

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS
CARRERA DE ECONOMÍA**



TESIS DE GRADO

MENCIÓN: DESARROLLO PRODUCTIVO

**“DETERMINANTES MACROECONÓMICOS DEL SECTOR INDUSTRIAL EN
BOLIVIA PERIODO 1990 - 2017”**

POSTULANTE: ELDY CANDELARIA HUMEREZ VILA

TUTOR: PhD(c). ANDRES MARCELO GUTIERREZ VILLCA

RELATOR: M.Sc. BORIS PABLO ZAMBRANA FLORES

LA PAZ – BOLIVIA

2021

DEDICATORIA

A Dios

Por ser el inspirador y poder darme la fuerza para permitirme haber llegado a este momento tan importante en mi vida profesional.

A Mi Mamá Benita

Un pilar fundamental en toda mi vida, por todo el cariño y apoyo brindando incondicionalmente a lo largo de mi carrera profesional, por ser siempre una mujer luchadora y enseñarme lo importante que es no rendirse.

A Mi Papá Nemesio

Por las constantes recomendaciones de jamás rendirme y superarme cada día más a mí misma y el apoyo incondicional a lo largo de toda mi vida.

A Mi Hija Cristal

Por ser mi fuente de motivación e inspiración para poder superarme cada día y ser el ejemplo a seguir en su vida.

A Mi Esposo

Por estar conmigo en los momentos más turbulentos, motivándome y ayudándome hasta donde pudiste.

A Mi Prima – Hermana Rosa

Por las palabras de aliento en cada etapa, siempre dispuesta a ayudar y escucharme.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a todos aquellos docentes de la carrera Economía de la Universidad Mayor de San Andrés, por haber compartido sus conocimientos ya hacer que el día de hoy se puedan plasmar todos aquellos conocimientos brindados a lo largo de mi carrera profesional.

A mi tutor Lic. Andrés Marcelo Gutiérrez Villca quien me ha guiado con todos sus conocimientos para la elaboración de la presente tesis.

A mi relator Lic. Boris Pablo Zambrana Flores por brindarme toda su predisposición, paciencia y tiempo al realizar las recomendaciones para una conclusión exitosa del trabajo.

También un sincero agradecimiento a Gerald y Rocio por su valiosa colaboración, para la finalización del trabajo.

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo presenta un análisis de los determinantes macroeconómicos del sector industrial en Bolivia, entre 1990 al 2017. Para este fin se revisa la literatura económica, sobre cuáles son los posibles factores que determinan el crecimiento de la industria.

Para empezar, el capítulo uno muestra como la economía boliviana se ha caracterizado por ser intensiva en la explotación de recursos naturales, a pesar que en la década de los 90 la industria manufacturera tuvo mayor participación en el Producto Interno Bruto del país. En este primer apartado también se identifican las variables de estudio mediante la operacionalización de las mismas, que indican aspectos metodológicos del trabajo. En el segundo capítulo se presenta la teoría económica que está relacionada con el trabajo, por lo que se realiza el estudio a partir de la escuela económica de la teoría clásica de Adam Smith que indica que el sector industrial es de igual forma generador de riqueza como lo son las actividades primarias, asimismo se enmarcaba el estudio de la Revolución Industrial y sus efectos en la acumulación de capital como factor importante del crecimiento del sector industrial. En el tercer capítulo se estudia todo el marco normativo e institucional que comprende la industria. Para el cuarto capítulo se tiene una compilación de los antecedentes y comportamiento del sector industrial en Bolivia respecto al Plan de Desarrollo Económico y Social en el marco del Desarrollo Integral para Vivir Bien (2016-2020), que respecto a la industria indica el apoyo al sector industrial en base al cuidado de la Madre Tierra.

En el quinto capítulo el análisis está basado en series de tiempo, se consideran las variables macroeconómicas relevantes propuestas por la teoría económica, teniendo como método empírico de contraste, la econometría de series de tiempo. El interés de este documento de investigación es comprobar empíricamente los determinantes del sector industrial en Bolivia, utilizando un modelo econométrico. Para este fin se consideraron seis variables que podrían incidir en la determinación del sector industrial, estos son: el consumo de energía eléctrica, salario real, tasa de interés en moneda extranjera, demanda interna, demanda externa y Tipo de Cambio Real. Los

resultados indican que existe una relación de largo y corto plazo entre todas las mencionadas variables con el sector industrial, expresado en el PIB sectorial, realizando una verificación mediante el modelo estructural. Posteriormente para demostrar empíricamente los resultados, se estimó un modelo por el método de mínimos cuadrados ordinarios, para que de esta forma se configure los determinantes del sector. Además que la bolivianización afecto positivamente al sector de la industria. Es importante resaltar que mediante el estudio de la investigación se pueden sugerir posteriores políticas públicas de inversión en el sector industrial.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA
AGRADECIMIENTO
RESUMEN EJECUTIVO

CAPÍTULO I

DETERMINANTES DEL SECTOR INDUSTRIAL EN BOLIVIA

1.1. INTRODUCCIÓN	1
1.2 PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN	5
1.2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	5
1.2.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	6
1.3. DELIMITACIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL	6
1.4. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN	6
1.4.1. VARIABLES PROPUESTAS	7
1.4.2. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	7
1.5. OBJETIVOS	8
1.5.1. OBJETIVO GENERAL.....	8
1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
1.6. JUSTIFICACIÓN	8
1.7. FUENTES DE INFORMACIÓN	9
1.8. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN	9
1.8.1. INSTRUMENTAL	9
1.8.2. MANEJO DE LA INFORMACIÓN	10

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. FUNDAMENTO TEÓRICO	11
2.1.1. TEORÍA CLÁSICA.....	11
2.1.2. PENSAMIENTO NEOCLÁSICO	13
2.1.3. FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN	17
2.1.4. LA ENERGÍA COMO FUENTE DE CRECIMIENTO EN EL DESARROLLO INDUSTRIAL	19
2.1.5. TRABAJOS EMPÍRICOS RELACIONADOS CON EL SECTOR INDUSTRIAL.....	20
2.2. MICROECONOMÍA DE LA POLÍTICA INDUSTRIAL	26

CAPÍTULO III

MARCO NORMATIVO-INSTITUCIONAL

3. MARCO INSTITUCIONAL.....	27
3.1. POLÍTICAS ESTRUCTURALES	27
3.2. INSTITUCIONALIDAD	29
3.3. MARCO LEGAL	32
3.3.1. ORGANIZACIÓN ECONOMICA COMUNITARIA	32
3.3.2. PRIVADA.....	32
3.3.3. ESTATAL	32
3.3.4 COOPERATIVAS	32
3.4. MARCO NORMATIVO	33

CAPÍTULO IV

MARCO SITUACIONAL

4.1. SITUACIÓN ACTUAL	38
4.1.1. ESTRUCTURA SECTORIAL Y COMPONENTES	41
4.1.2. COMPORTAMIENTO DEL SECTOR.....	42
4.1.3. COMPORTAMIENTO MACROECONÓMICO	47
4.2. LA RELACIÓN ENTRE IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES	55

CAPÍTULO V

MARCO PRÁCTICO Y DEMOSTRATIVO

5.1. EVIDENCIA EMPÍRICA	64
5.2. CARACTERÍSTICAS DE LAS SERIES DE TIEMPO	64
5.2.1. TEST DE RAÍZ UNITARIA	67
5.2.2. TEST DE COINTEGRACIÓN JOHANSEN JUSELIUS.....	70
5.3. ESPECIFICACIÓN DEL MODELO TEÓRICO	72
5.4. ESPECIFICACIÓN ECONOMÉTRICA DEL MODELO	73
5.5. REGRESIÓN	73
5.5.1. RESULTADO DE LAS ESTIMACIONES	74
5.5.2. TEST DE NORMALIDAD	77
5.5.3. TEST DE HETEROCEDASTICIDAD	77
5.5.4. TEST DE AUTOCORRELACIÓN	78
5.5.5. TEST DE RAÍZ UNITARIA SOBRE LOS RESIDUOS	79
5.5.6. TEST DE ESTABILIDAD DEL MODELO	81
5.6. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS	83

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES	85
6.2. RECOMENDACIONES	88
BIBLIOGRAFÍA	89
SIGNIFICADO DE ABREVIATURAS	91
ANEXOS	92

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1	
PROCESO CONTINUO DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO	12
Gráfico N° 2	
FACTORES DETERMINANTES	16
Gráfico N° 3	
CRECIMIENTO ECONÓMICO Y PIB INDUSTRIAL 1990- 2017 (En porcentaje).....	39
Gráfico N° 4	
INCIDENCIA POR ACTIVIDAD EN EL CRECIMIENTO PIB INDUSTRIAL MANUFACTURERO, 1990-2015 (EN %).....	43
Gráfico N° 5	
BALANCE ENERGÉTICO EN (MW)1990 – 2017.....	45
Gráfico N° 6	
VARIABLES DE COMPORTAMIENTO MACROECONÓMICO DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA.....	48
Gráfico N° 7	
INCIDENCIA DE ACTIVIDAD ECONÓMICA POR AGRUPACIÓN TRADICIONAL EN PORCENTAJE (%)......	49
Gráfico N° 8	
INCIDENCIA DE LA DEMANDA INTERNA Y EXPORTACIONES NETAS EN EL CRECIMIENTO DEL PIB 1990-2017 (EN %).....	51
Gráfico N° 9	
IMPORTACIONES SEGÚN CLASIFICACIÓN USO O DESTINO ECONÓMICO (CUODE) Y TOTAL DE IMPORTACIONES (EN MILLONES DE DÓLARES)	56
Gráfico N° 10	
EVOLUCIÓN DE LAS EXPORTACIONES EN (MILL \$) Y TIPO DE CAMBIO REAL EN (2003=100) ..	58
Gráfico N° 11	
CRÉDITO PRODUCTIVO (en Mill de Bs.) Y TASA DE INTERÉS EN MN Y ME (en %).....	61
Gráfico N° 12	
PIB INDUSTRIAL_SA Y SUS DETERMINANTES PERIODO 1996:Q1 – 2017:Q4	65
Gráfico N° 13	
RESIDUOS DEL MODELO	76
Gráfico N° 14	
TEST DE NORMALIDAD DE LOS ERRORES.....	77
Gráfico N° 15	
RESIDUOS RECURSIVOS	81
Gráfico N° 16	
CONTRASTE CUSUM	82
Gráfico N° 17	
CONTRASTE CUSUM-Q	82

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1	
VALOR AGREGADO MANUFACTURERO (%PIB)	1
Cuadro N° 2	
ESTRUCTURA DEL SECTOR INDUSTRIAL (2015)	3
Cuadro N° 3	
CAUSAS, PROBLEMAS Y EFECTOS DE LA INDUSTRIA EN BOLIVIA.....	6
Cuadro N° 4	
VARIABLES PROPUESTAS	7
Cuadro N° 5	
OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	7

Cuadro Nº 6	
CASOS DE ESTUDIO: BOLIVIA	22 - 23
Cuadro Nº 7	
CASOS DE ESTUDIO: COLOMBIA	24 - 25
Cuadro Nº 8	
FACTORES DE LA POLÍTICA INDUSTRIAL	26
Cuadro Nº 9	
BOLIVIA: ÍNDICE DE VOLUMEN FÍSICO DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA, POR PERIODOS AGREGADOS 1990 – 2017	53
Cuadro Nº 10	
PRINCIPALES DESTINOS DE EXPORTACIÓN POR GRUPO DE ACTIVIDAD	60
Cuadro Nº 11	
TEST DE RAÍZ UNITARIA TEST AUGMENTED DICKEY FULLER	68
Cuadro Nº 12	
TEST DE RAÍZ UNITARIA EN PRIMERA DIFERENCIA	69
Cuadro Nº 13	
TEST DE COINTEGRACIÓN JOHANSEN JUSELIUS	71
Cuadro Nº 14	
TEST DE HETEROCEDASTICIDAD	78
Cuadro Nº 15	
TEST AUTOCORRELACIÓN SERIAL	79
Cuadro Nº 16	
TEST DE RAÍZ UNITARIA SOBRE LOS RESIDUOS	80
Cuadro Nº 17	
VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS	83
Cuadro Nº 18	
RESUMEN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS	87

