborado en función al anexo N° 18

Donde:

$\hat{\tau}$: Modelo sin componente determinístico.

$\hat{\tau}_\mu$: Modelo con intercepto.

$\hat{\tau}_\tau$: Modelo con intercepto y tendencia.

Tabla N° 8 Resumen de contrastes de raíces unitarias (en primeras diferencias)

VARIABLE	Dikey-Fuller Aumentado			Phillips-Perron			KPSS	
	\hat{t}	\hat{t}_μ	\hat{t}_τ	$\widehat{z(\tau)}$	$\widehat{z(\tau_\mu)}$	$\widehat{z(\tau_\tau)}$	$\hat{\eta}_\mu$	$\hat{\eta}_\tau$
LDC	-1.63	-2.28	-4.00	-14.51	-16.13	-18.10	0.24	0.07
LPBI	-1.10	-2.08	-2.42	-16.28	-36.88	-46.91	0.23	0.10
LPC	-8.29	-8.53	-8.67	-8.58	-8.72	-8.78	0.21	0.08
TIAR	-13.07	-13.52	-13.50	-13.04	-13.53	-13.51	0.07	0.05
Valores críticos								
99%	-2.59	-3.49	-4.04	-2.58	-3.48	-4.03	0.74	0.22
95%	-1.94	-2.89	-3.45	-1.94	-2.88	-3.45	0.46	0.15
90%	-1.61	-2.58	-3.15	-1.62	-2.58	-3.15	0.35	0.12

Fuente: Elaborado en función al anexo N° 18

Donde:

\hat{t} : Modelo sin componente determinístico.

\hat{t}_μ : Modelo con intercepto.

\hat{t}_τ : Modelo con intercepto y tendencia

La variable LDC en niveles presenta raíz unitaria, pero en primeras diferencias es estacionaria.

La variable LPBI en niveles presenta raíz unitaria, pero en primeras diferencias es estacionaria según las pruebas KPSS y PP.

La variable LPC en niveles presenta raíz unitaria, pero en primeras diferencias es estacionaria.

La variable TIAR en niveles presenta raíz unitaria, pero en primeras diferencias es estacionaria.

Entonces se puede concluir que todas las series a utilizarse en las estimaciones econométricas son estacionarias cuando son integradas de orden 1.

Estimación de la ecuación de demanda de cemento usando el modelo ARDL

El método de estimación para verificar la existencia de cointegración entre las variables será el modelo ARDL (The Autoregressive Distributed Lag), propuesto por Pesaran (2001), su aplicación tiene la ventaja de que no requiere que todas las variables involucradas tengan raíces unitarias $I(1)$, tal como lo exige el método de Johansen. Entonces al usar este método es posible introducir variables integradas de orden uno como así también variables estacionarias o integradas de orden cero $I(0)$, permite no caer en errores de especificaciones del modelo. Es más, tal como lo menciona Narayan y Smyth (2004) es potencialmente más robusto que el esquema de Johansen.

Tabla N° 9 Ecuación de la demanda de cemento, método empleado: ARDL

Dependent Variable: D(LDC)
 Method: Least Squares
 Date: 06/27/17 Time: 00:21
 Sample (adjusted): 2005M05 2015M06
 Included observations: 122 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.375098	0.533594	6.325219	0.0000
D(LDC(-2))	0.394867	0.078518	5.029024	0.0000
D(LDC(-3))	0.333876	0.076480	4.365523	0.0000
D(LPBI(-1))	-0.485256	0.103890	-4.670884	0.0000
D(LPBI(-2))	-0.565415	0.098189	-5.758460	0.0000
LDC(-1)	-0.509167	0.063877	-7.971020	0.0000
LPC(-1)	-0.570490	0.206447	-2.763368	0.0067
LPBI(-1)	0.546864	0.126723	4.315444	0.0000
TIAR(-1)	-0.007792	0.003629	-2.147226	0.0339
R-squared	0.457749	Mean dependent var	0.007662	
Adjusted R-squared	0.419360	S.D. dependent var	0.058898	
S.E. of regression	0.044880	Akaike info criterion	-3.298743	
Sum squared resid	0.227606	Schwarz criterion	-3.091889	
Log likelihood	210.2234	Hannan-Quinn criter.	-3.214726	
F-statistic	11.92383	Durbin-Watson stat	2.039975	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: Análisis de regresión en Eviews

El modelo presenta un ajuste R2 de 0.46 y tiene un valor de Durbin-Watson de 2.05, se dice que el modelo no tiene el problema de autocorrelación, lo cual es bueno. No presenta el problema de heteroscedasticidad (ver anexo N° 15) y presenta estabilidad según los test de CUSUM y CUSUM of squares a un nivel de significancia del 5% (ver anexo N° 16 y N° 17).

Como la variable endógena se encuentra rezagada, el estadístico Durbin-Watson no es el mejor indicador para hallar la existencia de autocorrelación, es por esto que se toma la prueba h de Durbin:

$H_0: \rho = 0$ (No existe autocorrelación)

$$h = \rho \sqrt{\frac{n}{1 - n[\text{var}(\hat{\alpha})]}}$$

$$h = \left(1 - \frac{2.04}{2}\right) \sqrt{\frac{122}{1 - 122(0.06)^2}}$$

$$h = -0.31$$

Como este estadístico se distribuye según una normal (0,1), si el valor de h de Durbin está comprendido en el intervalo [-1.96, 1.96], entonces se acepta la hipótesis nula $p=0$, lo que implica que en este caso no existe el problema de autocorrelación.

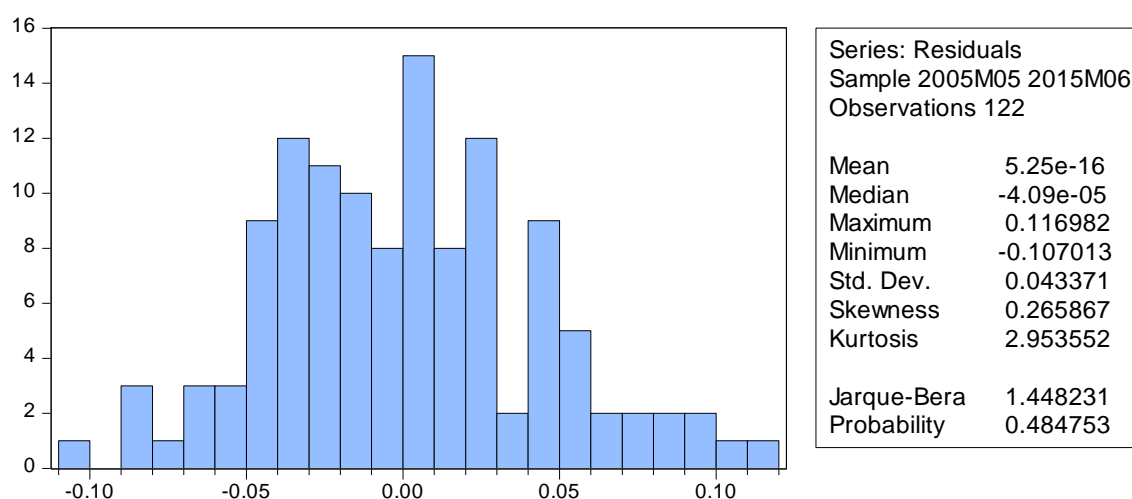


Figura N° 26 Distribución de los errores del modelo ARDL

Fuente: Test de Jarque-Bera Eviews

Los errores se distribuyen de manera normal debido a que posee una probabilidad de 0.48 con la cual se acepta la hipótesis nula, la cual nos dice que los errores se distribuyen de forma normal y también esto se corrobora con el coeficiente de kurtosis que es igual a 2.95 que es muy cercano a 3.

