



# **UNIVERSIDAD NACIONAL “PEDRO RUIZ GALLO”**



**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS,  
ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES**

**ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA**

**SECTORES ECONÓMICOS QUE EXPLICAN EL COMPORTAMIENTO CÍCLICO  
DE LA ECONOMÍA LAMBAYECANA, PERIODO 1970-2013.**

## **TESIS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
ECONOMISTA**

**PRESENTADA POR:**

**BACH. KEVIN ANTHONY LESCOANO BANDA  
BACH. CECILIA ELIZABETH OLIVOS RAMÍREZ**

**ASESOR:**

**MG. SC. JOSÉ MÁXIMO GÓMEZ NAVARRO**

**LAMBAYEQUE – PERÚ  
2018**

**SECTORES ECONÓMICOS QUE EXPLICAN EL COMPORTAMIENTO CÍCLICO  
DE LA ECONOMÍA LAMBAYECANA, PERIODO 1970 - 2013.**

**PARA OPTAR POR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
ECONOMISTA**

**PRESENTADO POR:**

---

**Bach. Kevin Anthony Lescano Banda**  
**AUTOR**

---

**Bach. Cecilia Elizabeth Olivos Ramirez**  
**AUTORA**

---

**Mg. Sc. José Máximo Gómez Navarro**  
**ASESOR**

**APROBADO POR EL JURADO:**

---

**Econ. Luis Espinoza Polo**  
**PRESIDENTE**

---

**Econ. Ana Cotrina Camacho**  
**SECRETARIA**

---

**Econ. César Castro Farroñan**  
**VOCAL**

## DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado a este momento tan importante en mi formación profesional. A mis Padres, Mercedes Lescano Vásquez y María Emilia Banda Inga, por su incondicional amor y apoyo brindado en mi etapa universitaria.

***Kevin.***

A Dios por brindarme la fortaleza para culminar mi carrera profesional. A mi gran motor de vida, conformada por Feliciano Olivos, Santos Ramirez, Rosario Olivos y Ricardo Olivos, por su apoyo y amor incondicional en los buenos y malos momentos.

***Cecilia.***

## **AGRADECIMIENTO**

Queremos agradecer infinitamente y hacer un justo reconocimiento a las personas que nos brindaron su apoyo incondicional durante nuestra etapa universitaria y en la elaboración este informe de tesis, resaltar que sin la valiosa contribución de cada uno ustedes no hubiera sido posible cumplir con nuestras metas profesionales. Por ello agradecemos:

A Dios, por habernos dado fortaleza en todo momento para seguir continuando con el desarrollo de nuestro proyecto.

A nuestros padres, por nuestra sólida formación en valores y su apoyo incondicional en la obtención de nuestras metas.

A nuestro asesor, Prof. José Máximo Gómez Navarro, por brindarnos la oportunidad de desarrollar nuestro proyecto, por compartir sus conocimientos y su paciencia académica.

A nuestros profesores, que dieron lo mejor de ellos para desarrollar una excelente cátedra en las aulas de nuestra querida universidad.

***Los autores.***

## CONTENIDO

DEDICATORIA .....	3
AGRADECIMIENTO .....	4
CONTENIDO .....	5
LISTA DE TABLAS .....	7
LISTA DE FIGURAS .....	8
RESUMEN .....	9
ABSTRACT.....	10
INTRODUCCIÓN .....	11
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	13
1.1. Descripción de la realidad problemática .....	13
1.2. Formulación del Problema .....	19
1.3. Objetivos .....	19
1.3.1. Objetivo General.....	19
1.3.2. Objetivos Específicos.....	19
1.4. Justificación e importancia del estudio .....	20
1.5. Limitaciones del estudio.....	20
1.6. Viabilidad del estudio.....	21
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....	22
2.1. Antecedentes del Problema .....	22
2.2. Base Teórica.....	25
2.2.1. Ciclos Económicos.....	26
2.2.2. Teorías de Ciclos Económicos.....	32
2.2.3. Comportamiento de las Principales Variables Económicas.....	38
2.2.4. Teoría Metodológica.....	42
2.3. Base Legal .....	44
2.3.1. Lineamientos de Política Económica.....	44
2.3.2. Ley Marco para el crecimiento de la inversión privada.....	45
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y METODOLOGÍA .....	47
3.1. Diseño.....	47
3.2. Población y Muestra.....	47
3.3. Hipótesis.....	48

3.4.	Planteamiento de las variables .....	48
3.5.	Recolección de datos y Análisis de las series económicas.....	49
3.6.	Metodología Econométrica .....	50
CAPÍTULO IV: RESULTADOS .....		52
4.1.	Hechos Estilizados .....	53
4.1.1.	El Ciclo Económico Regional.....	53
4.1.2.	Ciclos Económicos Sectoriales .....	57
4.2.	Análisis Econométrico .....	73
4.2.1.	Análisis de la Estacionariedad .....	73
4.2.2.	Análisis de Regresión .....	74
4.2.3.	Análisis de Cointegración .....	77
4.2.4.	Estimación del Mecanismo de Corrección de Errores .....	79
4.2.5.	Análisis de Descomposición de la Varianza.....	81
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		82
5.1.	Conclusiones .....	82
5.2.	Recomendaciones.....	83
BIBLIOGRAFÍA .....		84
ANEXOS .....		89

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Composición del PBI Lambayecano por Sectores Económicos: 1970-2013.....	54
Tabla 2. Tasas de crecimiento del PBI Lambayecano por Sectores Económicos: 1970-2013 .....	55
Tabla 3. Desviaciones Estándar Relativas de los sectores del PBI Lambayecano: 1970-2013 .....	56
Tabla 4. Correlaciones de los sectores económicos del PBI Lambayecano: 1970-2013 .....	56
Tabla 5. Coeficientes de Autocorrelación de los sectores del PBI Lambayecano: 1970-2013.....	57
Tabla 6. Test de Raíces Unitarias Dickey Fuller.....	74
Tabla 7. Análisis de Regresión del Modelo I.....	75
Tabla 8. Análisis de Regresión del Modelo II .....	76
Tabla 9. Test de Cointegración de Johansen (Trace y Max Eigen) .....	78
Tabla 10. Mecanismo de Vector de Corrección de Errores (MVEC) .....	80
Tabla 11. Descomposición de la varianza.....	81

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ciclo Económico del Perú: 1970-2013.....	13
Figura 2. Estructura productiva de Lambayeque: 1970-2013.....	16
Figura 3. Fluctuaciones del PBI Lambayecano, Comercio, Manufactura y Agricultura: 1970-2013...	19
Figura 4. Fluctuaciones del PBI de la región Lambayeque: 1970-2013 .....	53
Figura 5. Fluctuaciones del Sector Agricultura: 1970-2013 .....	58
Figura 6. Fluctuaciones del Sector Manufactura: 1970-2013 .....	58
Figura 7. Fluctuaciones del Sector Pesca: 1970-2013 .....	63
Figura 8. Fluctuaciones del Sector Construcción: 1970-2013 .....	65
Figura 9: Fluctuaciones del Sector Comercio: 1970-2013.....	67
Figura 10. Fluctuaciones del Sector Servicios Gubernamentales: 1970-2013.....	69
Figura 11. Fluctuaciones del Sector Otros Servicios: 1970-2013.....	70



## **RESUMEN**

El presente estudio identifica los sectores económicos que explican el comportamiento cíclico de la economía lambayecana y su comportamiento en el largo plazo durante el periodo 1970-2013. Para ello se ha diseñado un modelo econométrico desde el punto de vista regional por sectores económicos, cuyos datos empleados han sido obtenidos del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). La metodología empleada comprende el Método de Johansen y el Mecanismo de Corrección de Errores (VEC). Los resultados señalan que los sectores económicos que inciden significativamente en el PBI Lambayecano son: agricultura, manufactura, comercio, construcción y servicios gubernamentales.

**Palabras claves:** Producto bruto interno, Volatilidad, Recesión, Mecanismo de Corrección de Errores.

**Clasificación JEL:** E32

## **ABSTRACT**

The present work identifies the economic sectors, which explain the cyclical behavior of the Lambayecan economy and its long-term economic performance during 1970 to 2013. In addition, an economic model has been designed from the point of view of the offer whose data used have been obtained from National Institute of Statistics and Informatics (INEI). The methodology used includes the Johansen method and the error correction mechanism (VEC). The results indicate that the economic sectors that affect significantly the Lambayecan Internal Gross Product (PBI) are: agriculture, manufacture, trade, construction and governmental services.

**Keywords:** Internal Gross Product, volatility, recession, error correction mechanism.

**JEL Classification:** E32

## INTRODUCCIÓN

El estudio sobre el comportamiento de los ciclos económicos tiene su origen tras las crisis comerciales del siglo XVIII (1720 y 1760); sin embargo es en 1815 que los estudiosos tuvieron mejores instrumentos para hacer frente al problema de las crisis. Los economistas Tooke y Overstone son considerados los precursores en la identificación del ciclo como objeto de estudio; Sismondi y Rodbertus fueron los encargados de dar lugar al problema en la ciencia económica, introduciendo el hecho que una economía está sujeta a fases recurrentes de contracciones y expansiones. Asimismo resaltan los estudios de Juglar, Marx, Schumpeter, Friedman, Hayek, Mises, Keynes, Hicks, Burns y Mitchell por explicar las causas de los fenómenos recurrentes en la economía de los países.

En el Perú, el estudio de los ciclos económicos ha sido un área de investigación con pocos estudios, como los realizados por el INEI (1996) y el BCRP (2006); cuya necesidad de determinar el tamaño y la periodicidad de los ciclos se fundamenta en la importancia de estos en la explicación del comportamiento de la producción y el empleo, y en la evaluación de los efectos que tienen las políticas públicas sobre el desempeño económico nacional.

Sin embargo, los estudios realizados han centrado su análisis sobre los cambios de las variables macroeconómicas nacionales; mostrando poco interés en el comportamiento de las economías regionales, su comportamiento cíclico y los sectores que influyen en su desarrollo; ya que en efecto podrían existir comportamientos diferenciados en los niveles de actividad económica entre sectores económicos regionales, de acuerdo con la composición de la producción y su sensibilidad a los choques económicos. Por ello, este trabajo busca contribuir con el estudio de los ciclos económicos desde un punto regional, explicando el comportamiento cíclico del PBI Lambayecano por sectores económicos.

En el primer capítulo, se describe la realidad problemática del presente estudio en la cual se plantea la siguiente interrogante ¿Cuáles son los sectores económicos que explican el

comportamiento cíclico de la economía Lambayecana durante el periodo de 1970-2013?. En el segundo capítulo se expone el marco teórico que sustenta la investigación, considerando trabajos realizados en el ámbito nacional y extranjero, que sirvieron como líneas de base para nuestro estudio. Además se incluye la revisión de literatura sobre ciclos económicos así como la base legal de política económica.

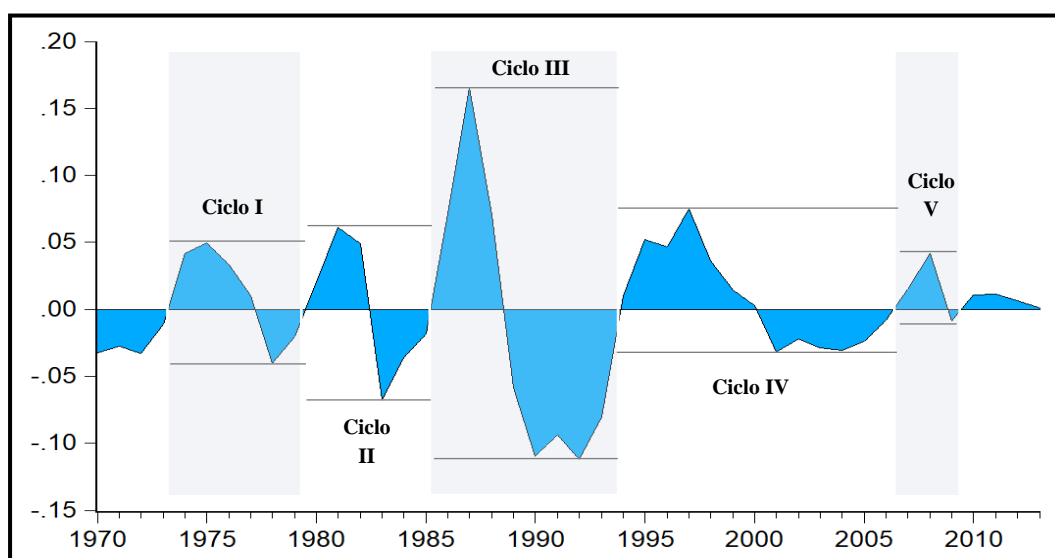
En el tercer capítulo se plantea la hipótesis a comprobar y la metodología a seguir para la aceptación o el rechazo, siendo la siguiente: Los principales sectores económicos que explican el comportamiento cíclico de la economía lambayecana son: agricultura, manufactura, y comercio. La metodología empleada es el Método de Johansen y el Mecanismo de Corrección de Errores.

En el cuarto capítulo se muestra el análisis descriptivo de los sectores económicos y del PBI regional; y los resultados obtenidos de la metodología planteada. Finalmente, en el capítulo cinco se exponen las conclusiones y las recomendaciones.

## CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1. Descripción de la realidad problemática

En el Perú, el primer intento de caracterizar el ciclo económico fue en 1993 a través del Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE). Posteriormente, el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) y el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) han publicado estudios sobre los hechos estilizados del comportamiento cíclico de la economía peruana, en los años 1996 y 2006 respectivamente. La publicación del BCRP tiene como periodo de estudio 1979-2005, diferencia un comportamiento bastante volátil en la década de los 80, pero durante la década de los 90 la volatilidad se redujo de manera significativa. Asimismo, en la Figura 1 podemos observar cinco ciclos completos, cuyos periodos de duración son los siguientes: 1973–1979 (I Ciclo), 1980–1985 (II Ciclo), 1986–1993 (III Ciclo), 1993–2006 (IV Ciclo), y 2006–2009 (V Ciclo). Los dos últimos ciclos se caracterizan por una menor volatilidad a causa de la apertura comercial, las políticas fiscales y monetarias que permitieron dar una mayor capacidad a los agentes en la economía para suavizar el consumo (Castillo, Montoro & Tuesta, 2007).



**Figura 1. Ciclo Económico del Perú: 1970-2013**

Fuente: BCRP

Elaboración Propia

El comportamiento cíclico de la economía peruana es el resultado de dos fuerzas que interactúan entre sí: la política económica interna y los choques exógenos negativos (crisis de la deuda y el fenómeno El Niño) y positivos (abundancia de capital en la década de los 60 y 90). Estas fuerzas juegan un papel importante en la economía peruana, al mismo tiempo, evidencian inestabilidad en los ciclos económicos. Asimismo, los arreglos políticos, económicos y la ideología han influenciado en los modelos de desarrollo a lo largo de la historia económica peruana. Entre las principales ideologías encontramos: la visión del estado desarrollista, la estrategia de industrialización por sustitución de importaciones, liberalismo entorno al Consenso de Washington y las reformas estructurales a favor del libre mercado (Parodi, 2011).

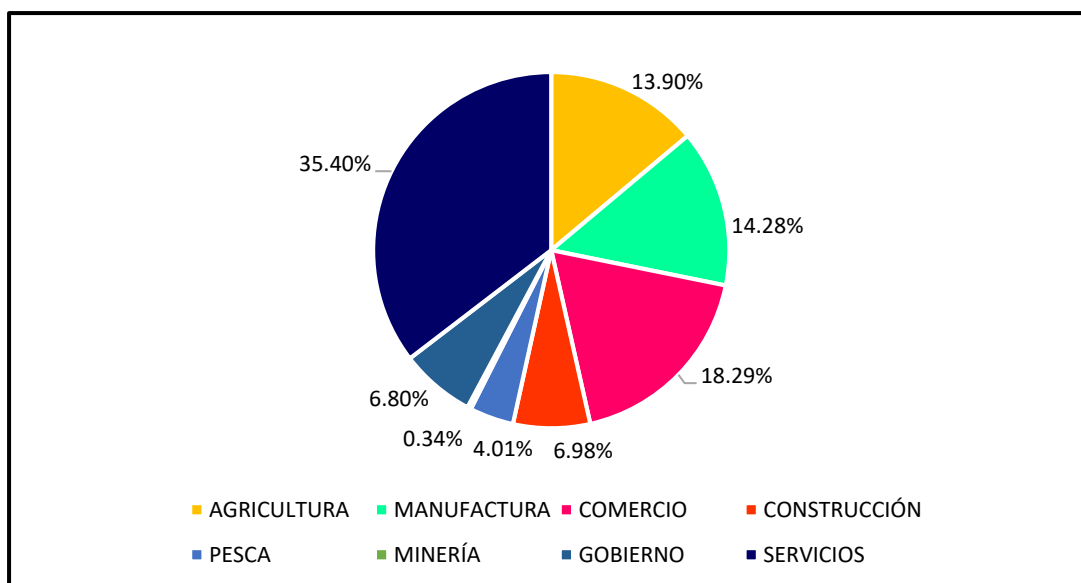
Durante el periodo de estudio (1970-2013), los cambios estructurales más relevantes fueron las reformas de inicios de los 90, el cambio del régimen monetario en el año 2002 y la crisis del 2008. Respecto a las crisis internacionales, según Parodi (2014) el Perú tuvo que enfrentar cuatro crisis externas: Asia Oriental 1997, Rusia 1998, Brasil 1999 y EE.UU 2008. La primera crisis impactó en la balanza comercial, la segunda ocasionó el recorte de líneas de créditos, y en conjunto las crisis afectaron la entrada de capitales. Asimismo, Parodi afirma que la última crisis internacional del 2008, generó una caída de la tasa de crecimiento del PBI de 9.8% (2008) a 0.9% (2009), además generó déficit en la balanza de cuenta corriente (disminución de las exportaciones e importaciones y de las reservas internacionales). En el 2009, los sectores más afectados fueron la pesca y manufactura, debido a la presencia del fenómeno climático La Niña, la disminución de la demanda interna y el aumento de los precios internacionales del azúcar y el café.

Por ello, el análisis histórico deja como lección que un equilibrio macroeconómico más un entorno externo favorable es igual a un crecimiento económico sólido pero no sostenible. Específicamente, el Ministerio de Economía y Finanzas (2012) afirma que los determinantes

de la variabilidad del PBI dependen en un 55% de factores externos y 45% de factores internos. Actualmente la debilidad de la demanda externa por el oro y metales preciosos, las variaciones en los precios de los commodities, menor tasa de crecimiento económico de China y la menor actividad del sector primario son los principales factores externos que influyen en el crecimiento del PBI.

En el ámbito regional, durante el periodo de estudio, el crecimiento económico anual promedio de la región Lambayeque fue de 3.85%, y en el año 2013 Lambayeque representó el 2.18% de la producción nacional, tal como se observa en el Anexo 1. Según el Gobierno Regional de Lambayeque (2011), la economía regional se encuentra fuertemente vulnerable a los factores externos no económicos; por ejemplo, en el 2004 se registró una caída de la producción (-4.47%) a causa de la sequía que afectó la parte andina. Sin embargo, gracias a las inversiones y al nivel de consumo se produjo un crecimiento regional a partir del año 2006 hasta el año 2009. Por ello, la crisis internacional tuvo un menor impacto en la región la cual creció 3.23%, mientras que el Perú creció 1.05%.

Vela (2014) afirma que los sectores más dinámicos por su participación en el PBI regional son: comercio, servicios, agroindustria y construcción. Históricamente, el sector más importante es el sector comercio, representando el 18.3% en el periodo de estudio; esto se debe a su ubicación estratégica por ser una zona de confluencia de flujos económicos y poblacionales provenientes de la costa, sierra y selva. Sin embargo, la región también se caracteriza por su vocación agrícola y tradición agroindustrial que explican la importancia del sector agrícola y manufacturero en la estructura productiva regional. En la Figura 2, se observa que los sectores con mayor participación de la producción regional durante el periodo de estudio son: comercio (18.3%), manufactura (14.3%) y agricultura (13.9%).



**Figura 2. Estructura productiva de Lambayeque: 1970-2013**

Fuente: INEI

Elaboración Propia

El análisis económico de los sectores más representativos de la región se realiza con data estadística anual desde 1970 al 2013, proporcionado por el INEI e información mensual desde el 2000-2013 registrados en los informes de coyuntura y estadísticas del BCRP y complementando con otros estudios de la región.

En lo que respecta al sector agricultura, según el Anexo 2, se observa que el PBI agrícola decrece durante los años 1997, 2004 y 2011. El impacto del fenómeno El Niño (FEN) en 1997 y 1998 fue la razón para que el sector agropecuario decreciera en 16.5%. Asimismo, la caída más significativa en el sector fue de 38.6% en el año 2004, consecuencia de la escasez del recurso hídrico que afectó principalmente a la producción de caña de azúcar, cultivo de mayor relevancia en la región. En el año 2011, la producción agrícola disminuyó (5.3%) debido a la limitada disponibilidad del recurso hídrico, las condiciones climáticas adversas, el uso de insumos de mala calidad que afectaron la producción de arroz y de caña de azúcar. En síntesis, el sector agricultura está expuesto a factores como el fenómeno El Niño o restricciones del recurso hídrico (sequías) que impide alcanzar el nivel máximo de producción, y que ha influenciado en el comportamiento del PBI en los últimos años.



Del sector manufactura, podemos señalar que su comportamiento está ligado a la producción de caña de azúcar; éste sector ha registrado caídas significativas en su producción durante los años 1977, 1980, 1990, y 2004, tal como se aprecia en el Anexo 3. En el 2004, se produjo la mayor caída en su producción (-12.4%), debido al escaso abastecimiento de materia prima originado por la sequía y problemas internos principalmente de la empresa Agropucalá que paralizó su producción. En el año 2009, se registró una tasa de crecimiento negativa pero en menor proporción respecto al año 2004; los factores que influyeron fueron: los problemas de orden societario de las empresas Pomalca y Tumán, déficit hídrico en la costa norte y nororiente peruano, menor disponibilidad de materia prima al retrasarse la cosecha de campaña chica en el departamento de Piura, y el aumento de costo del grano de café. Por lo tanto, en el sector manufactura influyen factores como el déficit del recurso hídrico, el aumento de los precios internacionales, el costo de materias primas (grano de café) y los problemas internos de las empresas agroindustriales.

Del mismo modo, el sector Comercio forma parte de la estructura productiva del PBI Lambayecano. Según Vela (2014), la máxima expresión de este sector es el mercado Modelo de Chiclayo y el mercado mayorista de Moshoqueque del distrito de José Leonardo Ortiz (inaugurados en 1960 y 1965 respectivamente). En los años 90, se produjo el boom de las boticas, de los supermercados y de las galerías comerciales mediante la formación de asociaciones de comerciantes. A partir del año 2000, el sector comercio ha crecido constantemente (ver Anexo 4), gracias al dinamismo de la inversión privada que ha permitido la incursión de grandes centros comerciales como: Real Plaza, Supermercados Tottus y Sodimac, Metro, Tiendas Ripley, entre otros, pertenecientes a grupos económicos nacionales y extranjeros.

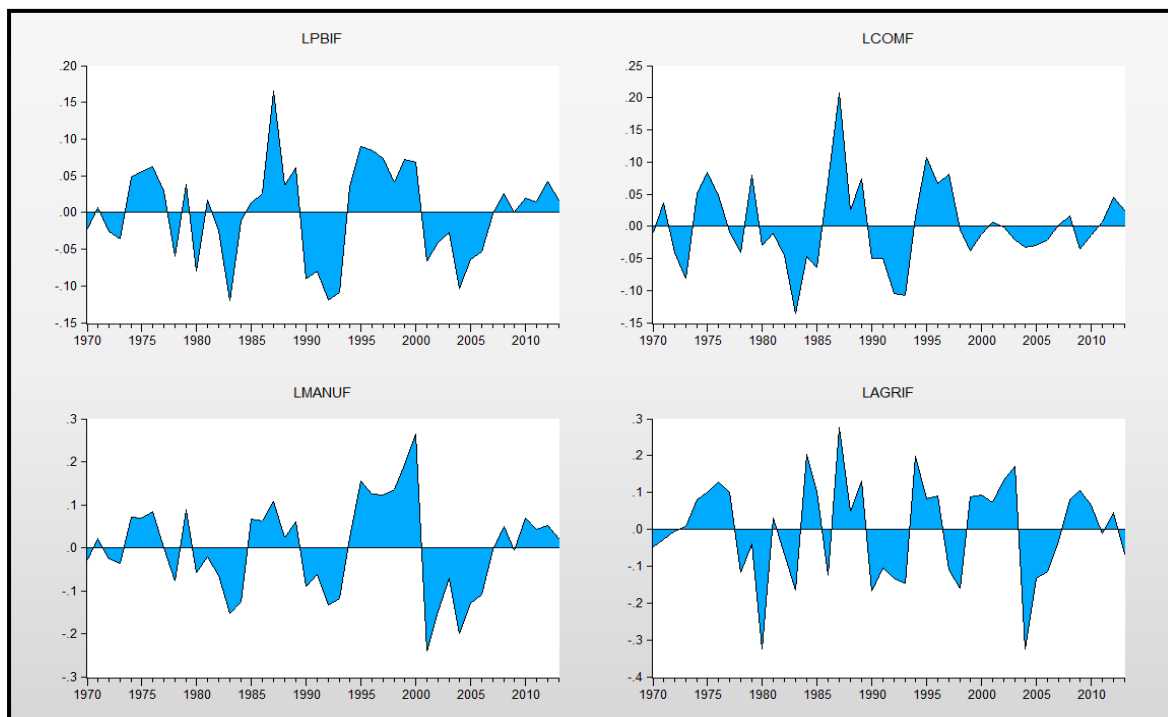
En cuanto al sector externo, las exportaciones de productos no tradicionales en el 2012 representaron el 46.2% que en su mayoría procede de productos de la agricultura. Las

exportaciones tradicionales representaron el 53.8% que está influenciado por la venta de café. Por ello, el producto con mayor predominancia en el sector externo es el café, y el sector agrícola se constituye como el principal generador de divisas. La evolución de las exportaciones muestra una tendencia creciente a excepción del 2009 que mostró un ligero estancamiento con una pronta recuperación en el 2010. La explicación se debe a que el sector agrícola sustenta la evolución de las exportaciones, a diferencia de otras regiones que dependen del sector minero (BCRP, 2013).

En síntesis, si se presentan factores climáticos adversos (FEN, sequías), problemas internos en las empresas agroindustriales o disminuye la inversión privada, entonces se reducirá la producción principalmente del arroz y/o caña de azúcar. Esto contraerá el sector manufactura que se basa principalmente en la molienda de arroz y el procesamiento de azúcar. A su vez, debilita las exportaciones debido que el sector agrícola es el principal generador de divisas en el sector externo, cuyo principal producto de exportación es el café. Esta situación generará la contracción del sector comercio pero en menor cuantía, porque el comercio en la región está conformada por el intercambio de bienes producidos en la región y también en otros departamentos.

Finalmente, con el propósito de identificar a priori los sectores económicos que explican el comportamiento cíclico de la economía lambayecana se ha construido la Figura 3, donde se observa que las fluctuaciones cíclicas del sector comercio es la que más se asemeja a las fluctuaciones del PBI de la región Lambayeque. Asimismo, deducimos que los factores o causas que afectan al sector agrícola y manufactura (mayor volatilidad) inciden considerablemente a las fluctuaciones del PBI regional como se ha descrito anteriormente.

Concluimos a priori, que los sectores económicos que explican el comportamiento del PBI Lambayecano en orden de importancia son: comercio, manufactura y agricultura.



**Figura 3. Fluctuaciones del PBI Lambayecano, Comercio, Manufactura y Agricultura: 1970-2013**

Fuente: INEI

Elaboración Propia

## 1.2. Formulación del Problema

De acuerdo al contexto macroeconómico analizado y el escaso estudio de los ciclos económicos de la región Lambayeque durante el periodo de estudio, planteamos la siguiente pregunta: ¿Cuáles son los sectores económicos que explican el comportamiento cíclico de la economía lambayecana durante el periodo 1970 - 2013?

## 1.3. Objetivos

### 1.3.1. Objetivo General

Identificar los sectores económicos que explican el comportamiento cíclico de la economía lambayecana durante el periodo 1970 – 2013.

### 1.3.2. Objetivos Específicos

- Identificar y analizar los sectores económicos de mayor influencia en el ciclo económico de la región Lambayeque durante el periodo 1970 – 2013.