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo Nº 1	
CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL A CUATRO DÍGITOS	92
Anexo Nº 2	
TEORÍA DE LA RAÍZ UNITARIA	93
Anexo Nº 3	
PRUEBAS DE RAÍZ UNITARIA	95
Anexo Nº 4	
METODOLOGÍA DE COINTEGRACIÓN	101
Anexo Nº 5	
ELECCIÓN DE TEST DE COINTEGRACIÓN Y REZAGOS	102
Anexo Nº 6	
TEST DE COINTEGRACIÓN	105
Anexo Nº 7	
TEST DE COINTEGRACIÓN JOHANSEN JUSELIUS (PIBi – ICEE)	110
Anexo Nº 8	
TEST DE HETEROCEDASTICIDAD DE WHITE	111
Anexo Nº 9	
TEST BREUSCH-GODFREY	113
Anexo Nº 10	
TEST DE RAÍZ UNITARIA A LOS RESIDUOS	114

CAPÍTULO I

DETERMINANTES DEL SECTOR INDUSTRIAL EN BOLIVIA

1.1. INTRODUCCIÓN

La Industria Manufacturera es la actividad económica con mayor participación en el Producto Interno Bruto del país. En la década de los noventa participó en promedio con el 17% del PIB, 18% de la población ocupada urbana y 31% del valor total de las exportaciones¹. Sin embargo, en comparación con otros países sudamericanos, Bolivia presenta uno de los indicadores más bajos de desarrollo industrial como se puede apreciar en el siguiente cuadro.²

Cuadro N° 1
VALOR AGREGADO MANUFACTURERO (%PIB)

PAIS	1990 – 1994	1995 - 1999	2000 - 2004	2005 - 2009	2010 - 2014	2015 – 2017
Argentina	30.7	26.6	28.7	27.4	24.6	22.4
Bolivia	29.9	27.0	25.8	28.2	29.2	25.6
Brasil	33.8	22.4	23.1	23.2	22.0	18.6
Chile	36.7	33.5	32.9	37.3	33.0	29.4
Colombia	30.4	27.6	28.1	31.0	32.4	27.7
Ecuador	30.0	26.9	29.8	34.0	36.8	32.1
Paraguay	34.1	32.5	39.0	37.8	34.0	34.5
Perú	27.3	28.9	30.0	35.9	34.8	30.7
Uruguay	32.1	25.5	22.3	23.4	23.7	25.2
Venezuela	50.5	42.3	47.2	49.1	44.8	0.0

FUENTE: Elaboración propia con base a datos del Banco Mundial.

El cual demuestra que Bolivia es uno de los países que crea productos con bajo valor agregado, cuenta con recursos humanos poco calificados (la mayoría de los obreros no han terminado el bachillerato) y son pocas las empresas que desarrollan economías a escala y que invierten en la mejora de sus procesos productivos.³

¹ (Capra Seoane, Urcollo Cossio, & Lazo Suarez, 1990 - 2003)

² (UDAPE, TOMO VII Sector Industrial Manufacturero, 2015)

³ (Política industrial en bolivia, Zabala Ariel, 2017)

Así también en la década de los 90, se acentuó la privatización de empresas públicas (ingenios azucareros, empresas de lácteos, cerámicas, etc.), se capitalizaron las principales empresas públicas, destacando la tendencia a la eliminación de la protección arancelaria, se combinaron mecanismos de mercado con regulaciones de mercado, y se promulgó la Ley N° 1600 (SIRESE) que establece el marco regulatorio general. Entre 1996 y 1999 la industria tiene un crecimiento ascendente hasta el año 2004 y con ciertas fluctuaciones leves entre 2005 y 2008, cabe resaltar que como consecuencia de la importancia creciente de las exportaciones de recursos hidrocarburíferos y minerales en abril de 2009 se crea un D.S. N° 71 con el objeto de crear Autoridades de fiscalización y Control Social de empresas quienes estarían encargados de fiscalizar, controlar, supervisar y regular actividades de empresas, en julio de la misma gestión se crea la Empresa Pública Nacional Estratégica denominada Empresa Boliviana de Almendra - EBA, para incentivar la producción con valor agregado, también se da la subvención a la producción y comercialización de productos agropecuarios y derivados, a precio justo.

En septiembre de 2010 Mediante D.S. N° 255 se creó la empresa Pública Nacional Estratégica, denominada Empresa Azucarera San Buena Ventura – EASBA. Para el año 2012 se crea el “Fondo para la Revolución Industrial Productiva” - FINPRO, que tiene la finalidad de financiar la inversión de emprendimientos productivos. Para el año 2013 se crea la ley 393 de servicios financieros cuyo objetivo es regular las actividades de intermediación financiera y prestación de servicios financieros, fijando tasas máximas para los créditos al sector productivo.⁴

Para la gestión 2015, donde el 73% de la producción de las industrias se destina al mercado nacional y 27% corresponde a mercados externos con bajos niveles de articulación entre empresas y mercados debido a un bajo desarrollo productivo que dificulta los cupos mínimos de exportación en algunas actividades.⁵ Al 2015 la industria manufacturera fue la tercera actividad económica con mayor participación en el PIB del país con casi 10,19%. En la última década aportó en promedio, con

⁴ (UDAPE, TOMO VII Sector Industrial Manufacturero, 2015)

⁵ (UDAPE, TOMO VII Sector Industrial Manufacturero, 2015)

el 14.6% de la población ocupada del área urbana y el 4 % del área rural. Las industrias con mayor participación en el Valor Agregado Bruto total del sector son: bebidas (16,98%), productos de minerales no metálicos (16,16%) y carnes frescas y elaboradas (12,65%).

Cuadro N° 2
ESTRUCTURA DEL SECTOR INDUSTRIAL (2015)

ACTIVIDAD	% VALOR AG.	% EXPORT.	% CONSUMO HOGARES
CARNES FRESCAS Y ELABORADAS	12,65%	0,74%	20,56%
PRODUCTOS LÁCTEOS	4,72%	1,40%	5,22%
PRODUCTOS DE MOLINERÍA Y PANADERÍA	6,5%	9,44%	10,56%
AZÚCAR Y CONFITERÍA	2,63%	0,18%	2,29%
PRODUCTOS ALIMENTICIOS DIVERSOS	8,47%	37,77%	5,93%
BEBIDAS	16,98%	3,13%	10,52%
TABACO ELABORADO	0,81%	0,01%	1,27%
TEXTILES, PRENDAS DE VESTIR Y PRODUCTOS DEL CUERO	6,35%	6,07%	5,43%
MADERA Y PRODUCTOS DE MADERA	5,61%	3,03%	2,67%
PAPEL Y PRODUCTOS DE PAPEL	2,59%	0,09%	0,10%
SUBSTANCIAS Y PRODUCTOS QUÍMICOS	3,56%	3,06%	8,10%
PRODUCTOS DE REFINACIÓN DEL PETRÓLEO	10,50%	3,07%	13,38%
PRODUCTOS DE MINERALES NO METÁLICOS	16,16%	0,28%	1,69%
PRODUCTOS BÁSICOS DE METALES	0,37%	17,34%	0,0%
PRODUCTOS METÁLICOS, MAQUINARIA Y EQUIPO	0,49%	7,16%	10,66%
PRODUCTOS MANUFACTURADOS DIVERSOS	1,58%	7,21%	1,63%
TOTAL	100,0%	100,0%	100,0%

FUENTE: Elaboración propia con base a la Matriz Insumo – Producto (2015) Instituto Nacional de Estadísticas de INE.

De acuerdo a estadísticas del registro de comercio de Bolivia en la gestión 2015 se registraron 272.249 empresas, que represento un crecimiento del 5,7% respecto a la gestión 2014; de las cuales 30.058 pertenecen a la industria manufacturera, es decir el 11% de las empresas legalmente establecidas. Por departamento, el 32,7% de empresas identificadas con la industria manufacturera se sitúan en el departamento de La Paz; 30,3% en Santa Cruz y 19,1% en Cochabamba⁶.

De acuerdo a lo establecido en el Plan Nacional de Desarrollo 2016 – 2020, la estrategia se basa sobre el vivir bien y el respeto a la Madre Tierra. Asimismo, en el marco del Plan se pretende lograr una compatibilidad entre la industrialización de los recursos naturales con el cuidado de la Madre Tierra, promoviendo el fortalecimiento de los sistemas de vida en todo el territorio y reduciendo la contaminación ambiental.

Para el 2020, Bolivia tendría que haber desarrollado e implementado una nueva visión ambiental en el marco de la gestión de los sistemas de vida de la Madre Tierra, como un enfoque e instrumento para la toma de decisiones sobre las acciones que deben promoverse para lograr un desarrollo integral en armonía con la Madre Tierra. En este marco, se impulsa el desarrollo integral del país, incluyendo el desarrollo productivo e industrialización, compatible con el cuidado de la Madre Tierra y con la redistribución de la riqueza.⁷

En esta perspectiva, y considerando el nuevo rol del Estado en la economía, no solamente como regulador sino como protagonista del sector productivo, se creó cinco empresas bajo tuición del Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural⁸. Al igual que mediante Decreto Supremo 29230 de 15 de agosto de 2007 se creó la Empresa de Apoyo a la Producción de Alimentos - EMAPA, como Empresa Pública con Personería Jurídica y patrimonio propio bajo tuición del Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural. El objetivo de EMAPA es

⁶ (Fundempresa, 2016)

⁷ (Plan Nacional del Desarrollo Económico y social, 2016 - 2020)

⁸ Lácteos de Bolivia - LACTEOSBOL (DS 29254), Papeles de Bolivia - PAPELBOL (DS 29255), Cartones de Bolivia – CARTONBOL (DS 29256), Azúcar de Bolivia – AZUCARBOL (DS 29874) y Cementos de Bolivia – ECEBOL (DS 29667). Las primeras dos fábricas están ubicadas en el departamento de Cochabamba, CARTONBOL en el departamento de Oruro, AZUCARBOL en el departamento de Tarija y finalmente ECEBOL en el departamento de La Paz.

apoyar la producción agropecuaria, contribuir a la estabilización del mercado de productos agropecuarios y a la comercialización de la producción del agricultor, así como la transformación básica de la producción y su comercialización.

1.2. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

A lo largo de los años uno de los temas más estudiados en la ciencia y literatura económica es el crecimiento económico, esto debido a que un gran número de variables económicas, sociales, políticas, religiosas y ambientales determinan el comportamiento del sector real de la economía. Por otra parte, al análisis parte de una generalización de determinantes y clasificación de variables endógenas y exógenas, empresariales, estructurales y sistémicas que presentan diferencias económicas entre los países.