Ecuaciones de corto y largo plazo de la demanda de cemento

Se tienen las ecuaciones de corto plazo (parte dinámica) y también la ecuación de los coeficientes de largo plazo que se muestran en la siguiente tabla dividida en dos paneles respectivamente.

Tabla N° 10 Ecuación de la demanda de cemento para el Perú (2005:01 – 2015:06)

Panel A: Estimación de coeficientes a corto plazo				
ORDEN LAG	ΔLDC	ΔLPC	$\Delta LPBI$	$\Delta TIAR$
0				
1			-0.49 (-4.67)	
2	0.39 (5.03)		-0.57 (-5.76)	
3	0.33 (4.37)			
Panel B: Ecuación de Largo Plazo				
LDC	C	PC	PBI	TIAR
	6.63 (6.33)	-1.12 (-2.76)	1.07 (4.32)	-0.02 (-2.15)

Fuente: Análisis de regresión en Eviews

Test de Pesaran (2001)

Para la verificación de la existencia de cointegración o no, se computa un test F, que de acuerdo con Pesaran (2001) el valor calculado debería de superar la banda superior es decir $F > F_u$ propuesta en sus tablas al 90%, 95% y 99% para que exista cointegración. Si $F < F_L$ es menor a la banda inferior, en este caso no existe una relación a largo plazo. Finalmente si $F_L < F < F_u$ la respuesta es inconclusa.

Tabla N° 11 Test de Cointegración de Pesaran (Test De Wald)

TEST DE WALD

Wald Test:
Equation: Untitled

Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	16.21100	(4, 113)	0.0000
Chi-square	64.84401	4	0.0000

Null Hypothesis: C(6)=C(7)=C(8)=C(9)=0
Null Hypothesis Summary:

Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.
C(6)	-0.509167	0.063877
C(7)	-0.570490	0.206447
C(8)	0.546864	0.126723
C(9)	-0.007792	0.003629

Restrictions are linear in coefficients.

Fuente: Test de Wald Eviews

Tabla N° 12 Valores críticos asintóticos de las bandas para el estadístico F

Table CI(iii) Case III: Unrestricted intercept and no trend

k	0.100		0.050		0.025		0.010		Mean	
	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)
0	6.58	6.58	8.21	8.21	9.80	9.80	11.79	11.79	3.05	3.05
1	4.04	4.78	4.94	5.73	5.77	6.68	6.84	7.84	2.03	2.52
2	3.17	4.14	3.79	4.85	4.41	5.52	5.15	6.36	1.69	2.35
3	2.72	3.77	3.23	4.35	3.69	4.89	4.29	5.61	1.51	2.26
4	2.45	3.52	2.86	4.01	3.25	4.49	3.74	5.06	1.41	2.21
5	2.26	3.35	2.62	3.79	2.96	4.18	3.41	4.68	1.34	2.17
6	2.12	3.23	2.45	3.61	2.75	3.99	3.15	4.43	1.29	2.14
7	2.03	3.13	2.32	3.50	2.60	3.84	2.96	4.26	1.26	2.13
8	1.95	3.06	2.22	3.39	2.48	3.70	2.79	4.10	1.23	2.12
9	1.88	2.99	2.14	3.30	2.37	3.60	2.65	3.97	1.21	2.10
10	1.83	2.94	2.06	3.24	2.28	3.50	2.54	3.86	1.19	2.09

Fuente: Pesaran et. Al. (2001).

Debido a que el valor F (16.21) es mayor al valor de la banda superior (5.06) a un nivel de significancia del 1% se rechaza la hipótesis nula y se concluye que si existe cointegración (relación de largo plazo) entre las variables.

Finalmente la ecuación estimada de largo plazo queda de la siguiente forma:

$$LDC_t = 6.63 - 1.12LPC_t + 1.07LPBI_t - 0.02TIA_t + \varepsilon_t$$

De la anterior ecuación se concluye que un aumento del 1% en el precio de cemento conllevará a una disminución de 1.12% de la cantidad demandada, lo cual va de acorde a la teoría económica con respecto a la relación inversa que existe entre precio-cantidad y la elasticidad precio es elástica.

Seguidamente por el lado del PBI tenemos que un incremento del PBI en 1% conllevará a un aumento de 1.07% de la cantidad demandada; y nos indica que la elasticidad ingreso es elástica y el cemento se comporta como un bien normal.

Mientras tanto un aumento en un 1% de la tasa de interés activa real en moneda nacional ocasionará una disminución del 0.02% de la cantidad demandada de cemento.

Comparación de los resultados de la ecuación de largo plazo

Tabla N° 13 Comparación de los resultados de la ecuación de largo plazo

VARIABLE	PESARAN	MCO
C	6.63 (6.33)	7.00 (12.89)
LPC	-1.12 (-2.76)	-1.53 (-5.40)
LPBI	1.07 (4.32)	0.86 (6.77)
TIAR	-0.02 (-2.15)	-0.02 (-3.74)

Fuente: Análisis de regresión en Eviews

Como se muestra en la tabla anterior, los resultados de las dos metodologías coinciden en signo y sus valores numéricos de los coeficientes estimados son muy cercanos entre sí, lo cual nos indican que ambas metodologías guardan un alto grado de relación a pesar de los diferentes algoritmos de estimación.

Ambos modelos van de acorde a la teoría económica porque los coeficientes estimados de cada variable así no los indican, pero teniendo en cuenta el avance de la econometría, el modelo a elegir para tomar decisiones sería el modelo ARDL propuesto por Pesaran (2001).

CONCLUSIONES

Se tiene que el comportamiento de la demanda de cemento en el Perú durante el periodo enero 2005 – junio 2015 ha tenido una tendencia creciente, además realizando el análisis de regresión utilizando MCO las variables precio y tasa de interés activa real en moneda nacional han mostrado un comportamiento contra-cíclico debido al valor de los parámetros (negativos) precio del cemento (-1.53), tasa de interés (-0.02), asimismo el comportamiento del producto bruto interno (0.86) es procíclico respecto a la demanda de cemento.

Entre los años 2005 al 2009 la estructura de mercado fue de empresa dominante (Cemento Lima), en tanto que en los años 2010 y 2011 la estructura de mercado fue de oligopolio, posteriormente a partir del 2012 al 2015 volvió a volver a un mercado de tipo empresa dominante, eso ocurre porque se unen las empresas Cemento Andino y Cemento Lima para dar origen a Unión Andina de Cementos (UNACEM). En este sentido se tiene que el mercado de cemento en el Perú en el periodo de estudio, muestra con una alta concentración, debido a que los valores HHI calculados están por encima de 1800.

El mercado de cemento se divide en tres zonas: zona Norte (Cementos Pacasmayo y Cemento Selva), zona centro (UNACEM y Cemento Inca) y zona sur (Cemento Yura y Cemento Sur). En donde cada empresa actúa como monopolista en sus respectivas regiones, esto se debe a barreras de entrada de tipo geográfica (alto costo de transporte).