- Describir las características, duración y números de ciclos económicos identificados en la región Lambayeque durante el periodo 1970 – 2013.
- Explicar la importancia de las variables mediante el método de cointegración durante el periodo 1970 – 2013.
- Calcular las elasticidades de las fluctuaciones de los sectores económicos a largo plazo respecto al componente cíclico del PBI de la región Lambayeque.
- Calcular el coeficiente de velocidad de ajuste de la relación de corto plazo al equilibrio de largo plazo.

#### **1.4. Justificación e importancia del estudio**

Los analistas necesitan mejorar las herramientas para la detección y análisis de los ciclos económicos. Por ello, la presente investigación será de utilidad para el diseño de políticas pro o contra cíclicas, mediante la identificación de sectores económicos que explican el comportamiento cíclico de la economía lambayecana. Por lo tanto, el estudio encaminará los lineamientos de política económica que permitan anticipar futuras fluctuaciones económicas. Asimismo, servirá a los estudiantes, docentes y profesionales de las Ciencias Económicas para que realicen estudios sobre los ciclos económicos a nivel regional y nacional.

#### **1.5. Limitaciones del estudio**

El limitado acceso a la información y trabajos que sirvan como antecedentes sobre las variables que explican los ciclos económicos. No existe data consolidada y detallada de años precedentes al 2000, sin embargo esta restricción se ha superado por el acceso a información de data histórica en la Escuela Nacional de Estadística e Informática (ENEI) – Chiclayo, por lo que se ha optado explicar el comportamiento cíclico del PBI de la región Lambayeque por sectores económicos.

## **1.6. Viabilidad del estudio**

El presente estudio es viable porque existe información estadística regional en el Banco Central de Reserva del Perú, Instituto Nacional de Estadística e Informática para el periodo de estudio. Además, es viable porque se cuenta con la disponibilidad de recursos humanos, financieros y materiales.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Antecedentes del Problema**

**Terrones & Calderón (1993).** Es considerado como el primer intento de caracterizar el ciclo económico peruano de una manera integrada a través del GRADE. Se encargó de caracterizar el ciclo económico del Perú entre 1963 a 1986 utilizando series trimestrales de los principales precios y agregados macroeconómicos. La metodología empleada es mediante el filtro de Hodrick y Prescott (HP). Asimismo, el estudio muestra que el consumo privado, la inversión, las importaciones, las remuneraciones reales y la oferta monetaria tienen un comportamiento procíclico; mientras que el tipo de cambio nominal es contracíclico. Además, a partir de 1978, la estructura del ciclo económico en el Perú experimenta un cambio, es decir mayor volatilidad de los precios y agregados macroeconómicos como consecuencia de la crisis de la deuda externa. Por último, recomienda explorar otros filtros porque la caracterización del ciclo económico peruano tiene ciertas limitaciones ya que dependen fuertemente del filtro empleado.

**Instituto Nacional de Estadística e Informática (1996).** Este estudio tiene como propósito analizar las fluctuaciones económicas en el Perú durante el periodo 1950-1995; con el objetivo de dar a conocer las regularidades empíricas que subyacen en el comportamiento de largo plazo de la economía. La metodología empleada fue el método de primeras diferencias para la descomposición del ciclo y la tendencia, y para comprobar las regularidades empíricas del ciclo económico se ha considerado otros dos métodos: la ecuación polinómica de la tendencia y el filtro Hodrick y Prescott (HP). Identificándose cinco ciclos desde 1950 a 1995, y por último encuentra un comportamiento diferenciado entre los periodos 1950-1977 y 1978-1995, observándose la poca efectividad de las políticas de estabilización en el segundo periodo.

**Jiménez, Félix (1997).** Este ensayo analiza el comportamiento económico durante el periodo 1950 – 1995. Para caracterizar el ciclo de las variables macroeconómicas y calcular los coeficientes de correlación con el PBI utilizó el filtro Hodrick – Prescott. Determinando que el sector manufactura explica los ciclos y lideró el crecimiento, pero no logró una eficiente inserción en el comercio internacional de manufacturas, al contrario intensificó la dependencia de bienes de capital importados. Además, mediante la metodología de cointegración sugerida por Johansen, estimó una función de la producción no primaria que define una relación de equilibrio a largo plazo, donde concluye que el empleo, el stock del capital, la política fiscal (excluyendo el comercio), y el PBI No primario mantienen la propiedad de estar cointegradas.

**Cuadrado & Ortiz (1999).** El artículo analiza la descomposición de los componentes permanentes y transitorios a nivel sectorial (industria y servicios) de la economía española, durante el periodo 1970.II hasta 1994.IV. La metodología empleada para la descomposición estructural es el modelo de vectores autorregresivos estructural (VAR) de Blanchard y Quah. Además, aplica el test de Dickey – Fuller, el test de Johansen junto con el mecanismo de corrección de error. Los principales resultados fueron que el sector servicios está guiado por motivos de perturbaciones de demanda, mientras que el sector industria por perturbaciones de oferta. Esta asimetría en las fuentes de fluctuaciones de la actividad de ambos sectores es consistente con el carácter anticíclico del cociente entre las tasas de crecimiento de estos dos sectores. Por lo tanto, concluye que tanto los shocks de oferta como demanda inciden en el origen de las fluctuaciones de la economía española.

**Castillo, Montoro & Tuesta (2006).** Este trabajo busca reportar los principales hechos estilizados y ciclos económicos del Perú. El periodo de estudio está dividido en 2 periodos 1979-1993 y 1994-2005, porque corresponde el periodo anterior y posterior a las reformas estructurales (reformas neoliberales y el método monetario de inflación). Para el estudio del

componente cíclico se emplea la metodología de Baxter y King. Mediante el análisis durante 1980 al 2005 se han distinguido tres ciclos económicos completos, siendo el último ciclo el menos volátil con una duración de 9 años. Por último, concluye que los principales hechos estilizados identificados durante el periodo de análisis son: a) el cambio estructural en los años noventa, que se caracteriza por una mayor apertura comercial y financiera, mayor estabilidad de políticas fiscales y monetarias y profundización de los mercados financieros; y b) cambio significativo de las principales variables macroeconómicas a raíz del establecimiento del método monetario de metas explícitas en el año 2002.

**Alva & Seminario (2013).** Este ensayo, a partir de series históricas reconstruidas desde 1700 al 2011, presenta un pronóstico desde el 2012 al 2100 de las variables más fundamentales como: la población, el producto bruto interno global y por habitante. En cuanto a las peculiaridades del ciclo económico peruano, muestra una fase de auge de 34 años y una fase de depresión de 17 años que coinciden con el ciclo de Kondratieff. Emplea la metodología de las especies (escalas específicas) para clasificar las diversas tasas de crecimiento de la economía peruana en 11 especies sobre las cuales se les calcula la posibilidad de ocurrencia. Resalta la investigación de Thord y Bertram (1978) quienes defienden el planteamiento de que el problema de fondo incluye no solo el fenómeno económico sino también la dinámica institucional y política. Estos fenómenos tienden a preservar el patrón de especialización primario – exportadora, y recomienda la adopción de políticas de largo plazo para evitar la reproducción de esta dinámica.

**Vásquez B., Restrepo O., Lopera C. & Restrepo E. (2014).** Este trabajo tiene como objetivo determinar la relación entre ciclo colombiano y departamental. Utiliza el método de tendencia lineal de Nelson y Polseer (1982) y el método *shift-share* para estimar y explicar el comportamiento cíclico del PBI. Identificando tres economías altamente procíclicas: Antioquia, Valle y Bogotá que se caracterizan por tener una participación mayor en el PBI. Y



mediante el análisis *shift-share* indica que el mayor coeficiente de correlación se debe más al tamaño de sus economías que a la estructura productiva. Este documento de trabajo concluye que, la estructura y capacidad productiva, la posición geográfica, las condiciones tecnológicas y la presencia de instituciones están relacionados directamente con el desempeño de las economías departamentales. Finalmente, se recalca que la limitación de estudio es la carencia de datos, para ello se reconstruyó las series utilizando las tasas de crecimiento resultante de las estimaciones de las cuentas departamentales.

**Vela (2014).** Es un trabajo de investigación descriptivo cuyo objetivo es cuantificar las inversiones en cada sector económico, analizar las tendencias y el clima de inversiones en la región Lambayeque al año 2014. Resalta que los sectores más dinámicos son: comercio, servicios, la agroindustria y construcción. Mientras que el turismo y la minería son sectores con gran potencial de crecimiento, y la pesca es un sector con menores perspectivas de crecimiento. Para analizar el clima de las inversiones toma en cuenta los indicadores establecidos por el Banco Mundial. Los indicadores negativos son la tributación, reglamentaciones y procedimientos, infraestructura para el desarrollo, seguridad, coordinaciones con el sector público y la información para la toma de decisiones. Finalmente, diferencia las inversiones grandes (Odebrech, Backus & Johnstong, Perhusa, Grupo Falabella, entre otros) y las medianas y pequeñas (Empresas Agroindustriales, Gandules, Hoteles, otros).

## **2.2. Base Teórica**

Teniendo en cuenta que el objetivo general de este estudio, es identificar los principales sectores económicos que explican el comportamiento cíclico de la economía lambayecana, a continuación se exponen de manera panorámica y sintética las definiciones y teorías del ciclo económico, el comportamiento de las principales variables económicas y la teoría metodológica para encontrar el soporte teórico del modelo econométrico propuesto.

### **2.2.1. Ciclos Económicos**

Para el análisis de las fluctuaciones que registran las variables es necesario describir los movimientos de las magnitudes económicas individuales. Tinbergen & Polak (1956) refiere que los movimientos elementales se dividen en: movimientos sistemáticos, que de acuerdo a un orden determinando representan magnitudes sucesivas de una variable; movimientos fortuitos, donde no existe orden alguno en las magnitudes de las observaciones sucesivas; movimientos monótonos, cuya dirección no cambia; movimientos periódicos, cada cierto tiempo se repiten a sí mismo con exactitud; y los movimientos amortiguados, cuyas fluctuaciones sucesivas se producen en escala menor a la fluctuación anterior.

Sin embargo, las series económicas presentan movimientos más complejos que suelen distinguir cuatro componentes: la tendencia, se caracteriza porque generalmente es un movimiento monótono y no periódico, que indica el sentido general del movimiento; componente fortuito, comprende cambios repentinos y no recurrentes; componente estacional, son variaciones provocadas por estaciones naturales o convenciones; y componente cíclico, representa las fluctuaciones o desviaciones respecto a la tendencia general a largo plazo de la economía. A continuación nos centraremos y estudiaremos el componente cíclico por ser parte del objetivo de la investigación.

#### **2.2.1.1. Definición del Ciclo Económico**

Según Burns y Mitchell (1946), citado en Argandoña, Gámez, & Mochón (1997), “los ciclos económicos son un tipo de fluctuación que se encuentra en la actividad económica agregada de las economías que organizan su trabajo principalmente mediante empresas. Un ciclo consta de expansiones que ocurren aproximadamente al mismo tiempo en muchas actividades económicas, seguidas de recesiones igualmente generales, contracciones y recuperaciones que se mezclan con la fase de expansión del siguiente ciclo. La secuencia de

las fases es recurrente, pero no periódica. En la duración, los ciclos varían de más de un año a diez o doce años” (p. 27).

Las teorías modernas sobre el estudio de los ciclos económicos, definen al ciclo como las desviaciones del producto agregado real respecto de su tendencia. Por ejemplo, Robert Lucas (1977), citado en Mondragón Báez (2009), desde un punto de vista técnico sostiene que los ciclos son comovimientos de las desviaciones que se producen alrededor de la tendencia a largo plazo del crecimiento del producto nacional, muestra diferencias con la investigación de Mitchell (1927), en el sentido que no considera a los ciclos y sus respectivas fases como inevitables sino como fenómenos aleatorios.

Asimismo, Jiménez (2010) en su libro Elementos de Teoría y Política Macroeconómica para una economía abierta, define al ciclo económico como “fluctuaciones de corto plazo de la actividad económica total, principalmente de la producción, el empleo y el ingreso. Al momento máximo del ciclo se le llama pico y al más bajo, sima o fondo. Un ciclo económico se mide de sima a sima o de pico a pico; por ello, se dice que la económica está en recesión cuando se produce una caída desde un pico hasta una sima, mientras que se dice que hay expansión cuando la económica va de una sima a un pico” (p. 57).

Por lo tanto, los ciclos económicos son fluctuaciones observadas en la actividad económica que involucran diferentes variables que se mueven conjuntamente conformando un patrón de comportamiento de las variables económicas. Como todo fenómeno histórico los ciclos económicos no se repiten uniformemente; sin embargo a lo largo de la historia se han producido ciclos con algunas características comunes, más allá de distinguirse cada uno con características específicas. Asimismo, los ciclos tienen una naturaleza ondulatoria cuyo patrón es irregular, es imposible pronosticar su duración y el momento en que se producirán.

### 2.2.1.2. Fases del Ciclo Económico

Según el economista Haberler (1945), citado en (Gaviola, 2011), un ciclo presenta cuatro fases: la fase de auge es denominada prosperidad o expansión, la cual termina con una crisis, marca el denominado punto de giro donde la tendencia de la serie se invierte, es decir empieza desde el valor máximo; a la fase de crisis le sigue la fase de contracción o depresión, los valores llegan hasta un punto mínimo, a partir de allí inicia la fase de recuperación dando lugar a una expansión, originando el comienzo de otro ciclo.

Por su parte, Wesley Mitchell, denomina a la fase ascendente del ciclo como “expansión”, y a la descendente “contracción”, debido a que estos términos no conllevan a establecer juicios de valor como los denominados “auge” y “depresión”; además al punto máximo de la serie lo llama “pico” y al mínimo “cavidad”. Sin embargo, la terminología moderna del estudio de los ciclos ha eliminado los términos crisis y recuperación, reemplazándolos por los términos “pico” (punto máximo de la serie) y “valle” (punto mínimo).

Luego de revisar la literatura económica, en el presente estudio se identificará a los ciclos económicos mediante el modelo de cuatro fases estudiado por Schumpeter, y tomando en cuenta parte de las definiciones de Gaviola (2011):

- **Recuperación:** Es el inicio del ciclo, debido a que marca el fin de la caída previa en los indicadores del producto, caracterizado por tener una importante capacidad ociosa de los medios de producción. Se encuentran soluciones para recuperar la rentabilidad de las inversiones, generando perspectivas optimistas en los agentes económicos, impulsando el comienzo de una nueva fase expansiva. Siguiendo a Schumpeter, el ciclo inicia siempre después de la recuperación y antes del periodo de auge.
- **Prosperidad, expansión o auge:** Es la fase en la cual los indicadores del producto crecen, debido a la mayor ocupación de la fuerza laboral y utilización de los medios de producción, disminuyendo la capacidad ociosa. Si la expansión es especialmente fuerte

y prolongada, estaremos ante un periodo de auge y prosperidad económica, donde se puede identificar el momento más elevado del ciclo.

- **Contracción o Recesión:** Corresponde a la fase descendente del ciclo, donde la economía crece a una tasa inferior. El consumo de factores productivos disminuye apreciablemente, generando una caída en los sectores de la economía y, por ende, una caída importante de las variables como la inversión, la producción y el empleo.
- **Depresión:** Es el punto más bajo del ciclo, coincide con el fondo o el valle. Se puede denominar como crisis económica. Una crisis económica viene como consecuencia de una larga y profunda recesión, asociada generalmente a una escasez de los recursos, bienes y servicios; además se caracteriza por un alto nivel de desempleo y una baja demanda de los consumidores en relación con la capacidad productiva de bienes de consumo, es decir es un periodo de estancamiento donde se detiene el proceso de producción.

A la fase de contracción también se le denomina recesión. Sin embargo, existen diferentes puntos de vista para determinar cuándo una economía entra en recesión. En términos generales y como regla general, la recesión se define como “una caída del PBI real desestacionalizado durante dos trimestres consecutivos, es decir que la variación de un trimestre se compara contra el trimestre inmediato anterior” (Parodi Trece, 2013). Por su lado, Wesley Mitchell utiliza el término “receso” para el punto de flexión que determina el valor máximo de la serie del producto (Gaviola, 2011).

Sin embargo, en contraste con la definición de Parodi, la NBER afirma que, “una recesión es una disminución significativa de la actividad económica que afecta varios sectores, dura por lo menos algunos meses, y es normalmente visible en el PBI real, el ingreso disponible real, el empleo, producción industrial y las ventas minoristas y mayoristas” (National Bureau

Economic Research, 2012). Es decir no utiliza al PBI como único indicador ni cuantifica la cantidad de periodos para determinar cuándo una economía entra en recesión.

### 2.2.1.3. Tipos de Ciclos Económicos

En el estudio de los Ciclos Económicos existen diversas afirmaciones sobre los tipos de ciclos que se presentan en una economía. Sin embargo, muchos autores toman como referencia la clasificación que realizó Schumpeter en su libro *Business Cycles*, citado por Mondragón Báez (2009), demostró y explicó el desenvolvimiento de la economía en la forma de tres tipos de ciclos económicos básicos:

- **Ciclos Cortos:** Fueron desarrollados por Joseph Kitchin en 1923, estas oscilaciones están asociados a la variación de inventarios que tienen las empresas en su poder para satisfacer la demanda, y tienen una duración aproximada de 40 a 51 meses. El estudio de estos ciclos, así como otras oscilaciones menores, son realizados principalmente por especialistas e inversionistas o especuladores de las bolsas de valores (Mondragón Báez, 2009).
- **Ciclos Medios:** Corresponden a los ciclos de los negocios, constan de una duración de 6 y 10 años en promedio, fueron detectados por Clement Juglar en su estudio “De las crisis comerciales, y de su retorno periódico” (1860). Juglar estudió las crisis económicas en Francia, Inglaterra y en los Estados Unidos, demostrando que las crisis no eran fenómenos extraños a la economía, sino que formaban parte de su propio desarrollo, de ahí su frase célebre “la causa de la depresión es la prosperidad” (Gaviola, 2011).
- **Ciclos Largos:** Son fluctuaciones que tienen una longitud de 54 a 60 años; se denominan también “ondas largas” y fueron desarrollados en el estudio “Los grandes ciclos de la vida económica” por N.D. Kondratieff (1925). El origen del estudio de Kondratieff, fue a partir de la crisis agravada del capitalismo en 1914, primero por la guerra mundial, y luego 1917, por el triunfo de la Revolución Rusa. En su estudio, con estadísticas a partir

de 1810 hasta 1920 aproximadamente, pudo identificar tres grandes ciclos de precios de cincuenta años de duración causados principalmente por factores internos de la economía, destacando a la sustitución de la gran maquinaria y edificios y su relación con factores que pueden estar presentes en un sistema no capitalista, como son: la abundancia del ahorro, el crédito barato, la concentración de la inversión y, los precios bajos (Mondragón Báez, 2009).

#### **2.2.1.4. Propiedades del Ciclo Económico**

Según Goldszier (s.f.), los ciclos económicos presentan las siguientes propiedades:

- **Volatilidad:** Se refiere a la magnitud de la variabilidad que pueden tener las diferentes variables durante un ciclo económico; es decir, cómo fluctúan las variables económicas en comparación con las fluctuaciones del PBI. La variabilidad se puede cuantificar a través del cálculo de las desviaciones estándar relativa; donde, si las cifras de la desviación estándar relativa son mayores (menores) a 1, significa que la variable analizada tiende a ser más (menos) volátil que el PBI.
- **Ciclicidad:** Indica el sentido del componente cíclico de una variable económica frente a la variación del PBI. Se puede apreciar mediante el cálculo del coeficiente de correlación que oscila entre -1 y +1. Si el valor va de 0 a 1, indica una relación positiva, por tanto es una variable procíclica, es decir sigue la misma dirección de la evolución del PBI. Si el valor va de 0 a -1, existe una correlación negativa, la variable se mueve en sentido inverso al PBI por lo que se considera una variable contracíclica y cuando el valor de la correlación sea cero indica que no tiene relación alguna con el producto, por lo que se denomina variable acíclica.
- **Adelantos y rezagos:** Es otra característica que está relacionada a la centralidad del PBI, se les conoce como cambios de fase. Con cambio de fase se refiere al hecho de que si una variable cambia antes (es adelantada y lidera el ciclo), si cambia en el mismo

momento (es coincidente) o después que lo hace el PBI (es rezagada y sigue el ciclo). Para ello, hay que verificar donde se da el máximo coeficiente de Pearson en valores absolutos ( $|P|$ ). Del que se puede deducir:

- Si el máximo de  $|P|$  se da cuando la variable está rezagada, la variable lidera el ciclo.
  - Si el máximo de  $|P|$  se da cuando la variable está adelantada, la variable sigue el ciclo.
  - Si el máximo de  $|P|$  se da en 0 (contemporánea), la variable es coincidente.
- **Persistencia:** Es una propiedad que implica que el valor de la variable  $X$  en “ $t$ ” no es independiente de los valores observados por dicha variable en “ $t-n$ ” periodos anteriores. Se puede observar cuando la economía entra en un periodo de expansión o de recesión tiende a permanecer en este estado (creciendo o decreciendo) durante un cierto periodo de tiempo. Se puede medir calculando el coeficiente de autocorrelación, en el caso que el valor sea menor (mayor) a 0.5 hay una baja (alta) persistencia de desviarse de su trayectoria.

## 2.2.2. Teorías de Ciclos Económicos

Las teorías que sustentan a los ciclos económicos han ido adquiriendo diversas modificaciones a través del tiempo, debido que la economía en general está afectada por distintos factores políticos, económicos, sociales, psicológicos y físicos que han permitido construir teorías explicativas de los ciclos económicos, a continuación haremos una síntesis de la evolución de las mismas.

Según Royuela Mora (2000), los estudios sobre ciclos económicos empiezan tras las guerras napoleónicas. Los hechos más destacados, que levantaron una considerable discusión en los investigadores sobre estos acontecimientos, fueron la denominada burbuja del Mississippi de 1720 y las crisis comerciales de los años 1763, 1772, 1783 y 1793 que afectaron considerablemente a las economías de Europa Occidental. Los estudiosos de aquellos tiempos solo se limitaron a la descripción de los acontecimientos que caracterizaban a cada uno de



ellos. Sin embargo, hacia el año 1815, gracias a los aportes realizados en la economía, los estudiosos tenían mejores instrumentos para atacar el problema de las crisis.

Los economistas clásicos no desarrollaron en profundidad el problema de las crisis y depresiones (ciclo económico), debido a que no los consideraban como el problema central de la teoría económica; estaban preocupados por problemas estructurales como las causas de la riqueza de las naciones (Adam Smith), distribución del producto (Ricardo), los efectos del crecimiento de la población sobre el desarrollo económico (Malthus).

Entre otros autores contemporáneos a los clásicos encontramos a Thomas Tooke y Lord Overstone, realizaron aportes importantes al tema de los ciclos económicos, por ello son considerados como los precursores en la identificación del ciclo como objeto de estudio. Tooke, identifica que un ciclo está compuesto por las fases de “mercados en alza” y “estancamiento”; mientras que para Overstone, un ciclo comercial presenta diez fases, que son: reposo, mejora, confianza creciente, prosperidad, excitación, recalentamiento, convulsión, presión, estancamiento y escasez. Sin embargo, sus estudios se limitaron a la descripción de los ciclos y no a la explicación a la causa de los mismos (Gaviola, 2011).

No obstante, los críticos a las teorías clásicas como Sismodi y Rodbertus fueron los que se encargaron de dar lugar al problema en la ciencia económica, introduciendo el hecho de que la economía de un país está sujeta a fases recurrentes de contracciones y expansiones. Sismondi y Rodbertus, citados en Gaviola (2011), explicaron las crisis por la contradicción de la ampliación de la producción y el limitado crecimiento del poder adquisitivo de los consumidores, es decir que los bajos ingresos de la población no les permitía comprar toda la producción que generaban, concluyendo que la causa fundamental de las crisis es la desigualdad de la distribución de la renta; introduciendo de ésta manera la teoría del subconsumo.

En 1862, Joseph Clemente Juglar demostró a través de las estadísticas que las crisis eran fenómenos que forman parte del propio desarrollo de la economía, y que estas surgían tras un periodo de prosperidad, como fase inevitable del ciclo y viceversa. Asimismo, afirmaba que los síntomas que padecen las crisis son signos de una gran prosperidad. La validez del estudio de Juglar carecía de explicación teórica; pero los datos estadísticos empleados fueron la base de un dictamen científico sobre las crisis (Mondragón Báez, 2009).

Para Karl Marx, las crisis expresaban la explosión de todas las contradicciones del modo de producción capitalista, donde la causa principal de las crisis capitalistas es la disminución de la tasa de ganancia o el rendimiento de las inversiones (Mondragón Báez, 2009). Esto explica, que por cada dólar invertido la industria capitalista gasta proporcionalmente más en máquinas y materias que en salarios, por lo que la tasa de ganancia disminuye, y en consecuencia la inversión, el empleo y la producción, culminando en una recesión general. No obstante, afirmaba que el único método limpio para contrarrestar las crisis es necesario la destrucción y desvaloración de los capitales por medio de los descubrimientos y avances tecnológicos.

Por otro lado, las crisis económicas, según Joseph Schumpeter, se deben a la introducción de la innovación en los mercados. La innovación adquiere un sentido más amplio que el simple cambio técnico, descubrimiento e invento o adelanto tecnológico, sino que incluye nuevas formas de producir, desarrollar nuevos productos, apertura de nuevos mercados y nuevas formas de organización que alteran la manera de producir de la industria en general, debido a que el resto de empresas no logran adaptarse a las nuevas condiciones que impone el mercado, por la que muchas salen perjudicada incluyendo a las más innovadoras (Gaviola, 2011).

En 1913, surgieron autores que intentaron dar una explicación monetarista a los ciclos económicos. Según Hawtrey, citado por Mondragón Báez (2009), los ciclos son ocasionados

por alteraciones en la cantidad de moneda circulante, modificada a través de variaciones en los créditos otorgados por el sistema bancario, los cuales al crecer en exceso, causan un auge artificial que se convierte después en una crisis.

De igual modo, Milton Friedman consideraba que las crisis se generan por una inadecuada política monetaria seguida por la banca central de un país, y advertía los daños que en el largo plazo puede ocasionar una política monetaria expansiva, aunque esta pueda ser efectiva en el corto plazo, dejando muchas veces una tasa de inflación mayor a que se daría si éstas políticas no se hubieran aplicado. Además, sostenía que el factor causante de las fluctuaciones es la información asimétrica de los agentes económicos; ante una política monetaria expansiva (aumento de la oferta monetaria), los agentes económicos tienden a incrementar su producción y ofrecer más horas de trabajo (Gaviola, 2011).

Del mismo modo, la teoría austriaca desarrollada por L. Von Mises, F. von Hayek y J. Huerta de Soto, explica que los ciclos económicos resultan de las manipulaciones políticas de los tipos de interés, y no de las alteraciones en la tecnología o en el nivel de ahorro. El aspecto esencial es el llamado “efecto liquidez”, en donde cualquier expansión monetaria en la economía sin respaldo de ahorro real, conducirá a una elevación de la oferta de fondos prestables y, por ende, un descenso en el tipo de interés. Se generan inversiones de alta intensidad de capital que no habían sido rentables con la tasa de interés sin manipulación crediticia, ahora con bajos tipos de interés se convierten en rentables, aumenta la demanda de los recursos productivos, y se produce un incremento de los precios de los materiales de producción y mano de obra. En tal estado de la economía, el mercado no será capaz de absorber el exceso de inversión a largo plazo, la crisis estalla y se efectúa la natural liquidación de las inversiones erróneas (Garrison, 2005).

Después de la crisis de 1930, John Maynard Keynes demostró que en el sistema económico se generaron defectos distintos a los factores monetarios. Establece que la

variable que explica el ciclo es la fluctuación en la eficiencia marginal del capital. En el esquema keynesiano la inversión depende de dos variables: la tasa de interés y la eficiencia marginal del capital; ésta última variable, es excesivamente fluctuante y se asemeja a la tasa de ganancia esperada de Marx, debido que depende de las expectativas de los empresarios (Gaviola, 2011). La idea fundamental es que ante una caída de la eficiencia marginal de capital que desalienta las inversiones, el banco central puede abaratar el crédito mediante la reducción de la tasa de interés. Sin embargo, la política monetaria expansiva puede resultar limitada, por lo que el estado debe intervenir y compensar esa insuficiencia de la inversión privada a través de la inversión pública y así alcanzar un nivel de ingreso de equilibrio asociado a un nivel de pleno empleo.