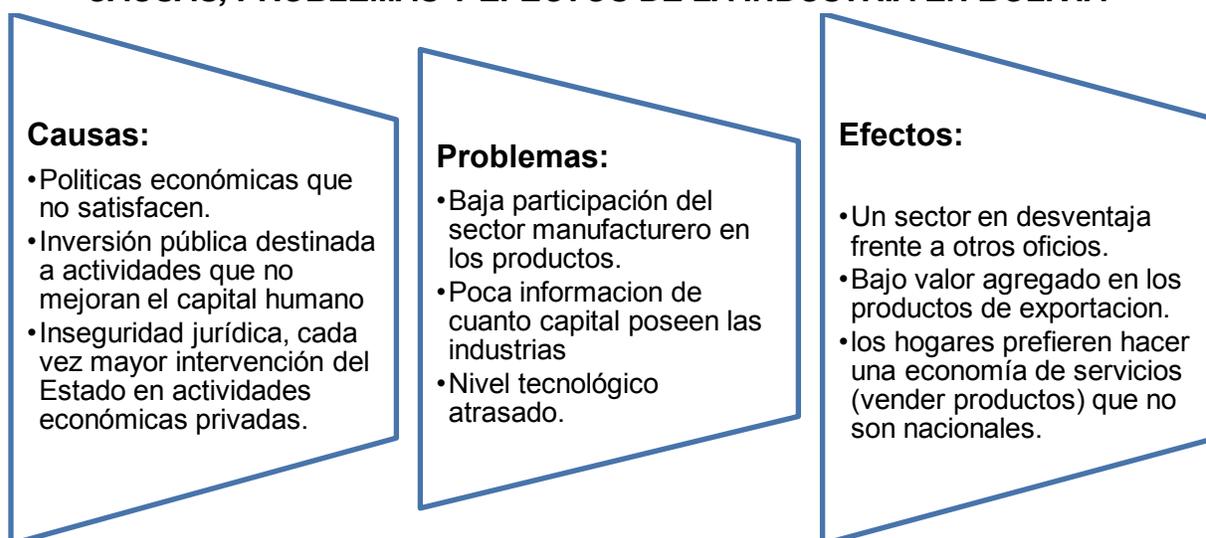
Naude y Szirmai (2009) señalaron que desde el comienzo de la Revolución Industrial y a principio del siglo XIX, los sectores manufactureros habían sido transformadores para todas las economías, a través de efectos secundarios a otros sectores *Oyati (2010)* afirmó que los países avanzados, habían logrado una gran prosperidad, rentabilidad y crecimiento notable en sus respectivas economías. Por tal razón se encuentra en la configuración del aparato productivo nacional, en la generación de ingresos y empleo, pero también en la constitución de las bases sociales establecidas en el país.

Agregando al análisis de la Revolución Industrial Saint Simón, identificó que la cooperación económica, característica del sistema gremial daba paso industrial a conflictos de intereses entre el trabajo y el capital. Además, constató que las mejoras en las condiciones de vida entre los trabajadores se estaban retrasando seriamente respecto a los formidables aumentos de riqueza forjados por la era de la máquina.⁹ Las evoluciones de la intensidad energética, eléctrica y el uso eficiente de los mismos, no deben hacer perder de vista el aumento extraordinario del consumo de energía desde la revolución industrial *Etemad y Luciani (1991)*.

⁹ (Virginia de la Torre Veloz, 2009)

Por ello surge, el por qué es importante estudiar las variables macroeconómicas del sector industrial manufacturero de Bolivia, así como los efectos que cada variable causa en el PIB del sector industrial. En el siguiente recuadro se indica las causas, problemas y efectos de la industria en Bolivia.

Cuadro N° 3
CAUSAS, PROBLEMAS Y EFECTOS DE LA INDUSTRIA EN BOLIVIA



FUENTE: Elaboración propia.

1.2.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La pregunta inicial de esta investigación es: ¿Cuáles son los determinantes macroeconómicos del sector industrial en Bolivia?

1.3. DELIMITACIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL

- a) Temporal: La dimensión temporal de estudio comprende desde 1990 – 2017. con frecuencia trimestral.
- b) Espacial: El estudio comprende la economía Boliviana, por lo que su carácter es nacional.
- c) Restricciones a nivel de categorías y variables económicas:
 - Área general: sector real de la economía.
 - Área específica: sector industrial, macroeconomía y econometría.
 - Área particular: análisis de los determinantes del sector industrial, crecimiento económico, etc.

1.4. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

“El consumo de energía eléctrica, como variable proxy al capital, es el principal determinante del sector industrial para la economía boliviana”.

1.4.1. VARIABLES PROPUESTAS

Cuadro N° 4
VARIABLES PROPUESTAS

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE
PIB del sector industrial.	Dependiente
Consumo de energía Eléctrica (variable proxy de capital)	Independiente
Salario real	Independiente
Tasa de interés en moneda extranjera	Independiente
Demanda Interna	Independiente
Demanda Externa	Independiente
Tipo de cambio Real	Independiente

FUENTE: Elaboración propia.

1.4.2. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Cuadro N° 5
OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	INDICADOR
PIB del sector industrial	Es el ingreso del PIB del sector industrial de las cuentas nacionales en Bs.	PIBi expresado en miles de bs. de 1990
Consumo de energía eléctrica ¹⁰	Es uno de los principales insumos del sector industrial moderno.	1990=100
Salario Real	Es la cantidad de bienes y servicios que se puede adquirir menos la inflación.	Expresado en Bs
Tasa de interés en moneda extranjera	Es la tasa de interés que se les otorgan a las industrias.	Porcentaje
Demanda Interna	Es el gasto en bienes, servicios e inversión que hacen los agentes económicos de un país.	En miles de Bs de 1990
Demanda Externa	Es la cantidad de bienes y servicios que se producen en un país y son demandados por residentes extranjeros.	En millones de dólares
Tipo de cambio Real	Es el poder adquisitivo de una moneda frente a otra	Agosto de 2003=100

FUENTE: Elaboración propia.

¹⁰ Este índice es una ponderación estructurada del valor de ventas (año 1990)

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. OBJETIVO GENERAL

- ❖ Analizar los determinantes macroeconómicos del sector industrial en Bolivia periodo 1990 – 2017

1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❖ Detallar el desempeño del sector industrial manufacturero durante el periodo de estudio.
- ❖ Desarrollar un modelo econométrico para confrontar la teoría económica, con la realidad de la economía boliviana.
- ❖ Determinar la relación de largo plazo entre el PIB industrial y el consumo de energía eléctrica (variable proxy stock de capital)

1.6. JUSTIFICACIÓN

Teórica: Toda la teoría económica está enmarcada y abordada para economías grandes, el hacer inferencia para economías pequeñas y altamente vulnerables permite contrastar este tipo de paradigmas en otro tipo de escenarios que no están adecuados para este tipo de realidades.

Práctica: Contrastar empíricamente los determinantes del sector industrial para la economía boliviana, implica que las decisiones de política sean más objetivas en cuanto a cómo promocionar y hacer una política económica a la medida de la coherencia local.

Social: Porque se afecta directamente los intereses de los agentes económicos en su conjunto, sin industria el aparato productivo deja de solicitar mano de obra y a medida que pasa el tiempo la población aumenta de manera progresiva. Desde luego el asumir que una gran masa de trabajadores esté en rubros que no sean productivos, a la larga es un problema para su economía y la sociedad.

Mención: El presente trabajo de investigación pretender investigar posibles variables macroeconómicas que puedan impactar al desarrollo productivo del sector industrial y que medidas publicas puedan tomarse en sector que es bastante importante para la economía boliviana.

1.7. FUENTES DE INFORMACIÓN

Para la presente investigación, las fuentes de información secundarias son: Información documental, información teórica e información estadística.

Las series de tiempo que se emplean para este trabajo fueron obtenidas de:

- ✓ Red de Análisis Fiscal del Ministerio de Economía y Finanzas Públicas,
- ✓ Dossier estadístico de la Unidad de Análisis de Políticas Socioeconómicas (UDAPE).
- ✓ Banco Central de Bolivia BCB

Asimismo por la información estadística se recurrió a las siguientes fuentes:

- ✓ Ministerio de Economía y Finanzas Publicas MEPF
- ✓ Instituto Nacional de Estadística (INE).

1.8. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Inicialmente el trabajo parte de una metodología descriptiva, con el objetivo de describir y evaluar las características de las variables macroeconómicas, posteriormente se aplica el método deductivo debido a que se parte del análisis general de todos los determinantes macroeconómicos para así deducir conclusiones de que variable impacta más al sector industrial en Bolivia.

1.8.1. INSTRUMENTAL

El método de investigación es de economía aplicada, para esta investigación se va a utilizar el método instrumental econométrico. Como se utilizara series de tiempo se realizaran varias pruebas antes de deducir la relación que existe entre las

variables de estudio. El método instrumental comprueba si las variables son o no estacionarias, si las variables llegasen a ser estacionarias, las mismas no podrán ser analizadas en el largo plazo y se llegaría a una regresión con resultados poco confiables (espuria), derivando efectos para un análisis mucho más riguroso de la situación.

1.8.2. MANEJO DE LA INFORMACIÓN

Para el proceso de datos del presente trabajo de investigación, se utilizarán instrumentos estadísticos, analizados descriptivamente y explicativamente. Los instrumentos estadísticos son: gráficos, porcentajes, proporción, variación y diferencia entre una o varias cantidades. Con la información tabulada y ordenada se procederá a la descripción de las variables que se utilizan en la investigación y la demostración de los mismos a través de un modelo econométrico para demostrar la hipótesis planteada. El análisis se efectuará de manera ampliada por lo que se aplicarán todos los test necesarios, además las series de tiempo que se utilizarán para la regresión son de frecuencia trimestral.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

2.1. FUNDAMENTO TEÓRICO

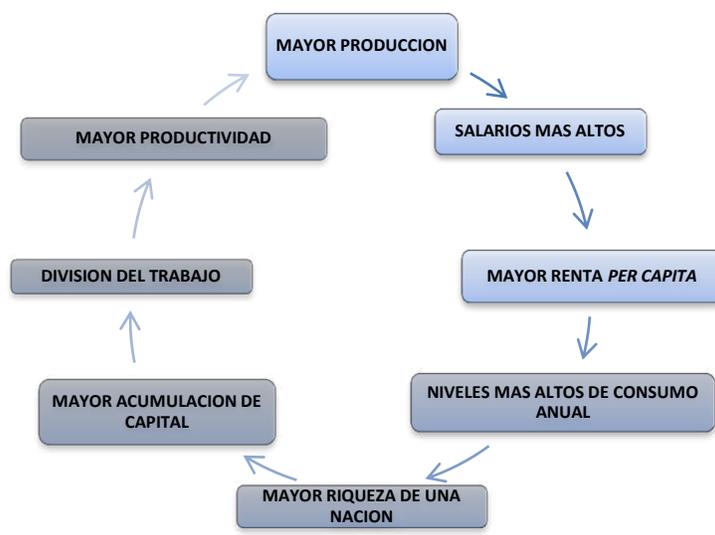
2.1.1. TEORÍA CLÁSICA

En la concepción de Smith, en una parte de su libro *La riqueza de las naciones* indica que el desarrollo o progreso económico aparece caracterizado como un proceso endógeno, circular, acumulativo de cambio y transformación estructural, que resulta de las relaciones de interdependencia existentes en el proceso de acumulación de capital, la expansión de los mercados, el crecimiento de la producción, de la productividad y del empleo.

En este proceso, el crecimiento del producto y la riqueza social está determinado por la dinámica de la productividad y por el aumento del empleo de trabajadores productivos el cual, a su vez, está determinado por la acumulación de capital. Por su parte, la dinámica de productividad está determinada por la acumulación del capital y la progresiva extensión de la división del trabajo, la cual hace referencia a la organización de los procesos particulares de producción y, lo que es fundamental y significativo, la estructura del sector industrial en su conjunto, a la progresiva subdivisión y diferenciación del sector manufacturero en industrias individuales cada vez más especializadas es decir a la división social del trabajo. De acuerdo con Smith, la división del trabajo depende de la expansión de los mercados y del proceso de acumulación; a su vez, la expansión de los mercados depende del crecimiento de la producción, de la tasa de acumulación y de la extensión y generalización del proceso de intercambio y por tanto, de la propia división del trabajo; finalmente, la acumulación de capital depende del crecimiento de la producción; así, el proceso circular y acumulativo de crecimiento y desarrollo económico está perfectamente “cerrado”. Como se muestra en el siguiente flujo:¹¹

¹¹ (La teoría del crecimiento económico Adam Smith, Ricoy, Carlos J.)