Se encuentra evidencia de que existe relaciones de equilibrio de largo plazo entre la demanda de cemento y las variables: precio, PBI y tasa de interés activa en moneda nacional. Para las estimaciones econométricas de relación de largo plazo entre las variables (cointegración) se emplearon la metodología de cointegración propuesta por

Pesaran Shin y Smith, las mismas que mostraron que efectivamente existen relaciones de largo plazo, mediante el uso de ARDL Bounds Test, en el cual el valor del estadístico F es de 16.21 el cual es superior al límite de la banda superior 5.06, lo cual indica que las variables están cointegradas, esto a nivel de significancia del 1%. Usando esta metodología tenemos que las variables precio y tasa de interés activa en moneda nacional tienen un comportamiento contra-cíclico debido al valor de los parámetros (negativos) precio del cemento (-1.12), tasa de interés (-0.02), asimismo el comportamiento del producto bruto interno (1.07) es procíclico, estos resultados indican que la elasticidad precio es elástica y el cemento se comporta como un bien normal, lo cual muestra consistencia con la teoría económica y la evidencia empírica.

RECOMENDACIONES

Como existe una tendencia creciente en el sector construcción se recomienda promover un aprovechamiento eficiente de los insumos que se emplean para la producción de cemento, puesto que el sector construcción está en su auge y se estima que seguirá creciendo durante siguientes años, debido a que sigue habiendo la necesidad de aumentar infraestructura para el desarrollo del país.

El parámetro estimado del producto bruto interno (1.07) nos indica que si el producto crece en 1% entonces la demanda de cemento crecerá en 1.07% por lo que es recomendable aplicar políticas fiscales expansivas y de crecimiento.

Como el mercado de cemento está altamente concentrado y las empresas actúan como monopolistas en sus respectivas zonas geográficas, se recomienda promover las inversiones en este sector con el fin de incrementar más empresas, para de alguna forma volver más eficiente al mercado. Asimismo se debe aumentar la capacidad instalada de las empresas para aumentar la producción de cemento no solo para satisfacer la demanda nacional sino también con el fin de exportar a los países de la región.

Se debe fortalecer las instituciones relacionadas al sector construcción como las inmobiliarias y hacer más eficiente los programas de vivienda con la finalidad de mejorar y aumentar la dinámica del sector construcción.

BIBLIOGRAFÍA

- Banco Central de Reserva del Perú (2011). *Lima: Glosario de términos económicos*.
- Babu G. & Martínez (2008). “*Evolución reciente de la industria del cemento; un estudio comparativo entre México y la India*” *Universidad de Colima volumen 2*.
- Cárdenas M., Mejía, C. & García F. (2007). *Working Papers Series - Documentos de Trabajo - No. 33*.
- Córdova, D. (2005). “*La industria de cemento en el Perú: Favorables perspectivas de crecimiento en el largo plazo*”. *Banco Wiese Sudameris, Reporte Sectorial*.
- Court E. & Panez M. (2010). *Reporte Financiero Burkenroad Perú – Sector Cementero del Perú*.
- Delrieu J. C., Latorre A. & Rodríguez N. (2008). “*La industria del cemento en Colombia determinantes y comportamiento de la demanda (1996-2005)*” *Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Ciencias Económicas*.
- De la Garza O. & Arteaga J. (2011). *Análisis de la competencia en la industria cementera de México. Universidad de Guadalajara*.
- Dominick Salvatore. (1998). *Microeconomía. Mexico: Ed. McGrawHill*,
- Dornbusch, R., Fischer, S & Startz, R. (1998). *Macroeconomía. Madrid: McGraw-Hill*.
- Harris (1998). *Microeconmía, Mexico: Ed. Prentice Hall*.
- García A. & Castillo S. (2008). “*Situación Mobiliaria en el Perú*” *Servicio de estudios económicos BBVA*.
- Garza O. & Arteaga J. (2011). “*Análisis de la competencia en la industria cementera en México*” *universidad autónoma nuevo León-México*.
- Greene, William. (1999). *Análisis Econométrico, Tercera Edición, Prentice Hall Inc*.
- Gujarati, D. y D. Porter (2010). *Econometría, 5ª. Ed. México: Mac Graw Hill*.

Huaclla Gómez Marcel. *Dolarización, Tipo De Cambio Y Factores De Red E Histérisis:*

Caso Del Perú 1992 – 2011. Facultad de Ingeniería Económica UNA Puno.

Leroy Miller (1993). *Microeconomía, Mexico: Ed. McGrawHill,*

Pesaran, M. H., Y. R. Shin, and R. J. Smith (2001). “*Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships,*” in *Special Issue in Honour of J D Sargan - Studies in Empirical Macroeconometrics, ed. by D. F. Hendry and M. H. Pesaran, Journal of Applied Econometrics, vol. 16, 289–326.*

Pindyck Robert S. y Rubinfeld Daniel L. (1995). *Microeconomía, Ed. Prentice Hall,*

Rotman J. & Kelmanzky D. “*Determinantes de la demanda de cemento en la Argentina*” periodo 1990-1996.

Samuelson (1995). *Economía. México: Ed. McGrawHill.*

ANEXOS

ANEXO N° 01

PRODUCTO BRUTO INTERNO

(Variación porcentual respecto a similar período del año anterior)

	Estructura porcentual del PBI 2013 ^{1/}	2013				2014	
		I Trim.	II Trim.	III Trim.	IV Trim.	Año	I Trim.
Agropecuario	5,3	5,5	-0,4	-0,5	2,2	1,4	0,8
Agrícola	3,6	8,1	-1,5	-1,7	1,4	1,0	-0,7
Pecuario	1,5	2,2	2,6	1,6	3,6	2,5	2,8
Pesca	0,5	8,3	-11,9	-2,3	107,3	18,1	0,8
Minería e hidrocarburos	12,1	-1,3	7,0	6,1	7,4	4,9	4,7
Minería metálica	7,8	-4,7	5,5	6,8	9,1	4,2	5,2
Hidrocarburos	2,0	11,4	13,0	3,8	1,5	7,2	3,0
Manufactura	15,1	1,8	5,6	4,3	11,0	5,7	2,9
Procesadores primarios	3,2	-4,1	3,0	3,8	37,9	9,8	8,6
Industria no primaria	11,9	3,7	6,4	4,6	3,1	4,4	1,2
Electricidad y agua	1,7	4,6	5,9	5,8	5,8	5,5	5,8
Construcción	6,9	10,6	15,8	7,6	4,1	8,9	5,3
Comercio	11,0	5,1	6,4	5,2	6,7	5,9	5,2
Otros servicios 2/	47,5	6,1	6,5	6,4	6,4	6,4	6,4
<u>PBI GLOBAL</u>	100,0	<u>4,6</u>	<u>6,3</u>	<u>5,3</u>	<u>6,9</u>	<u>5,8</u>	<u>4,8</u>
PBI Primario	21,1	0,0	3,5	4,0	12,4	5,0	4,2
PBI No Primario	78,9	5,8	7,2	5,7	5,6	6,1	4,9

1/ A precios de 2007

2/ Incluye derechos de importación y otros impuestos

Fuente: Notas de estudios del BCRP no. 32 – 23 de mayo de 2014

ANEXO N° 02

AÑO	VARIACIÓN PORCENTUAL REAL DEL PBI DEL SECTOR CONSTRUCCIÓN DEL PERÚ	PROMEDIO
2005	8.7	11.2
2006	15.0	
2007	16.6	
2008	16.8	
2009	6.8	
2010	17.8	
2011	3.6	
2012	15.8	
2013	8.9	
2014	1.7	