Del mismo modo, John Richard Hicks ve a los ciclos como un problema propio de la economía. En su modelo, explica que las fluctuaciones en el producto se deben a la volatilidad de la inversión, que incluye a las variaciones en la población y los cambios tecnológicos. Identifica cuatro fases en el ciclo, que son: alza, plenitud, descenso y depresión; asimismo determinó que la escasez de factores productivos, la debilidad de la inversión y la escasez monetaria son las causas que marcan el fin del alza (Gaviola, 2011).

Por su parte, Kaldor en base al modelo de Keynes clasifica al ciclo en tres fases: fase de renta relativamente alta, fase de renta normal y fase de renta relativamente baja. Adicionalmente, introduce la influencia de otra variable para explicar el ciclo económico: el stock de capital. Kaldor concluye que las fuerzas que dan lugar a las fluctuaciones económicas son la variación de la propensión media a ahorrar y la acumulación o desacumulación de capital, fuerzas endógenas que no necesitan de perturbaciones externas para generar fluctuaciones (Gaviola, 2011).

En los últimos años, Wesley Mitchell y Arthur Burns realizaron el estudio de los ciclos económicos en base a series de tiempo, el cual le permitió analizar las características

generales, es decir, las fases, la periodicidad y la ciclicidad. Identifica cuatro fases dentro de un ciclo: crisis, depresión, recuperación y prosperidad, concluyendo que en cada fase del ciclo se encuentra la causa de la siguiente fase (Mondragón Báez, 2009). Una de las hipótesis para el ciclo económico es que el producto y el empleo tienen una trayectoria conocida como crecimiento-tendencia, y que los ciclos son fluctuaciones o desviaciones transitorias en torno a esta tendencia de largo plazo. Asimismo, explica que los factores que determinan el ciclo económico poseen escaso efecto sobre la trayectoria de largo plazo.

Por otro lado, Robert Lucas destaca el rol fundamental de las expectativas racionales para la explicación del ciclo económico. El modelo desarrollado por Lucas muestra que los agentes económicos toman sus decisiones de producción en función a la variación de los precios relativos y no del nivel general de precios. Sin embargo, tienen el problema de la asimetría de la información que no les permite tomar buenas decisiones, debido que desconocen si los cambios de los precios son exclusivos del mercado en el que operan o corresponden a una variación conjunta de precios de la economía (Bagus, Neira, & Rallo Julián, 2011).

Finalmente, el modelo del Ciclo Real de Negocios, conocido como RBC por sus siglas en inglés, fue desarrollado por Finn Kydland y Edward Prescott. Explica que las fluctuaciones económicas se deben a shocks aleatorios exógenos que pueden ser shocks tecnológicos o shocks de cambios en los gustos de los consumidores (Mondragón Báez, 2009). El rol de la tecnología en esta teoría, a diferencia de Schumpeter, tiende a crear más empleo indirecto que directo, causando variaciones en el empleo. Asimismo, para el estudio de los ciclos económicos a través de este modelo se pueden utilizar distintos supuestos, como son: los choques transitorios o permanentes, endógenos o exógenos, fiscales o monetarios, en el precio del petróleo, divisibilidad del factor trabajo, así como también los comovimientos o no entre sectores de la economía, entre otros (Vásquez B., Restrepo O., & Lopera S., 2010).

El análisis del presente estudio se basa en un supuesto del modelo RBC, debido a que se analiza el ciclo económico de la región Lambayeque desde la perspectiva de aquellos sectores económicos que influyen en su comportamiento, es decir desde un punto de vista regional; tal como resalta Long y Ploseer (1983), citado por Vásquez B., Restrepo O., & Lopera S. (2010), que los comovimientos de los diferentes sectores de la economía juegan un rol central en la generación de los ciclos económicos.

### **2.2.3. Comportamiento de las Principales Variables Económicas**

#### **A) Producto Bruto Interno**

La variable principal del presente estudio es el Producto Bruto Interno (PBI), representa la medida más importante de la producción de una economía. Se define como una variable de flujo que representa el valor de la producción final de bienes y servicios en un periodo determinado que representa la producción dentro de la economía, independientemente de la nacionalidad de los propietarios de los factores utilizados en la producción (De Gregorio, 2012).

La cuestión por medir la producción de bienes y servicios finales es que se trata de evitar contabilizar los bienes intermedios; es decir aquellos que sirven para la producción de otros bienes. De esta forma se puede evitar la doble o múltiple contabilidad de bienes de una economía. Además, el PBI puede definirse como la diferencia entre el valor bruto de la producción o producción bruta de bienes y servicios, y el valor de insumos necesarios para obtenerla (Jiménez, 2006). Por ello, a continuación se describen los métodos de medición del PBI.

#### **B) Métodos de medición del PBI**

- a) **Método del ingreso:** Este método consiste, en adicionar los ingresos obtenidos por los factores utilizados durante el proceso de producción, los impuestos indirectos netos de

subsidios y los derechos sobre las importaciones. Para la producción de bienes y servicios, las empresas utilizan factores (capital, trabajo y tierra) que son propiedad de las familias; por lo que reciben ingresos por su contribución al proceso de producción.

**b) Método del gasto:** El PBI, en este método, se mide como el valor de las diferentes utilizaciones finales de la producción en la economía (venta de productos finales a la demanda final), menos el valor de las importaciones de bienes y servicios. Por consiguiente, por el lado del gasto se puede representar al PBI como:  $Y=C+G+I+XN$ .

**c) Método de la producción:** En este método, el PBI se entiende como la suma de los valores agregados de cada uno de los sectores económicos. El valor agregado, se obtiene de la diferencia entre la producción bruta total (valor bruto de la producción) de una rama de actividad económica cualquiera y los insumos o productos intermedios utilizados en el proceso de producción. El mismo que queda expresado de la siguiente manera:

$$VAB = VBP - CI;$$

**Donde:**

VAB : Valor Agregado Bruto

VBP : Valor Bruto de la Producción

CI : Consumo Intermedio

En consecuencia, el valor agregado bruto sectorial, es decir, el valor agregado de cada una de las actividades económicas es igual a su Producto Bruto Interno Sectorial. Sin embargo, a nivel nacional el PBI no es lo mismo que la sumatoria de los VAB sectoriales. Asimismo, el INEI indica que el PBI, visto por el lado de la oferta, está compuesto por los siguientes sectores económicos (INEI, 2006):

- **Sector Agricultura, Pecuario y Silvicultura:** El subsector agrícola comprende el valor de producción de los cultivos transitorios como el maíz, cebada, trigo, frijol, etc.; y permanentes como palto, café, naranjo y olivo, etc.; cosechados y en crecimiento. Por

otro lado el subsector pecuario comprende, la cría de animales como vacunos, caprinos, porcinos, ovinos, alpacas, llamas, y otros animales como aves de corral, abejas, conejos, cuyes. Finalmente, el subsector silvicultura comprende, el valor de la explotación de la madera, la producción de castañas, y también la producción de otros productos de caza y silvicultura.

- **Sector Pesca:** Se refiere la explotación de peces a través de la Pesca Marítima y la Pesca Continental; y actividades de servicios relacionados con la pesca, como son la reparación de redes, embarcaciones, alquiler de equipos, entre otros.
- **Sector Minería:** Comprende la explotación de minerales de Minas y Canteras, es decir la extracción de minerales en su estado natural, en la que se distingue la minería metálica: como el oro, plata, cobre, hierro, plomo, extracción de petróleo crudo, gas natural, entre otros. Además, incluye el valor de la minería no metálica, la que se refiere a la extracción de piedra, arcilla, arena, caolín, mármol, silicio, etc.
- **Sector Manufactura:** Abarca principalmente los productos de las industrias alimenticias, textil y cuero, industria de la madera y muebles, industria del papel, industria química, fabricación de productos metálicos y no metálicos, entre otros productos manufacturados.
- **Sector Electricidad y Agua:** Comprende la producción de electricidad desde la generación, transmisión y distribución de electricidad a través de empresas concesionarias para su venta a usuarios residenciales, industriales y comerciales; y el suministro de agua que comprende la captación, depuración y distribución de agua para los usuarios, además del servicio de saneamiento a través del gobierno mediante obras sanitarias.
- **Sector Construcción:** Se refiere al valor de la construcción de obras nuevas, reformas y reparaciones de viviendas, edificios, otras construcciones (aeropuertos, puentes,



carreteras, etc.), y, obras de mejoramiento de tierras (irrigación, desecación, drenaje de tierras, desvíos de cauces), obras que son realizadas por instituciones públicas y privadas.

- **Sector Comercio:** Comprende la compra y venta al por mayor y menor de bienes nuevos o usados sin alterar o transformar su estado original. El comercio al por mayor comprende las ventas destinadas a comerciantes al por menor, a usuarios industriales, a otros mayoristas, y a quienes actúan como agentes de compra y venta de mercaderías. El comercio al por menor, comprende las ventas que se destinan al público en general para su consumo o uso personal.
- **Sector Transportes y Comunicaciones:** Está determinado por los ingresos generados de los servicios de pasajeros y carga de transporte terrestre, acuático y aéreo; ingresos generados por la producción de autoequipamiento (construcción por cuenta propia), servicio de comercialización (margen comercial), ingresos por alquiler de inmuebles, entre otros. Además, de los servicios de facilitar la comunicación entre dos partes por vía directa (teléfono, fax, etc.) o indirecta (correspondencia escrita, mensaje, etc.).
- **Sector Restaurantes y Hoteles:** Se refiere a los ingresos percibidos por los restaurantes mediante la venta de comidas y bebidas preparadas para el consumo inmediato; más los ingresos generados por los hoteles a través del servicio de alojamiento temporal, un lugar y servicios para campar, tanto al público en general, como a afiliados de una determinada organización.
- **Sector Servicios Gubernamentales:** Comprende todos aquellos servicios comunes que no se pueden obtener en forma conveniente y económica, y conllevan la administración del Estado. Es decir, consiste en la producción de servicios que no van a ser comercializados en el mercado y cuya entrega es gratuita o a precios que cubren sus costos de producción y se financia con fondos presupuestales. Los servicios

gubernamentales principales son: la salud pública, educación pública, seguridad y defensa, entre otros.

- **Sector otros servicios:** Agrupa el valor de producción que se prestan a las empresas y a los hogares, como son: servicios financieros, servicios de seguros, servicios de vivienda, servicios mercantes y no mercantes, y servicios de salud y educación privada.

#### 2.2.4. Teoría Metodológica

- **Filtro Hodrick Prescott (HP):** Los filtros más utilizados para la obtención de los ciclos económicos son el filtro Kalman, Cristiano Fitzgerald (CF), Baxter King (BK) y Hodrick Prescott. Este último, es el filtro más utilizado que descompone la serie observada en dos componentes: la tendencia y el ciclo, que requiere la elección a priori de un parámetro. Este parámetro modula la suavidad de la tendencia, y la elección apropiada de éste depende de la longitud de los ciclos que se quieran extraer y la periodicidad temporal de los datos. Según Backus-Kehoe, el parámetro asume un valor de 100 para datos anuales.
- **Cointegración:** Según Pérez (2006) la cointegración “es la noción estadística equivalente a la idea de equilibrio estable, en el sentido de que cuando existe una relación de este tipo entre variables económicas, las desviaciones de la citada relación no pueden ser fuertes ni crecer ilimitadamente. De esta forma la cointegración de las variables de un modelo da validez al mismo a largo plazo” (p. 503).

Por su parte, Gujarati & Porter (2010) manifiestan que cuando se tiene series de tiempo no estacionarias del mismo orden de integración, es posible que las series compartan la misma tendencia común, por lo que la regresión de una variable sobre otra no será necesariamente espuria. Por ejemplo tenemos la siguiente regresión donde ambas series X e Y son I (1):

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + \mu_t \dots\dots\dots (1.1)$$

Ahora sometemos  $\mu_t$  al análisis de raíces unitarias y resulta ser estacionario, es decir I (0).

$$\mu_t = -\beta_0 + Y_t + \beta_1 X_t \dots\dots\dots (1.2)$$

En esta situación, las series de tiempo que son individualmente integradas de orden I (1) presentan tendencias estocásticas, pero su combinación lineal (1.2) es I (0); es decir que la combinación lineal cancela las tendencias estocásticas de las series de tiempo. Por lo ello, en tanto se verifique que los residuos de la regresión (1.1) sean estacionarios, la metodología tradicional de regresión (pruebas t y F) es aplicable a las series de tiempo no estacionarias y que la prueba de cointegración puede considerarse como una preprueba para evitar situaciones de regresiones espurias (Gujarati & Porter, 2010).

En resumen, la importancia del análisis de cointegración radica en que permite detectar si existe la posibilidad de obtener estimaciones correctas; es decir, libres de resultados espurios de los parámetros que definen las relaciones entre dos o más variables, tanto a corto como a largo plazo. Además, si existe cointegración entre las variables de un modelo, el método de corrección de errores constituye una base adecuada para representar correctamente el comportamiento dinámico de las series económicas sobre todo en el corto plazo.

- **Metodología de Johansen:** Según Pérez (2006), ésta metodología considera dos pruebas para determinar el número de vectores de cointegración: la prueba traza (trace test) y la prueba del máximo autovalor (máximun eigenvalue test). En ambas pruebas se consideran las siguientes hipótesis:

H<sub>0</sub>: No existen vectores de cointegración

H<sub>1</sub>: Existe un vector de cointegración

Se rechazará la H<sub>0</sub> si la probabilidad de ambos test es mayor a 0.05. Además, si hubiese un segundo vector de cointegración las hipótesis serían:

H<sub>0</sub>: Cuanto más existe un vector de cointegración

H<sub>1</sub>: Existe más de un vector de cointegración

- **Modelo de Mecanismo de Corrección de Errores (VECM):** Según Catalán (2011), una de las características de los sistemas formados por variables cointegradas es que admiten la formulación en términos de un Modelo de Mecanismo de Corrección del Error, cuya expresión se deriva de la siguiente relación de equilibrio:

$$Y_t = k_0 + k_1 x_t + u_t$$

Modelo de Mecanismo de Corrección del Error:

$$\Delta Y_t = \Delta x_t + \gamma[y_{t-1} - k_0 - k_1 x_{t-1}] + v_t$$

Donde  $\gamma$  es el coeficiente del mecanismo de corrección de errores y toma valores entre -1 y 0, y representa la velocidad de convergencia de las variables entre el corto y largo plazo. Este coeficiente permite corregir los errores de desequilibrio de los periodos anteriores de forma gradual, es decir, actúa como mecanismo que impulsa a los cambios de las variables a acercarse a su nivel de equilibrio cuando se han alejado de éste.

En este modelo se aprecia la trayectoria a largo plazo con la evolución de la variable “Y” y la dinámica transitoria sin efectos a largo plazo que se aprecia en  $\Delta x_t$  y el mecanismo de corrección del error. Por lo tanto, el modelo de mecanismo de corrección del error permite modelizar las relaciones de largo plazo como la dinámica a corto plazo de las variables.

La decisión para elaborar un Modelo VECM o Modelo de Vectores Autoregresivos (VAR) depende de las series de los errores. Si la serie error es de orden  $I(0)$  se elabora un VECM y si es de orden  $I(1)$  se elabora un modelo VAR.

## 2.3. Base Legal

### 2.3.1. Lineamientos de Política Económica

El Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), a través del Marco Macroeconómico Multianual (MMM), establece cinco lineamientos de política económica por los cuales el Perú debe estar dirigido económicamente. Dentro de ellos resalta el segundo lineamiento: “Crecimiento con Estabilidad”; sostiene que asegurar la estabilidad macroeconómica resulta

un objetivo prioritario puesto que permite: i) alcanzar mayores tasas de crecimiento sostenido, elemento central para seguir generando empleo y reducir la pobreza; ii) generar los espacios necesarios para poder aplicar una política fiscal que atenúe eventos coyunturales desfavorables; iii) atraer importantes flujos de inversión privada; y iv) sostener el grado de inversión y mejorar en nuestra calificación crediticia. Destaca la prioridad de atraer inversión privada al país para dinamizar la economía, cuyo papel es muy importante en el desarrollo de los sectores productivos (MEF, 2013).

### **2.3.2. Ley Marco para el crecimiento de la inversión privada**

En conformidad con el Artículo 188 de Constitución Política del Perú, mediante Ley N° 25627, el Congreso de la República, delegó entre sus facultades al Poder Ejecutivo, dictar decretos orientados a crear las condiciones necesarias para la inversión privada de los diferentes sectores productivos. Por ello, se expidió una Ley Marco que contenga las disposiciones requeridas para el crecimiento de la inversión privada en todos los sectores de la economía (Decreto Legislativo N° 757, 2001) .

El D.L. N° 757, publicado el 13 de noviembre de 1991, y sus modificatorias, consta de cuatro títulos y 56 artículos. En su título primero, establece derechos, garantías, y obligaciones que son de aplicación a todas las personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, que sean titulares de inversiones en el país, con el objeto de garantizar la libre iniciativa y las inversiones privadas, efectuadas o por efectuarse, en todos los sectores de la actividad económica. Es decir que las inversiones, independientemente de su origen, tienen los mismos derechos y obligaciones, sin discriminación alguna.

En su título segundo, garantiza la estabilidad jurídica del régimen económico, la cual se basa sobre la libre competencia y libre acceso a la actividad económica; esto implica que los precios son fijados por la oferta y demanda de los mercados. En su título tercero garantiza la seguridad de las inversiones en materia tributaria, donde los creación, modificación y

supresión de tributos deben ser realizados por el Congreso de la República, y los Gobiernos Locales amparados en la delegación de facultades. Finalmente, su título cuarto es sobre la seguridad de las inversiones en materia administrativa, establece que los procedimientos y trámites administrativos deben estar caracterizados por simplicidad y transparencia.

## CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y METODOLOGÍA

### 3.1. Diseño

Para establecer el diseño se ha tenido en cuenta los conceptos de Vara Horna (2012). El presente estudio utiliza un diseño:

- **Descriptivo:** Busca caracterizar y precisar cuáles son los sectores económicos que explican el comportamiento cíclico en la economía lambayecana.
- **Correlacional:** Mide el grado de relación o asociación entre dos o más variables, así como buscar el comportamiento de una variable conociendo el comportamiento de otras variables relacionadas.
- **No experimental:** Observa el fenómeno económico tal como se da en su contexto natural, sin manipular las variables para después analizarlos.
- **Longitudinal:** La información estadística es recolectada a través del tiempo en un periodo específico para hacer inferencias respecto al cambio y sus factores explicativos. Por lo tanto, se ha empleado el diseño longitudinal.

### 3.2. Población y Muestra

La población y muestra de este estudio comprende el valor del Producto Bruto Interno anual por actividad económica a precios constantes del 2007 del departamento de Lambayeque durante el periodo 1970-2013.

Según Félix Jiménez, el ciclo económico se puede obtener con más de 30 datos anuales. Por lo tanto, con la muestra de estudio que abarca el periodo 1970-2013 se cuenta con un total de 44 datos anuales, siendo los suficientes para poder observar el comportamiento cíclico de la economía lambayecana.

### 3.3. Hipótesis

- **Hipótesis Nula ( $H_0$ ):** Los principales sectores económicos que explican el comportamiento cíclico de la economía lambayecana son: agricultura, manufactura y comercio.
- **Hipótesis Alternativa ( $H_1$ ):** Los principales sectores económicos que explican el comportamiento cíclico de la economía lambayecana no son: agricultura, manufactura, y comercio.

### 3.4. Planteamiento de las variables

Según el comportamiento individual de los sectores productivos, se puede ver la relación lineal entre los componentes cíclicos del PBI regional y sus sectores económicos (AGRI, PES, MIN, MANU, COM, CONS, SGOB y SERV), tal como se aprecia en la siguiente ecuación:

$$LPBIF_t = \beta_0 + \beta_1 LAGRIF_t + \beta_2 LPESF_t + \beta_3 LMINF_t + \beta_4 LMANUF_t + \beta_5 LCOMF_t + \beta_6 LCONSF_t + \beta_7 LSGOBF_t + \beta_8 LSERVF_t + \mu_t$$

Donde las variables se detallan a continuación:

#### Variable endógena:

- Componente cíclico del Producto Bruto Interno de la región Lambayeque (LPBIF).

#### Variables exógenas:

- Componente cíclico PBI Agricultura, caza y silvicultura (LAGRIF).
- Componente cíclico PBI Pesca (LPESF).
- Componente cíclico PBI Minería (LMINF).
- Componente cíclico PBI Manufactura (LMANUF).
- Componente cíclico PBI Construcción (LCONSF).
- Componente cíclico PBI Comercio, Restaurant y Hoteles (LCOMF).



- Componente cíclico PBI Servicios Gubernamentales (LSGOBF).
- Componente cíclico PBI Otros Servicios, comprende además alquiler de vivienda, electricidad, agua, transporte, y comunicaciones (LSERVF).

#### **Variable Interviniente:**

- Término de perturbación estocástica ( $\mu_t$ ).

### **3.5. Recolección de datos y Análisis de las series económicas**

Los datos empleados se han obtenido del Compendio Estadístico Departamental 1996-1997 Lambayeque recopilado en ODEI (Órgano Descentralizado del INEI en Lambayeque) cuyo periodo solamente abarca desde el año 1970 hasta 1996 a precios constantes de 1979. Los siguientes periodos se han recopilado a través de publicaciones en línea que difunde el INEI denominado “Cuentas Nacionales del Perú: Producto Bruto Interno por Departamentos 2001 – 2013” en diferentes año base como 1994 y 2007.

Debido a la heterogeneidad de los años base de las series económicas, empleamos dos metodologías para poder empalmar las series: la primera fue empleado por Patricia Goldszier en “Notas acerca de las regularidades empíricas de los ciclos económicos” que consiste en buscar un dato que sea común en ambas series (1º serie comprende datos de 1970 hasta 1996 a precios constantes de 1979 y la 2º serie comprende datos de 1994 hasta el 2013 a precios constantes de 1994), en nuestro caso utilizamos el dato en común del año 1994. Se procede a dividir el dato de la segunda serie a precios de 1994 sobre el dato de la primera serie a precios de 1979, el resultado finalmente es utilizado como un coeficiente que será multiplicado por toda la primera serie; de esta forma obtenemos una serie con datos desde 1970 hasta el 2013 a precios constantes de 1994.

La segunda metodología es llamada el método de la Tasa de Variación que consiste en emplear las variaciones porcentuales del índice de volumen físico para que el resultado capte

la dinámica de las series registradas en la base anterior, acorde a valores del nuevo año base (INEI, 2014).

$$S_{n-1} = \frac{S_n}{\left(1 + \frac{\Delta\% IVF_n}{100}\right)}$$

Donde “S” es una serie cualquiera y:

$S_n$  = Valor real en el año “n” ( $S_{2007}$  al ser el 2007 el nuevo año base, el valor real para ese año coincidirá con el valor nominal).

$S_{n-1}$  = Valor real en el año “n-1”

$\Delta\% IVF_{(n)/(n-1)}$  = Variación porcentual del índice de volumen físico en la serie

En ambos métodos obtuvimos series a precios constantes de 2007 y decidimos emplear la primera metodología realizando dos empalmes primero a precios constantes de 1994 y 2007. Una vez que las series están homogeneizadas empezamos a calcular el componente cíclico de cada una de las variables en cuestión. Para ellos seguimos el siguiente procedimiento empleado por Patricia Goldzier:

- Calcular el logaritmo de cada serie, por ejemplo  $LPBI = \log (PBI)$ , debido que esta muestra la tasa de crecimiento de la serie.
- Calcular la tendencia de cada serie mediante el filtro Hodrick Prescott (HP) para la extracción de una línea de tendencia “suave” de los datos, conocido como LPBIT.
- Calcular la desviación porcentual de cada una de las variables de su respectiva tendencia, según el Eviews este se genera con la siguiente formula:  $LPBIF = LPBI - LPBIT$ .

### 3.6. Metodología Econométrica

La metodología empleada incluye el análisis individual de las series para comprobar si presentan comportamiento estacionario mediante el Test de Dickey Fuller, debido que el análisis de regresión clásico involucra datos de series de tiempo que suponen que dichas

series son estacionarias. El análisis de regresión se realiza mediante el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios que permitirá conocer si los parámetros son estadísticamente significativos.

El análisis de la cointegración mediante la metodología de Johansen permitirá detectar si existe la posibilidad de obtener estimaciones correctas, es decir, libres de resultados espurios, de los parámetros que definen las relaciones entre dos o más series, tanto a corto como a largo plazo (Pérez, 2006). Además, si existe cointegración entre las variables de un modelo, este puede analizarse mediante un mecanismo de corrección del error que representa el cambio presente en la variable dependiente como una función lineal de los cambios en las variables explicativas y del término de corrección del error (CE).

Por lo tanto, nuestro objetivo es especificar un modelo que muestre el comportamiento cíclico del producto bruto interno y los principales sectores económicos en el corto y largo plazo, siendo esta relación estable o cointegrado. Para tal fin, especificamos el Modelo de Mecanismo de Corrección de Errores de la siguiente forma:

$$\begin{aligned} LPBIF_t = & \beta_0 + \beta_1 LAGRIF_t + \beta_2 LPESF_t + \beta_3 LMINF_t + \beta_4 LMANUF_t + \beta_5 LCOMF_t + \beta_6 LCONSF_t \\ & + \beta_7 LSGOBF_t + \beta_8 LSERVF_t + \gamma(LPBI F_{t-1} - \beta_0 - \beta_1 LAGRIF_{t-1} - \beta_2 LPESF_{t-1} - \beta_3 LMINF_{t-1} \\ & - \beta_4 LMANUF_{t-1} - \beta_5 LCOMF_{t-1} - \beta_6 LCONSF_{t-1} - \beta_7 LSGOBF_{t-1} - \beta_8 LSERVF_{t-1}) + \mu_t \end{aligned}$$

Donde:

$$\beta_1 = \frac{\delta(LPBI F)}{\delta(LAGRIF)}, \beta_2 = \frac{\delta(LPBI F)}{\delta(LPESF)}, \beta_3 = \frac{\delta(LPBI F)}{\delta(LMINF)}, \beta_4 = \frac{\delta(LPBI F)}{\delta(LMANUF)} > 0$$

$$\beta_5 = \frac{\delta(LPBI F)}{\delta(LCOMF)}, \beta_6 = \frac{\delta(LPBI F)}{\delta(LCONSF)}, \beta_7 = \frac{\delta(LPBI F)}{\delta(LSGOBF)}, \beta_8 = \frac{\delta(LPBI F)}{\delta(LSERVF)} > 0$$

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_8$  : Elasticidades de las variables de estudio

$LPBI F_t$  : Componente cíclico del Producto Interno Bruto

$\beta_0$  : Intercepto

$\gamma$  : Término de corrección de error o velocidad de ajuste

**$LAGRIF_{t-1}$**  : Componente cíclico del PBI Agricultura rezagada un periodo antes  
 **$\mu_t$**  : Error del modelo

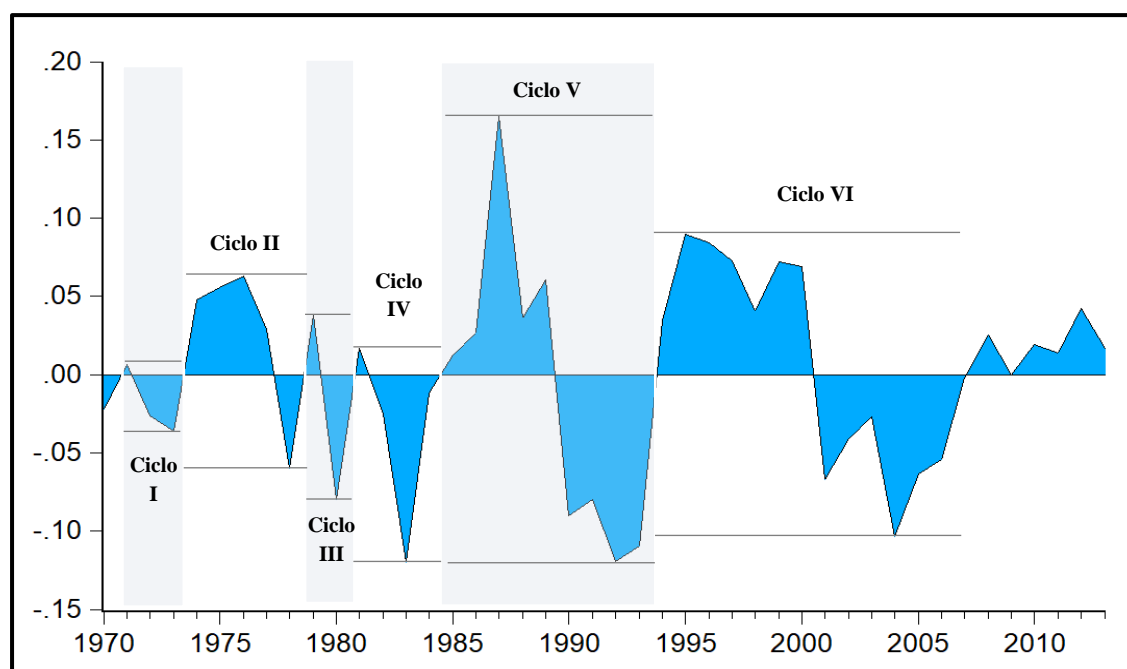
Finalmente, aplicaremos el análisis de descomposición de la varianza que nos permitirá encontrar cual es el sector económico que contribuye más en el componente cíclico del PBI de la región Lambayeque en diferentes horizontes del tiempo.