Gráfico N° 1
PROCESO CONTINUO DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO



FUENTE: *Elaboración propia con base en Ekelund – Herbert (2005).*

En tal análisis Smith sostiene que la distribución del ingreso se divide entre diversas clases sociales y de manera preferente, entre capitalistas y los terratenientes, Smith tomó mucho de las teorías de los fisiócratas pero lo principal que lo diferenció de ellos fue la consideración acerca del origen de la riqueza, mencionaba que la industria era igual generadora de riqueza como las actividades primarias¹². En ese sentido la Revolución Industrial aportó una considerable concentración de poder económico en el campo y en la artesanía, en las economías marítimas y en el desarrollo de los mercados, precipitada por una serie de innovaciones en las máquinas de tejer y la máquina de vapor, la revolución industrial implicó el pasaje de una economía basada en el trabajo manual a una economía fabril, urbanizada y dominada por la manufactura.¹³ Así también el aumento en la población fue un estímulo para el crecimiento industrial, ya que proporcionó a la vez mano de obra abundante para las nuevas industrias y de otro lado supuso un incremento de la demanda interna para los nuevos productos. El crecimiento de la demanda interna se conjugó con la expansión comercial

¹² (Smith, Historia del Pensamiento Económico)
¹³ (Laguna, Riella, & Bruno)

internacional que llevaron a cabo algunas potencias europeas. En efecto durante este periodo Gran Bretaña, Francia, Rusia y Estados Unidos forzaron la penetración económica en China y Japón. Los franceses y británicos iniciaron su extensión colonial por los dominios del imperio turco y en el norte de África crearon zonas de influencia entre diversos reinos de Indonesia.¹⁴

A partir de esta introducción se demostrara porque es importante estudiar antes la revolución industrial y por qué marca un punto de partida donde la naciente industria se multiplico y a su vez se disminuía el tiempo de producción, según Nicolasa López Saavedra en su libro *“La revolución industrial y el pensamiento político y social en el capitalismo contemporáneo”* toma como causa y efecto el impulso tecnológico y el maquinismo de la industria, lo cual hace que la industria se transforme paulatinamente hacia una producción manufacturera, se evolucionen los medios de producción y la manera de producir.

Reino Unido fue uno de los primeros países que llevo a cabo toda esa serie de transformaciones mismo que lo puso a la cabeza de todos los países del mundo, fue la industria textil algodonera el sector líder en la industrialización además la base de acumulación de capital abrió paso a una fase de siderurgia y al ferrocarril.¹⁵ Es importante señalar que la internacionalización comercial habría sido imposible sin la revolución de los transportes terrestres y marítimos que estaban realizando esas mismas potencias a ambos acontecimientos constituyeron un poderoso impulso para el desarrollo industrial.¹⁶

2.1.2. PENSAMIENTO NEOCLÁSICO

En la teoría neoclásica se muestra un modelo que examina los beneficios y costos de las empresas por poseer bienes de capital, la relación que existe entre el nivel de inversión, el aumento de stock de capital, el producto marginal del capital, el tipo de interés y la legislación fiscal que afectan a las empresas. Esto quiere decir

¹⁴ (Aldana, Yanod Marquez Pensamiento Economico y con énfasis en Pensamiento Economico Publico)

¹⁵ (La Revolución Industrial y el Pensamiento político y Social en el Capitalismo Contemporáneo, Virginia de la Torre Veloz)

¹⁶ (Medardo Palomino, Importancia del sector industrial en el desarrollo económico)

que las empresas utilizan capital, así como trabajo, para producir bienes y servicios destinados a la venta. Su objetivo es por supuesto que se maximicen sus beneficios. Al momento de decidir cuánto capital deben producir, se refiere a la demanda de capital de la empresa representando por el stock de capital deseado del costo del alquiler de capital y del nivel de producción esperado.¹⁷

Asimismo señalar que el indicador básico del costo de alquiler del capital es la tasa de interés. El producto marginal del capital, se debe a un aumento que experimenta la producción utilizando una unidad más de capital que sea superior al costo de alquiler, a la empresa le interesa aumentar su stock de capital. Sin embargo, es conveniente aclarar que a medida que la empresa combina gradualmente una cantidad mayor de capital con una menor cantidad de trabajo para producir una determinada cantidad, disminuye el producto marginal del capital. De la misma manera si el costo del alquiler del capital es menor, mayor es el stock de capital deseado, es decir mayor será la inclinación de las empresas para invertir.¹⁸

Algunos consideran como verdaderos neoclásicos, ambos contemporáneos Marshall¹⁹ y a Pigou²⁰; ellos sentaron las bases de la llamada economía moderna. Pigou entre sus obras, destaca la *“Teoría del empleo”*, donde desarrolla lo que se ha considerado la teoría neoclásica de la ocupación, (empleo voluntario), la que explica a través de la ley de los rendimientos decrecientes de los factores de la producción, principalmente del trabajo. Él plantea que la relación entre el nivel de ocupación y el salario real es inversamente proporcional, lo que quiere decir que a medida que aumente el salario real, menor será el nivel de ocupación y viceversa.

Además en el modelo neoclásico estándar del mercado de trabajo, el salario real (ajustado por el incremento de precios) que gana un trabajo adicional por unidad de tiempo. Medido en unidades de producción, tiene que igualar a la cantidad real del producto que dicho trabajador produce en dicho tiempo. Es decir, su salario

¹⁷ (Las teorías de crecimiento económico, Perez, Isaac Enriquez)

¹⁸ (Fisher, Sexta Edición 1994)

¹⁹ Su principal obra Principios de la Economía, fue publicada en 1892.

²⁰ Pigou es considerado el fundador de la llamada Economía del Bienestar.

marginal real debe de igualar su productividad marginal real. De no ser así, una empresa que compite en un mercado competitivo tendrá un incentivo para reducir su número de trabajadores hasta ajustar el total de sus salarios reales a su productividad. El equilibrio de mercado requiere que el salario real del trabajador iguale necesariamente el valor de lo que produce.²¹

Si bien en el anterior párrafo se explicó teóricamente al salario real como variable próxi al trabajo, porque se considera como el precio del factor de la mano de obra y la inclusión de la misma en la investigación.

Según Alvares Peralta Ignacio, Gutiérrez Carlos y Vicente Lucia (2013) en *“los factores determinantes de la productividad en la industria española”* hacen referencia a los bienes de equipo que buscan saber cuáles son las variables que influyen en la evolución de la productividad en el ámbito microeconómico sino también conocer su importancia, ellos toman la temática de la productividad que forma parte del aumento del producto no explicado en la incorporación de trabajo y capital, a esta parte del producto no explicado se lo conoce como el residuo de Solow como una explicación de Cobb Douglas $Y=F(L, K)$ muchos trabajos se han realizado para estimar la importancia del residuo. Un viraje relevante en esta línea de trabajo es el que supone pasar de considerar la productividad como “crecimiento no explicado” a “explicación del crecimiento” (de acuerdo a la expresión $Y=F(L, K)$). Se trata, en otras palabras, de hacer endógena esta variable, de incluirla en la ecuación del crecimiento. Desde esta premisa, pasa a ser una cuestión medular examinar aquellos elementos que actuando conjuntamente, permiten que avance la productividad o, en un sentido contrario, lo dificultan. En base a esta línea se pretende pasar de considerar la productividad de crecimiento no explicado a una explicación de crecimiento de acuerdo a la explicación Cobb Douglas. El presente trabajo reconoce factores determinantes en 5 dimensiones:

²¹ (La teoría económica sobre el empleo, Sara Colas, Yamirka Garcia)

Gráfico N° 2 FACTORES DETERMINANTES



FUENTE: *Elaboración propia.*

Por otro lado Aquino Jesús (2015) en su análisis acerca de la *estimación de productividad de factores* indica que si bien el capital no es una variable que pueda medirse fácilmente, halla a dos autores Burda y Sergnini que proponen dos metodologías alternativas para medir el capital: la primera es denominada como el método de sustitución directa y la segunda como un método de diferencias generalizadas, ambos métodos eliminan el stock de capital del cálculo del residuo de Solow y utilizan como variable proxy de la utilización del capital el insumo de energía eléctrica, de tal manera se obtienen un valor más ajustado al capital, lo cual hace que se plantee otro modelo para el cálculo de la PTF teniendo en cuenta el ajuste por uso de los factores de producción, capital y trabajo. El autor propone dos formas para calcular la participación del capital en el producto de la economía: uno es por las cuentas nacionales y otro por un método econométrico, en este caso el que resulta más útil a la investigación es el segundo método ya que el mismo parte de una función de producción Cobb Douglas que exprese la producción por unidad de trabajo en función al capital por unidad de trabajo, las variables se logaritmizan por un modelo de MCO.

2.1.3. FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN

La función de producción es la exposición de las relaciones entre insumos y la producción, mostrando los niveles máximos que se pueden obtener de las distintas combinaciones de los insumos. Para simplificar asume la tecnología (progreso tecnológico) como dada (Romer 2006). Se puede representar de la siguiente forma:

$$Q_i = F(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$$

Donde Q es la producción de X y está en función de x_n insumos. Donde n puede tomar la cantidad necesaria de insumos necesarios para producir la cantidad deseada.

El producto medio del insumo x_n se define como la cantidad de producto atribuible a una unidad del mismo, mientras que el producto marginal es la contribución al producto de la última unidad adicional del insumo x_n . En el caso de tener solo dos insumos:

$$\text{PMe}_{x_1} = \frac{f(x_1, x_2)}{x_1} \qquad \text{PMg}_{x_1} = \frac{\partial f(x_1, x_2)}{\partial x_1}$$

En este sentido se debería estimar una función de producción para cada una de las empresas que componen una industria, porque aun teniendo la misma combinación de insumos, las empresas alcanzarán distintos niveles de producto²², debido a su "tecnología particular", al estado de desgaste de su maquinaria, al grado de utilización de la capacidad instalada, etc.

En una economía en vías de desarrollo, con mercados financieros poco desarrollados e ingresando recién como país al mercado de valores y paupérrima capacidad de producción de bienes de capital, la combinación de los insumos está determinada, además de la decisión del productor, por la disponibilidad de los insumos requeridos.

²² Valverde (1994) pp. 5

Se llega a considerar que el "capital" y la mano de obra calificada, pueden constituirse en determinantes principales del grado de utilización de los insumos, por lo que no todas las empresas estarán produciendo al nivel de producción que asegure la maximización de la ganancia y/o genere los mínimos costos. Además, el precio de los insumos es una variable exógena²³ para el productor, en otras palabras no tiene el poder decisión y podría estar por encima o por debajo del valor del producto marginal y, por lo tanto, alejado de sus requerimientos reales de insumos²⁴.

En ese contexto, el productor tiene que elegir entre diferentes posibles composiciones de insumos a una tasa que refleje la velocidad de intercambio, o lo que es lo mismo, encontrar su tasa marginal de sustitución²⁵ técnica (TMgS), que por definición es igual a la relación entre los productos marginales de los insumos e igual también a la relación entre los precios de los insumos, como se ejemplifica de la siguiente manera:

$$TMgST_{R.S.} = \frac{PMg_R}{PMg_S} = \frac{P_r}{p_s} = \frac{S}{R}$$

Donde por ejemplo P_r es el precio del insumo suponiendo que es la Renta de cualquier insumo y P_s es el precio del insumo del Salario para ejemplificar lo que se trata de afirmar en este apartado.