Fuente: Memoria BCRP 2014

ANEXO N° 03

AÑO	CONSUMO DE CEMENTO EN EL PERÚ (TM)	CONSUMO PERCAPITA DE CEMENTO (Kg/hab)
2005	5070956.98	182.3
2006	5716311.05	203.1
2007	6185236.29	217.2
2008	6779096.47	235.3
2009	7087006.70	243.3
2010	8214241.88	278.8
2011	8467297.22	284.2
2012	9923365.50	329.3
2013	10768486.32	353.4
2014	11030520.10	358.0
2015*	5078498.87	163.0

* Hasta junio del 2015

ANEXO N° 04

AÑO	TASA DE CRECIMIENTO DE DESPACHOS DE CEMENTO (%)
2005	-
2006	12.73
2007	8.20
2008	9.60
2009	4.54
2010	15.91
2011	3.08
2012	17.20
2013	8.52
2014	2.43
2015*	-53.96

* Hasta junio del 2015

ANEXO N° 05

AÑO	PBI CONSTRUCCION (MILLONES S/ 2007)
2005	12168.02
2006	13993.86
2007	16317.00
2008	19061.00
2009	20360.00
2010	23993.00
2011	24848.00
2012	28779.00
2013	31352.54
2014	31956.26
2015	30097.06

ANEXO N° 06

AÑO	PRECIO PROMEDIO DEL CEMENTO (S/)
2005	17.24
2006	17.39
2007	17.28
2008	17.21
2009	17.26
2010	17.65
2011	17.83
2012	18.01
2013	18.22
2014	18.56
2015	20.04

ANEXO N° 07

AÑO	PBI (MILLONES S/ 2007)
2005	273971.15
2006	294597.83
2007	319693.00
2008	348923.00
2009	352584.02
2010	382380.00
2011	407051.98
2012	431272.99
2013	456365.60
2014	467275.78
2015	482603.15

ANEXO N° 08

AÑO	MES	PRODUCCIÓN DE VIVIENDA DE CONCRETO (ÍNDICE 2007=100)
2007	Enero	91.98
	Febrero	85.16
	Marzo	94.42
	Abril	84.79
	Mayo	97.92
	Junio	95.01
	Julio	99.99
	Agosto	109.61
	Setiembre	105.02
	Octubre	114.5
	Noviembre	110.55
	Diciembre	111.03
2008	Enero	111.37
	Febrero	104.65
	Marzo	106.62
	Abril	112.3
	Mayo	112.67
	Junio	113.51
	Julio	118.18
	Agosto	123.79
	Setiembre	129.14
	Octubre	125.9
	Noviembre	118.86
	Diciembre	121.82
2009	Enero	114.82
	Febrero	109.24
	Marzo	112.74
	Abril	109.31
	Mayo	112.07
	Junio	111.33
	Julio	125.04
	Agosto	129.88
	Setiembre	132.3
	Octubre	138.01
	Noviembre	133.68
	Diciembre	135.01
2010	Enero	126.32
	Febrero	125.06
	Marzo	141.56
	Abril	131.58

	Mayo	133.86
	Junio	135.32
	Julio	139.65
	Agosto	147.73
	Setiembre	155.29
	Octubre	154.77
	Noviembre	160.63
	Diciembre	150.7
2011	Enero	136.48
	Febrero	135.1
	Marzo	143.13
	Abril	130.09
	Mayo	138.6
	Junio	134.68
	Julio	141.33
	Agosto	158.55
	Setiembre	159.62
	Octubre	164.88
	Noviembre	163.32
	Diciembre	169.46
2012	Enero	154.06
	Febrero	150.58
	Marzo	165.41
	Abril	151.15
	Mayo	160.42
	Junio	161.81
	Julio	174.06
	Agosto	185.98
	Setiembre	189.79
	Octubre	192.95
	Noviembre	190.88
	Diciembre	176.58
2013	Enero	182.79
	Febrero	171.88
	Marzo	170.37
	Abril	188.02
	Mayo	180.49
	Junio	173.02
	Julio	193.52
	Agosto	201.23
	Setiembre	189.97
	Octubre	208.85
	Noviembre	197.55
	Diciembre	188.26
2014	Enero	185.53

	Febrero	183.49
	Marzo	180.57
	Abril	179.62
	Mayo	188.8
	Junio	178.8
	Julio	189.78
	Agosto	199.94
	Setiembre	201.58
	Octubre	206.95
	Noviembre	206.49
	Diciembre	197.3
	2015	Enero
Febrero		172.99
Marzo		182.96
Abril		171.98
Mayo		174.62
Junio		178.01

Fuente: INEI

ANEXO N° 09

ESTIMACION DE LA ECUACIÓN DE DEMANDA DE CEMENTO

Dependent Variable: LDC
 Method: Least Squares
 Date: 06/26/17 Time: 21:48
 Sample: 2005M01 2015M06
 Included observations: 126

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	6.997393	0.542699	12.89369	0.0000
LPC	-1.525548	0.282467	-5.400806	0.0000
LPBI	0.864954	0.127823	6.766811	0.0000
TIAR	-0.020005	0.005344	-3.743612	0.0003
R-squared	0.950034	Mean dependent var		13.36173
Adjusted R-squared	0.948805	S.D. dependent var		0.323027
S.E. of regression	0.073089	Akaike info criterion		-2.363044
Sum squared resid	0.651726	Schwarz criterion		-2.273003
Log likelihood	152.8718	Hannan-Quinn criter.		-2.326463
F-statistic	773.2145	Durbin-Watson stat		0.858833
Prob(F-statistic)	0.000000			

ANEXO N° 10

PRUEBA DE RELEVANCIA INDIVIDUAL

$$H_0: \beta_i = 0$$

$$H_1: \beta_i \neq 0$$

Dependent Variable: LDC
Method: Least Squares
Date: 06/26/17 Time: 21:48
Sample: 2005M01 2015M06
Included observations: 126

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	6.997393	0.542699	12.89369	0.0000
LPC	-1.525548	0.282467	-5.400806	0.0000
LPBI	0.864954	0.127823	6.766811	0.0000
TIAR	-0.020005	0.005344	-3.743612	0.0003
R-squared	0.950034	Mean dependent var	13.36173	
Adjusted R-squared	0.948805	S.D. dependent var	0.323027	
S.E. of regression	0.073089	Akaike info criterion	-2.363044	
Sum squared resid	0.651726	Schwarz criterion	-2.273003	
Log likelihood	152.8718	Hannan-Quinn criter.	-2.326463	
F-statistic	773.2145	Durbin-Watson stat	0.858833	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Se puede apreciar que los valores “t” de todos los parámetros estimados son mayores que 2 en valor absoluto, lo cual nos indica que todas las variables son relevantes, ello se puede corroborar viendo el p-valor de cada variable el cual es muy pequeño. Por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se concluye que cada variable es relevante al 1% de significancia.

ANEXO N° 11

PRUEBA DE RELEVANCIA CONJUNTA

Hacemos uso del test de Wald:

$$H_0: \beta_0 = \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$$

$$H_1: \beta_0 \neq \beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3 \neq 0$$

Wald Test:
Equation: Untitled

Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	1053343.	(4, 122)	0.0000
Chi-square	4213372.	4	0.0000

Null Hypothesis: C(1)=C(2)=C(3)=C(4)=0
Null Hypothesis Summary:

Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.
C(1)	6.997393	0.542699
C(2)	-1.525548	0.282467
C(3)	0.864954	0.127823
C(4)	-0.020005	0.005344

Restrictions are linear in coefficients.