## CAPÍTULO IV: RESULTADOS

### 4.1. Hechos Estilizados

#### 4.1.1. El Ciclo Económico Regional

El ciclo económico de la economía lambayecana ha presentado bastantes particularidades durante el periodo de 1970 – 2013. Como se puede observar en la Figura 4, hubo mayor volatilidad durante la década de los 80, mientras que a partir de los 90s se aprecia mayor estabilidad en el ciclo.



**Figura 4. Fluctuaciones del PIB de la región Lambayeque: 1970-2013**

Fuente: INEI

Elaboración: Propia

Durante el periodo de estudio se distinguen 6 ciclos completos. El primer ciclo inicia en 1971 y termina en 1973, con una duración de 3 años y una amplitud de 4.2 %. El segundo, inicia en 1973 y termina en 1979, cuya amplitud es de 12.3 %. El tercero, es el más volátil, inicia en 1979 y culmina en 1980, con una amplitud de 11.8 %. El cuarto, se inicia en 1980 y culmina en 1984, cuya amplitud es de 13.7 %. El quinto, comprende los años entre 1984 y 1993, es de mayor amplitud, 28.4 %, y tiene una duración de 10 años. Finalmente, el sexto

ciclo, corresponde al periodo comprendido entre 1993 y 2007, es de mayor duración, aproximadamente 15 años, y es el menos volátil, tiene una amplitud de 19.4 %.

En la Tabla 1 se puede observar la composición del PBI de la región Lambayeque por sectores económicos, el sector Servicios tiene mayor participación durante el periodo de estudio; luego encontramos al sector Agricultura y Manufactura con mayor participación del PBI, alternando posiciones en algunos ciclos. También resalta el crecimiento de la participación del sector Comercio, a excepción del IV ciclo, en el que disminuyó mínimamente.

**Tabla 1. Composición del PBI Lambayecano por Sectores Económicos: 1970-2013**

SECTORES / CICLOS	I	II	III	IV	V	VI	VII
	1971-1973	1973-1978	1978-1980	1980-1984	1984-1993	1993-2007	2007-2013
<b>AGRICULTURA</b>	18.43%	17.24%	13.47%	14.56%	14.47%	12.69%	10.41%
<b>MANUFACTURA</b>	14.82%	14.21%	14.01%	13.21%	15.10%	14.98%	11.84%
<b>COMERCIO</b>	16.04%	16.11%	16.98%	16.39%	17.51%	19.41%	21.32%
<b>CONSTRUCCION</b>	5.44%	6.44%	8.42%	9.05%	7.73%	6.39%	6.84%
<b>PESCA</b>	4.99%	3.71%	4.72%	8.17%	7.80%	2.16%	0.38%
<b>MINERIA</b>	0.55%	0.63%	0.68%	0.54%	0.21%	0.19%	0.27%
<b>SERV. GUBERN.</b>	7.24%	7.81%	8.54%	8.93%	7.68%	5.47%	5.91%
<b>OTROS SERVICIOS</b>	32.48%	33.84%	33.18%	29.16%	29.49%	38.70%	43.03%

Nota: Son datos promedios. El periodo 2007-2013 no comprende un ciclo completo.

Fuente: INEI

Elaboración: Propia.

Según la Tabla 2, el sector Pesca ha tenido las mayores tasas de crecimiento a excepción del VI ciclo y el periodo 2007-2013, en el cual disminuyó en 3.59% y 1.49% respectivamente. Los sectores que han registrado tasas de crecimiento positivas son el Comercio y Construcción, siendo 7.35% y 12.23% sus tasas de mayor crecimiento respectivamente, registradas en el periodo 2007-2013.

**Tabla 2. Tasas de crecimiento del PBI Lambayecano por Sectores Económicos: 1970-2013**

SECTORES / CICLOS	I	II	III	IV	V	VI	VII
	1971-1973	1973-1978	1978-1980	1980-1984	1984-1993	1993-2007	2007-2013
<b>AGRICULTURA</b>	1.99%	-1.86%	-12.38%	10.65%	5.10%	4.31%	3.43%
<b>MANUFACTURA</b>	1.21%	0.49%	0.33%	-1.32%	5.64%	3.14%	6.65%
<b>COMERCIO</b>	0.21%	2.61%	2.00%	0.64%	4.58%	5.15%	7.35%
<b>CONSTRUCCION</b>	10.56%	8.95%	6.28%	2.34%	2.44%	4.50%	12.23%
<b>PESCA</b>	20.73%	15.81%	30.24%	37.20%	17.66%	-3.59%	-1.49%
<b>MINERIA</b>	9.62%	3.63%	12.05%	-7.41%	2.55%	7.34%	10.96%
<b>SERV. GUBERN.</b>	6.97%	4.38%	0.72%	4.52%	-1.19%	3.42%	6.52%
<b>OTROS SERVICIOS</b>	-0.80%	2.16%	-2.56%	-5.56%	6.69%	5.58%	7.28%
<b>PBI</b>	2.17%	1.83%	-1.21%	1.94%	3.46%	4.13%	7.03%

Nota: Son datos promedios. El periodo 2007-2013 no comprende un ciclo completo.

Fuente: INEI

Elaboración: Propia.

Se debe señalar que los hechos ocurridos durante el periodo de estudio se analizarán por cada sector económico, describiendo qué factores influyeron en las fluctuaciones, resaltando los ciclos y años en que sucedieron los crecimientos y caídas más significativas.

Asimismo, dentro de los hechos estilizados también se encuentra las propiedades que presentan las fluctuaciones de una economía. Por ello, a continuación se describen las propiedades del ciclo económico de Lambayeque:

#### ➤ **Volatilidad**

Como se puede apreciar en la Tabla 3, las variables exógenas, a excepción del Comercio, son más volátiles que el PBI, debido que tienen una desviación estándar superior a 1. Destacando a la Pesca, Minería, Construcción y Agricultura como las más volátiles.

**Tabla 3. Desviaciones Estándar Relativas de los sectores del PBI Lambayecano: 1970-2013**

VARIABLES	D.E. RELATIVA
LPBIF / LPBIF	1.00
LAGRIF / LPBIF	2.10
LPESF / LPBIF	5.52
LMINF / LPBIF	2.92
LMANUF / LPBIF	1.69
LCONSF / LPBIF	2.36
LCOMF / LPBIF	0.99
LSGOBF / LPBIF	1.08
LSERVF / LPBIF	1.31

Fuente: INEI

Elaboración: Propia.

### ➤ Ciclicidad

En la Tabla 4 se puede apreciar los coeficientes de correlación, del que podemos afirmar que las variables exógenas son procíclicas respecto a la variable endógena, debido que presentan correlaciones comprendidas entre 0 y 1. Además, se puede destacar que la Manufactura y el Comercio son altamente procíclicas; y la Pesca y Minería son las menos procíclicas.

**Tabla 4. Correlaciones de los sectores económicos del PBI Lambayecano: 1970-2013**

VARIABLES	LPBIF
LPBIF	1.0000
LAGRIF	0.6506
LPESF	0.0725
LMINF	0.1335
LMANUF	0.8569
LCONSF	0.6728
LCOMF	0.8140
LSGOBF	0.6787
LSERVF	0.6331

Fuente: INEI

Elaboración: Propia.

### ➤ Adelantos y Rezagos

En el Anexo 5 se observan las correlaciones cruzadas del PBI con cada variable exógena, podemos deducir que las correlaciones más altas de la Agricultura, Manufactura, Construcción, Comercio, Servicios Gubernamentales y Otros Servicios se dan en  $t=0$ , lo que



nos indica que las fluctuaciones de estas variables coinciden con las fluctuaciones del PBI. Asimismo, la Minería se encuentra liderando al ciclo, debido que el valor máximo de su correlación se da cuando la variable está rezagada ( $t = -3$ ), es decir cambia antes que el PBI. En cambio, la Pesca es una variable que sigue al ciclo porque su valor máximo de correlación se da cuando la variable está adelantada ( $t = 4$ ), para ello ver Anexo 6.

#### ➤ **Persistencia**

Según la Tabla 5, podemos deducir que las variables en estudio, a excepción de la Construcción y Servicios Gub., tienen baja persistencia de desviarse de su trayectoria, debido que presentan coeficientes de autocorrelación menores a 0.5.

**Tabla 5. Coeficientes de Autocorrelación de los sectores del PBI Lambayecano: 1970-2013**

VARIABLES	Coef. de Autocorr.
LPBIF	0.443
LAGRIF	0.104
LPESF	0.100
LMINF	0.383
LMANUF	0.464
LCONSF	0.628
LCOMF	0.379
LSGOBF	0.638
LSERVF	0.084

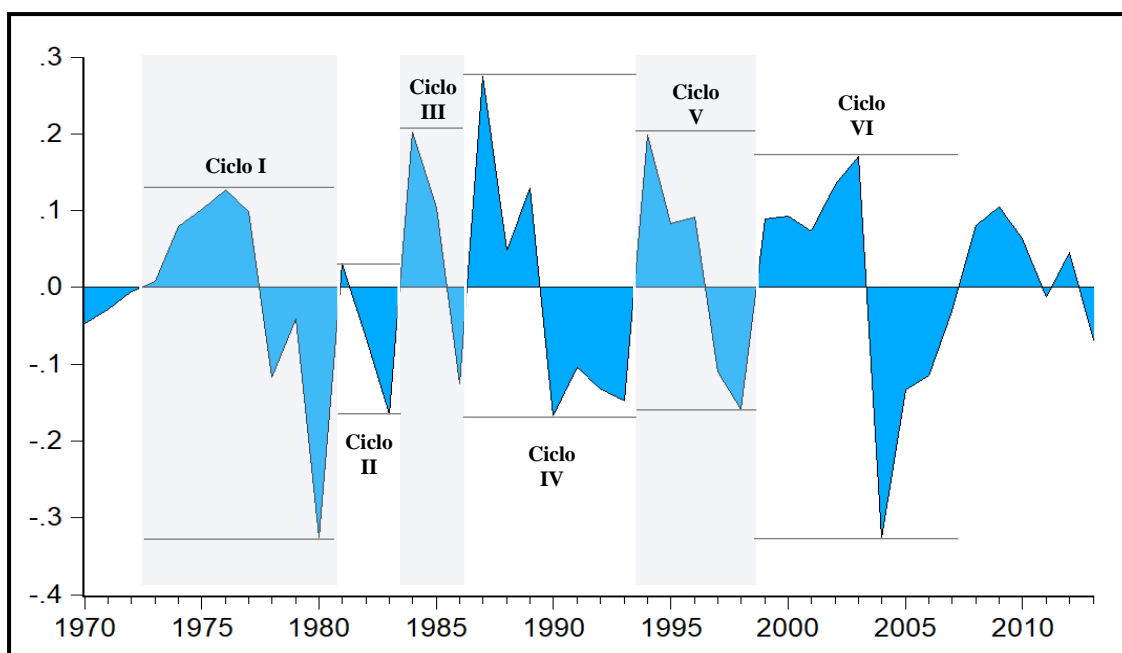
Fuente: INEI

Elaboración: Propia.

### **4.1.2. Ciclos Económicos Sectoriales**

#### **4.1.2.1. Sectores Agricultura y Manufactura**

El sector agrícola presenta seis ciclos económicos, tiene un comportamiento bastante fluctuante, alcanzó su máximo auge en el año 1987 y las caídas más profundas en el sector se produjeron en los años 1980 y 2004 (ver Figura 5).

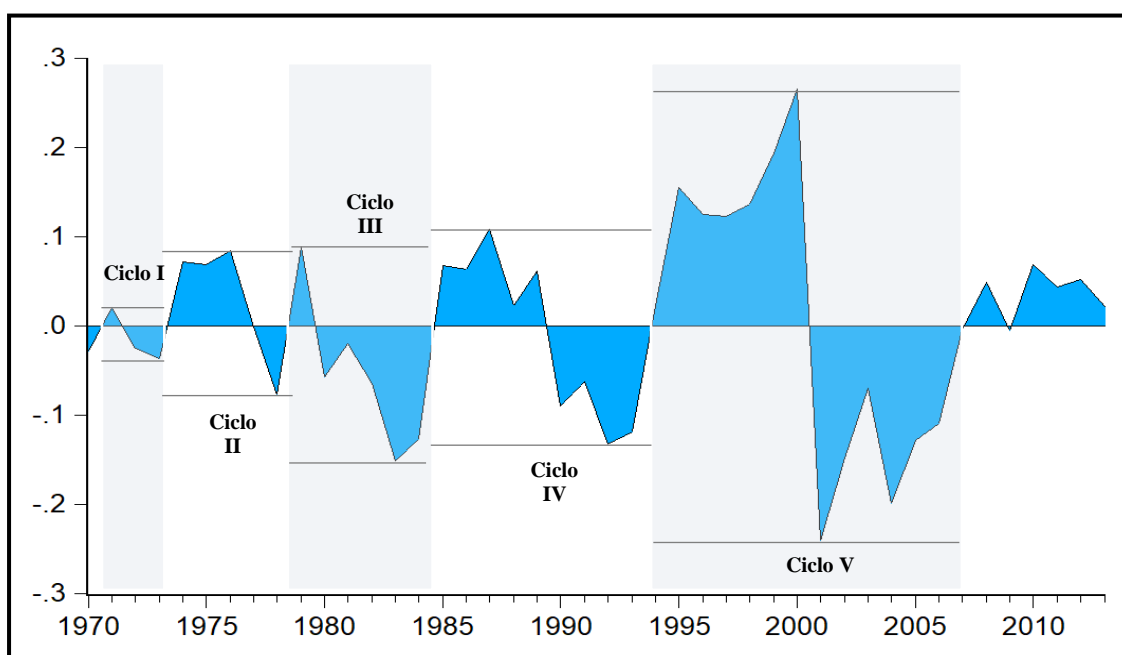


**Figura 5. Fluctuaciones del Sector Agricultura: 1970-2013**

Fuente: INEI

Elaboración: Propia

Por su parte, el sector manufactura presenta solo cinco ciclos económicos, cuyos periodos de duración son mayores a los ciclos presentados en el sector agrícola, y además son menos fluctuantes. El nivel de mayor auge y la caída más profunda se encuentran en el V ciclo, producidos durante los años 2000 y 2001 (ver Figura 6).



**Figura 6. Fluctuaciones del Sector Manufactura: 1970-2013**

Fuente: INEI

Elaboración: Propia

Según las Figuras 5 y 6, el sector agrícola y manufactura presentan similitudes en el comportamiento de su ciclo económico; coinciden en los años 1976, 1987, 1994, 1995, 2009 y 2010 con “auge”; y en 1980, 1983, 1990, 1993 y 2004 con “crisis”. Por tales motivos, detallaremos a continuación los principales “auges” y caídas de ambos sectores.

El comportamiento positivo en el año 1976 de ambos sectores fue gracias a la continuidad de los subsidios a los fertilizantes y algunas mejoras en la asistencia técnica y crediticia a pesar de la contracción de la demanda resultado de las medidas del Programa de Estabilización y Reactivación Económica que se adoptó por los desequilibrios causados por la crisis internacional 1973-1974.

En 1983, el fenómeno de El Niño originó el deterioro del rendimiento promedio por hectárea de los cultivos, reducción de siembras, daños significativos en la infraestructura de riego y reducción de niveles de producción en la industria azucarera, siendo la región Lambayeque uno de los más afectados.

En 1987, destaca la elevación de los precios de los principales cultivos (arroz, maíz, trigo, frijol) así como el papel del Banco Agrario que permitió el mayor dinamismo de la política crediticia de los productos agrícolas debido al incremento del número de prestatarios y del monto de crédito. A pesar de ellos, se presentaron problemas climatológicos en Lambayeque afectaron el comportamiento de los productos de consumo industrial, y problemas administrativos y económicos que afrontaron las cooperativas agrarias influyeron negativamente en el caso de la caña de azúcar.

En 1990 se produjo una sequía que se prolongó toda la campaña agrícola ocasionando la menor disponibilidad de caña de azúcar, más la restricción del crédito del Banco Agrario originó la contracción de la producción de ambos sectores. En 1996, el modelo empresarial de cooperativa introducido por la Ley de la Reforma Agraria N° 17716 cambió a sociedad anónima abierta debido a la promulgación del Decreto Legislativo 802 denominado “Ley de

Saneamiento Económico Financiero de las Empresas Agrarias Azucareras”. El aporte de los agricultores no corporativizados logró incrementar el número de hectáreas sembradas de caña de caña de azúcar en la región Lambayeque.

En 1998, el Fenómeno de El Niño afectó considerablemente el sector agrícola debido que las anomalías climáticas como las altas temperaturas en la costa impidieron el normal desarrollo de los cultivos y originaron la aparición de plagas que afectaron el rendimiento de los cultivos. Respecto al sector manufactura, los cambios en el ecosistema produjo una evolución negativa de la industria azucarera, asimismo el deterioro de las carreteras dificultó la distribución y aprovisionamiento de materias primas.

En el año 2003, el valor bruto de la producción agrícola creció debido al incremento de la producción de caña de azúcar y maíz amarillo duro, la superficie cosechada de los principales cultivos y la mejora de los rendimientos. Respecto a la producción de caña de azúcar, esta se incrementó debido al aumento del área cosechada que se explica básicamente porque la empresa Pucalá se encuentra operando normalmente, a diferencia del año 2002 que estuvo paralizada a causa de problemas internos, así como el dinamismo de Tumán y Pomalca.

Por otro lado, el Gobierno Regional de Lambayeque estuvo convocando a inversionistas (nacionales y extranjeros) para que participen en la ejecución de proyectos referidos al desarrollo industrial de etanol o azúcar a partir de la caña o del sorgo dulce, diversificación agrícola de la empresa con cultivos de exportación de alto valor agregado a través de cadenas productivas (algodón, pimienta-piquillo, paprika y otros) para la empresa agroindustrial Cayalti, administrada por COFIDE (en calidad de fideicomiso) que presentó un déficit aproximadamente de US\$ 60 millones.

En el año 2004, la baja disponibilidad del recurso hídrico en el reservorio y la escasez de lluvia en la parte media y alta de las cuencas de los ríos produjeron menores rendimientos de los principales cultivos (caña de azúcar, maíz amarillo duro, arroz y limón) por ende

reduciendo el valor bruto de la producción agrícola. En ese contexto el Gobierno Central decretó el Estado de Emergencia de la agricultura de Lambayeque (BCRP, 2004).

Asimismo, la caída de la productiva de caña de azúcar se explica por la falta de aplicaciones de las labores culturales (principalmente en el abonamiento), la cosecha prematura de las plantaciones (caña tierna) y ante la escasez de agua utilizaron agua de pozos el cual incrementó los costos de producción. Además la empresa agroindustrial Pucalá dejó de operar a fines de diciembre del 2003 por conflictos internos hasta el 26 de Marzo del 2004. En cuanto a Cayaltí, el Gobierno Regional suscribió una alianza estratégica con COFIDE, el cual permitió su recuperación a través de la siembra de algodón, maíz y compra de cabezas de ganado y caballos de paso. Las empresas azucareras continuaron un manejo integrado de la enfermedad “carbón de la caña de azúcar” que fue detectado en Tumán. Además, los precios del azúcar rubia registraron una tendencia bajista debido a la competencia del contrabando proveniente de Bolivia, Ecuador y Colombia.

Ante este déficit, la Dirección Regional del Ministerio de Agricultura promocionó la siembra de cultivos alternativos como algodón y maíz amarillo duro, además de coordinar con la Administración Técnica del distrito de Riego Chancay – Lambayeque para que se abastezca de agua al cultivo de algodón. El algodón se convirtió en una alternativa viable para los agricultores debido que es de bajo consumo de agua y con buenas perspectivas de rentabilidad, sembrándose dos variedades: Del Cerro e Híbrido Hazzera. Además se implementó proyectos enfocados básicamente a la rehabilitación de pozos artesanales en distrito de Túcume, Íllimo y Zaña. En cuanto a la producción de limón, los productores de Lambayeque y Piura realizaron reuniones de coordinación con el objetivo de mejorar los niveles de competitividad y comercialización.

En el 2009, la crisis internacional afectó al cultivo de pimiento piquillo cuyas empresas procesadoras de “capsicum” dejaron en descanso sus campos por las dificultades en los

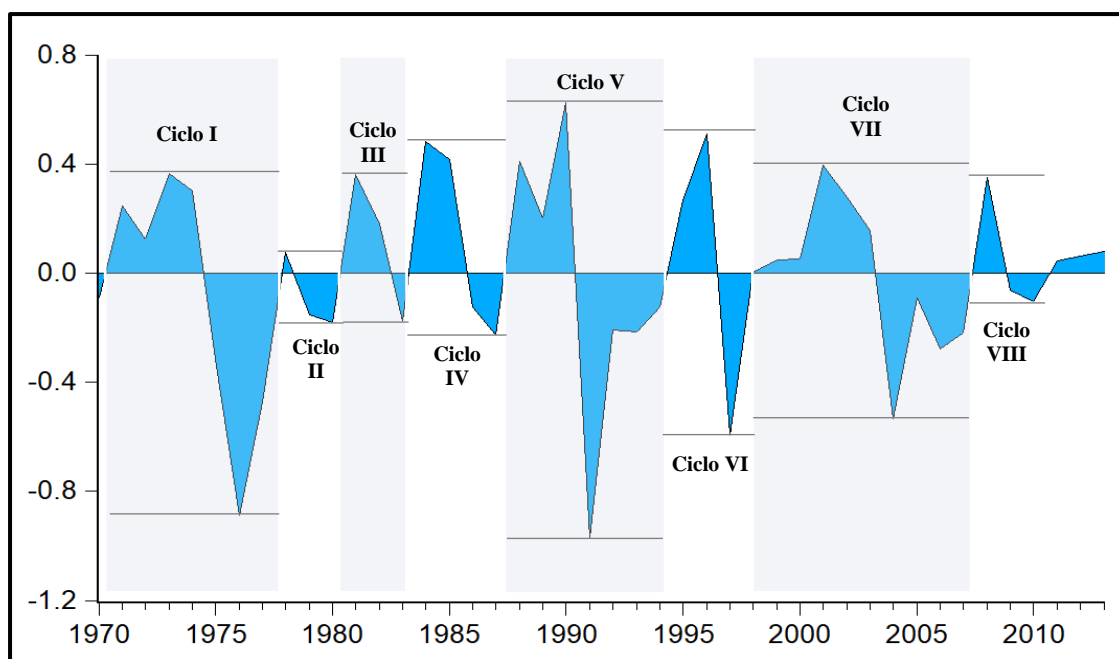
mercados externos. Asimismo, los cultivos de agroexportación como el frijol caupi, ají paprika y el pimiento piquillo redujeron sus niveles de siembra sensiblemente por la caída de la demanda internacional. Asimismo, debido a la menor demanda y el impacto negativo sobre el sector textil y confecciones por la crisis económica mundial produjeron la contracción del algodón.

Sin embargo, en el 2009, el sector agricultura tuvo un desempeño positivo debido a las mayores cosechas de caña, que obedecen a la incorporación de nuevos campos por parte de las empresas azucareras de la región; mejor entorno climático y al incremento de las áreas sembradas de arroz y una mejora de los rendimientos. La amplia disponibilidad de agua propició una marcada preferencia de los agricultores por sembrar arroz, originando la disminución de su precio. Sin embargo, a mediados del año 2009 las bajas más acentuadas se registraron en los casos del maíz amarillo duro y al arroz debido a la baja cotización internacional del primer cereal y a la relativa sobreoferta del segundo cereal.

#### **4.1.2.2. Sector Pesca**

El sector pesca es un sector relevante para los pobladores de los distritos San José, Pimentel, Santa Rosa y Puerto Eten. Los tipos de recursos en el litoral de Lambayeque se dividen en Pelágicos (bonito, jurel, sardina y caballa), Demersales (lisa, cachema, suco, lorna y cabrilla) e Invertebrados (cangrejo, pulpo, langosta, percebes, langostino tití y concha de abanico).

En la Figura 7 se muestran las fluctuaciones del sector pesca, observándose ocho ciclos económicos. El primer ciclo destaca por la considerable caída en el año 1976 debido a condiciones hidrobiológicas irregulares y problemas laborales. Sin embargo, ese año significó el restablecimiento parcial del stock de anchoveta y aumento de la pesca para consumo humano directo (BCRP, 1977).



**Figura 7. Fluctuaciones del Sector Pesca: 1970-2013**

Fuente: INEI

Elaboración Propia

El fenómeno de El Niño de 1982-1983 se caracterizó por la alteración de la temperatura marina originando la caída de la pesca para consumo humano y así como bajos niveles de producción de harina de pescado, por lo que se dispuso la veda para la pesca de la anchoveta y se recurrió a la utilización de sardina para la producción de harina (BCRP, 1984).

El cuarto ciclo económico presenta auge en el año 1984, debido que se destinó la mayor proporción de extracción de sardina para la elaboración de harina y aceite alcanzando el nivel más alto en los últimos años, siendo las empresas conserveras de la zona norte los que se ocuparon de la recepción extracción de harina. En el año 1987, las condiciones climáticas adversas y la veda en la zona norte incidieron en una menor disponibilidad de anchoveta, asimismo las dificultades técnicas y económicas de FLOPESCA “Flota Pesquera Peruana” provocaron la crisis de ese mismo año (BCRP, 1988).

Otra caída significativa se aprecia en el año 1991, la causa radica en la aparición de la epidemia del cólera en los meses del verano que afectó la pesca para consumo humano

directo y el rubro conservas afectando negativamente las exportaciones debido que los países importadores impusieron restricciones sanitarias.

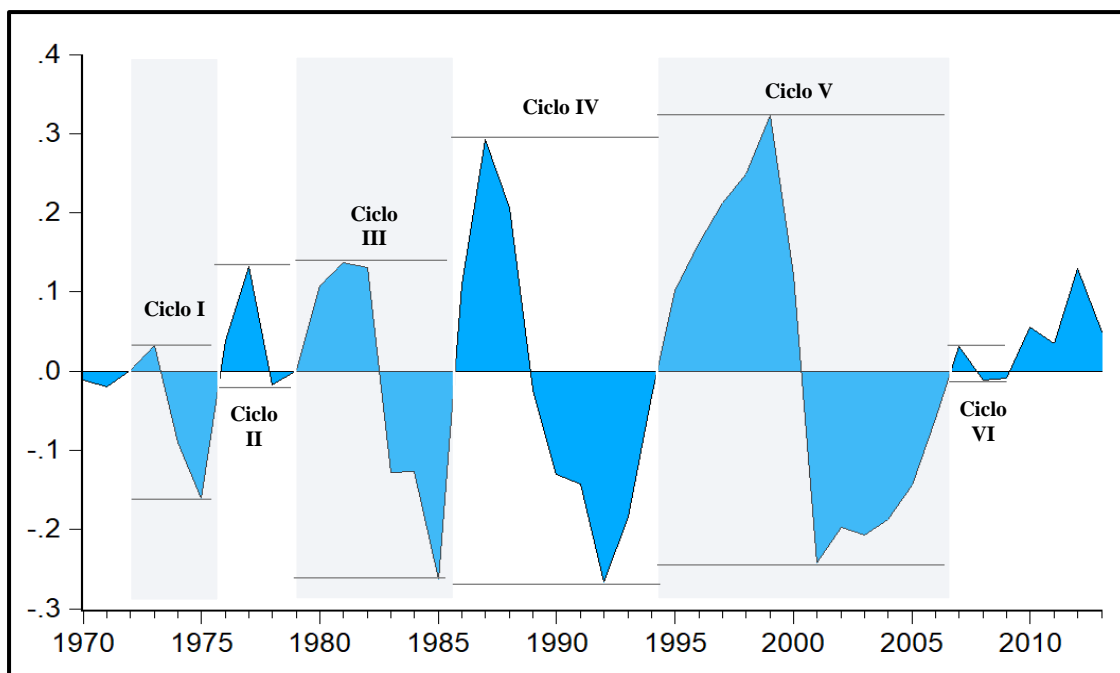
El fenómeno de El Niño de 1997-1998 produjo una caída sustancial en la actividad del sector pesca debido que alteró el comportamiento de las diferentes especies marinas, alejándolas a zonas más profundas y su alto grado de salinidad que presento el mar trajo consigo un efecto negativo sobre la biomasa de anchoveta y sardina.