La función producción surge dentro del análisis microeconómico como uno de los dos elementos determinantes de la sustentabilidad de la empresa. Un empresario que intenta alcanzar una situación de equilibrio de la empresa, es decir, que intenta maximizar su beneficio a corto plazo, debe tener en cuenta simultáneamente las características tecnológicas de sus instalaciones y las posibilidades de utilización de las mismas que le brindan las técnicas productivas

²³ A pesar de tener en el país por decreto los salarios mínimo, este indicador no puede ser tomado como un parámetro confiable para poder hacer alguna inferencia al respecto.

²⁴ Valverde (1994) pp. 6

²⁵ Otro concepto de importancia es la elasticidad de sustitución, E_s , que mide la sensibilidad de R/S ante un cambio de p_r/p_s . A medida que cambia la relación de precios cambia la pendiente de la línea de isocosto y se obtiene un nuevo punto de tangencia a la curva isocuanta, lo que implica un nuevo nivel de utilización de insumos.

existentes. Además, debe considerar el costo del proceso productivo. El primero de estos elementos está representado formalmente por una función producción. En un país dado, existe una técnica productiva determinada, materializada en las instalaciones existentes en los distintos sectores productivos, en los procedimientos concretos de producción, en distintas formas de organización, de gestión empresarial, de división del trabajo. Esta situación puede representarse funcionalmente por medio de una relación que ligue el valor agregado en el curso de la producción o el producto nacional con las cantidades aplicadas de los distintos factores productivos.

Finalizado este apartado, donde se analizó la función de producción con las variables de trabajo y capital, se continua con el desarrollo de la energía eléctrica como fuente de crecimiento del sector industrial, en un principio se mencionó que si bien en Bolivia no se cuenta con datos estadísticos que nos muestren cual es el capital de la industria, se toma en cuenta la variable del índice de energía eléctrica como variable proxy al capital. Por lo que a continuación se ampliara a más detalle la relación entre ambas variables.

2.1.4. LA ENERGÍA COMO FUENTE DE CRECIMIENTO EN EL DESARROLLO INDUSTRIAL

A partir de la segunda revolución industrial, y con la posterior explosión tecnológica, el crecimiento del sector industrial se reflejó en un impresionante incremento de la demanda de electricidad. Aún más, la historia más reciente ha reflejado una relación muy estrecha entre estas variables.

Así también, es evidente el papel que desempeña la energía en el desarrollo de la industria. Se circunscribe, en las teorías de modernidad que el acceso a la energía es una importante fuente de bienestar. Se subraya que “un gasto limitado a la energía es identificado como un indicador de menos maquinaria de equipo en las industrias”.²⁶

²⁶ (Gestion de la energia y Salud Global, Majid Ezzati, 2004)

Por ello, la importancia de la electricidad en el sector industrial y el progreso tecnológico ha sido demostrada por Sam H. Schurr (1984) en el caso de Estados Unidos de América, poniendo en evidencia de manera particular “*El papel crítico de la electricidad la indispensable herramienta de la innovación tecnológica*”.²⁷

En esa perspectiva los siguientes factores permiten explicar la disminución de la intensidad energética: Cambios en la estructura económica, mejora en la eficiencia energética y la difusión de electricidad.

2.1.5. TRABAJOS EMPÍRICOS RELACIONADOS CON EL SECTOR INDUSTRIAL

En esta sección se revisa el estado del arte, este acápite desarrolla un bosquejo de los trabajos relacionados sobre las determinantes del sector industrial; la intención de realizar este apartado es ver como otros autores enfocan esta temática y tratar de emular para la economía boliviana en la evidencia empírica de este trabajo de investigación.

Existe una amplia gama de la evidencia empírica para contrastar los determinantes para el sector industrial, en el caso de los trabajos para la economía boliviana son los que más se inclinan en tomar las variables que se están tomando en cuenta para este trabajo. Gutiérrez menciona el stock de capital y el empleo, se tomó el índice de energía eléctrica como variable proxy del stock de capital, Kock (1994), toma el consumo de energía eléctrica y el consumo de combustible, en este caso cambia uno de los insumos de la función de producción para dicha estimación.

Bajo esta evidencia, el estudio de los determinantes que afectaron positivamente para un mejor desempeño de la productividad fue el uso de energía eléctrica en maquinaria para las industrias.

Señalando las conclusiones a las que se llega: Entre los principales resultados que se han obtenido en el documento son que el incremento de la productividad

²⁷ (Uso de energía, cambio tecnológico y eficiencia productiva, Shurr S.)

total de factores (capital) de la industria fue determinante para que el crecimiento del sector industrial.

Bajo lo mencionado anteriormente a continuación se presentaran dos cuadros, el primero son trabajos empíricos realizados para Bolivia, y el segundo cuadro muestra trabajos empíricos relacionados con el sector industrial de Colombia.

**Cuadro N° 6:
CASOS DE ESTUDIO: BOLIVIA**

Título del documento y Autor(es)	Método	Lapso	Marco teórico y evidencia empírica	Conclusiones relevantes
<p align="center"><i>Factores que determinan el crecimiento industrial en Bolivia</i> <i>Gutiérrez Andrés</i></p>	Series de tiempo. Econometría dinámica	1996 - 2013	<p>La división del trabajo en la Riqueza de las Naciones de Adam Smith es el paso inicial del factor de diversificación económica.</p> <p>Existen diversos trabajos que hacen una analogía con la función de producción para el sector industrial.</p> <p>En la praxis toma en cuenta: el PIB industrial, el stock de capital y el empleo.</p>	<p>El incremento de la productividad total de factores de la industria fue determinante para que el crecimiento del sector industria.</p> <p>Existe actualmente un ambiente favorable de estabilidad económica - política y social.</p>
<p align="center"><i>La función de producción de la industria nacional</i> <i>Valverde Koch Freddy</i></p>	Econometría clásica. Corte transversal ANÁLISIS MICROECONÓMICO	1991 - 51 Actividades Económicas	<p>La función de producción es la relación funcional entre los insumos y la producción.</p> <p>Variables utilizadas: nivel de producción, consumo de energía eléctrica y consumo de combustible.</p>	<p>Un aumento del consumo de EE en 1 pp (punto porcentual), determinará el aumento de la producción en 0.51%, mientras que en el caso del combustible el aumento será de 0.22%, ceteris paribus los demás</p>

<p>Factores microeconómicos de la producción y la inversión en la industria manufacturera Antelo – Dorado</p>	<p>Estudio estadístico Método: análisis factorial. Corte transversal ANÁLISIS MICROECONÓMICO</p>	<p>54 Subsectores (1992)</p>	<p>Se omite el MT en este documento. Las variables utilizadas son: Número de Establecimientos, Personal Ocupado, Valor Bruto de la Producción), Formación Bruta de Capital Fijo, Remuneraciones, Prestaciones Sociales, Valor Utilización Materias, Valor Utilización Materias, Consumo de Energía Eléctrica, Gastos Seleccionados, Impuestos Indirectos, Impuestos Directos, Valor Ventas Internas, Valor Ventas Externas, Excedente Bruto de Explotación y Capacidad Utilizada.</p>	<p>El impacto de las decisiones de producción y de mercado interno de las empresas explica el 49% del cambio en la inversión y se relaciona positivamente con las variables de: valor bruto de la producción; personal ocupado, su remuneración y prestación social; utilización de materias primas nacionales y ventas al mercado interno. El acceso al mercado externo y energía eléctrica se vinculan positivamente con la inversión. Se muestra que cuanto mayores y más eficientes son los gastos seleccionados de la empresa más alta es la inversión industrial. Estimular la concesión de créditos a las micro, pequeñas y medianas empresas, que amplíen la capacidad de éstas de absorber nuevas tecnologías y estén asociados con la capacitación administrativa.</p>
--	--	------------------------------	---	--

FUENTE: Elaboración propia en base a la información recopilada

* Según datos disponibles.

** Son 54 sectores para el año 1992.

Nota: en todos los trabajos abordan los determinantes de la industria o la industrialización en base al crecimiento económico.

**Cuadro N° 7:
CASOS DE ESTUDIO: COLOMBIA**

Título del documento y Autor(es)	Método	Lapso	Marco teórico y evidencia empírica	Conclusiones relevantes
<i>Determinantes del crecimiento de la industria en Colombia; casos de estudio del desempeño industrial en los Departamentos de Atlántico y Antioquia</i> González – Rincón	Econometría de series de tiempo. Análisis Macroeconómico	2000 – 2014	El MT es superficialmente revisado, menciona categorías económicas como crecimiento económico, productividad e innovación. El modelo desglosa una función Cobb Douglas En la práctica toma en cuenta las siguientes variables: Bienes de capital, Investigación y desarrollo, crédito al sector, sistema financiero, capital humano, tipo de cambio, importación de Bienes de Capital, mano de obra, tasa de interés (S) y otras.	* El tamaño del mercado interno es claramente un factor determinante en comportamiento de la industria * Las importaciones le han venido quitando terreno a la producción nacional demostrando la baja competitividad. * Un aumento de la tasa de interés se espera que tenga un efecto negativo en el crecimiento de la industria
<i>La productividad y sus determinantes: El caso de la Industria colombiana</i> Echeverría, Velarde y Rosales	Datos de la Encuesta Anual Manufacturera para un panel desbalanceado de firmas	1981 – 2002	El modelo de Levinsohn & Petrin (2000) muestra una función de producción tipo Cobb-Douglas cuyos insumos son el capital (k), el número de empleados (l) – calificados y no calificados-, el consumo de energía eléctrica y el consumo de materias primas.	La contribución del empleo no calificado y del empleo calificado en la producción es de 0.15 y 0.14, respectivamente, lo cual equivale a un peso de 0.29 para el factor trabajo. Por su parte, el capital contribuye con 0.41, las materias primas con 0.54 y el consumo de energía con 0.06.

<p>Determinantes de la industrialización Echavarría Juan José</p>	<p>Econometría de Panel de datos y series de tiempo. Análisis Macroeconómico</p>	<p>1950</p>	<p>No hay una teoría plenamente desarrollada sin embargo la relación de equilibrio entre la oferta y la demanda es la que prima en el análisis. Las variables utilizadas son la demanda de bienes de capital, inversión, salarios, oferta y demanda de mano de obra</p>	<p>El papel de la devaluación y del arancel fue definitivamente secundario: aún si la demanda hubiese jugado el papel de "detonante" en el proceso descrito, su dinamismo no se debió al comportamiento de los precios relativos, sino del ingreso. Pequeños estímulos de demanda u oferta desataron un proceso de inversión y cambio tecnológico que permitió la ampliación del mercado para el productor nacional.</p>
--	--	-------------	---	--

FUENTE: Elaboración propia en base a la información recopilada

* Según datos disponibles.

** Son 54 sectores para el año 1992.

Nota: en todos los trabajos abordan los determinantes de la industria o la industrialización en base al crecimiento Económico.

2.2. MICROECONOMÍA DE LA POLÍTICA INDUSTRIAL

Durante la década del noventa y lo corrido del presente siglo el objetivo, tanto de las empresas como de muchos gobiernos, es convertir la política industrial en el centro de la política económica haciendo de la política de competitividad el objetivo último de la política industrial. La eficacia de la política industrial depende de muchos factores entre ellos la interacción de los agentes socioeconómicos. Dígase Sindicatos, Organizaciones empresariales y el mismo Gobierno. A continuación se muestra el siguiente gráfico:

Cuadro N° 8
FACTORES DE LA POLÍTICA INDUSTRIAL

AGENTES	REPRESENTANTE	DEMANDA	OFRECE
Familias	Sindicatos	Bienes y Servicios	Trabajo: M de 0; Ahorro.
Empresa	Organizaciones, Empresariales, FENALCO, ANDI, etc.	Ahorro, Bienes de capital, Insumos	Bienes y Servicios: términos Intermedios
Estado	Gobierno Municipal y Gobierno Nacional	Ahorro, Bienes de Capital	Ahorro, Bienes de Capital, Insumos.
Sector Externo	Organizaciones supranacionales: ONU, OEA; Transnacionales, Multinacionales.	Sector de gran dinamismo, genera relaciones con todos los agentes dentro de un mercado, exige la generación de enfoques estratégicos.	