Se observa el rechazo de la nulidad simultánea de los parámetros estimados (rechazamos la hipótesis nula), en efecto el p-valor es muy pequeño, es decir, se acepta la significatividad conjunta de los parámetros del modelo al 1% de significancia.

ANEXO N° 12

TEST DE WHITE PARA EL MODELO DE DEMANDA DE CEMENTO

El supuesto del modelo clásico de regresión lineal es que todas las perturbaciones ϵ_t tienen la misma varianza en todos los puntos (σ^2), a esto se le llama modelo Homoscedástico, sin embargo algunos modelos no cumplen con este supuesto por lo que registran varianzas diferentes, a ello se le denomina Heteroscedástico, en consecuencia

aquellos modelos que presentan el problema de Heteroscedasticidad sus estimadores dejan de ser eficientes e insesgados.

Para detectar la presencia de Heteroscedasticidad se realiza el Test de White para el modelo de demanda de cemento, donde la Hipótesis Nula es la presencia de Homoscedasticidad.

H_0 : Presencia de homoscedasticidad.

H_a : Presencia de heteroscedasticidad.

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	1.442970	Prob. F(9,116)	0.1779
Obs*R-squared	12.68601	Prob. Chi-Square(9)	0.1773
Scaled explained SS	8.691305	Prob. Chi-Square(9)	0.4662

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 06/26/17 Time: 22:41

Sample: 2005M01 2015M06

Included observations: 126

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-6.571283	3.777073	-1.739782	0.0845
LPC^2	-0.814199	0.932839	-0.872818	0.3846
LPC*LPBI	-1.233454	0.701173	-1.759128	0.0812
LPC*TIAR	-0.027825	0.026405	-1.053766	0.2942
LPC	3.583180	3.033984	1.181015	0.2400
LPBI^2	-0.530099	0.191040	-2.774799	0.0064
LPBI*TIAR	-0.031539	0.012130	-2.600114	0.0105
LPBI	3.540225	1.252133	2.827354	0.0055
TIAR^2	-0.000515	0.000335	-1.539341	0.1264
TIAR	0.123019	0.068393	1.798694	0.0747

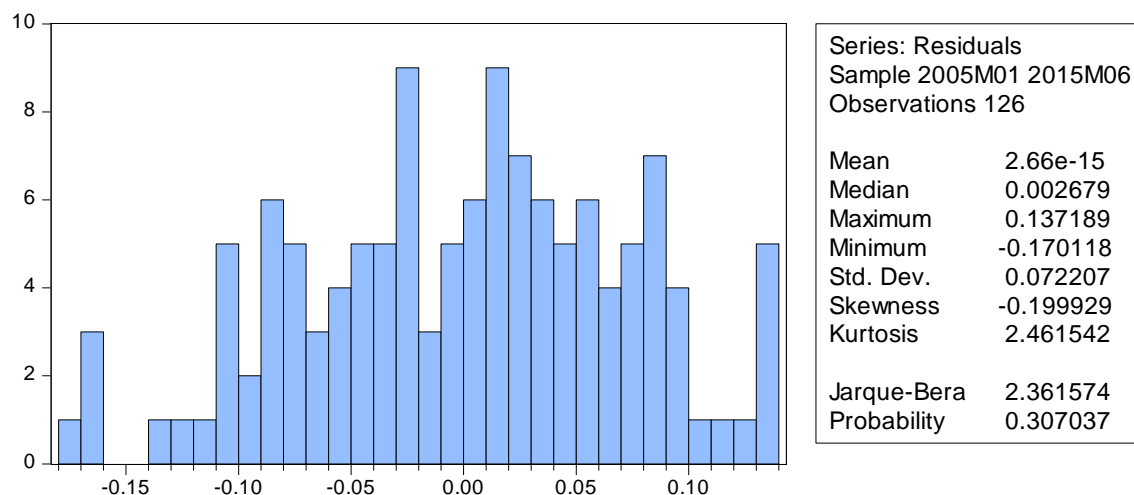
R-squared	0.100683	Mean dependent var	0.005172
Adjusted R-squared	0.030908	S.D. dependent var	0.006278
S.E. of regression	0.006180	Akaike info criterion	-7.258847
Sum squared resid	0.004431	Schwarz criterion	-7.033745
Log likelihood	467.3073	Hannan-Quinn criter.	-7.167395
F-statistic	1.442970	Durbin-Watson stat	1.419924
Prob(F-statistic)	0.177866		

El resultado del modelo muestra un valor de $\chi^2 = nR^2$ de 12.69 con una probabilidad elevada lo cual indica que se acepta la hipótesis nula (Homoscedasticidad) y se rechaza la hipótesis alterna (presencia de Heteroscedasticidad).

ANEXO N° 13

TEST DE JARQUE-BERA O NORMALIDAD DE LOS RESIDUOS PARA EL MODELO DE DEMANDA DE CEMENTO

H_0 : Los errores se distribuyen en forma normal.



Como se tiene que valor del estadístico Jarque-Bera es de 2.36 con una probabilidad de 0.31 la cual es considerable para concluir que los errores se distribuyen de forma normal.

ANEXO N° 14

INDICES HHI PARA DIFERENTES PERIODOS

2005			
EMPRESA	Despacho de cemento (T.M.)	Participación de mercado (%)	S ²
Cemento Selva	126389.00	2.49	6.22
Cemento Sur	108659.29	2.14	4.60
Cemento Yura	637380.49	12.57	158.11
Cemento Andino	942329.20	18.59	345.60
Cemento Pacasmayo	837497.00	16.52	272.98
Cemento Lima	2416697.00	47.68	2273.05
Caliza cemento inca	0.00	0.00	0.00
	5068951.98	100.00	3060.54

2006			
EMPRESA	Despacho de cemento (T.M.)	Participación de mercado (%)	S ²
Cemento Selva	102181.00	1.79	3.20
Cemento Sur	118757.87	2.08	4.32
Cemento Yura	790935.02	13.84	191.58
Cemento Andino	1115128.74	19.51	380.82
Cemento Pacasmayo	1015587.00	17.77	315.87
Cemento Lima	2571715.42	45.00	2025.44
Caliza cemento inca	0.00	0.00	0.00
	5714305.05	100.00	2921.23

2007			
EMPRESA	Despacho de cemento (T.M.)	Participación de mercado (%)	S ²
Cemento Selva	142462.00	2.30	5.31
Cemento Sur	83557.11	1.35	1.83
Cemento Yura	928220.85	15.01	225.36
Cemento Andino	1217187.47	19.69	387.51
Cemento Pacasmayo	1222513.00	19.77	390.91
Cemento Lima	2567617.00	41.53	1724.37
Caliza cemento inca	21671.86	0.35	0.12
	6183229.29	100.00	2735.40

2008			
EMPRESA	Despacho de cemento (T.M.)	Participación de mercado (%)	S ²
Cemento Selva	157292.00	2.32	5.39
Cemento Sur	123084.51	1.82	3.30
Cemento Yura	926979.94	13.68	187.09
Cemento Andino	1250634.06	18.45	340.54
Cemento Pacasmayo	1321755.00	19.50	380.38
Cemento Lima	2937421.00	43.34	1878.65
Caliza cemento inca	59921.96	0.88	0.78
	6777088.47	100.00	2796.13