En el año 2001, gracias a las favorables condiciones oceanográficas; altas temperaturas en la mayor parte del año; que permitió la mayor disponibilidad de especies como jurel, caballa, cojinova y tollo. Asimismo, mediante la Ley N° 27608 (24/12/2001) se estableció medidas de fomento para la pesca, el desarrollo de la industria conservera y de congelado de atún. Sin embargo, en el año 2004 se presentaron anomalías térmicas en la superficie del mar provocando el enfriamiento de las aguas y con ello la dispersión del recurso pesquero.

#### **4.1.2.3. Sector Construcción**

El sector construcción presenta seis ciclos económicos, el cual presenta tres caídas significativas durante el periodo de estudio, además de importantes expansiones (ver Figura 8). En el tercer ciclo se dio una expansión del sector hasta 1981, reflejado en gran parte por la implementación de obras públicas. Posteriormente se registró una caída en el sector hasta 1985, a causa de los conflictos laborales presentados en la empresa productora de fierro de construcción SIDERPERÚ (1981) y a los daños ocasionados en las carreteras por el FEN de 1982 y 1983, impidiendo el abastecimiento normal de cemento, maquinaria y equipo en el norte del país (BCRP, 1984).





**Figura 8. Fluctuaciones del Sector Construcción: 1970-2013**

Fuente: INEI

Elaboración: Propia

Con relación al cuarto ciclo se observa un crecimiento en el sector entre 1986 y 1987, debido a una estabilidad de los precios de los materiales de construcción, aumento del poder adquisitivo de la población, apoyo crediticio del Banco de la Vivienda y mayor inversión en obras públicas a nivel nacional, principalmente en los sectores de agricultura, vivienda y en las corporaciones departamentales de desarrollo. Posteriormente se redujo la demanda interna del sector público y privado; el primero basado en la menor capacidad de gasto del gobierno central y la inversión privada estuvo afectada por la recesión económica y falta de perspectivas favorables, causando una caída en el sector hasta 1992 (BCRP, 1988).

En el quinto ciclo, se aprecia el crecimiento del sector, reflejado por la ejecución de proyectos de infraestructura residencial a nivel nacional (1995) y la inversión pública para los trabajos de prevención de los efectos del FEN de 1998, realizados principalmente en la costa norte del país. Sin embargo, se observa una disminución consecutiva durante 03 años consecutivos, desde 1999 hasta el 2001, siendo ésta la mayor caída durante el periodo de

estudio. La caída está asociada al menor dinamismo de la inversión pública y privada, en un contexto de contracción de la demanda interna a nivel nacional (BCRP, 2002).

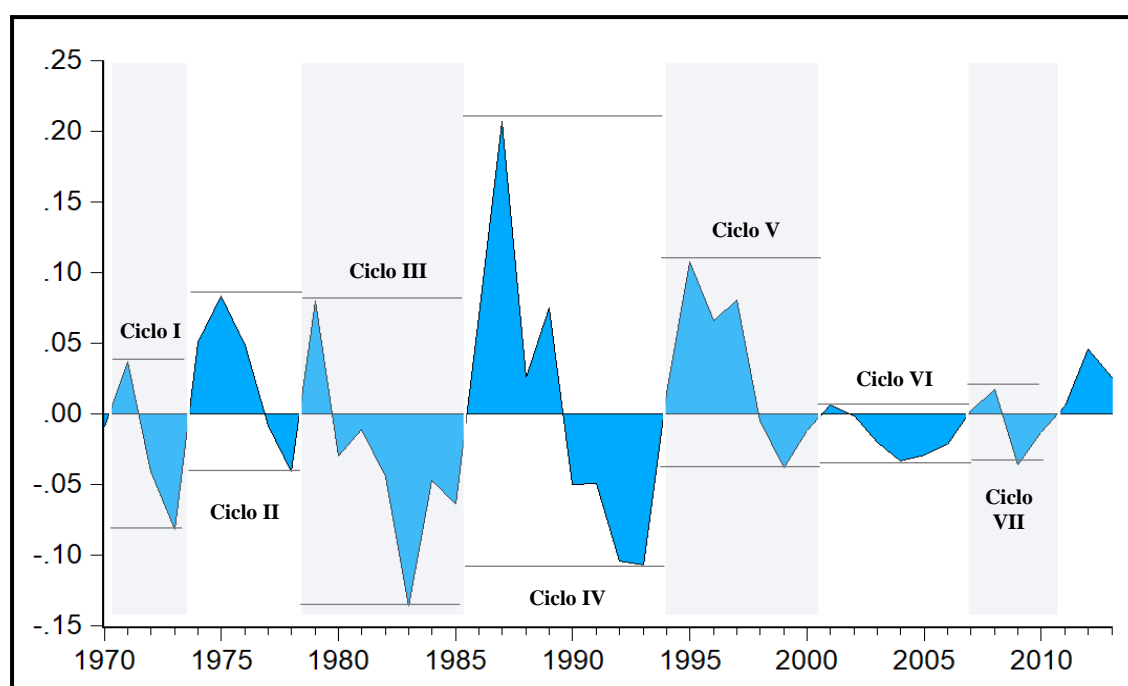
A partir del año 2005 se ve una mejora en el sector, esto se debe a la importante inversión realizada por capitales privados en la construcción de grandes centros comerciales entre los que destaca el Mall Real Plaza, el cual inició sus actividades tras una inversión inicial de US\$ 20 millones. Asimismo, en el año 2006 iniciaron las obras respectivas del Proyecto Especial Olmos Tinajones luego de haberse firmado el contrato de concesión entre el Gobierno de la República, el Gobierno Regional de Lambayeque y la empresa Odebrecht mediante el sistema de asociación público-privada en el año 2004, cuya inversión estaba presupuestada en US\$ 247 millones (BCRP, 2008).

Otro aspecto importante a resaltar es el desarrollo del sector inmobiliario, que en los últimos años se ha desarrollado a gran escala en la ciudad de Chiclayo, mediante la facilidad de créditos otorgados a las familias. En este sector destaca el “Fondo Mivivienda” del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, el cual viene impulsando la adquisición de viviendas en provincias. Dentro del marco del Nuevo Crédito Mivivienda, al cierre de marzo del 2014, la región Lambayeque contó con 3,864 viviendas disponibles (Fondo Mivivienda, 2014).

#### **4.1.2.4. Sector Comercio**

El sector comercio es uno de los más representativos del PBI Lambayecano, esto se debe principalmente a su ubicación estratégica como zona de confluencia de los agentes económicos provenientes de la costa, sierra y selva; explicando de ésta manera la intensa actividad comercial que se desarrolla en la ciudad de Chiclayo, centro urbano principal de la región, el cual es considerado como el punto comercial más importante del norte del Perú. En este sector destaca el comercio realizado en los dos principales mercados de la región, el Mercado Modelo de Chiclayo y el Mercado Mayorista Moshoqueque ubicado en el distrito de

José Leonardo Ortiz, siendo éste último uno de los más importantes del país, después de los mercados mayoristas de Lima.



**Figura 9: Fluctuaciones del Sector Comercio: 1970-2013**

Fuente: INEI

Elaboración: Propia

En la Figura 9 se puede apreciar las fluctuaciones del sector comercio donde se distinguen siete ciclos económicos. En el primer y tercer ciclo se han registrado caídas en el sector, las cuales se deben principalmente a los efectos producidos tras los FEN de 1972-1973 y 1982-1983 respectivamente; siendo éste último de mayores consecuencias durante periodo de estudio, se produjo daños sobre la infraestructura de pequeños y grandes negocios, además de la obstrucción de las vías de transporte, hubo especulación y acaparamiento con el consecuente incremento de precios, disminuyendo más el comercio de productos agropecuarios (Galarza & Kámiche, 2012).

En el cuarto ciclo, se ha registrado el máximo auge del sector durante el periodo de estudio, llegando a su pico en el año 1987. Esto se debió a la aplicación de un Programa de Emergencia iniciado en 1985, en la cual se propusieron políticas nacionales para controlar la

inflación y se incrementó los salarios, permitiendo una recuperación del ingreso real de la población. Además, hubo mayor producción nacional y el índice promedio de empleo del sector comercio pasó de 90.4, en 1985, a 95.9 en 1987 (BCRP, 1988). Sin embargo, en este ciclo también se observa una caída significativa, ocasionado por el cambio estructural que sufrió la economía peruana desde agosto de 1990, que no solo afectó el perfil de la inflación sino también la producción y el mercado laboral.

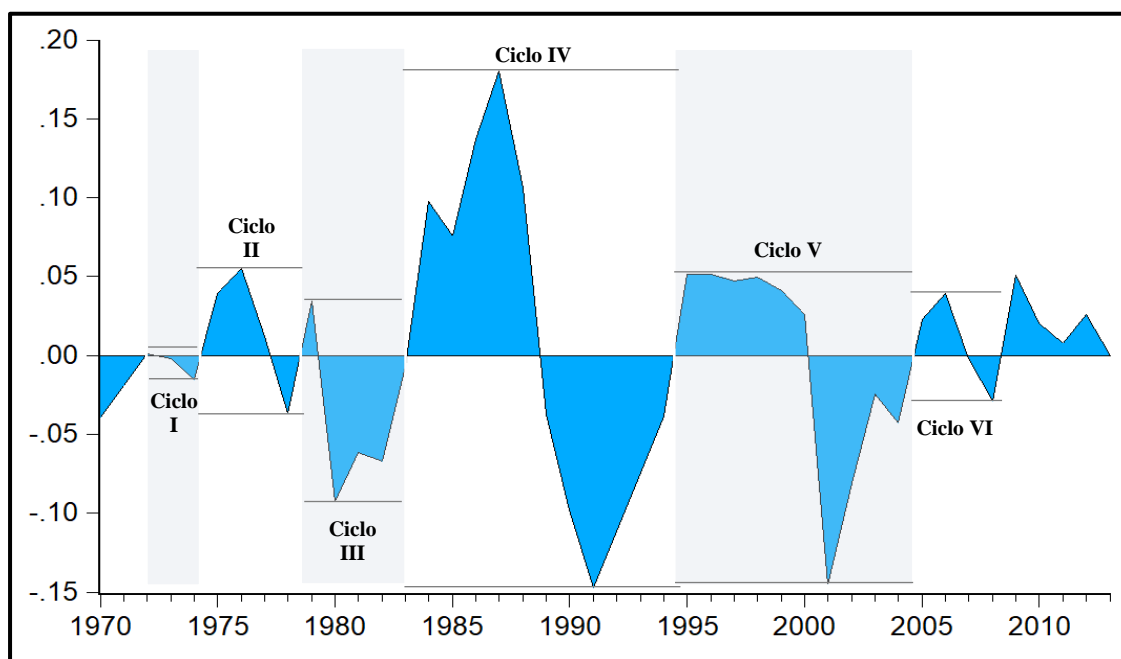
Durante la década de los 90, haciendo frente a la crisis económica nacional, los comerciantes se asociaron dando origen a las galerías comerciales que se han consolidado en los últimos años; en dichas galerías se comercializan calzado, confecciones, equipos de información y comunicación, y otros suministros. Entre las que destacan: Galerías Balta, Aguas Verdes, Polvos Celestes, Plaza Cuglievan, Elías Aguirre y La Fronterita. Asimismo, en aquella época aparecieron boticas y farmacias pertenecientes a cadenas nacionales, desplazando a las boticas tradicionales en la Región. Dentro de las boticas y/o farmacias de mayor flujo comercial se encuentran: “Inkafarma”, “Mifarma”, “BTL” y “Boticas & Salud”.

En los últimos años del periodo de estudio el sector comercio se ha dinamizado gracias a la presencia de los centros comerciales, entre los que destacan el Real Plaza y Open Plaza, los mismos que vienen funcionando desde el 2006. Dichos centros comerciales albergan a su vez a otros centros comerciales y supermercados, que por su moderna infraestructura y gran afluencia desempeñan un rol importante en la actividad comercial de la Región. Desde su ingreso han creado nuevos puestos trabajo y generado una marcada dependencia de sus consumidores frente a otros centros comerciales, convirtiéndoles en una especie de “clientes cautivos” a través de la afiliación de tarjetas de crédito. Además se resalta la actividad comercial desarrollada en Ripley, Hipermercados Tottus, Maestro Home Center, Makro y la cadena de Supermercados e Hipermercados Metro (INEDES, 2014).

Finalmente se debe mencionar la importancia que cumplen otros mercados dentro la región, en donde se desarrolla la micro empresa. En la ciudad de Chiclayo destacan: el Mercado central, San Cristóbal, Buenos Aires, Diego Ferré, José Olaya, A. Quiñones, 9 de Octubre, Bolognesi y Víctor Raúl Haya de la Torre; Baca Aguinaga, Carolina y Los Pathos (Productores Asociados Tres Horizontes) en el distrito de José Leonardo Ortiz; y en el distrito de La Victoria: Mercado Privado A.Z., Los Incas y el mercado Antenor Orrego. Sin embargo, se debe señalar que el comercio en la micro empresa es altamente informal (60% de informalidad) y se ejerce especialmente en los principales mercados y alrededores (INEDES, 2014).

#### 4.1.2.5. Sector Servicios Gubernamentales

En las Figura 10 se observan las fluctuaciones del Sector Servicios Gubernamentales, en la se forman seis ciclos económicos durante el periodo de estudio. Los auges más significativos se registraron en el II ciclo (1976) y IV ciclo (1987). Del mismo modo las caídas más resaltantes se registran en el IV ciclo (1991) y V ciclo (2000).



**Figura 10. Fluctuaciones del Sector Servicios Gubernamentales: 1970-2013**

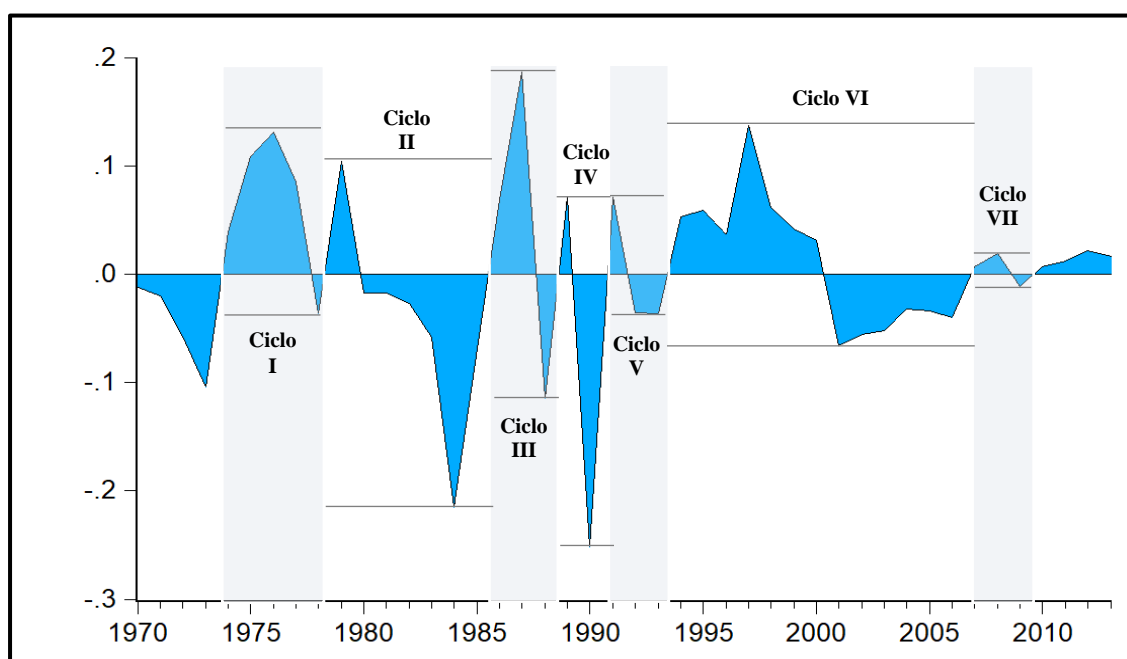
Fuente: INEI

Elaboración: Propia

#### 4.1.2.6. Sector Otros Servicios

En este punto nos referimos al Sector Otros Servicios, a aquellos que se encuentran fuera de los servicios gubernamentales. Podemos destacar a los servicios financieros, turismo, transporte, comunicaciones y educación.

En la Figura 11, se observa las fluctuaciones del sector Servicios, identificándose siete ciclos. En el primer ciclo se registró una expansión del sector hasta 1975, motivado principalmente por la política de Crédito Regional Selectivo implantado por el BCRP con el objetivo de procurar recursos financieros a las actividades económicas de las diversas regiones del país, mediante redescuentos que presentaron los pequeños empresarios por medio de los bancos regionales y la banca asociada. Con ésta medida se logró hacer llegar el crédito a los pequeños industriales, artesanos y comerciantes, a tipos de interés preferenciales, promoviendo de manera especial el sector turismo (BCRP, 1976)



**Figura 11. Fluctuaciones del Sector Otros Servicios: 1970-2013**

Fuente: INEI

Elaboración: Propia

En lo que comprende al segundo ciclo, resalta una disminución del sector a partir de 1979 hasta 1984, debido principalmente a los daños en la infraestructura de transporte y

comunicaciones, salud, y servicios básicos ocasionados por el FEN (1982-1983); además se originó mayores costos en los servicios financieros, unido al proceso inflacionario de aquella época y el decrecimiento de la actividad productiva afectó la canalización de los recursos vía el sistema financiero (Galarza & Kámiche, 2012).

Posteriormente, en el tercer ciclo, con la reconstrucción de los daños sufridos en la costa norte del país, se produjo un crecimiento hasta 1987. Algunas instituciones públicas incrementaron sus obligaciones netas con el sistema financiero, en razón de los mayores créditos que la banca comercial y el Banco Central Hipotecario otorgaron a ECASA (Empresa Comercializadora de Arroz S.A.) para financiar la campaña arroceras con recursos provenientes del Banco Central (BCRP, 1988).

En el cuarto ciclo se resalta la caída del sector hasta 1990. Durante éste ciclo, la economía peruana sufrió una recesión de la actividad económica durante los últimos tres años consecutivos, generada principalmente por la hiperinflación. Además, la desconfianza del público en la moneda nacional por su rápida desvalorización implicó que los coeficientes de intermediación y ahorro financiero formal alcanzaran durante 1990 sus niveles históricos más bajos. Esto llevó a que los agentes económicos se alejaran de la posesión de moneda nacional y del sistema financiero formal para mantener el valor real de su patrimonio, propiciando la dolarización de la economía fuera del sistema financiero e impulso de actividades financieras informales, elevando los costos operativos y limitando el crédito a nivel nacional (BCRP, 1991).

Luego de la reforma estructural de la economía peruana, a partir de 1991 se observa mayor estabilidad en las fluctuaciones económicas del sector servicios. Esto ha originado que se desarrollen a mayor escala servicios como el turismo, transporte, comunicaciones y educación; además de los servicios financieros que tuvieron mayor incidencia durante los años anteriores a 1990, dinamizando el sector servicios en la región Lambayeque.

En lo referente a los servicios financieros, se puede destacar la presencia de los bancos, cajas rurales y las cajas municipales. Las cajas, a partir de 1994, vienen impulsando la descentralización de los créditos y servicios financieros hacia las poblaciones de escasos recursos creando oportunidades para la población y el desarrollo económico local, llevándolas en los últimos años a posicionarse de gran manera en la región, siendo la Caja Piura y Caja Trujillo las más representativas (BCRP, 2014).

Respecto al turismo, la región Lambayeque cuenta con un gran potencial turístico, debido a sus recursos arqueológicos, museos, reservas naturales y culturas vivas; así como su ubicación estratégica que comunica a las ciudades del norte del país, así como a la zona nororiental, le han propiciado una ventaja importante para desarrollar este sector. Por ello, en el año 2012 se registraron 22 000 visitantes extranjeros, que además han conllevado a un incremento de la demanda de hoteles (MINCETUR, 2013).

En la región se cuenta con transporte aéreo y terrestre. El transporte aéreo de pasajeros y carga se realiza a través del aeropuerto CAP. FAP. José Abelardo Quiñonez, en cuya operatividad destaca los vuelos hacia la capital con una frecuencia de seis vuelos diarios; constituyendo una importante oportunidad para el desarrollo de actividades turísticas y comerciales (exportaciones). Del mismo modo, el transporte terrestre interurbano e interprovincial se desarrolla gran escala, debido a la ubicación geográfica de la región y el comercio, sin embargo se caracteriza por débil estructura empresarial, la marcada informalidad e insuficiente fiscalización de las autoridades. En el 2014, el flujo de pasajeros interprovincial por medio de buses alcanzó 4.5 millones de pasajeros; mientras que por vía aérea se alcanzó un total de 450,170 pasajeros entre nacionales y extranjeros (Gobierno Regional de Lambayeque, 2016).

En cuanto al sector comunicaciones, se ofrece los servicios de telefonía fija, móvil, internet, televisión por cable y radiodifusión. Actualmente en la región destacan las líneas



Movistar y Claro, con la perspectiva de la operación que tiene prevista Entel Perú. En el caso del servicio de internet, el año 2014, el 15.5% de la población mayor de 6 años accedía al uso de internet desde su hogar y el 12.8% de la población lo hacía a través de cabinas públicas (Gobierno Regional de Lambayeque, 2016).

Otro sector importante dentro de la región Lambayeque es el sector educación, cuyo crecimiento se vio incentivado por el Decreto Legislativo N° 882 “Ley de Promoción a la Educación”, publicado el 9/11/1996, en la cual las instituciones educativas particulares tenían ciertos beneficios tributarios. Según el Ministerio de Educación, a través de ESCALE (Estadística de la Calidad Educativa), actualmente existen 3611 instituciones educativas, de las cuales el 33% aproximadamente son de gestión privada. Del mismo modo, se destaca el funcionamiento de las 11 universidades en la región, de las cuales 10 son privadas.

## **4.2. Análisis Econométrico**

### **4.2.1. Análisis de la Estacionariedad**

El análisis de regresión clásico involucra que los datos de series de tiempo sean estacionarias. Según Castro & Vivas (2003), “una serie se define como estacionaria si todos los momentos de primer y segundo orden de dicho proceso estocástico son invariables en el tiempo” (p.569). Por ello, los gráficos mostrados en el Anexo 7 presentan un proceso estacionario; es decir las series presentan una alta fluctuación alrededor de su valor medio (regresa a su media rápidamente).

Sin embargo, es necesario utilizar contrastes formales para afirmar si las series son estacionarias mediante el Test de raíces unitarias Dickey Fuller. En la Tabla 6 se puede observar que se ha obtenido p-valor menores a 0.05 en los resultados del contraste de Dickey Fuller para cada una de las variables, tanto en el intercepto (Intercep), tendencia (Trend) y ninguno de los anteriores (None), por lo tanto las variables de estudio son estacionarias.

**Tabla 6. Test de Raíces Unitarias Dickey Fuller**

Test de Dickey - Fuller			
Variables	Niveles		
	P – value		
	Intercept	Trend	None
LPBIF	0.0001	0.0009	0.0000
LAGRIF	0.0000	0.0001	0.0000
LPESF	0.0000	0.0001	0.0000
LMINF	0.0000	0.0002	0.0000
LMANUF	0.0046	0.0242	0.0002
LCONSF	0.0012	0.0074	0.0000
LCOMF	0.0000	0.0003	0.0000
LSGOBF	0.0002	0.0013	0.0000
LSERVF	0.0000	0.0001	0.0000
RESID	0.0000	0.0001	0.0000

Fuente: INEI

Elaboración: Propia

**4.2.2. Análisis de Regresión**

En el análisis de la regresión se trata de ajustar las series económicas a un modelo de regresión lineal múltiple que precise el porcentaje o elasticidad de los componentes cíclicos de los sectores económicos que inciden sobre el PBI regional Lambayecano. El modelo I incluye todas las variables, y es el siguiente:

$$LPBIF_t = \beta_0 + \beta_1 LAGRIF_t + \beta_2 LMANUF_t + \beta_3 LPESF_t + \beta_4 LMINF_t + \beta_5 LCOMF_t + \beta_6 LCONSF_t + \beta_7 LSGOBF_t + \beta_8 LSERVF_t + \mu_t$$

Ahora, procedemos a realizar el análisis de significancia individual (t-statistic), para lo cual se plantea un contraste con las siguientes hipótesis:

$$C_i = \left\{ \begin{array}{l} H_0: \beta_i = 0 \\ H_1: \beta_i \neq 0 \end{array} \right\} \quad i = 1, 2, \dots, 8$$

En la Tabla 7 se aprecia las probabilidades de los valores del t-Statistic obtenidas a través del programa econométrico Eviews, donde las variables con probabilidades inferiores a 0.05 son: LAGRIF, LMANUF, LCONSF, LCOMF y LSGOBF; por lo tanto se rechaza las  $H_0$  (hipótesis nula), es decir dichas variables son significativas en el modelo. Sin embargo,

tenemos a las variables LMINF, LPESF y LSERVF, cuyas probabilidades son mayores a 0.05; por lo tanto son variables no significativas.

**Tabla 7. Análisis de Regresión del Modelo I**

Dependent Variable: LPBIF Method: Least Squares Date: 04/11/18 Time: 15:31 Sample: 1970 2013 Included observations: 44				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-4.47E-14	0.001318	-3.39E-11	1.0000
LAGRIF	0.139168	0.013002	10.70385	0.0000
LMANUF	0.200012	0.024151	8.281636	0.0000
LPESF	0.011619	0.007191	1.615876	0.1151
LMINF	-0.002852	0.009870	-0.288966	0.7743
LCOMF	0.310010	0.040132	7.724818	0.0000
LCONSF	0.073691	0.016518	4.461122	0.0001
LSGOBF	0.098007	0.029581	3.313157	0.0022
LSERVF	0.076087	0.042371	1.795752	0.0812
R-squared	0.984669	Mean dependent var	-9.06E-14	
Adjusted R-squared	0.981165	S.D. dependent var	0.063683	
S.E. of regression	0.008740	Akaike info criterion	-6.461575	
Sum squared resid	0.002674	Schwarz criterion	-6.096627	
Log likelihood	151.1546	Hannan-Quinn criter.	-6.326234	
F-statistic	280.9930	Durbin-Watson stat	1.803322	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: INEI

Elaboración: Propia

Asimismo, el análisis de estadísticos t de cada coeficiente de la regresión es una prueba directa de la existencia del problema de multicolinealidad; esto sucede cuando los coeficientes del estadístico t son bajos a pesar de tener un coeficiente de determinación elevado, tal como ha ocurrido en la regresión del modelo I. Esta divergencia entre los resultados surge a consecuencia del problema de multicolinealidad en los componentes cíclicos del PBI minería, pesca y otros servicios.