FUENTE: Elaboración propia.

Aunque la política industrial como tal no es algo muy novedoso, si cobra importancia al momento de formular acciones en procura de la competitividad para una región o sector en particular. Así la importancia de la política industrial radica en que se convierte en la base teórico-práctica sobre la cual se desarrolla la competitividad; donde la macroeconomía y la microeconomía sirven de fundamento para los respectivos análisis.²⁸

²⁸ (La teoría microeconomica como fundamento de política industrial, Ortega Gustavo)

CAPÍTULO III

MARCO NORMATIVO – INSTITUCIONAL

3. MARCO INSTITUCIONAL

La razón de exponer este capítulo se basa en los cambios estructurales que se suscitaron en la economía nacional y especialmente en el sector de la industria (manufacturera) que se está tratando, las medidas de política económica suscitadas merecen atención en la presente investigación.

Asimismo se revisan las instituciones encargadas de regular y promover el sector que se está estudiando. Finalmente se revisa la normativa vigente para Bolivia en el ámbito del sector industrial, sobre todo generado en los últimos años donde el estado es mucho más dinámico en dictar medidas que puedan de alguna contribuir en algún grado al sector.

3.1. POLÍTICAS ESTRUCTURALES

Antes que se dictara el DS N° 21060 en agosto de 1985, el sector industrial manufacturero se basaba en una política de sustitución de importaciones, aranceles diferenciados, empresas estatales, control del tipo de cambio, entre otras características.

A partir de la mencionada norma, con la eliminación de la licencia previa para la exportación de bienes y el libre tránsito de productos, cobraron mayor relevancia las exportaciones no tradicionales. Desde 1986 se establecieron nuevas reglas en el mercado, entre ellas la creación de un nuevo régimen para las exportaciones no tradicionales, la autorización del funcionamiento de zonas francas comerciales e industriales y la eliminación de restricciones y licencias para importaciones²⁹ con el propósito de desalentar el contrabando y mejorar la eficiencia administrativa en el cobro de impuestos a las importaciones.

²⁹ En 1990 se fijó el arancel para los bienes de capital en 5% y se homogeneizaron los aranceles para el resto de productos importados en 10%. Adicionalmente, se determinó la eliminación del arancel para la importación de bienes de capital de los países de la Comunidad Andina (CAN).

Esta eliminación también se aplica a las llamadas llaves industriales (maquinaria, equipos y accesorios para instalación y montaje) de acuerdo al DS N° 26195 del 24 de mayo de 2001, reglamentario a la Ley de Reactivación Económica del año 2000, que establece la aplicación de incentivos tributarios a la actividad industrial, mediante la devolución de impuestos a las actividades industriales manufactureras de exportación. Adicionalmente, se liberaron las exportaciones de bienes finales y materia prima, y se levantaron las restricciones sobre la compra de divisas.

La economía boliviana experimentó cambios significativos en su estructura a través de una mayor apertura externa que pasó de 40% en 2003 hasta llegar el año 2007 a 62,8% debido a un incremento importante en las exportaciones.

A partir del año 2006, la política de apoyo al sector concentra su accionar en el apoyo a la Estrategia Económica “Bolivia Productiva” del PND, en el área de Servicios de Apoyo a la Producción, en el sector de Ciencia, Tecnología e Innovación, bajo los enfoques de innovación y complejos productivos.

El enfoque del pilar de la “Bolivia Productiva”, pretende priorizar actividades que contribuyan a la generación de valor agregado y diversificación del aparato productivo nacional. En este sentido, los complejos productivos integrales emergen como una estrategia para dinamizar el desarrollo económico y social de forma sostenible. El plan prioriza el reconocimiento y fortalecimiento de pequeños productores a través del acceso a tecnologías y servicios financieros adecuados a sus necesidades.

Entre las medidas más importantes tomadas en los últimos años figura el proceso de reconversión productiva que se origina con el propósito de proteger la industria textil nacional y evitar la competencia desleal. El Poder Ejecutivo, mediante DS 28761 de junio de 2006, establece la prohibición de importar prendería usada a partir del 21 de abril de 2007 y la comercialización de la misma a partir de 1 de marzo de 2008.

El Ministerio de Producción y Microempresa diseñó un programa a corto y mediano plazo denominado “Reconversión”, que permita, a los comercializadores de ropa usada, convertirse en productores o bien comercializadores de otros productos diferentes a la ropa y prendería usada contemplando dos procesos: registro y verificación; y el proceso de dotación de crédito a través del Banco de Desarrollo Productivo (BDP). A la fecha, el proyecto de reconversión permanece vigente a pesar de una baja receptividad por parte de los comerciantes.

La política de apoyo al sector industrial manufacturero está plasmada en el Plan Nacional de Desarrollo que busca implementar medidas que contribuyan a orientar recursos financieros al sector productivo que permitan apoyar la transformación productiva y la generación de empleo, a través del Banco de Desarrollo Productivo y del Fondo para la Revolución Industrial Productiva (FINPRO), así como medidas que incentiven la asociatividad en el marco de un escenario de articulación de actores, actividades, relaciones y condiciones (complejos productivos).

El enfoque del pilar de la “Bolivia Productiva”, pretende priorizar actividades que contribuyan a la generación de valor agregado y diversificación del aparato productivo nacional. En este sentido, los complejos productivos integrales emergen como una estrategia para dinamizar el desarrollo económico y social de forma sostenible. El plan prioriza el reconocimiento y fortalecimiento de pequeños productores a través del acceso a tecnologías y servicios financieros adecuados a sus necesidades.

3.2. INSTITUCIONALIDAD

Actualmente el Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural³⁰ es el ente encargado de diseñar políticas y estrategias nacionales de desarrollo productivo y

³⁰ A partir del 2003, el entonces Ministerio de Desarrollo Económico crea la Red de Fomento Productivo y Promoción de Exportaciones (REFOS se crea mediante D.S. 27131 de agosto de 2003) adecuando, en una sola disposición jurídica, todas las normas relativas a la creación y funcionamiento de las siguientes instancias: Centro de Promoción Bolivia (CEPROBOL Actualmente, dicha Institución se denomina PROMUEVE-BOLIVIA), Servicio de Asistencia Técnica (SAT), Instituto Boliviano de Metrología (IBMETRO), Sistema de Ventanilla Única de Exportaciones (SIVEX El D.S. 28143 de julio de 2005 disuelve el SIVEX y la Cámara Nacional de Exportadores de

proponer políticas de acceso a mercados nacionales y externos; promoción de compras estatales en favor de las unidades productivas (micro, pequeñas, medianas, grandes empresas, industrias, organizaciones económicas campesinas, asociaciones, organizaciones de pequeños productores urbanos y/o rurales, artesanos, organizaciones económico comunitaria y social cooperativa), precautelando el abastecimiento del mercado interno.

La representación institucional del sector privado³¹ en la industria manufacturera se da a través de asociaciones. Las asociaciones privadas más importantes en el sector son: la Confederación de Empresarios Privados Bolivianos, Federaciones de Empresarios Privados Departamentales, Cámara Nacional de Industria y Comercio, Cámaras Departamentales de Industria, Cámara Nacional de Exportaciones, Cámaras Departamentales de Exportaciones, Federación Boliviana de Pequeña Industria.

Por otra parte, el D.S. N° 28999 de enero 2007, establece la adecuación de la Nacional Financiera Boliviana SAM (NAFIBO) por el Banco de Desarrollo Productivo SAM (BDP) como entidad de intermediación financiera de segundo piso para tener una participación activa en la promoción y financiamiento del desarrollo productivo nacional exceptuando los sectores hidrocarburos, minería y generación de energía; con características de solidaridad y fomento, a partir del establecimiento de tasas de interés, garantías, plazos y otras condiciones de financiamiento convenientes y acordes al ciclo de producción de los sectores productivos.

El BDP inició sus operaciones en mayo de 2007, con capital propio de \$us 60 millones, tasas de interés menores a un dígito y plazos mayores a los de otros préstamos para el sector productivo con condiciones de financiamiento acordes al

Bolivia (CANEB) asume las funciones de emisión de los certificados de origen de las mercancías de exportación).

³¹ Además de Instituto de Formación y Calificación Laboral (INFOCAL), Corporación de Institutos Privados de Apoyo a la Microempresa (CIPAME) y la Red de ONGs de Apoyo a las MyPEs del Eje Sur de Bolivia (UNISUR).

ciclo productivo de los sectores de la industria manufacturera y agropecuaria. En julio de 2007, el BDP otorgó sus primeros créditos por un monto total de Bs 171 mil a pequeños productores del sector textil y alimentos. Al momento, el BDP ha otorgado más de 15.000 créditos individuales por un monto total cercano a los Bs1.000 millones (BDP, Memoria Anual 2009).

Por otro lado, importante destacar que la Ley N° 232 de 09 de abril del 2012, tiene por objeto crear el "Fondo para la Revolución Industrial Productiva" – FINPRO y establecer los mecanismos de financiamiento y asignación de sus recursos en el marco del Artículo 316, numeral 4, de la Constitución Política del Estado, a fin de contribuir con el financiamiento de la inversión de emprendimientos productivos del estado que generen excedentes. Asimismo contará con \$us1.200 millones de dólares, provenientes de las Reservas Internacionales Netas (RIN) para financiar las etapas de pre inversión e inversión de los proyectos de industrialización. Los emprendimientos productivos referidos estarán a cargo de empresas públicas y/o sociedades comerciales con participación mayoritaria del Estado, emprendimientos conjuntos del Nivel Central del Estado y las Entidades Territoriales Autónomas, y otras entidades públicas.

También es importante señalar la creación de dos instituciones dependientes del Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural, Insumos-Bolivia que tiene la finalidad de monetizar donaciones y apoyar el proceso de importación y exportación de bienes y productos de alto impacto para la producción y comercialización. Por su parte, Pro-Bolivia (Creadas mediante D.S. 29727 de octubre de 2008) tiene el objeto de impulsar el cambio de la matriz productiva nacional incrementando el valor agregado de la producción primaria con transformación tecnológica, alza de productividad, diversificación y generación de excedentes e ingresos en la producción artesanal, agroindustrial, manufacturera e industrial, participando de la creación, consolidación, modernización y tecnificación de emprendimientos productivos del conjunto de las Unidades Productivas urbanas y rurales del país.

3.3. MARCO LEGAL

La Constitución Política del Estado, define los elementos centrales de organización económica del Estado. En este sentido se plantea un modelo económico plural y orientado a mejorar la calidad de vida y el vivir bien.

Para ello, se establece que la economía plural está constituida por las formas de organización económica comunitaria, estatal, privada y social cooperativa. Estas formas son:

3.3.1. ORGANIZACIÓN ECONÓMICA COMUNITARIA. Comprende los sistemas de producción y reproducción de la vida social, fundados en los principios y visión propios de las naciones y pueblos indígena originario y campesinos.

3.3.2. PRIVADA. Donde se reconoce, respeta y protege la iniciativa privada para que contribuya al desarrollo económico social y fortalezca la independencia económica del país. Se garantiza la libertad de empresa y el pleno ejercicio de las actividades empresariales.

3.3.3. ESTATAL. Comprende a las empresas y otras entidades económicas de propiedad estatal, cuyo objetivo es administrar los recursos naturales y ejercer el control estratégico de las cadenas productivas; administrar servicios básicos de agua potable y alcantarillado; producir directamente bienes y servicios y promover la democracia económica y el logro de la soberanía alimentaria.

3.3.4. COOPERATIVAS. Como formas de trabajo solidario y de cooperación, sin fines de lucro. Esta forma de organización, se promoverá principalmente en actividades de producción.