2009			
EMPRESA	Despacho de cemento (T.M.)	Participación de mercado (%)	S ²
Cemento Selva	160056.00	2.26	5.10
Cemento Sur	246286.00	3.48	12.08
Cemento Yura	1008252.77	14.23	202.52
Cemento Andino	1275406.67	18.00	324.05
Cemento Pacasmayo	1397197.00	19.72	388.90
Cemento Lima	2935060.00	41.43	1716.15
Caliza cemento inca	62739.26	0.89	0.78
	7084997.70	100.00	2649.59

2010			
EMPRESA	Despacho de cemento (T.M.)	Participación de mercado (%)	S ²
Cemento Selva	195479.00	2.38	5.67
Cemento Sur	433346.66	5.28	27.85
Cemento Yura	1159330.42	14.12	199.29
Cemento Andino	1433597.91	17.46	304.74
Cemento Pacasmayo	1616082.00	19.68	387.26
Cemento Lima	3277590.00	39.91	1592.89
Caliza cemento inca	96805.89	1.18	1.39
	8212231.88	100.00	2519.09

2011			
EMPRESA	Despacho de cemento (T.M.)	Participación de mercado (S%)	S^2
Cemento Selva	196238.00	2.32	5.37
Cemento Sur	448962.49	5.30	28.13
Cemento Yura	1259874.34	14.88	221.50
Cemento Andino	1483931.32	17.53	307.29
Cemento Pacasmayo	1747642.91	20.64	426.21
Cemento Lima	3224598.00	38.09	1451.00
Caliza cemento inca	104039.16	1.23	1.51
	8465286.22	100.00	2441.01

2012			
EMPRESA	Despacho de cemento (T.M.)	Participación de mercado (S%)	S^2
UNACEM	5314880.05	53.57	2869.76
Cemento Pacasmayo	2045266.00	20.61	424.97
Cemento Sur	514416.34	5.18	26.88
Cemento Yura	1689379.30	17.03	289.94
Cemento Selva	200218.00	2.02	4.07
Caliza Cemento Inca	157193.81	1.58	2.51
	9921353.50	100.00	3618.14

2013			
EMPRESA	Despacho de cemento (T.M.)	Participación de mercado (S%)	S^2
UNACEM	5610571.39	52.11	2715.61
Cemento Pacasmayo	2109940.90	19.60	384.06
Cemento Sur	5801.16	0.05	0.00
Cemento Yura	2508842.27	23.30	543.00
Cemento Selva	239549.38	2.22	4.95
Caliza Cemento Inca	291768.22	2.71	7.34
	10766473.32	100.00	3654.96

2014			
EMPRESA	Despacho de cemento (T.M.)	Participación de mercado (S%)	S^2
UNACEM	5701464.12	51.70	2672.63
Cemento Pacasmayo	2050798.39	18.60	345.79
Cemento Sur	0.00	0.00	0.00
Cemento Yura	2599540.39	23.57	555.60
Cemento Selva	296466.85	2.69	7.23
Caliza Cemento Inca	380236.35	3.45	11.89
	11028506.10	100.00	3593.13

2015			
EMPRESA	Despacho de cemento (T.M.)	Participación de mercado (S%)	S^2
UNACEM	2697630.50	53.12	2821.59
Cemento Pacasmayo	931249.83	18.34	336.25
Cemento Sur	0.00	0.00	0.00
Cemento Yura	1141544.61	22.48	505.26
Cemento Selva	133643.77	2.63	6.93
Caliza Cemento Inca	174430.16	3.43	11.80
	5078498.87	100.00	3681.82

ANEXO N° 15

TEST DE WHITE PARA EL MODELO ARDL

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	0.723227	Prob. F(44,77)	0.8776
Obs*R-squared	35.67552	Prob. Chi-Square(44)	0.8101
Scaled explained SS	29.89528	Prob. Chi-Square(44)	0.9484