Por tal motivo se inició con un modelo que contiene todas las variables explicativas disponibles. Ahora, lo que procede es eliminar una por una a las variables, de preferencia las no significativas, hasta que el grado de multicolinealidad se reduzca a un nivel deseado; por

ello se procedió a eliminar las variables LMINF, LPESF y LSERVF. El modelo II resultante es el siguiente:

$$LPBIF_t = \beta_0 + \beta_1 LAGRIF_t + \beta_2 LMANUF_t + \beta_3 LCOMF_t + \beta_4 LCONSF_t + \beta_5 LSGOBF_t + \mu_t$$

Nuevamente, se realiza la regresión y se verifica la significancia individual con el t-Statistic, cuyo contraste plantea las siguientes hipótesis:

$$C_i = \begin{cases} H_0: \beta_i = 0 \\ H_1: \beta_i \neq 0 \end{cases} \quad i = 1, 2, \dots, 5$$

Además, se realiza el análisis de significancia global (F-statistic) con el siguiente contraste múltiple:

$$C_M = \begin{cases} H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = 0 \\ H_1: \text{algún } \beta_i \neq 0 \text{ para algún } i \end{cases}$$

**Tabla 8. Análisis de Regresión del Modelo II**

Dependent Variable: LPBIF Method: Least Squares Date: 04/11/18 Time: 22:13 Sample: 1970 2013 Included observations: 44				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-4.17E-14	0.001332	-3.13E-11	1.0000
LAGRIF	0.144119	0.011973	12.03693	0.0000
LMANUF	0.225503	0.019667	11.46614	0.0000
LCOMF	0.351244	0.027949	12.56744	0.0000
LCONSF	0.073176	0.013036	5.613317	0.0000
LSGOBF	0.082798	0.025404	3.259197	0.0024
R-squared	0.982987	Mean dependent var		-9.06E-14
Adjusted R-squared	0.980748	S.D. dependent var		0.063683
S.E. of regression	0.008836	Akaike info criterion		-6.493836
Sum squared resid	0.002967	Schwarz criterion		-6.250537
Log likelihood	148.8644	Hannan-Quinn criter.		-6.403609
F-statistic	439.1141	Durbin-Watson stat		1.831522
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: INEI

Elaboración: Propia

Según los resultados observados en la Tabla 8, se aprecia que las probabilidades del t-Statistic en este modelo son inferiores a 0.05, por lo tanto se rechaza la  $H_0$  (hipótesis nula); es decir las variables LAGRIF, LMANUF, LCOMF, LCONSF y LSGOBF son significativas en

el modelo. Además, se observa que la probabilidad del F-statistic es inferior a 0.05; es decir la variable dependiente es explicada por el modelo en su conjunto. De la misma manera, el coeficiente de determinación R-Squared es 0.982687, es decir que el 98% aproximadamente de la variación del componente cíclico del PBI es explicada por la variación el componente cíclico de los cinco sectores económicos. Por lo tanto, el modelo II es el final, y con sus parámetros estimados se expresa de la siguiente manera:

$$LPBIF_t = -0.0000 + 0.1441 LAGRIF_t + 0.2255 LMANUF_t + 0.3512 LCOMF_t + 0.0731 LCONSF_t + 0.0827 LSGOBF_t + \mu_t$$

Es importante señalar que el método de mínimos cuadrados ordinarios, aplicado en el presente estudio, se basa en un conjunto de supuestos que permiten que los estimadores de mínimos cuadrados adquieran propiedades, como ser linealmente insesgados y de varianza mínima. Para ello hemos empleado las siguientes pruebas:

- Test de Jarque Bera para verificar la distribución normal de los residuos.
- Prueba de Reset Ramsey para comprobar si el modelo está correctamente especificado.
- Test de Residuos recursivos, Cusum y Cusum cuadrado para averiguar la estabilidad de los parámetros.
- Test de Lagrange y test estadístico Q (Box – Pierce) para detectar el problema de autocorrelación.
- Test de White para detectar el problema de Heterocedastidad.

En los Anexos 9 y 10 se analiza si los modelos I y II cumplen con los supuestos básicos de regresión lineal.

#### **4.2.3. Análisis de Cointegración**

Los datos correspondientes a los sectores económicos han sufrido transformaciones logarítmicas debido que nuestro interés de estudio son las fluctuaciones cíclicas de dichas variables, ello ha facilitado trabajar con series estacionarias por lo que no obtendremos

resultados espurios. Por lo tanto, el análisis de cointegración sólo nos permitirá verificar si existe una relación de largo plazo o de equilibrio entre dos o más variables, es decir, si ellas se mueven conjuntamente a lo largo del tiempo aun cuando se muevan en direcciones opuestas en el corto plazo.

El modelo a emplear es:

$$LPBIF_t = \beta_0 + \beta_1 LAGRIF_t + \beta_2 LMANUF_t + \beta_3 LCOMF_t + \beta_4 LCONSF_t + \beta_5 LSGOBF_t$$

Se conoce que el grado de integración de cada una de las series de estudio es de orden I (0); seguidamente emplearemos la prueba de cointegración mediante la metodología de Johansen que considera dos pruebas: a) Prueba de la traza y b) Prueba del máximo valor propio. Ambas pruebas empiezan con una hipótesis nula (no existe cointegración), si se rechaza la hipótesis entonces se concluye que existe al menos una relación de cointegración; no obstante, si no se rechaza se continua probando si existe al menos dos relaciones de cointegración y así sucesivamente (Pérez, 2006).

Según la prueba de la traza podemos afirmar que existen seis vectores de cointegración, debido que el valor estadístico de la traza es mayor al valor critico (11.835 es mayor 3.841), por lo tanto aceptamos la  $H_1$  (existe más de un vector de cointegración). A través de la prueba del Maximun Eigenvalue (máximo valor) nos muestra que existen tres relaciones de cointegración (ver Tabla 9).

**Tabla 9. Test de Cointegración de Johansen (Trace y Max Eigen)**

Date: 04/11/18 Time: 23:04 Sample (adjusted): 1972 2013 Included observations: 42 after adjustments Trend assumption: Linear deterministic trend Series: LPBIF LAGRIF LMANUF LCOMF LCONSF LSGOBF Lags interval (in first differences): 1 to 1				
Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.729795	165.4151	95.75366	0.0000
At most 1 *	0.575466	110.4549	69.81889	0.0000
At most 2 *	0.511150	74.47082	47.85613	0.0000

At most 3 *	0.373900	44.41143	29.79707	0.0005	
At most 4 *	0.264632	24.74511	15.49471	0.0015	
At most 5 *	0.245565	11.83500	3.841466	0.0006	
Trace test indicates 6 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level * denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level **MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values					
Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)					
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**	
None *	0.729795	54.96015	40.07757	0.0005	
At most 1 *	0.575466	35.98408	33.87687	0.0276	
At most 2 *	0.511150	30.05939	27.58434	0.0236	
At most 3	0.373900	19.66632	21.13162	0.0791	
At most 4	0.264632	12.91011	14.26460	0.0809	
At most 5 *	0.245565	11.83500	3.841466	0.0006	
Max-eigenvalue test indicates 3 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level * denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level **MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values					
1 Cointegrating Equation(s):	Log likelihood		393.3026		
Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)					
LPBIF	LAGRIF	LMANUF	LCOMF	LCONSF	LSGOBF
1.000000	-0.013772 (0.02110)	-0.350901 (0.03357)	-0.644422 (0.04480)	0.050177 (0.02274)	-0.150711 (0.03665)

Fuente: INEI

Elaboración: Propia

#### 4.2.4. Estimación del Mecanismo de Corrección de Errores

Observando la Tabla 10, se evidencia que existe una relación directa entre el componente cíclico del PBI regional y los sectores económicos, lo que significa que ante cualquier aumento (o disminución) de los componentes cíclicos de los sectores productivos tendremos un aumento (o disminución) del componente cíclico del PBI, es decir son los signos esperados de acuerdo a la teoría económica.

Asimismo, la bondad de ajuste es de 0.41; es decir que el 41% de los cambios en la variable endógena son explicados por el comportamiento de las variables explicativas. Se aprecia también que la velocidad de ajuste de equilibrio es de 2.05 (estadísticamente significativo), significa que cada dos periodos se realiza el proceso de ajuste hacia el equilibrio a largo plazo.

**Tabla 10. Mecanismo de Vector de Corrección de Errores (MVEC)**

Vector Error Correction Estimates Date: 04/11/18 Time: 23:14 Sample (adjusted): 1973 2013 Included observations: 41 after adjustments Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]	
Cointegrating Eq:	CointEq1
LPBIF(-1)	1.000000
LAGRIF(-1)	-0.045131 (0.01770) [-2.55046]
LMANUF(-1)	-0.209086 (0.02485) [-8.41474]
LCOMF(-1)	-0.669969 (0.04100) [-16.3396]
LCONSF(-1)	-0.079562 (0.01949) [-4.08165]
LSGOBF(-1)	-0.120925 (0.02481) [-4.87329]
C	-0.000610
Error Correction:	D(LPBIF)
CointEq1	2.050412 (1.07355) [ 1.90994]
R-squared	0.416362
F-statistic	1.481656
Akaike AIC	-2.381446
Schwarz SC	-1.796324

Fuente: INEI

Elaboración: Propia



Por lo tanto, la relación de cointegración estimada es:

$$LPBIF_t = 0.0006 + 0.0451 LAGRIF_t + 0.2090 LMANUF_t + 0.6699 LCOMF_t + 0.0795 LCONSF_t + 0.1209 LSGOBF_t$$

Considerando todos los análisis anteriores se puede concluir que los sectores que explican el comportamiento cíclico del PBI regional a largo plazo son: agricultura, manufactura, comercio, construcción, y servicios gubernamentales.

#### 4.2.5. Análisis de Descomposición de la Varianza

El análisis de descomposición de la varianza indica el porcentaje de volatilidad que presenta una variable por los choques de las demás variables en distintos horizontes del tiempo. En la Tabla 11 se aprecia los resultados durante 10 periodos; en el segundo periodo el 93.16% del comportamiento cíclico del PBI regional es explicada por la misma variable, el 4.02% se debe al componente cíclico del sector comercio, y 2.70% por el componente cíclico del sector construcción. Al término de 10 años, el 60.55% es explicado por el componente cíclico del PBI regional, 25.68% por el componente cíclico del sector comercio y el 8.82% por el componente cíclico del sector agricultura.

**Tabla 11. Descomposición de la varianza**

Period	S.E.	LPBIF	Variance Decomposition of LPBIF:				
			LAGRIF	LMANUF	LCOMF	LCONSF	LSGOBF
1	0.064425	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.075868	93.16874	0.011990	0.068089	4.026417	2.705118	0.019647
3	0.094903	83.51819	0.011788	0.205183	12.58692	3.635353	0.042571
4	0.109366	76.47588	1.793760	0.182611	17.16167	4.308877	0.077199
5	0.123269	67.14536	5.966993	0.143742	21.61153	4.756843	0.375533
6	0.133207	62.88891	8.012346	0.250741	23.60067	4.854475	0.392858
7	0.141151	61.28575	8.683403	0.272049	24.65814	4.731671	0.368980
8	0.148819	60.98275	8.856437	0.245799	25.02183	4.522106	0.371083
9	0.155971	60.85247	8.863837	0.247524	25.28498	4.389011	0.362182
10	0.163031	60.55818	8.829408	0.263031	25.68331	4.320888	0.345190
Cholesky Ordering: LPBIF LAGRIF LPESF LMANUF LCONSF LCOMF LSERVF LSGOBF							

Fuente: INEI

Elaboración: Propia

## CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. Conclusiones

Visto los resultados y análisis del presente estudio de investigación podemos concluir:

- Los sectores que están explicando el comportamiento cíclico del PBI regional a largo plazo durante el periodo 1970 – 2013 son: Agricultura, Manufactura, Comercio, Construcción y Servicios Gubernamentales.
- Las principales características del ciclo económico regional son: todas las variables a excepción del Comercio son más volátiles que el PBI, siendo el sector Pesca, Minería, Construcción y Agricultura las más volátiles. Respecto a la ciclicidad, el sector Manufactura y el Comercio son altamente procíclicas, mientras que el sector Pesca y Minería son las variables menos procíclicas respecto a PBI. En cuanto a las correlaciones cruzadas del PBI con cada sector, se verificó que las correlaciones más altas de la Agricultura, Manufactura, Construcción, Comercio, Servicios Gubernamentales y Otros Servicios cuyas fluctuaciones coinciden con las fluctuaciones del PBI.
- Mediante el análisis de cointegración, la importancia de las variables económicas radica en la existencia de relaciones no espurias entre las mismas, equivalente a un equilibrio estable; es decir que las desviaciones de las citadas relaciones no pueden ser fuertes ni crecer ilimitadamente.
- Las elasticidades del PBI regional a largo plazo respecto a los sectores económicos se muestran a continuación:

$$LPBIF_t = 0.0006 + 0.0451 LAGRIF_t + 0.2090 LMANUF_t + 0.6699 LCOMF_t + 0.0795 LCONSF_t + 0.1209 LSERVF_t$$

- Asimismo, mediante el modelo de corrección de errores, se calculó la bondad de ajuste que es de 0.41, es decir que el 41% de los cambios en la variable endógena son explicadas por los cambios en el comportamiento cíclico de las variables explicativas.

Se aprecia también que la velocidad de ajuste de equilibrio es de 2.05 (estadísticamente significativo), es decir que cada dos periodos se realiza el proceso de ajuste hacia el equilibrio a largo plazo.

## **5.2. Recomendaciones**

- Dado que la economía de la región Lambayeque se sustenta principalmente en la agricultura, comercio y manufactura, se debe consolidar el proyecto Olmos Tinajones para reforzar el potencial agroexportador de la región, el cual una vez instalada la totalidad de las hectáreas, estará generando alrededor de cuarenta mil nuevos puestos permanentes de trabajo directo y más de doscientos mil puestos indirectos, convirtiendo además a Lambayeque en el tercer emporio agrícola del país luego de Chavimochic y Majes Siguan.
- Para posteriores estudios se recomienda profundizar el análisis del gasto público de una manera más minuciosa para determinar con mejor detalle su peso o influencia en el comportamiento del PBI Lambayecano.
- Asimismo, en futuros estudios se recomienda recopilar data de frecuencia mensual o trimestral de las principales series económicas con una muestra de al menos 100 datos para obtener resultados con mayor precisión en el análisis de los ciclos económicos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alva, N., & Seminario, B. (2013). *EL PIB, tres siglos pasados y media centuria venidera*. Lima, Perú: Fondo Editorial de la universidad del Pacífico.
- Argandoña, A., Gámez, C., & Mochón, F. (1997). *Macroeconomía Avanzada II. Fluctuaciones cíclicas y crecimiento económico*. Madrid: McGraw-Hill.
- Bagus, P., Neira, M. A., & Rallo Julián, J. R. (Febrero de 2011). Teorías del ciclo económico: Principales contribuciones y análisis a la luz de las aportaciones de la escuela austriaca de economía. *ICE*(858), 71-87. Obtenido de [http://www.revistasice.com/CachePDF/ICE\\_858\\_71-88\\_\\_0FE71F757FAAFC245DDD6764BD1CFF42.pdf](http://www.revistasice.com/CachePDF/ICE_858_71-88__0FE71F757FAAFC245DDD6764BD1CFF42.pdf)
- BCRP. (1976). *Memoria 1975*. Obtenido de Banco Central de Reserva del Perú : <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Memoria/Memoria-BCRP-1975.pdf>
- BCRP. (1977). *Memoria 1976* . Obtenido de Banco Central de Reserva del Perú: <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Memoria/Memoria-BCRP-1976.pdf>
- BCRP. (1984). *Memoria 1983*. Obtenido de Banco Central de Reserva del Perú: <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Memoria/Memoria-BCRP-1983.pdf>
- BCRP. (1988). *Memoria 1987*. Obtenido de Banco Central de Reserva del Perú: <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Memoria/Memoria-BCRP-1987.pdf>
- BCRP. (1991). *Memoria 1990*. Obtenido de Banco Central de Reserva del Perú : <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Memoria/1990/Memoria-BCRP-1990-3.pdf>
- BCRP. (26 de Junio de 2002). *Memoria 2001*. Obtenido de Banco Central de Reserva del Perú: <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Memoria/Memoria-BCRP-2001.pdf>
- BCRP. (20 de Mayo de 2004). *Síntesis Lambayeque, Marzo 2004*. Obtenido de Banco Central de Reserva del Perú: <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Piura/2004/Sintesis-Lambayeque-03-2004.pdf>
- BCRP. (19 de Enero de 2007). *Memoria 1984*. Obtenido de Banco Central de Reserva del Perú: <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Memoria/Memoria-BCRP-1984.pdf>
- BCRP. (29 de Octubre de 2008). *Informe Económico y Social: Región Lambayeque*. Obtenido de Banco Central de Reserva del Perú:

- <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Proyeccion-Institucional/Encuentros-Regionales/2008/Lambayeque/Informe-Economico-Social/IES-Lambayeque.pdf>
- BCRP. (04 de Marzo de 2013). *Síntesis Económica de Lambayeque, Diciembre 2012*. Obtenido de Banco Central de Reserva del Perú : <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Piura/2012/sintesis-lambayeque-12-2012.pdf>
- BCRP. (25 de Febrero de 2014). *Banco Central de Reserva del Perú*. Obtenido de Síntesis Económica de Lambayeque, Noviembre 2013: <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Piura/2013/sintesis-lambayeque-11-2013.pdf>
- Castillo, P., Montoro, C., & Tuesta, V. (2006). *Hechos estilizados de la economía peruana*. Obtenido de Banco Central de Reserva del Perú: <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Revista-Estudios-Economicos/14/Estudios-Economicos-14-2.pdf>
- Castro, F., & Vivas, R. (2003). *Econometría Aplicada*. Lima, Perú: Centro de Investigación Universidad del Pacífico.
- Cuadrado, J., & Ortiz, Á. (1999). *Fuentes de Fluctuación Sectorial de la Economía Española*. Obtenido de Instituto Universitario de Análisis Económico y Social: [http://www3.uah.es/iaes/publicaciones/DT\\_03\\_99.pdf](http://www3.uah.es/iaes/publicaciones/DT_03_99.pdf)
- De Gregorio, J. (2012). *Macroeconomía. Teoría y Políticas*. Santiago, Chile: Pearson-Educación. Obtenido de <http://www.degregorio.cl/pdf/Macroeconomia.pdf>
- Decreto Legislativo N° 757*. (9 de Enero de 2001). Obtenido de Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú: [https://www.proinversion.gob.pe/RepositorioAPS/0/0/arc/ML\\_GRAL\\_INVERSION\\_DL\\_757/11-D\\_L\\_757.pdf](https://www.proinversion.gob.pe/RepositorioAPS/0/0/arc/ML_GRAL_INVERSION_DL_757/11-D_L_757.pdf)
- Fondo Mivivienda. (Abril de 2014). *Sólido norte*. (S. Montes, Ed.) *Mivivienda*, 10(76), 12-13. Obtenido de <http://www.mivivienda.com.pe/PortalCMS/archivos/documentos/Revista%20FMV%2076%20FINAL-1870.PDF>
- Galarza, E., & Kámiche, J. (Setiembre de 2012). *Impactos del Fenómeno El Niño en la economía regional de Piura, Lambayeque y La Libertad*. Obtenido de Proyecto de Seguros para la adaptación al cambio climático: <http://seguros.riesgoycambioclimatico.org/publicaciones/Informe-Tecnico1.pdf>
- Garrison, R. (Octubre de 2005). *Círculos Económicos: El enfoque austriaco. Libertas XII*. Obtenido de <http://institutoamagi.org/download/GarrisonRoger-Ciclosecon%C3%B3micoselenfoqueaustriaco.pdf>

- Gaviola, S. R. (15 de Julio de 2011). *Salarios reales y ciclos económicos en Estados Unidos (1970-2001). ¿Tres décadas perdidas para los asalariados?* Obtenido de Universidad Nacional de Mar del Plata: [http://nulan.mdp.edu.ar/1368/1/saviola\\_sr.pdf](http://nulan.mdp.edu.ar/1368/1/saviola_sr.pdf)
- Gobierno Regional de Lambayeque. (Diciembre de 2016). *Prospectiva Territorial del Departamento de Lambayeque al 2030*. Obtenido de Gobierno Regional de Lambayeque: [http://ot.regionlambayeque.gob.pe/upload/pdf/archivo\\_587662714e5ca.pdf](http://ot.regionlambayeque.gob.pe/upload/pdf/archivo_587662714e5ca.pdf)
- Goldszier, P. (s.f.). *Universidad Di Tella*. Obtenido de Notas acerca de las regularidades empíricas de los ciclos económicos.: <https://es.scribd.com/document/287027060/ciclos-economicos-1-pdf>
- Gujarati, D., & Porter, D. (2010). *Econometría*. México: McGraw-Hill. Obtenido de [https://scalleruizunp.files.wordpress.com/2015/04/econometria\\_-\\_damodar\\_n-\\_gujarati.pdf](https://scalleruizunp.files.wordpress.com/2015/04/econometria_-_damodar_n-_gujarati.pdf)
- INEDES. (Marzo de 2014). *Mapeo de la Inversión Privada en Lambayeque al 2014*. Obtenido de Repositorio Institucional de la Universidad de Alicante: [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/37755/1/Inversion\\_Peru.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/37755/1/Inversion_Peru.pdf)
- INEI. (1996). *Los Ciclos Económicos en el Perú*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística e Informática: <http://proyectos.inei.gob.pe/web/biblioineipub/bancopub/Est/Lib0093/n00.htm>
- INEI. (9 de Octubre de 2006). *Metodología de Cálculo del Producto Bruto Interno Anual*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística e Informática: <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/metodologias/pbi02.pdf>
- INEI. (Junio de 2014). *Instituto Nacional de Estadística e Informática*. Obtenido de Series de Cuentas Nacionales 1950-2013: [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1160/1ibro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1160/1ibro.pdf)
- Jiménez, F. (Setiembre de 1997). *Ciclos y Determinantes del Crecimiento Económico: Perú 1950-1996*. Obtenido de Pontificia Universidad Católica del Perú: <http://files.pucp.edu.pe/departamento/economia/DDD137.pdf>
- Jiménez, F. (2006). *Macroeconomía: Enfoques y Modelos* (Primera ed.). Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Jiménez, F. (2010). *Elementos de Teoría y Política Macroeconómica para una economía abierta*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú. Obtenido de <http://files.pucp.edu.pe/departamento/economia/LDE-2012-02a.pdf>

- MEF. (28 de Mayo de 2013). *Marco Macroeconómico Multianual 2014-2016*. Obtenido de Ministerio de Economía y Finanzas: [https://www.mef.gob.pe/contenidos/pol\\_econ/marco\\_macro/MMM2014\\_2016.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/pol_econ/marco_macro/MMM2014_2016.pdf)
- MINCETUR. (5 de Octubre de 2013). *Ministerio de Comercio Exterior y Turismo*. Obtenido de Brechas hoteleras en 7 ciudades de Perú: <https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/turismo/consultorias/estudiosConsultorias/Brechas-hoteleras-en7-ciudadesdelperu-2013.pdf>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (30 de Mayo de 2016). *Lambayeque camino al progreso*. Obtenido de <http://www3.vivienda.gob.pe/s-Departamental/documentos/LAMBAYEQUE.pdf>
- Mondragón Báez, H. (2009). *Los ciclos económicos en el Capitalismo. Las crisis, ¿cuándo y por qué?* Bogotá, Colombia: Ediciones Aurora.
- National Bureau Economic Research. (2012). *US Business Cycle Expansions and Contractions*. Obtenido de NBER:[http://www.nber.org/cycles/US\\_Business\\_Cycle\\_Expansions\\_and\\_Contractions\\_20120423.pdf](http://www.nber.org/cycles/US_Business_Cycle_Expansions_and_Contractions_20120423.pdf)
- Parodi Trece, C. (27 de Setiembre de 2013). *¿Qué es una recesión?* Obtenido de Gestión: <https://gestion.pe/blog/economiaparatodos/2013/09/que-es-una-recesion.html>
- Parodi, C. (2011). *Perú 1960-2000: políticas económicas y sociales en entornos cambiantes* (Primera ed.). Lima, Perú: Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico.
- Parodi, C. (2014). *Perú 1995-2012: cambios y continuidades* (Primera ed.). Lima, Perú: Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico.
- Pérez, C. (2006). *Econometría de las Series Temporales*. Madrid, España: Pearson Educación.
- Royuela Mora, V. (Mayo de 2000). *Ciclos económicos reales en economías abiertas: Desarrollo, ilustración y contraste para la economía española*. Obtenido de Tesis Doctorales en Red, Universidad de Barcelona: <http://www.tdx.cat/handle/10803/1477>
- Terrones, M., & Calderón, C. (1993). *El Ciclo Económico en el Perú*. Obtenido de IDRC Digital Library: <https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org/bitstream/handle/10625/12903/97935.pdf?sequence=1>
- Tinbergen, J., & Polak, J. (1956). *Dinámica del Ciclo Económico*. México: Fondo de Cultura Económica.

Vara Horna, A. (2012). Desde La Idea hasta la sustentación: Siete pasos para una tesis exitosa. (Tercera ed.). Lima, Perú: Instituto de Investigación de la Facultad de Ciencias Administrativas y Recursos Humanos de la Universidad de San Martín de Porres. Obtenido de <http://www.administracion.usmp.edu.pe/investigacion/files/7-PASOS-PARA-UNA-TESIS-EXITOSA-Desde-la-idea-inicial-hasta-la-sustentaci%C3%B3n.pdf>

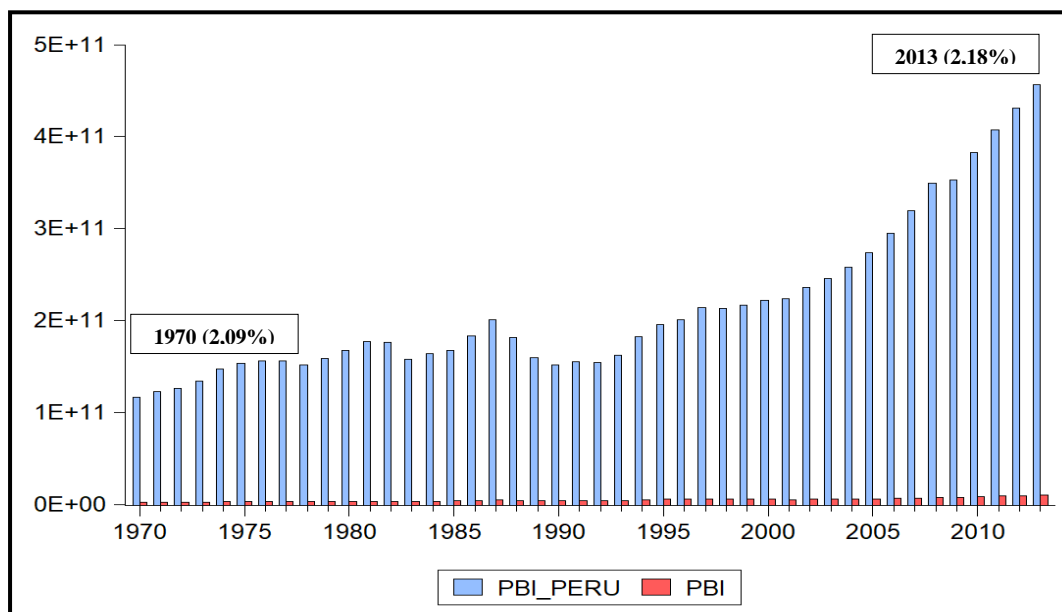
Vásquez Bedoya, F., Restrepo Ochoa, S., & Lopera Sierra, J. (10 de Junio de 2010). Una revisión crítica de las técnicas de filtrado para la teoría de los Ciclos Económicos Reales. Cuadernos de Economía, 29(53), 119-153. Obtenido de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/ceconomia/article/view/18605/31834>

Vásquez Bedoya, F., Restrepo Ochoa, S., Lopera Castaño, M., & Restrepo Estrada, M. (Enero de 2014). Los Ciclos Económicos Departamentales en Colombia, 1960-2011. Revista de Economía Institucional, 16(30), 271-295. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/419/41931001011.pdf>



## ANEXOS

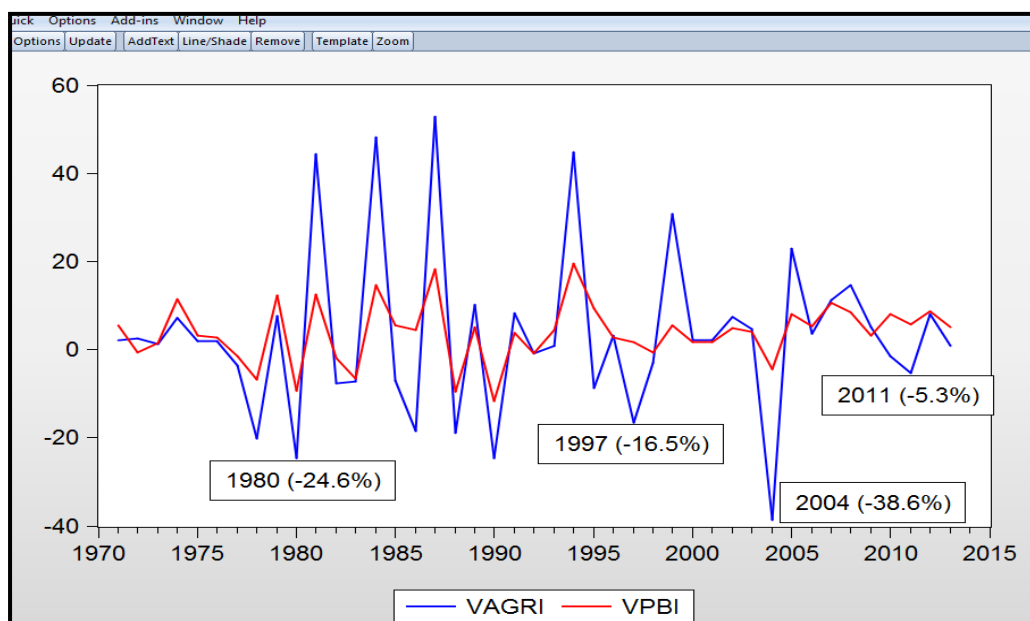
### Anexo 1. Participación porcentual del PBI Lambayecano en el PBI Nacional: 1970-2013