Asimismo, la CPE, asigna al Estado un nuevo rol en la economía, como cabeza del modelo productivo. Es así que se plantea como funciones del Estado: la dirección y regulación de la economía; participación directa en la economía, mediante el incentivo y la producción de bienes y servicios económicos y sociales para promover la equidad económica y social e impulsar el desarrollo; y la

promoción de la industrialización de los recursos naturales renovables y no renovables.

Igualmente, se plantea que el Estado determinará una política productiva industrial y comercial que garantice una oferta de bienes y servicios suficientes para cubrir de forma adecuada las necesidades básicas internas y para fortalecer la capacidad exportadora, donde:

- a) El Estado reconoce y priorizará el apoyo a la organización de estructuras asociativas de micro, pequeñas y medianas empresas productoras, urbanas y rurales.
- b) El Estado fortalecerá la infraestructura productiva, manufactura e industrial y los servicios básicos para el sector productivo.
- c) El Estado priorizará la promoción del desarrollo productivo rural como fundamento de las políticas de desarrollo del país.
- d) El Estado promoverá y apoyará la exportación de bienes con valor agregado y los servicios.

3.4. MARCO NORMATIVO

La Constitución Política del Estado, define los elementos centrales de organización económica del Estado. En este sentido se plantea un modelo económico plural y orientado a mejorar la calidad de vida y el vivir bien.

Para ello, se establece que la economía plural está constituida por las formas de organización económica comunitaria, estatal, privada y social cooperativa. Estas formas son:

- Organización económica comunitaria. Comprende los sistemas de producción y reproducción de la vida social, fundados en los principios y visión propios de las naciones y pueblos indígena originario y campesinos.
- Privada. Donde se reconoce, respeta y protege la iniciativa privada para que contribuya al desarrollo económico social y fortalezca la independencia

económica del país. Se garantiza la libertad de empresa y el pleno ejercicio de las actividades empresariales.

- Estatal. Comprende a las empresas y otras entidades económicas de propiedad estatal, cuyo objetivo es administrar los recursos naturales y ejercer el control estratégico de las cadenas productivas; administrar servicios básicos de agua potable y alcantarillado; producir directamente bienes y servicios y promover la democracia económica y el logro de la soberanía alimentaria.
- Cooperativas. Como formas de trabajo solidario y de cooperación, sin fines de lucro. Esta forma de organización, se promoverá principalmente en actividades de producción.

Asimismo, la CPE, asigna al Estado un nuevo rol en la economía, como cabeza del modelo productivo. Es así que se plantea como funciones del Estado: la dirección y regulación de la economía; participación directa en la economía, mediante el incentivo y la producción de bienes y servicios económicos y sociales para promover la equidad económica y social e impulsar el desarrollo; y la promoción de la industrialización de los recursos naturales renovables y no renovables.

Igualmente, se plantea que el Estado determinará una política productiva industrial y comercial que garantice una oferta de bienes y servicios suficientes para cubrir de forma adecuada las necesidades básicas internas y para fortalecer la capacidad exportadora, donde:

- El Estado reconoce y priorizará el apoyo a la organización de estructuras asociativas de micro, pequeñas y medianas empresas productoras, urbanas y rurales.
- El Estado fortalecerá la infraestructura productiva, manufactura e industrial y los servicios básicos para el sector productivo.

- El Estado priorizará la promoción del desarrollo productivo rural como fundamento de las políticas de desarrollo del país.
- El Estado promoverá y apoyará la exportación de bienes con valor agregado y los servicios.

A continuación se señalan los decretos supremos y/o leyes que robustecen la normativa vigente y/o a la creación de empresas públicas y/o mixtas:

- D.S. N° 28938 de noviembre de 2006, que crea el Servicio Nacional para el Desarrollo Productivo (SENADEPRO) en el marco de la Política Nacional de Apoyo a la Producción del Plan Nacional de Desarrollo (PND).
- D.S. N° 28999 de enero de 2007, establece la adecuación de la Nacional Financiera Boliviana SAM (NAFIBO) por el Banco de Desarrollo Productivo SAM (BDP).
- D.S. N° 29254 de septiembre 2007, crea la empresa pública nacional estratégica denominada Lácteos de Bolivia, cuya sigla es LACTEOSBOL.
- D.S. N° 29255 de septiembre 2007, crea la empresa pública nacional estratégica, denominada Papeles de Bolivia, cuya sigla es PAPELBOL.
- D.S. N° 29256 de septiembre 2007, crea la empresa pública nacional estratégica, denominada Cartones de Bolivia, cuya sigla es CARTONBOL.
- D.S. N° 29667 de agosto 2008, crea a la Empresa Pública Nacional Estratégica “Cementos de Bolivia”.
- D.S. N° 29727 de octubre de 2008, que tiene por objeto la creación de Pro-Bolivia para el apoyo en la agregación de valor de la producción primaria; e Insumos-Bolivia para el apoyo a la importación y exportación de bienes y monetización de donaciones.
- D.S. N° 29874 de diciembre 2008, crea la Empresa Pública Nacional Estratégica Azúcar de Bolivia-Bermejo – AZUCARBOL-Bermejo.
- D.S. N° 65 de abril de 2009, para normar la defensa, protección y promoción de los derechos del consumidor y usuario, estableciendo procedimientos para la admisión, gestión y seguimiento de denuncias por

incumplimiento de regulaciones en la prestación de servicios y suministro de productos.

- D.S. N° 71 de abril de 2009, con el objeto de crear las Autoridades de Fiscalización y Control Social de empresas para fiscalizar, controlar, supervisar y regular actividades de empresas en lo relativo al gobierno corporativo, defensa de la competencia, reestructuración de empresas y registro de comercio.
- D.S. N° 225 de julio de 2009, crea la Empresa Pública Nacional Estratégica denominada Empresa Boliviana de Almendra y Derivados – EBA, para incentivar la producción con valor agregado, generando fuentes de trabajo en favor de la amazonia boliviana.
- D.S. N° 255 de agosto de 2009, a fin de aprobar la política de subvención a la producción y comercialización de productos agropecuarios y derivados, a precio justo, a ser implementada a través de la Empresa de Apoyo a la Producción de Alimentos – EMAPA.
- D.S. N° 637 de 15 de septiembre de 2010 que tiene por objeto crear la Empresa Pública Nacional Estratégica, denominada Empresa Azucarera San Buenaventura – EASBA, determina su naturaleza jurídica, objeto y define sus fuentes de financiamiento.
- Ley N° 232 de 09 de Abril de 2012 que tiene por objeto crear el "Fondo para la Revolución Industrial Productiva" – FINPRO y establecer los mecanismos de financiamiento y asignación de sus recursos en el marco del Artículo 316, numeral 4, de la Constitución Política del Estado. FINPRO tiene la finalidad de financiar la inversión de emprendimientos productivos del Estado que generen excedentes.
- D.S. N° 1147 de 26 de diciembre de 2012 que tiene por objeto crear la Empresa Pública Productiva Apícola, denominada PROMIEL, en el marco del Decreto Supremo N° 0590, de 4 de agosto de 2010 determina su naturaleza jurídica, objeto y define sus fuentes de financiamiento.

- D.S. N° 1554 de 11 de abril de 2013 que tiene por objeto reglamentar la Ley N° 307 de 10 de noviembre de 2012, del Complejo Productivo de la Caña de Azúcar.
- Ley N° 395 de 26 de agosto de 2013 que tiene por objeto crear e implementa el Centro Internacional de la Quinoa (CIQ) con la finalidad de generar investigación y desarrollo de la producción de la quinoa a nivel nacional e internacional, consolidando la seguridad y soberanía alimentaria, y promover el desarrollo.
- Ley N° 466 de la Empresa Pública promulgada el 26 de diciembre de 2013, establece el régimen de las empresas públicas del nivel central del Estado, que comprende a las empresas estatales, empresas estatales mixtas, empresas mixtas y empresas estatales intergubernamentales, para que con eficiencia, eficacia y transparencia contribuyan al desarrollo económico y social del país, transformando la matriz productiva y fortaleciendo la independencia y soberanía económica del Estado Plurinacional de Bolivia, en beneficio de todo el pueblo boliviano
- Ley N° 393 de 21 de agosto de 2013, de Servicios Financieros cuyo objetivo es regular las actividades de intermediación financiera y la prestación de los servicios financieros, así como la organización y funcionamiento de las entidades financieras y prestadoras de servicios financieros; la protección del consumidor financiero; y la participación del Estado como rector del sistema financiero, velando por la universalidad de los servicios financieros y orientando su funcionamiento en apoyo de las políticas de desarrollo económico y social del país.
- Ley N° 453 de 4 de diciembre de 2013, General de los Derechos de las Usuarias y los Usuarios y de las Consumidoras y los Consumidores que tiene por objetivo regular los derechos y garantías de las usuarias y los usuarios, las consumidoras y los consumidores.

CAPITULO IV

MARCO SITUACIONAL

4.1. SITUACIÓN ACTUAL

En el presente capítulo se aborda la descripción y análisis de los antecedentes de la economía boliviana, así también de las variables económicas de estudio a lo largo de los años, además de sus principales indicadores. Para tal fin se analizara en principio el crecimiento del PIB y del PIBi, los componentes del sector industrial, el índice de consumo de energía eléctrica, las variables macroeconómicas del sector industrial, así también las importaciones y exportaciones de bienes de la industria manufacturera y el comportamiento de las tasas de interés al sector productivo.

La Industria manufacturera abarca a todas las actividades que tienen lugar en diversas organizaciones relacionadas con la producción económica de bienes, a través de la transformación de materias primas en productos manufacturados, productos elaborados con valor agregado o productos terminados para su distribución y consumo.³²

En la actualidad, la estrategia de desarrollo productivo establecida por el Gobierno se basa en la transformación y la agregación de valor a los recursos naturales, considerando tanto la sostenibilidad ambiental, como la satisfacción equilibrada de las necesidades humanas, individuales y colectivas. Por lo tanto se persigue un cambio estructural en el sector basado en la transformación tecnológica, aumento de la productividad y diversificación productiva, para aumentar el ingreso en los sectores productivos que concentran la mayor parte de la fuerza de trabajo.³³ Por otra parte el sector privado empresarial en Bolivia no se encuentra muy desarrollado y la inversión privada extranjera y nacional es todavía bastante reducida³⁴.

³² (UDAPE, TOMO VII Sector Industrial Manufacturero, 2015)

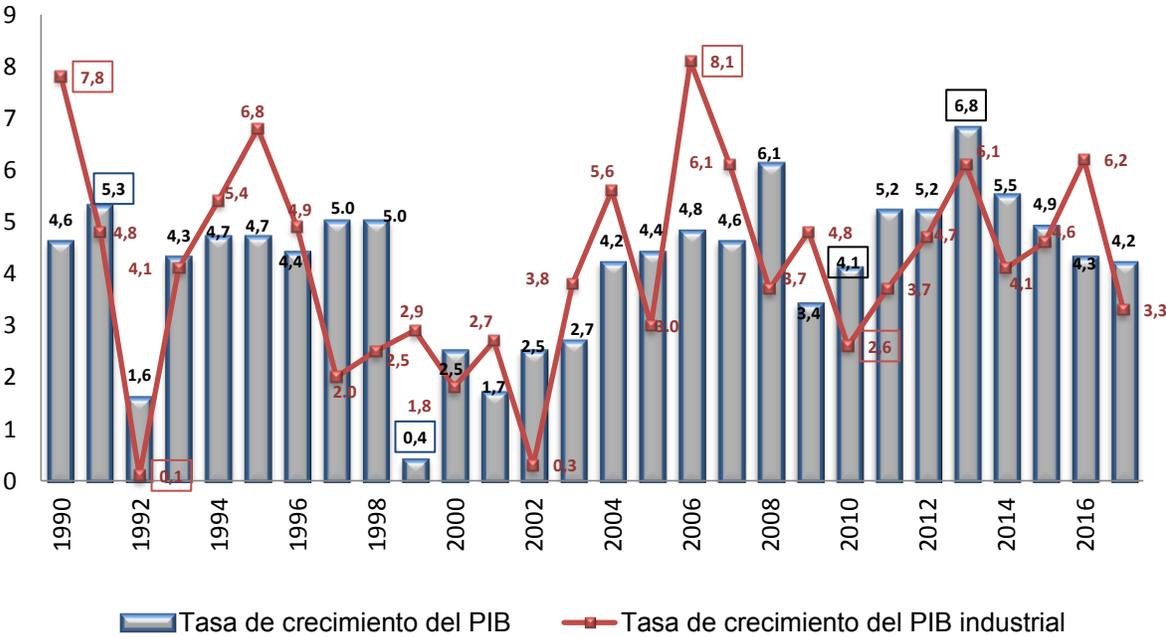
³³ (Paz, Oficina Economica y Comercial de España en La Paz Informe Economico Comercial)

³⁴ (Plan Nacional del Desarrollo Economico y social, 2016 - 2020)

Siendo así que la industria manufacturera es uno de los sectores más importantes de la economía, porque tiene la finalidad de transformar y darle valor agregado a los bienes, que implica dinamizar la economía, el otro extremo se ha hecho común medir el nivel de desarrollo de un país por su grado de industrialización.