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 06/27/17 Time: 00:35

Sample: 2005M05 2015M06

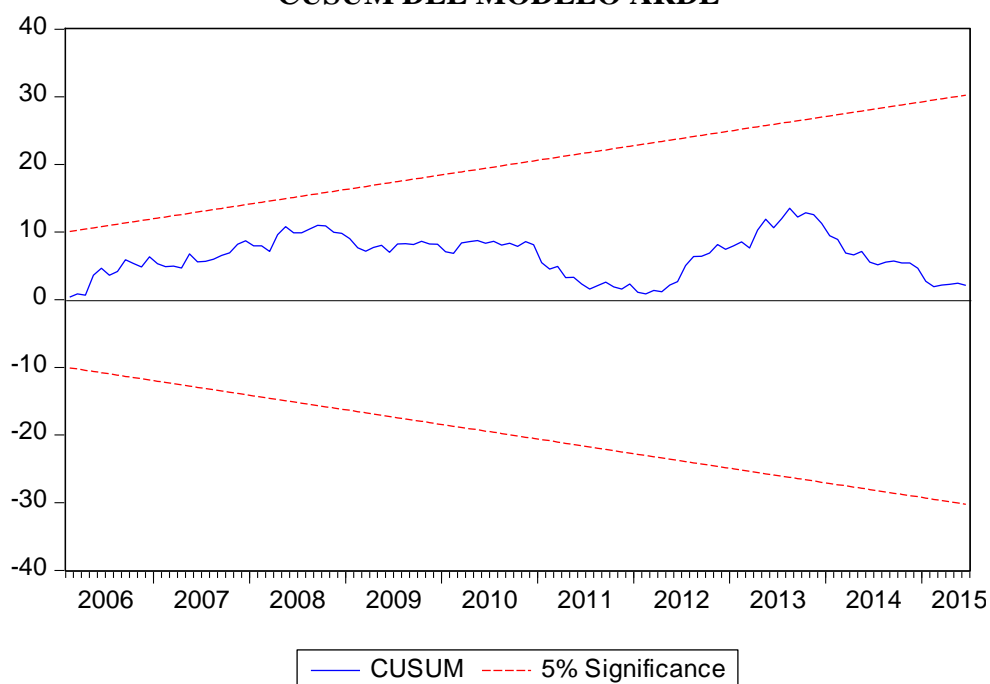
Included observations: 122

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.301267	4.391510	0.068602	0.9455
D(LDC(-2))^2	-0.035479	0.089189	-0.397796	0.6919
D(LDC(-2))*D(LDC(-3))	-0.050567	0.156342	-0.323437	0.7472
D(LDC(-2))*D(LPBI(-1))	0.065700	0.232330	0.282787	0.7781
D(LDC(-2))*D(LPBI(-2))	0.104311	0.205133	0.508502	0.6126
D(LDC(-2))*LDC(-1)	0.047579	0.129571	0.367205	0.7145
D(LDC(-2))*LPC(-1)	0.353964	0.312792	1.131626	0.2613
D(LDC(-2))*LPBI(-1)	-0.054692	0.246391	-0.221974	0.8249
D(LDC(-2))*TIAR(-1)	-0.004538	0.006075	-0.747006	0.4573
D(LDC(-2))	0.330819	0.895921	0.369250	0.7130
D(LDC(-3))^2	-0.039681	0.086473	-0.458886	0.6476
D(LDC(-3))*D(LPBI(-1))	-0.134009	0.176244	-0.760357	0.4494
D(LDC(-3))*D(LPBI(-2))	-0.136429	0.188808	-0.722581	0.4721
D(LDC(-3))*LDC(-1)	-0.060555	0.110950	-0.545787	0.5868
D(LDC(-3))*LPC(-1)	0.120835	0.324035	0.372906	0.7102
D(LDC(-3))*LPBI(-1)	0.068547	0.174739	0.392284	0.6959
D(LDC(-3))*TIAR(-1)	-0.003629	0.005853	-0.620024	0.5371
D(LDC(-3))	0.768074	0.917085	0.837517	0.4049
D(LPBI(-1))^2	0.270423	0.215137	1.256978	0.2126
D(LPBI(-1))*D(LPBI(-2))	0.100543	0.401280	0.250555	0.8028
D(LPBI(-1))*LDC(-1)	0.097159	0.131980	0.736160	0.4639
D(LPBI(-1))*LPC(-1)	0.109902	0.354999	0.309586	0.7577
D(LPBI(-1))*LPBI(-1)	-0.150057	0.270610	-0.554512	0.5808
D(LPBI(-1))*TIAR(-1)	-0.001023	0.008626	-0.118580	0.9059
D(LPBI(-1))	-0.380672	1.263850	-0.301200	0.7641
D(LPBI(-2))^2	-0.107272	0.162754	-0.659103	0.5118
D(LPBI(-2))*LDC(-1)	-0.162081	0.161399	-1.004225	0.3184
D(LPBI(-2))*LPC(-1)	-0.075097	0.349225	-0.215039	0.8303
D(LPBI(-2))*LPBI(-1)	0.386737	0.301740	1.281688	0.2038
D(LPBI(-2))*TIAR(-1)	0.009827	0.006722	1.462052	0.1478
D(LPBI(-2))	-0.011202	1.101121	-0.010173	0.9919
LDC(-1)^2	-0.096072	0.062494	-1.537298	0.1283
LDC(-1)*LPC(-1)	-0.148056	0.271057	-0.546217	0.5865
LDC(-1)*LPBI(-1)	0.350800	0.217537	1.612599	0.1109
LDC(-1)*TIAR(-1)	0.003333	0.005054	0.659532	0.5115
LDC(-1)	0.567356	0.855313	0.663332	0.5091
LPC(-1)^2	-0.169734	0.646659	-0.262479	0.7937
LPC(-1)*LPBI(-1)	0.394468	0.615768	0.640613	0.5237
LPC(-1)*TIAR(-1)	0.012920	0.023289	0.554761	0.5807
LPC(-1)	-0.749626	3.353460	-0.223538	0.8237

LPBI(-1) ²	-0.213617	0.226024	-0.945108	0.3476
LPBI(-1)*TIAR(-1)	-0.000883	0.011609	-0.076025	0.9396
LPBI(-1)	-1.933744	1.719742	-1.124438	0.2643
TIAR(-1) ²	-8.12E-05	0.000234	-0.347835	0.7289
TIAR(-1)	-0.014233	0.058312	-0.244093	0.8078
<hr/>				
R-squared	0.292422	Mean dependent var	0.001866	
Adjusted R-squared	-0.111908	S.D. dependent var	0.002618	
S.E. of regression	0.002761	Akaike info criterion	-8.668999	
Sum squared resid	0.000587	Schwarz criterion	-7.634729	
Log likelihood	573.8090	Hannan-Quinn criter.	-8.248911	
F-statistic	0.723227	Durbin-Watson stat	2.101729	
Prob(F-statistic)	0.877606			

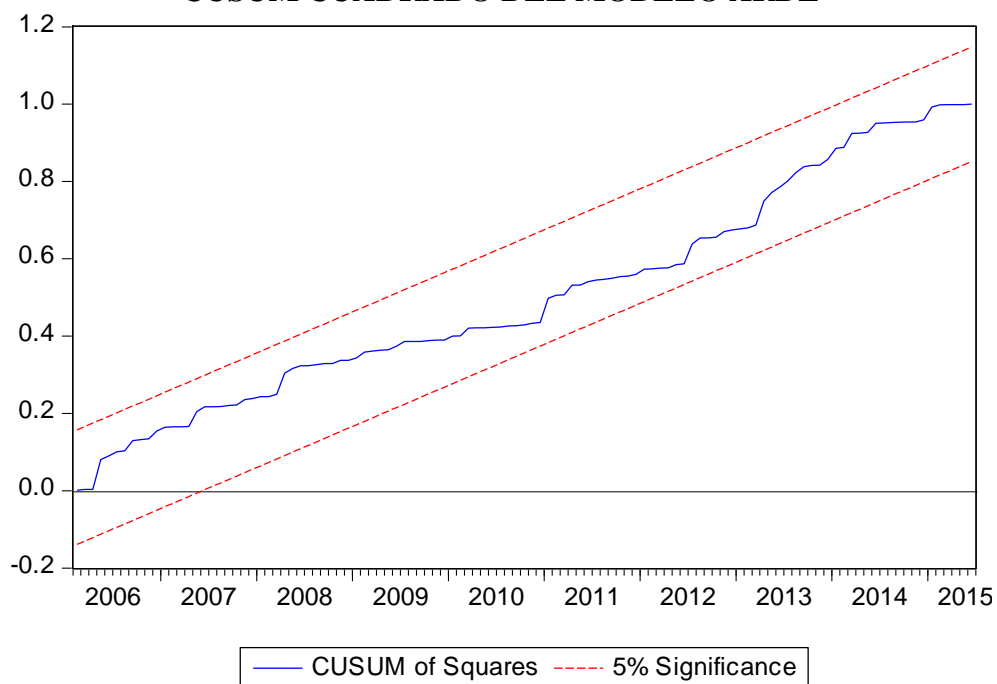
ANEXO N° 16

CUSUM DEL MODELO ARDL



ANEXO N° 17

CUSUM CUADRADO DEL MODELO ARDL



ANEXO N° 18

DATOS USADOS EN LA INVESTIGACIÓN

AÑO	MES	DEMANDA DE CEMENTO EN T.M. (DC)	PRODUCTO BRUTO INTERNO (PBI) (2007=100)	PRECIO DEL CEMENTO EN SOLES (PC)	TASA DE INTERES ACTIVA (TIAMN)	INDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR (IPC) (2009=100)
2005	Enero	342709.89	79.98	17.17	26.28	87.86
	Febrero	343834.38	80.13	17.18	26.21	87.65
	Marzo	348181.88	81.40	17.17	26.24	88.22
	Abril	346387.43	87.07	17.18	25.95	88.33
	Mayo	338812.84	92.14	17.16	25.74	88.44
	Junio	336277.32	88.46	17.18	25.99	88.67
	Julio	347265.66	87.28	17.19	25.98	88.76
	Agosto	392515.22	82.99	17.32	25.70	88.60
	Setiembre	389325.42	82.09	17.33	25.59	88.52
	Octubre	395637.53	84.80	17.35	24.61	88.65
	Noviembre	402820.75	90.50	17.34	24.49	88.71
	Diciembre	410095.03	91.55	17.35	23.63	89.08
2006	Enero	403777.95	85.66	17.34	24.14	89.53
	Febrero	389576.62	84.63	17.34	24.08	90.02
	Marzo	416987.61	91.23	17.38	24.28	90.43
	Abril	360199.04	91.78	17.38	24.26	90.89
	Mayo	405593.39	97.76	17.37	24.38	90.41
	Junio	388936.13	95.07	17.39	24.34	90.29
	Julio	388012.78	92.96	17.40	24.14	90.14
	Agosto	475267.33	91.55	17.40	24.05	90.26
	Setiembre	464374.56	88.77	17.41	23.89	90.29
	Octubre	466939.66	92.18	17.39	23.42	90.33
	Noviembre	461890.47	94.79	17.42	23.14	90.07
	Diciembre	459505.07	99.42	17.41	23.08	90.09
2007	Enero	445854.79	89.95	17.40	23.75	90.10
	Febrero	422205.40	88.68	17.38	23.57	90.34
	Marzo	468034.42	96.72	17.35	23.40	90.65
	Abril	420381.33	96.64	17.32	22.78	90.81
	Mayo	475462.96	104.74	17.32	22.13	91.26
	Junio	471090.15	101.26	17.32	22.41	91.69
	Julio	489705.00	102.53	17.29	23.27	92.12
	Agosto	530854.73	100.11	17.27	22.86	92.25
	Setiembre	510059.28	100.23	17.22	22.54	92.82
	Octubre	545962.01	103.15	17.20	22.76	93.11
	Noviembre	537894.06	104.11	17.17	22.54	93.21
	Diciembre	532711.14	111.88	17.16	22.28	93.63
2008	Enero	529953.69	98.51	17.13	23.26	93.84