Fuente: BCRP e INEI

Elaboración: Propia

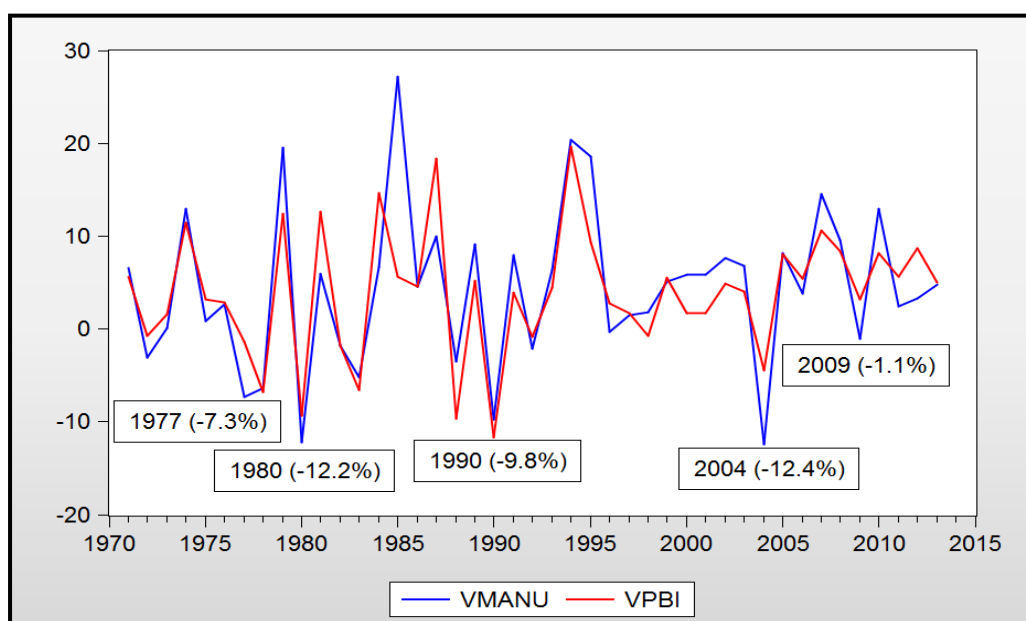
### Anexo 2. Variación porcentual del PBI Lambayecano y el PBI Agricultura: 1970-2013



Fuente: INEI

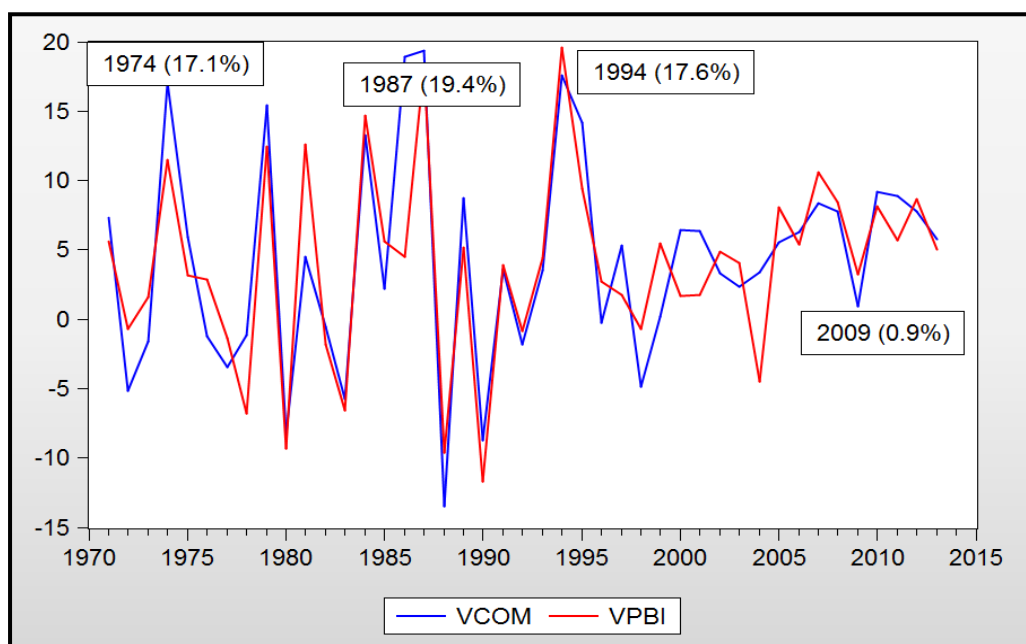
Elaboración: Propia

### Anexo 3. Variación porcentual del PBI Lambayecano y el PBI Manufactura: 1970-2013



Fuente: INEI  
Elaboración: Propia

### Anexo 4. Variación porcentual del PBI Lambayecano y el PBI Comercio: 1970-2013



Fuente: INEI  
Elaboración: Propia

## Anexo 5. Comportamiento del ciclo económico Lambayecano y sus sectores: 1970-2013

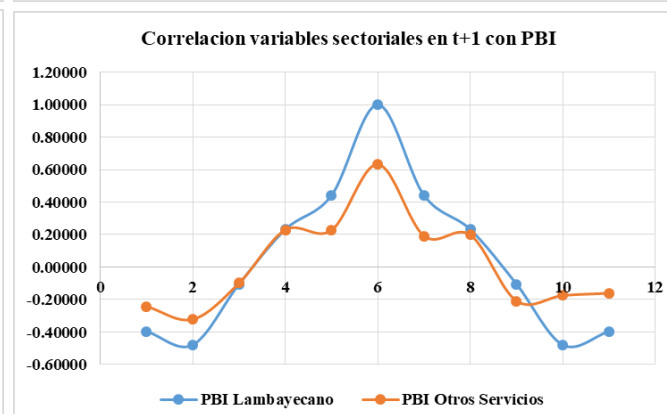
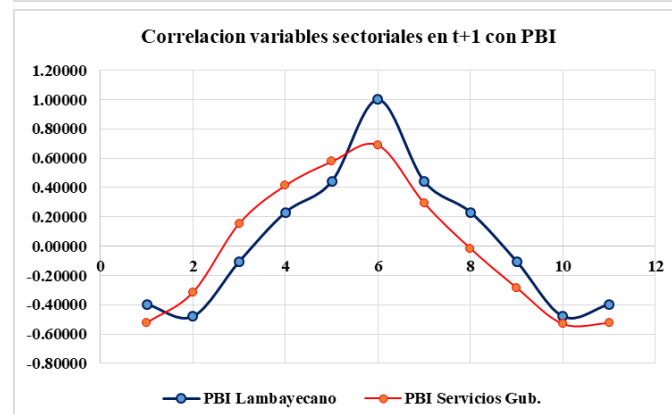
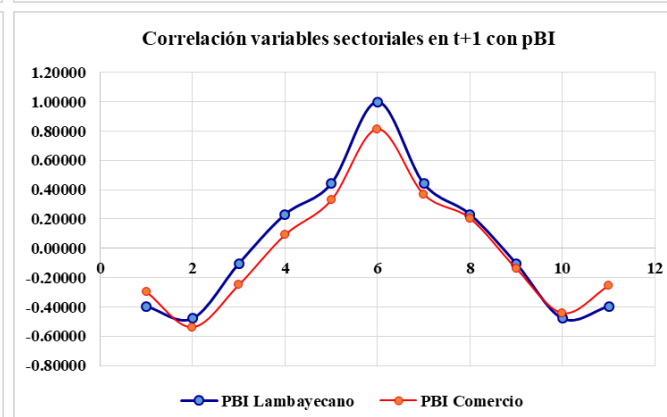
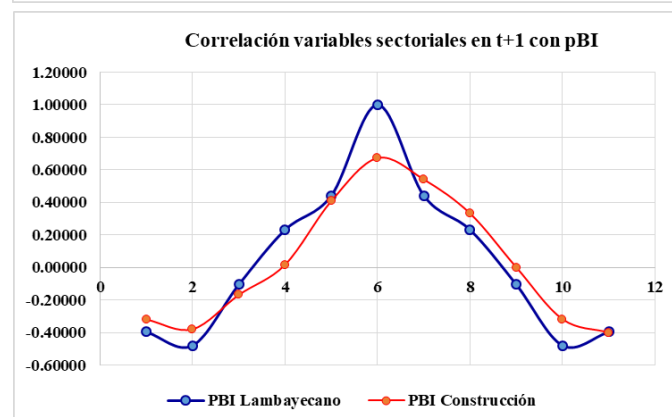
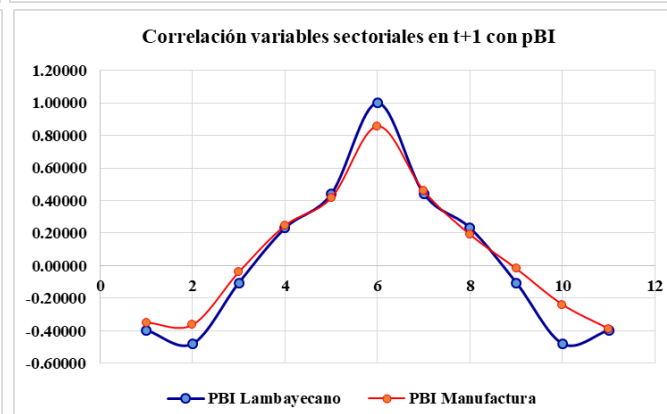
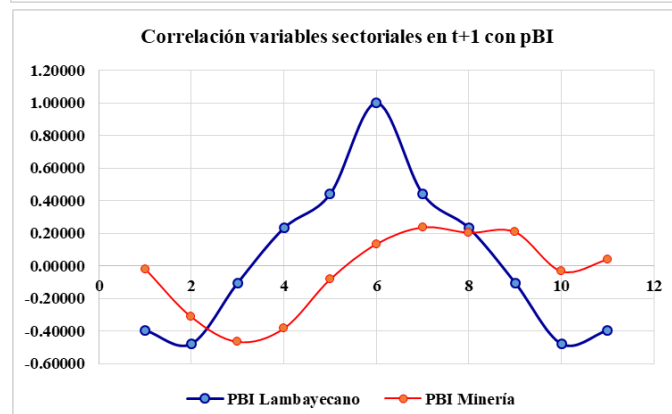
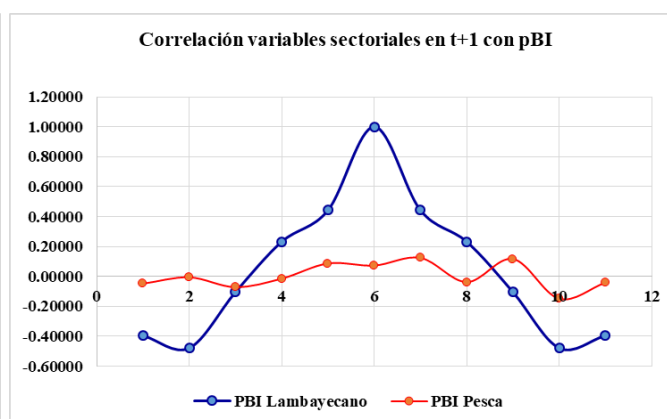
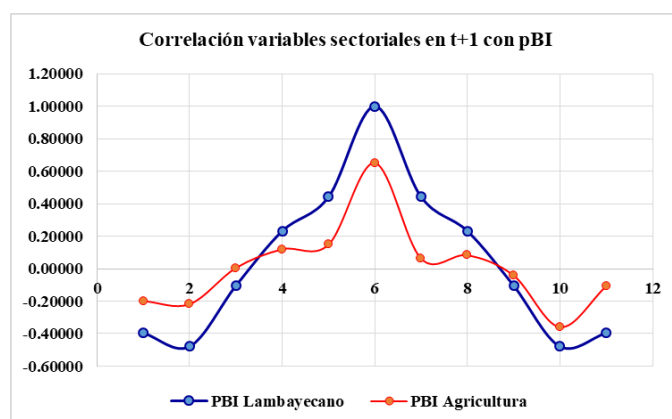
VARIABLES	VOLATILIDAD RELATIVA AL PBI	CORRELACIÓN CRUZADA DEL PBI REAL CON										
		x (t-5)	x (t-4)	x (t-3)	x (t-2)	x (t-1)	x (t)	x (t+1)	x (t+2)	x (t+3)	x (t+4)	x (t+5)
PBI Lambayecano	1.00	-0.39590	-0.47880	-0.10490	0.23150	0.44180	1.00000	0.44180	0.23150	-0.10490	-0.47880	-0.39590
PBI Agricultura	2.10	-0.19900	-0.21800	0.00490	0.11990	0.14840	0.65060	0.06160	0.08280	-0.04210	-0.35950	-0.10690
PBI Pesca	5.52	-0.04840	-0.00600	-0.07200	-0.01510	0.08670	0.07250	0.12390	-0.03800	0.11660	-0.14920	-0.04150
PBI Minería	2.92	-0.01910	-0.31480	-0.46710	-0.38460	-0.08280	0.13360	0.23580	0.20360	0.20710	-0.03400	0.03910
PBI Manufactura	1.69	-0.34860	-0.36240	-0.03870	0.24700	0.41750	0.85690	0.45860	0.19120	-0.01800	-0.23930	-0.38710
PBI Construcción	0.99	-0.31880	-0.37840	-0.16770	0.01760	0.40840	0.67280	0.54120	0.33230	0.00120	-0.31750	-0.39920
PBI Comercio	2.36	-0.29640	-0.53830	-0.25020	0.09150	0.32760	0.81410	0.36780	0.20470	-0.13830	-0.44210	-0.25430
PBI Servicios Gub.	1.08	-0.52270	-0.31410	0.15500	0.41460	0.57650	0.68870	0.29310	-0.01600	-0.28470	-0.53090	-0.52470
PBI Otros Servicios	1.31	-0.24190	-0.32190	-0.09880	0.22910	0.22720	0.63320	0.19160	0.19790	-0.20890	-0.17470	-0.16110

Nota: Los estadísticos calculados fueron a través el filtro Hodrick Prescott.

Fuente: INEI

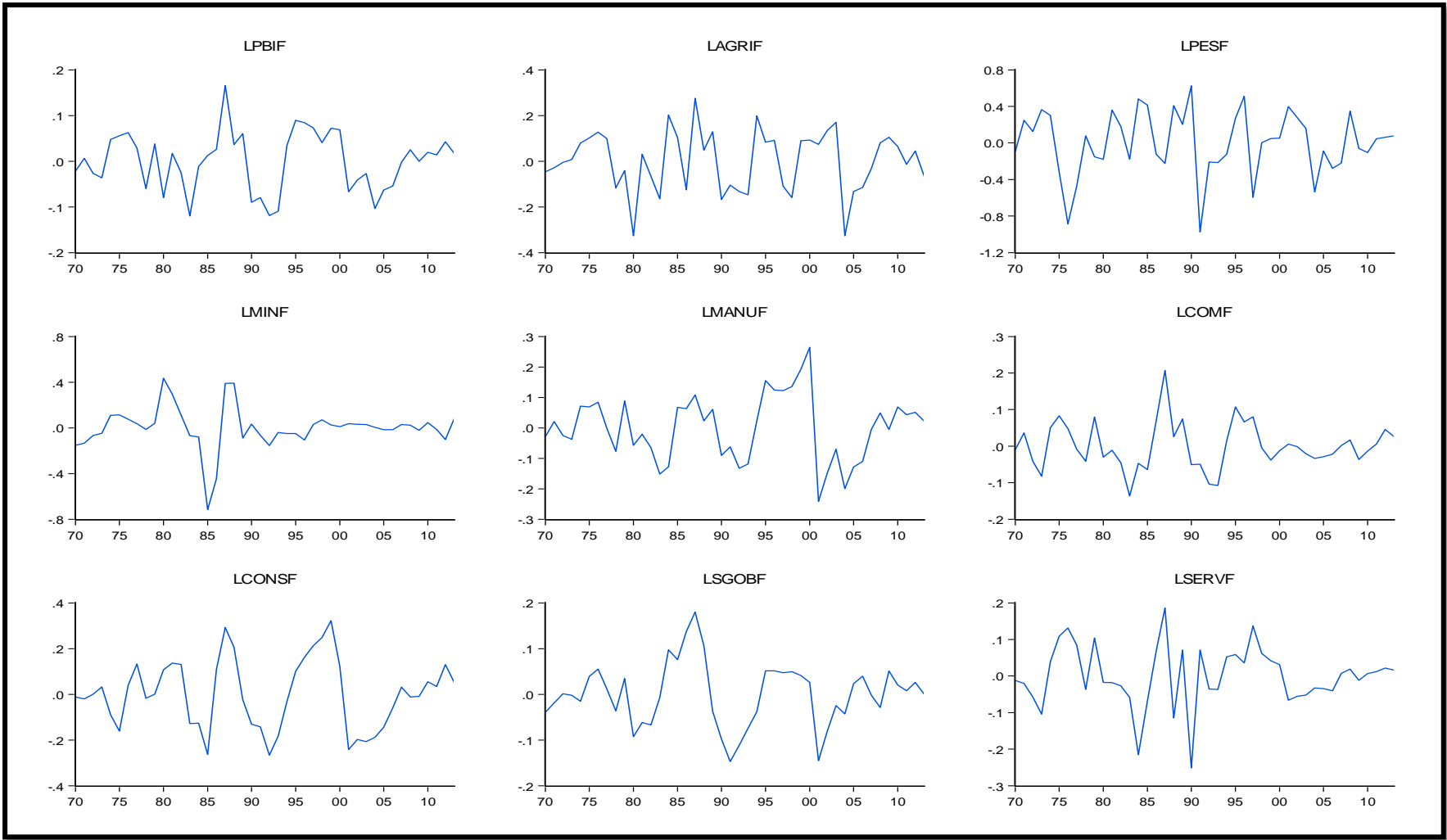
Elaboración: Propia

## Anexo 6. Correlaciones dinámicas entre PBI Lambayecano y los sectores: 1970-2013



Fuente: INEI  
Elaboración: Propia

Anexo 7: Prueba gráfica de Estacionariedad de los sectores económicos del PBI Lambayecano 1970-2013



Fuente: INEI  
Elaboración: Propia

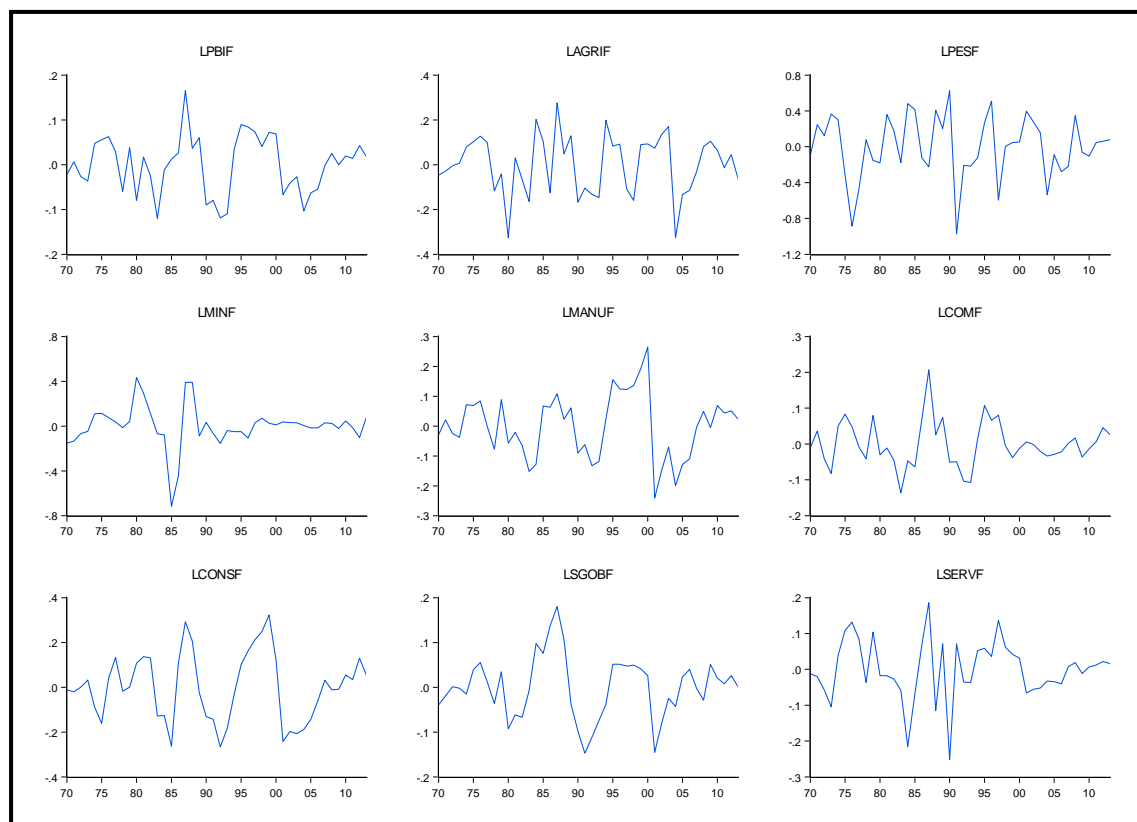
## Anexo 8: Estadísticos Descriptivos

ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS	LPBIF	LAGRIF	LPESF	LMINF	LMANUF	LCONSF	LCOMF	LSGOBF	LSERVF
Mean	-9.06E-14	-6.79E-15	-5.18E-14	-5.08E-14	-8.90E-14	-5.68E-14	-8.24E-14	-2.32E-14	-9.93E-15
Median	0.013113	0.01878	0.046634	0.007779	0.009879	-0.008893	-0.004076	0.000482	-0.002409
Maximum	0.165281	0.27569	0.624933	0.434762	0.264784	0.20691	0.322445	0.180112	0.186237
Minimum	-0.11982	-0.326742	-0.972788	-0.716809	-0.241031	-0.136426	-0.266194	-0.14701	-0.251817
Std. Dev.	0.063683	0.133744	0.351675	0.185891	0.107406	0.062975	0.150584	0.069096	0.083171
Skewness	-0.058733	-0.408073	-0.689387	-0.870193	-0.00538	0.619454	0.092225	0.062655	-0.574131
Kurtosis	2.709537	2.862563	3.477566	7.879985	2.756768	4.357505	2.303256	3.201605	4.391368
Jarque-Bera	0.179974	1.255802	3.903325	4.921253	0.108675	6.192479	0.952370	0.103303	5.966423
Probability	0.913943	0.533711	0.142038	0.000000	0.947112	0.045219	0.621148	0.94966	0.05063
Sum	-3.99E-12	-2.98E-13	-2.28E-12	-2.23E-12	-3.92E-12	-2.50E-12	-3.62E-12	-1.02E-12	-4.37E-13
Sum Sq. Dev.	0.174387	0.769162	5.318052	1.485885	0.496050	0.170529	0.975044	0.205292	0.29745
Observations	44	44	44	44	44	44	44	44	44

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

## Anexo 9. Análisis del Modelo Econométrico I

### 1. Estacionariedad



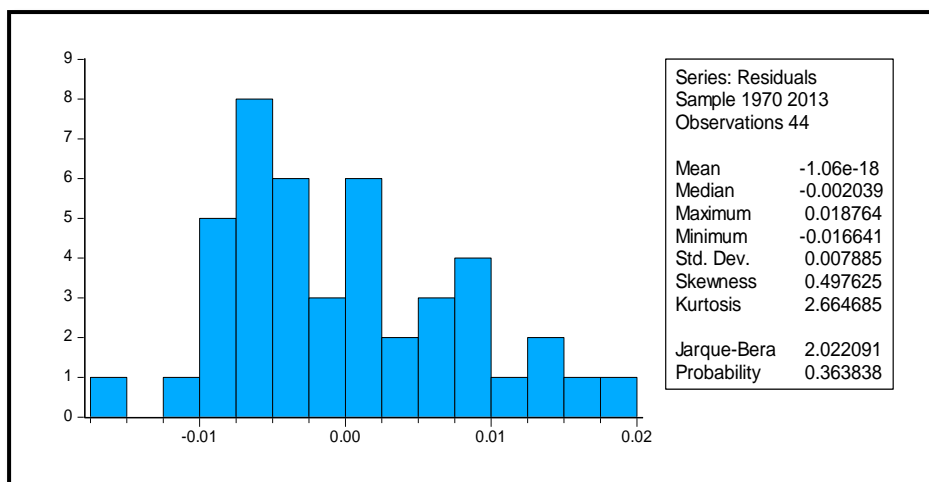
**1.1.Prueba Gráfica:** Son estacionarias.

### 1.2.Test de Dickey-Fuller

Test de Dickey - Fuller			
Variables	Niveles		
	P – value		
	Intercept	Trend	None
LPBI	0.0001	0.0009	0.0000
LAGRI	0.0000	0.0001	0.0000
LPES	0.0000	0.0001	0.0000
LMIN	0.0000	0.0002	0.0000
LMANU	0.0046	0.0242	0.0002
LCONS	0.0012	0.0074	0.0000
LCOM	0.0000	0.0003	0.0000
LSGOB	0.0002	0.0013	0.0000
LSERV	0.0000	0.0001	0.0000
RESID	0.0000	0.0001	0.0000

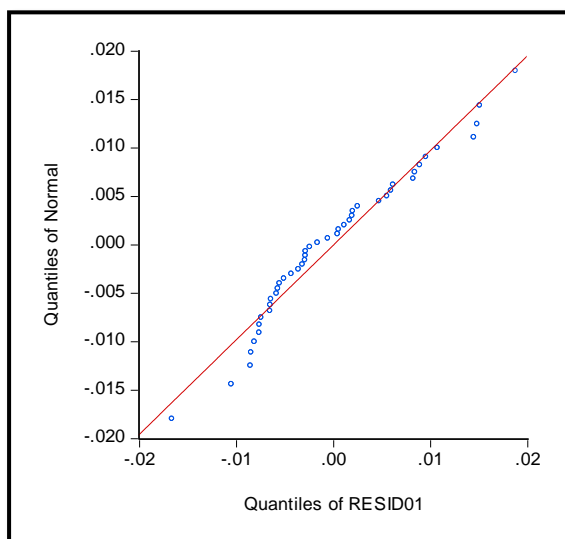
## 2. Normalidad de los residuos (distribución normal)

**2.1. Test de Jarque-Bera:** La regla de decisión es que si la probabilidad es mayor 0.05 se acepta la  $H_0$ , es decir los residuos se distribuyen normalmente. Según el gráfico, la probabilidad del estadístico Jarque – Bera (0.363838) señala un nivel de significancia mayor al 0.05, por lo tanto los residuos se distribuyen normalmente.



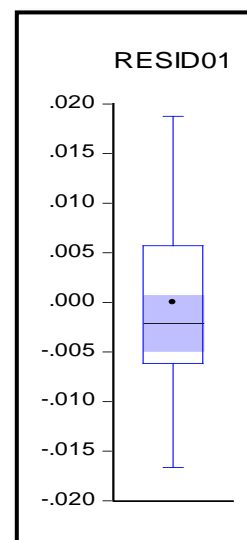
## 2.2. Prueba de Normalidad (Quantile-Quantile):

Como se aprecia en el gráfico los puntos están sobre la recta, entonces podemos afirmar que la variable error (RESID) tiene una distribución normal.



## 2.3. El Diagrama de Caja:

Debido que la media está en la mitad de la caja y el área sombreada tiene igual distancia a la caja, entonces RESID01 tiene una distribución normal.