	Febrero	498716.73	100.71	17.11	23.33	94.69
	Marzo	515165.88	104.12	17.14	23.86	95.68
	Abril	536620.88	110.29	17.13	23.81	95.83
	Mayo	545055.26	112.12	17.11	23.57	96.18
	Junio	536651.86	112.21	17.22	23.73	96.92
	Julio	571258.63	112.32	17.18	23.70	97.46
	Agosto	594206.13	108.92	17.29	23.87	98.03
	Setiembre	614814.55	110.73	17.29	24.33	98.59
	Octubre	615154.88	111.64	17.28	24.07	99.20
	Noviembre	576120.50	110.66	17.31	23.54	99.50
	Diciembre	581053.46	117.49	17.27	23.02	99.86
	2009	Enero	559258.18	103.01	17.23	22.93
Febrero		517248.93	101.02	17.29	22.89	99.89
Marzo		543241.32	107.12	17.25	22.64	100.25
Abril		525726.36	108.81	17.25	21.96	100.27
Mayo		536038.55	114.22	17.28	20.72	100.23
Junio		546312.20	108.89	17.24	20.69	99.89
Julio		598650.18	110.72	17.25	20.58	100.07
Agosto		634600.78	109.80	17.25	20.22	99.87
Setiembre		641412.79	110.87	17.25	20.18	99.78
Octubre		677597.87	112.96	17.30	19.92	99.90
Noviembre		649370.23	113.62	17.28	19.83	99.79
Diciembre		653689.32	122.43	17.29	19.94	100.10
2010	Enero	626348.44	106.15	17.46	19.98	100.40
	Febrero	609492.64	106.15	17.55	19.76	100.73
	Marzo	701943.26	115.83	17.54	19.49	101.01
	Abril	642349.51	117.48	17.53	19.39	101.03
	Mayo	663750.69	123.03	17.54	19.18	101.27
	Junio	670723.28	123.16	17.54	19.12	101.53
	Julio	692355.34	121.89	17.54	18.21	101.90
	Agosto	727444.31	119.61	17.74	18.08	102.17
	Setiembre	769931.65	122.29	17.82	18.35	102.14
	Octubre	762240.54	123.84	17.82	18.72	101.99
	Noviembre	788524.65	123.76	17.83	18.72	102.00
	Diciembre	747165.54	132.10	17.86	18.73	102.18
2011	Enero	676763.05	116.61	17.89	18.68	102.58
	Febrero	659858.86	114.95	17.88	18.58	102.97
	Marzo	709743.95	125.02	17.82	18.65	103.70
	Abril	633268.11	126.56	17.85	18.51	104.40
	Mayo	687273.84	130.03	17.86	18.49	104.38
	Junio	667784.01	126.94	17.85	18.58	104.48
	Julio	692778.38	129.39	17.83	18.54	105.31
	Agosto	781141.97	127.44	17.81	18.66	105.59
	Setiembre	791463.17	128.31	17.80	18.72	105.94
	Octubre	817396.46	129.42	17.79	19.01	106.28

	Noviembre	807278.87	129.64	17.80	18.85	106.74
	Diciembre	830263.78	143.60	17.82	18.86	107.03
2012	Enero	763593.07	122.82	17.98	19.03	106.92
	Febrero	746703.94	122.92	18.02	18.76	107.26
	Marzo	820172.38	132.13	18.02	19.01	108.09
	Abril	739409.58	130.16	18.04	19.21	108.66
	Mayo	795446.19	138.81	18.06	19.34	108.70
	Junio	793060.72	136.28	18.02	19.62	108.66
	Julio	863063.16	138.55	18.02	19.47	108.76
	Agosto	922198.68	136.19	17.98	19.41	109.31
	Setiembre	906378.23	136.75	17.97	19.30	109.91
	Octubre	953880.21	138.73	17.98	19.33	109.73
	Noviembre	944645.71	137.25	17.97	19.28	109.58
	Diciembre	869370.61	148.24	18.00	19.09	109.86
2013	Enero	905987.85	130.45	18.00	19.41	109.99
	Febrero	841186.81	128.68	18.22	19.27	109.89
	Marzo	844809.44	135.94	18.25	19.08	110.89
	Abril	918106.16	141.41	18.24	19.09	111.17
	Mayo	894776.06	144.66	18.24	18.95	111.38
	Junio	857950.97	144.48	18.27	18.81	111.67
	Julio	949841.42	145.41	18.25	18.47	112.29
	Agosto	991795.77	143.65	18.24	18.12	112.90
	Setiembre	941182.79	143.23	18.24	17.58	113.02
	Octubre	1030791.73	147.68	18.24	16.65	113.06
	Noviembre	979603.73	148.02	18.24	16.37	112.82
	Diciembre	933398.49	158.42	18.24	15.88	113.00
2014	Enero	916209.59	136.00	18.24	15.99	113.36
	Febrero	898820.30	135.66	18.24	15.81	114.04
	Marzo	895354.27	143.32	18.24	15.61	114.63
	Abril	890607.40	145.16	18.24	15.53	115.08
	Mayo	924529.68	148.23	18.24	15.61	115.34
	Junio	886577.44	144.98	18.24	16.04	115.53
	Julio	931507.10	147.60	18.24	15.90	116.03
	Agosto	991396.12	145.35	18.24	15.88	115.93
	Setiembre	999543.56	147.09	18.86	15.69	116.11
	Octubre	1024493.25	151.30	19.31	15.55	116.55
	Noviembre	1020559.88	148.39	19.31	15.61	116.38
	Diciembre	968518.20	159.27	19.31	15.67	116.65
2015	Enero	911016.41	138.04	20.04	16.17	116.84
	Febrero	857704.24	136.86	20.04	16.00	117.20
	Marzo	898887.89	147.11	20.04	16.08	118.10
	Abril	852785.41	151.28	20.04	15.92	118.56
	Mayo	863705.94	150.01	20.04	16.00	119.23
	Junio	882091.50	150.49	20.04	16.18	119.62

Fuente: INEI y BCRP