### 3. Modelo correctamente especificado (Prueba de Reset Ramset)

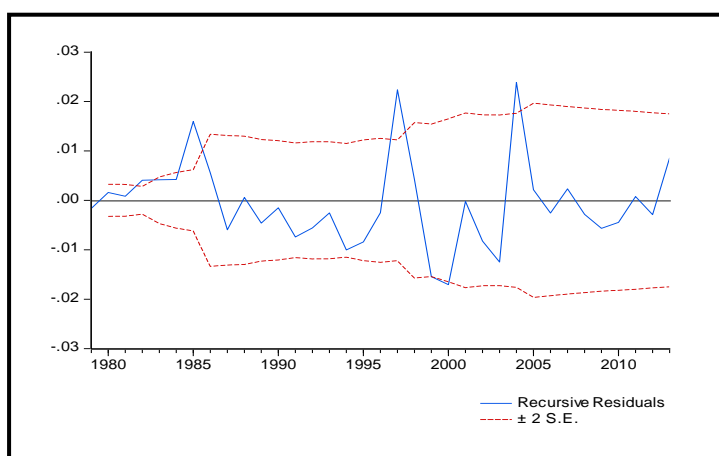
Si la probabilidad es mayor al 0.05 de significancia se acepta la hipótesis nula, es decir el modelo está correctamente especificado. Observando la probabilidad de 0.2163 es mayor al 5%, entonces se acepta la hipótesis nula, es decir el modelo está correctamente especificado.

Ramsey RESET Test			
Equation: UNTITLED			
Specification: LPBIF C LAGRIF LPESF LMINF LMANUF LCOMF LCONSF			
LSGOBF LSERVF			
Omitted Variables: Powers of fitted values from 2 to 3			
	Value	df	Probability
F-statistic	1.604261	(2, 33)	0.2163
Likelihood ratio	4.082625	2	0.1299

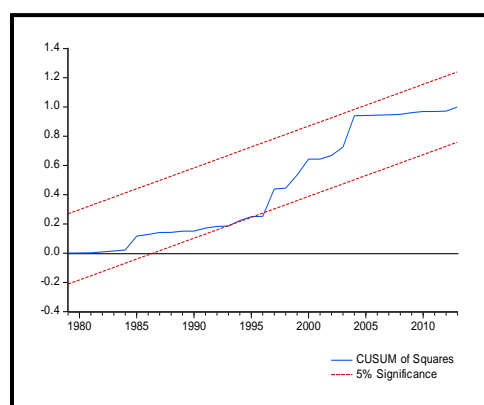
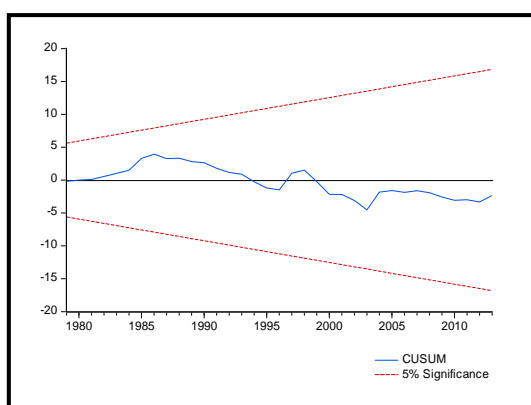
### 4. Estabilidad de los parámetros

#### 4.1. Test de Residuos Recursivos

El grafico de residuos recursivos se salen afuera de las bandas, entonces se acepta la  $H_0$ , es decir los parámetros no son estables en el periodo de análisis (al 5% de significancia).



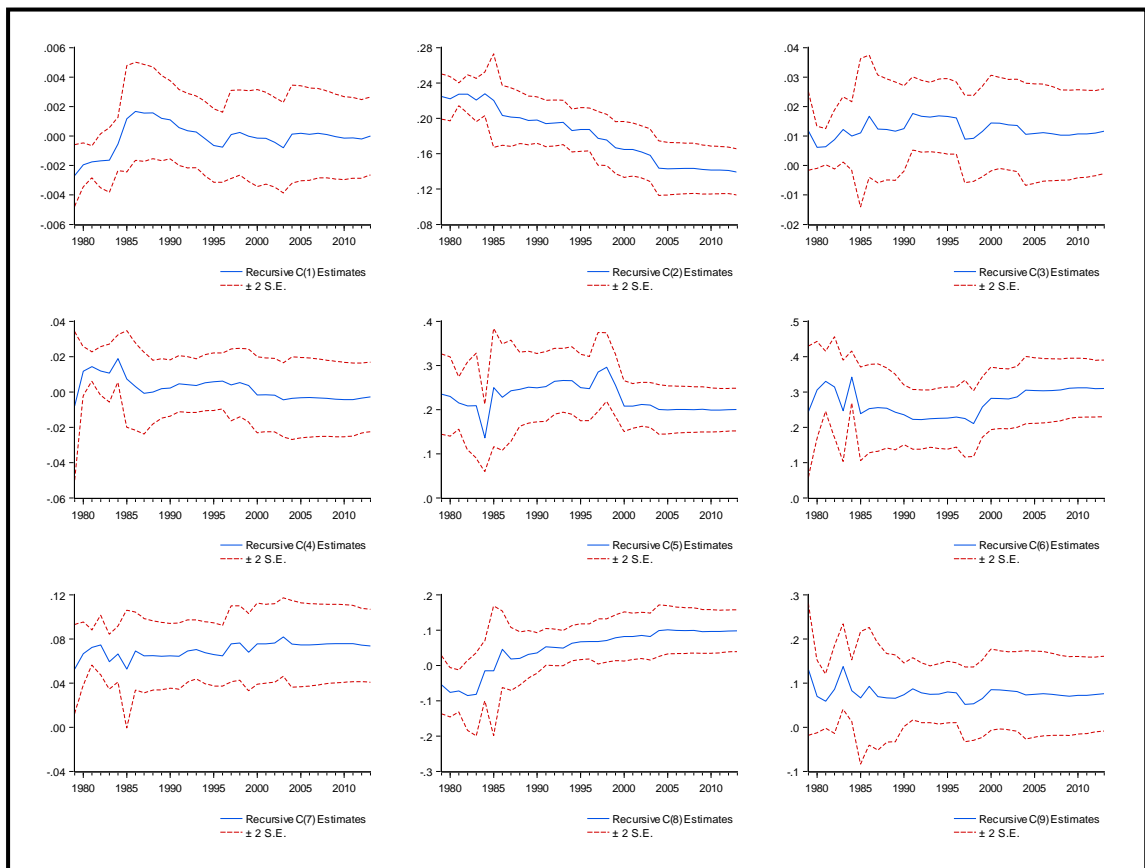
#### 4.2. Test CUSUM Y CUSUM CUADRADO



Según el Test CUSUM, el estadístico se encuentra dentro de las bandas, entonces se puede afirmar que los parámetros son estables. Sin embargo, el Test CUSUM CUADRADO, durante el periodo 1994 a 1996 el estadístico sale fuera de las bandas, es decir se rechaza la  $H_0$ , es decir que los parámetros no son estables en el periodo de análisis.

#### 4.3. Test de Coeficientes recursivos

Si la gráfica presenta cambios significativos quiere decir que el parámetro es estable a un 95% de confianza.



## 5. Autocorrelación

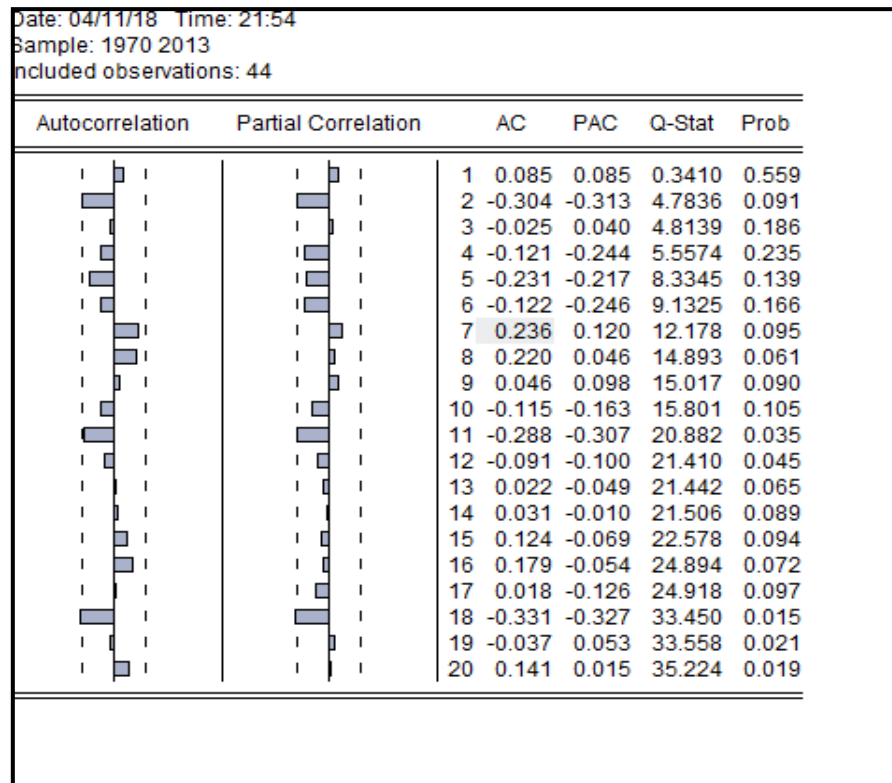
### 5.1. Test de Lagrange

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:			
F-statistic	2.657069	Prob. F(2,33)	0.0851
Obs*R-squared	6.102762	Prob. Chi-Square(2)	0.0473

Debido que la probabilidad es igual a 0.0851 es mayor a 0.05, entonces se acepta la hipótesis nula. Es decir el modelo no tiene Autocorrelación.

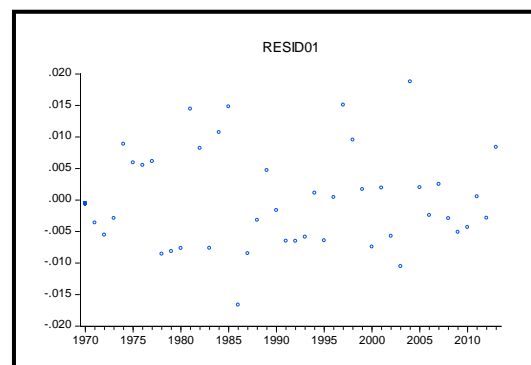
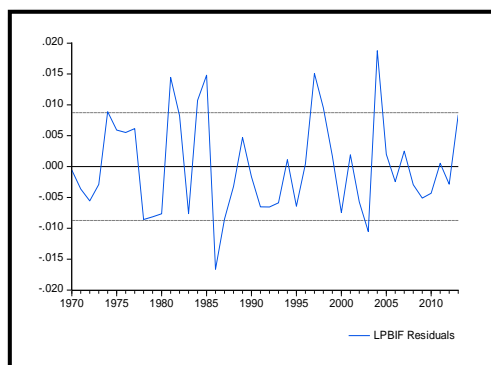
## 5.2. Test estadístico-Q(Box-Pierce)

Debido que las probabilidades asociadas al estadístico Q son mayores a 0.05 se acepta la  $H_0$ , es decir no puede existir Auto-correlación de orden 1, 2, 3...,20; a excepción del orden 11, 18, 19 20. Para determinar el orden de la auto-correlación se observa el orden del último coeficiente que esta fuera de las bandas de confianza (PARTIAL CORRELATION).



## 6. Heterocedasticidad

**6.1. Gráfico de los residuos:** Según la gráfica el modelo NO presenta problemas de Heterocedasticidad.



## 6.2. Test de White

Debido que la probabilidad asociada al test es 0.0621 es mayor al 0.05, se acepta la hipótesis nula, es decir el modelo no presenta Heterocedasticidad.

Heteroskedasticity Test: White			
F-statistic	2.102753	Prob. F(8,35)	0.0621
Obs*R-squared	14.28291	Prob. Chi-Square(8)	0.0747
Scaled explained SS	7.522277	Prob. Chi-Square(8)	0.4815

## 7. Multicolinealidad

Aunque el estadístico F nos dice que la variable independiente es explicada por el modelo en su conjunto (y el R2 es 0.984669), los signos que acompañan a la variable están cambiadas.

### 7.1.Detección de Multicolinealidad

No existen variables altamente correlacionadas.

	LPBIF	LAGRIF	LPESF	LMINF	LCOMF	LCONSF	LMANUF	LSGOBF	LSERVF
LPBIF	1.000000	0.650603	0.072549	0.133570	0.814069	0.672837	0.856935	0.678724	0.633184
LAGRIF	0.650603	1.000000	0.277391	-0.006081	0.429649	0.119909	0.379667	0.373476	0.202093
LPESF	0.072549	0.277391	1.000000	-0.081579	-0.043015	-0.023726	0.000964	0.012883	-0.581068
LMINF	0.133570	-0.006081	-0.081579	1.000000	0.248355	0.400121	-0.003873	-0.076314	0.125511
LCOMF	0.814069	0.429649	-0.043015	0.248355	1.000000	0.460113	0.557342	0.502065	0.655991
LCONSF	0.672837	0.119909	-0.023726	0.400121	0.460113	1.000000	0.679271	0.504859	0.447978
LMANUF	0.856935	0.379667	0.000964	-0.003873	0.557342	0.679271	1.000000	0.562951	0.598312
LSGOBF	0.678724	0.373476	0.012883	-0.076314	0.502065	0.504859	0.562951	1.000000	0.301692
LSERVF	0.633184	0.202093	-0.581068	0.125511	0.655991	0.447978	0.598312	0.301692	1.000000

Sin embargo, en modelos donde hay más de dos variables explicativas, la correlación simple o de orden cero no proporciona una guía infalible sobre la presencia de multicolinealidad. (Gujarati, pág. 338)

### 7.2.Corrección de Multicolinealidad

**LS LPBIF C LAGRIF LPESF LMANUF LCONSF LCOMF LSGOBF LSERVF  
(ELIMINO LMINF LPESF LSERVF)**

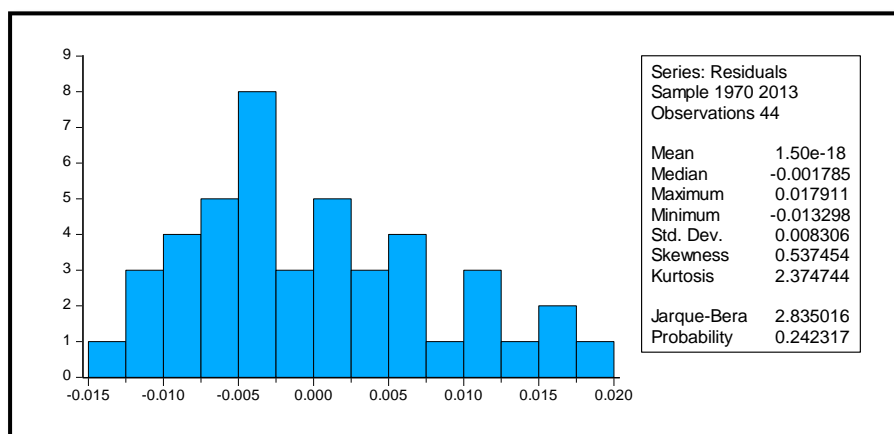
Eliminamos el sector Minería, Pesca y Otros Servicios porque el signo del coeficiente no corresponde a la teoría económica. El modelo presenta un elevado R2, y todas las variables son individualmente significativas.

Dependent Variable: LPBIF Method: Least Squares Date: 04/11/18 Time: 22:13 Sample: 1970 2013 Included observations: 44				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-4.17E-14	0.001332	-3.13E-11	1.0000
LAGRIF	0.144119	0.011973	12.03693	0.0000
LMANUF	0.225503	0.019667	11.46614	0.0000
LCOMF	0.351244	0.027949	12.56744	0.0000
LCONSF	0.073176	0.013036	5.613317	0.0000
LSGOBF	0.082798	0.025404	3.259197	0.0024
R-squared	0.982987	Mean dependent var		-9.06E-14
Adjusted R-squared	0.980748	S.D. dependent var		0.063683
S.E. of regression	0.008836	Akaike info criterion		-6.493836
Sum squared resid	0.002967	Schwarz criterion		-6.250537
Log likelihood	148.8644	Hannan-Quinn criter.		-6.403609
F-statistic	439.1141	Durbin-Watson stat		1.831522
Prob(F-statistic)	0.000000			

## Anexo 10. Análisis del Modelo Econométrico II

### 1. Distribución normal de los residuos

La regla de decisión es que si la probabilidad es mayor 0.05 se acepta la  $H_0$ , es decir los residuos se distribuyen normalmente. Según el grafico, el estadístico Jarque – Bera señala un nivel de significancia mayor al 0.05, por lo tanto los residuos se distribuyen normalmente.



### 2. Modelo correctamente especificado (prueba de Reset Ramset)

Si la probabilidad es mayor al 0.05 de significancia se acepta la hipótesis nula, es decir el modelo está correctamente especificado. Observando la probabilidad de 0.2528 es mayor al 5%, entonces se acepta la hipótesis, es decir el modelo está correctamente especificado.

Ramsey RESET Test			
Equation: UNTITLED			
Specification: LPBIF C LAGRIF LMANUF LCOMF LCONSF LSGOBF			
Omitted Variables: Powers of fitted values from 2 to 3			
	Value	df	Probability
F-statistic	1.429008	(2, 36)	0.2528
Likelihood ratio	3.361400	2	0.1862

### 3. Estabilidad de los Parámetros

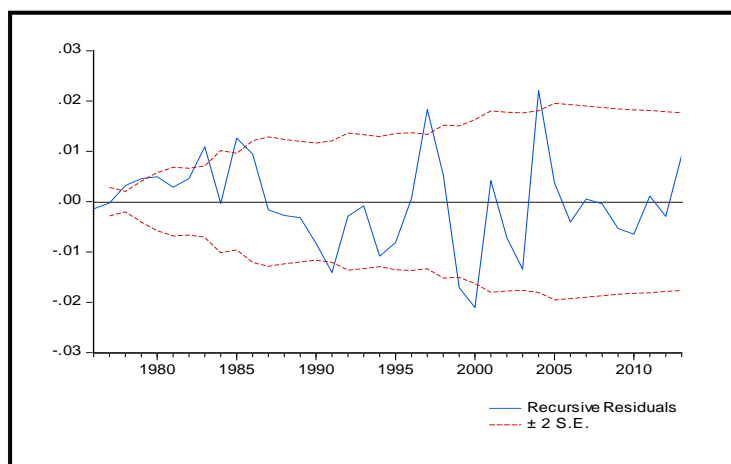
#### 3.1. Test de Punto de Quiebre de Chow

Escogiendo el año 1993 como punto de quiebre. La probabilidad asociada es menor al 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula, es decir concluimos que existe quiebre estructural al 5% de significancia por lo que los parámetros son estables en el tiempo.

Chow Forecast Test			
Equation: UNTITLED			
Specification: LPBIF C LAGRIF LMANUF LCOMF LCONSF LSGOBF			
Test predictions for observations from 1993 to 2013			
	Value	df	Probability
F-statistic	2.385445	(21, 17)	0.0368
Likelihood ratio	60.40700	21	0.0000

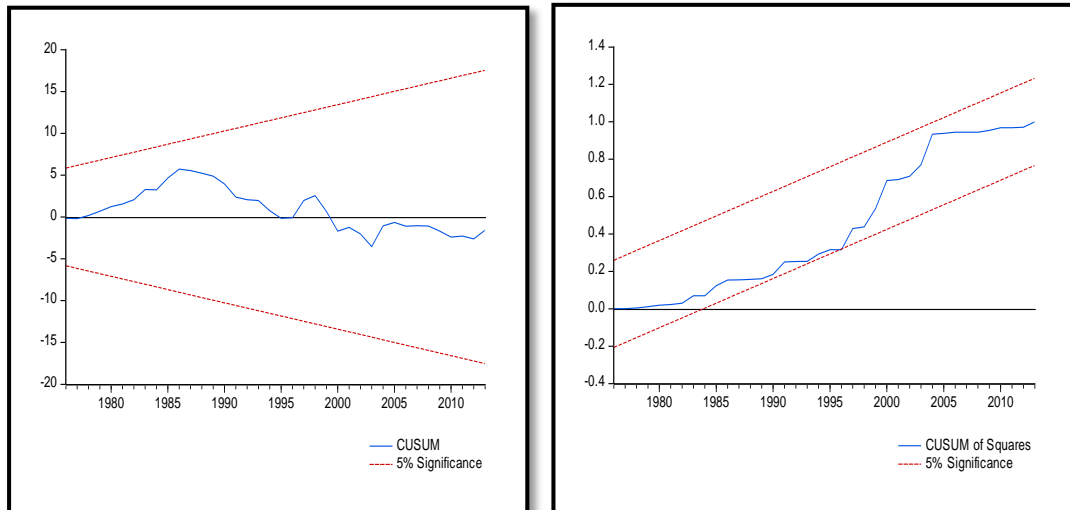
#### 3.2. Test de Residuos Recursivos

El grafico de residuos recursivos están dentro de las bandas, entonces se rechaza la  $H_0$ , es decir los parámetros son estables en el periodo de análisis (al 5% de significancia).



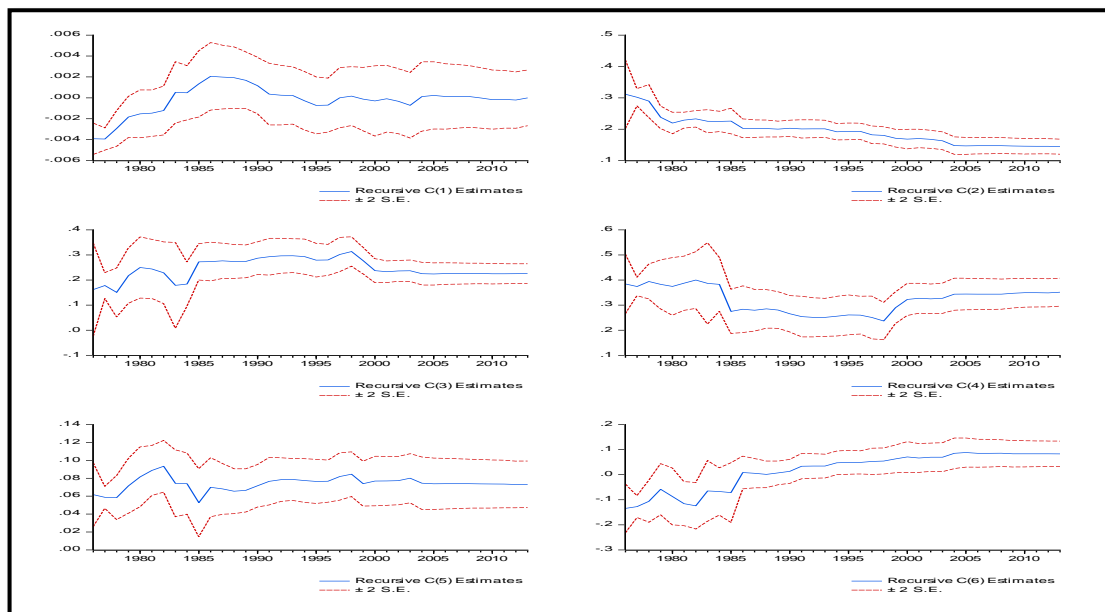
### 3.3. Test CUSUM Y CUSUM CUADRADO

Según el Test CUSUM y CUSUM 2, el estadístico se encuentra dentro de las bandas, entonces se rechaza la  $H_0$ , es decir que los parámetros son estables en el periodo de análisis.



### 3.4. Test de Coeficientes Recursivos

Si la gráfica presenta cambios significativos quiere decir que el parámetro es inestable a un 95% de confianza.

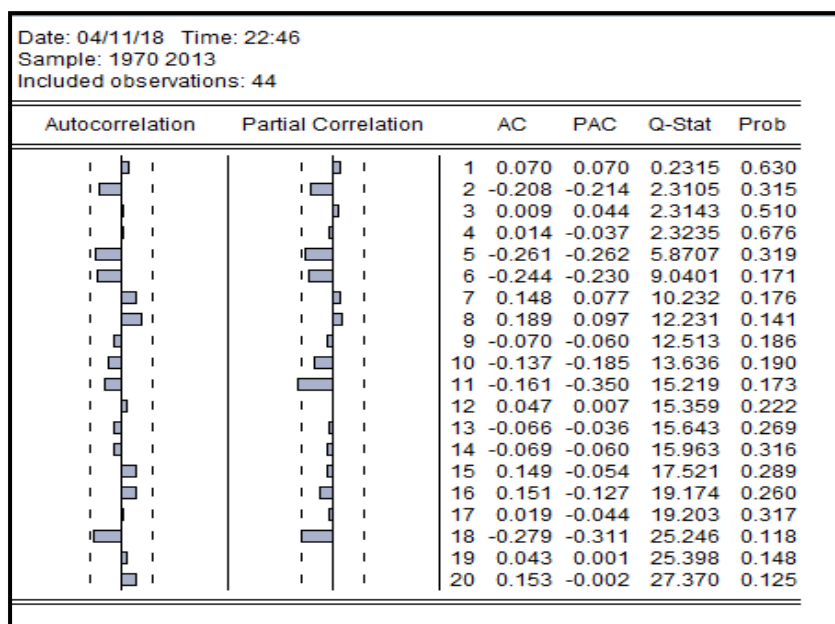


## 4. Autocorrelación (Detección)

### 4.1. Test de Lagrange

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:			
F-statistic	1.143466	Prob. F(2,36)	0.3300
Obs*R-squared	2.628183	Prob. Chi-Square(2)	0.2687

Debido que la probabilidad =0.3300 es mayor a 0.05, entonces se acepta la hipótesis nula. Es decir el modelo no tiene Autocorrelación.



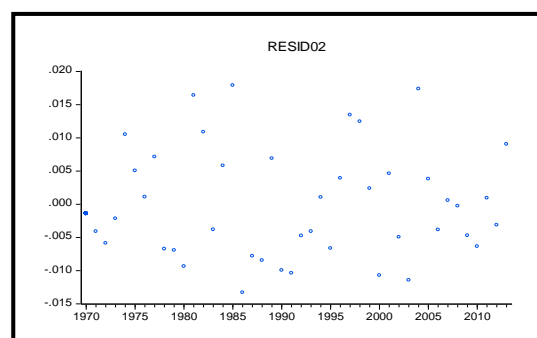
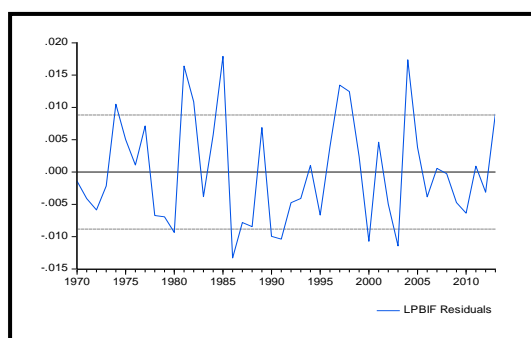
### 4.2. Test Estadístico-Q (Box-Pierce)

Debido que las probabilidades asociadas al estadístico Q son mayores a 0.05 se acepta la H0, es decir no puede existir Autocorrelación de orden 1, 2, 3...,20; a excepción del orden 11,18,19 y 20.

## 5. Heterocedasticidad (Detección)

### 5.1. Gráfico de los residuos

Según la gráfica el modelo presenta problemas de Heterocedasticidad





## 5.2. Test de White

Debido que la probabilidad asociada al test es 0.1192 es mayor al 0.05, se acepta la hipótesis nula, es decir el **modelo no presenta Heterocedasticidad**.

Heteroskedasticity Test: White			
F-statistic	1.888651	Prob. F(5,38)	0.1192
Obs*R-squared	8.757898	Prob. Chi-Square(5)	0.1191
Scaled explained SS	4.490075	Prob. Chi-Square(5)	0.4812

## 6. Multicolinealidad (Detección):

No hay variables altamente relacionadas

	LPBIF	LAGRIF	LMANUF	LCOMF	LCONSF	LSGOBF
LPBIF	1.000000	0.650603	0.856935	0.814069	0.672837	0.678724
LAGRIF	0.650603	1.000000	0.379667	0.429649	0.119909	0.373476
LMANUF	0.856935	0.379667	1.000000	0.557342	0.679271	0.562951
LCOMF	0.814069	0.429649	0.557342	1.000000	0.460113	0.502065
LCONSF	0.672837	0.119909	0.679271	0.460113	1.000000	0.504859
LSGOBF	0.678724	0.373476	0.562951	0.502065	0.504859	1.000000