A continuación el siguiente gráfico explicativo acerca de la relación entre el PIB y el PIBi:

**GRAFICO N° 3
CRECIMIENTO ECONÓMICO Y PIB INDUSTRIAL 1990- 2017
(En porcentaje)**



FUENTE: Elaboración propia en base datos del INE.

El gráfico anterior muestra que el PIB del sector industrial tuvo dinamismo a lo largo del periodo de estudio al igual que el crecimiento económico, que en el periodo de 1990 y 1998 creció en promedio 4.4%, debido a la promulgación de la Ley de Inversiones y la Ley de capitalización que otorgaron condiciones favorables para la inversión privada. Sin embargo en 1999 el crecimiento se estancó esto debido a factores como ser la inversión pública, la reforma del sistema financiero, la apertura irrestricta de los mercados, la marcada influencia, y la competencia descarnada de las importaciones legales e ilegales. En el ámbito externo la

evolución fue desfavorable por la mayoría de los precios de los productos de exportación afecto al desempeño de los sectores minero y agrícola industrial, a esto se sumaron eventos como la devaluación del real brasileño, la devaluación de la economía estadounidense que se acento luego de septiembre de 2001.

En el ámbito interno fue la conclusión del contrato de la venta de gas a Argentina y la finalización de las obras de construcción de gasoducto Brasil, los cuales afectaron directamente a los sectores de hidrocarburos y de la construcción. Durante 2002 se vio una caída en la tasa de crecimiento del sector industrial debido a las crisis políticas que existían, lo cual repercutió en que no existan inversiones en el sector. A partir de 2005 el crecimiento económico del PIB se debió en gran medida al comportamiento del sector extractivo (hidrocarburos y minería) que aportó en 1,4% al crecimiento, por el contrario la industria manufacturera fue menos dinámica, porque se perdió una importante cuota de mercado externo de la soya por problemas asociados a la competitividad del producto, en 2007 la industria mostro un desempeño alto, debido a la menor holgura en la capacidad instalada de la industria manufacturera que habría impulsado la compra de bienes de capital.

Para 2008 Bolivia presento uno de los crecimientos más altos en los últimos 14 años con 6.1% debido al inicio de las operaciones de proyectos mineros, exportación de hidrocarburos y el repunte a la construcción. En el año 2009 tanto el PIB y el PIBi descendieron notablemente debido a la recesión mundial. Para el año 2013 Bolivia volvió a presentar el crecimiento más alto a nivel regional, debido al aporte del crecimiento del sector industrial, en el que se destaca la Refinación con la puesta en marcha de la nueva Planta Separadora de Líquidos de Rio Grande, que incremento de manera importante la producción de Gas licuado. En el caso del GLP se logró la soberanía energética mediante el incremento de la producción, hasta alcanzar excedentes para la exportación. En 2017 se tuvo una baja significativa por la demanda externa de petróleo lo que también incidió en la baja del PIB.

4.1.1. ESTRUCTURA SECTORIAL Y COMPONENTES

La clasificación industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU), tiene por finalidad establecer una clasificación uniforme de las actividades económicas productivas. Su propósito principal es ofrecer un conjunto de categorías de actividades económicas que se pueda utilizar para la agrupación y presentación de estadísticas de acuerdo con esas actividades. Por consiguiente, la CIIU se propone presentar ese conjunto de categorías de actividad de tal modo que las entidades puedan clasificarse según la actividad económica que realizan. Las categorías de CIIU se han definido vinculándolas, en la medida de lo posible, con la forma en que el proceso económico está estructurado en unidades y con forma en que se describe ese proceso en las estadísticas económicas.³⁵

Dentro de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) a dos dígitos se consideran los siguientes grupos de actividad dentro del sector³⁶

- a) Elaboración de productos alimenticios y bebidas
- b) Elaboración de productos de tabaco
- c) Fabricación de productos textiles
- d) Fabricación de prendas de vestir y teñido de pieles
- e) Curtiembres y talleres de acabado; fabricación de productos de cuero excepto prendas de vestir; fabricación de calzado de cuero
- f) Fabricación de papel y de productos de papel
- g) Actividades de encuadernación, impresión, edición y reproducción de grabaciones
- h) Fabricación de productos diversos derivados del petróleo y del carbón
- i) Fabricación de sustancias y productos químicos
- j) Fabricación de productos de caucho y plástico
- k) Fabricación de otros productos minerales no metálicos

³⁵ (Clasificación Industrial Internacional Uniforme, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales)

³⁶ El Anexo 1 muestra el detalle de los bienes cuya producción es incluida en las estadísticas que miden la actividad en el sector, según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme

- l) Industrias meta básicas
- m) Fabricación de productos metálicos, maquinarias y equipos
- n) Construcción de maquinaria exceptuando la maquinaria eléctrica
- o) Fabricación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática
- p) Fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos
- q) Fabricación de equipo y aparatos de radio, televisión y comunicación
- r) Fabricación de instrumentos médicos, ópticos y de precisión; fabricación de relojes
- s) Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques
- t) Fabricación de otros tipo de equipo de transporte
- u) Fabricación de muebles; industrias manufactureras
- v) Reciclaje

4.1.2. COMPORTAMIENTO DEL SECTOR

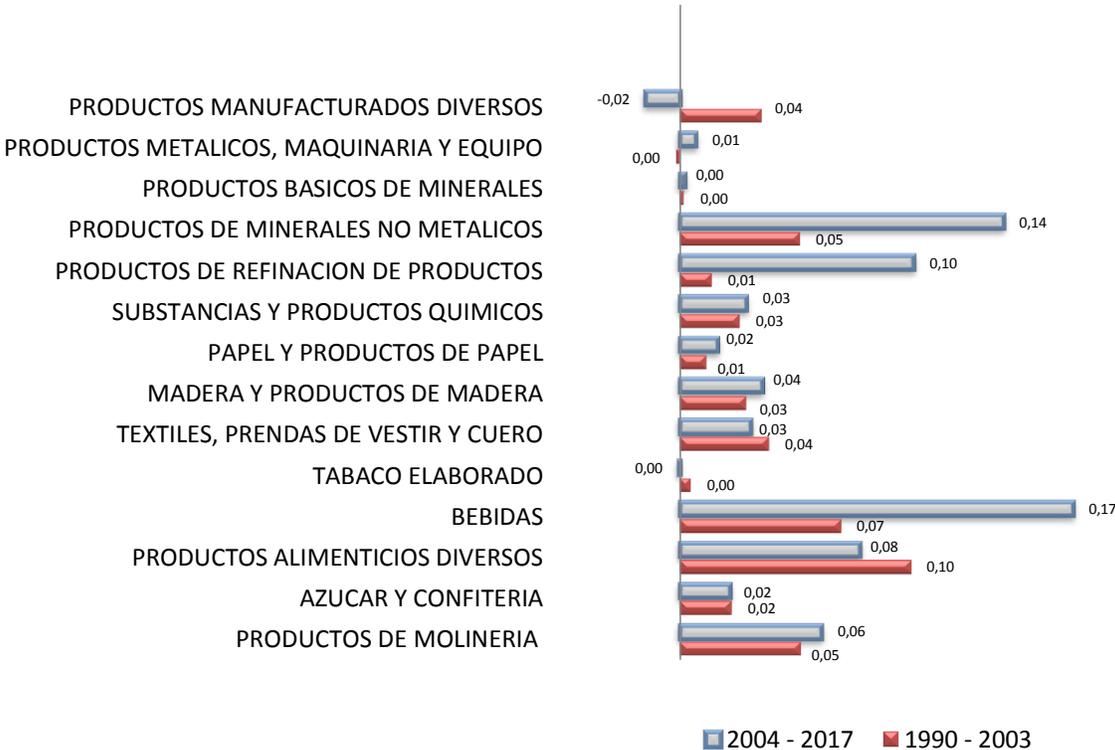
En el actual Plan Nacional de Desarrollo busca que los individuos perciban una remuneración digna, resultante de su trabajo productivo, que permite lograr bienestar para sus familias y contribuir con su esfuerzo a la colectividad. Así, en la perspectiva del mediano y largo plazo, el cambio estructural propuesto para el sector consiste en la transformación tecnológica, incrementando la eficiencia, eficacia y diversificación productiva que permitan desarrollar sustancialmente la agregación de valor a la producción primaria, valorizando la producción nacional de calidad y aumentando el ingreso en los sectores productivos que concentran la mayor parte de la fuerza de trabajo.

Por otro lado la composición del sector industrial en su estructura agregada, todavía es básica, siendo que no se producen bienes de capital, esta composición muestra cuatro grandes sub sectores y un agregado de las demás industrias, que es el segundo gran subsector en importancia, se tomaron promedios compuestos entre 1990 – 2017, el sector de bebidas y tabacos es el subsector de más peso en esta composición.

El subsector de la sector minería y metálicos presenta caídas, en un caso por los precios internaciones que son fijados por otros países y el volumen de producción,

el sector más volátil es el de refinación de petróleo que muestra dos caídas en este periodo, también afecto la coyuntura mundial, los precios internacionales determinan el valor de la producción y si no hay producción, la misma se detiene también de debe resaltar que todos los sectores son pro cíclicos con el ciclo económico. En el siguiente grafico podremos apreciar la incidencia que tuvo cada actividad económica dentro del crecimiento del PIBi.

Gráfico N° 4
INCIDENCIA POR ACTIVIDAD EN EL CRECIMIENTO PIB INDUSTRIAL
MANUFACTURERO, 1990-2017 (EN %)



FUENTE: Elaboración propia con base a datos del INE.

La incidencia de la industria de alimentos sobre la incidencia del total del sector industrial es menos volátil en comparación a la incidencia de otras industrias, que llegaron a tener una incidencia negativa en el año 2000 por la crisis política que inicia ese mismo año, las inversiones tienden a bajar, la causa principal fue que una década antes algunas empresas habían sido capitalizadas a causa de la caída de las inversiones, por otro lado se puede observar que las industrias de

alimentos tenían picos altos, por el consumo de la población. En otras palabras hay cierta estabilidad de la incidencia de la industria de alimentos frente a la incidencia del total del sector industrial. También se puede resaltar que entre 2006 y 2008 las actividades primarias tuvieron picos altos, mismo que fue por la nacionalización de los hidrocarburos. El sector servicios mantuvo una incidencia notable por la disponibilidad de recursos para gastos de los hogares.

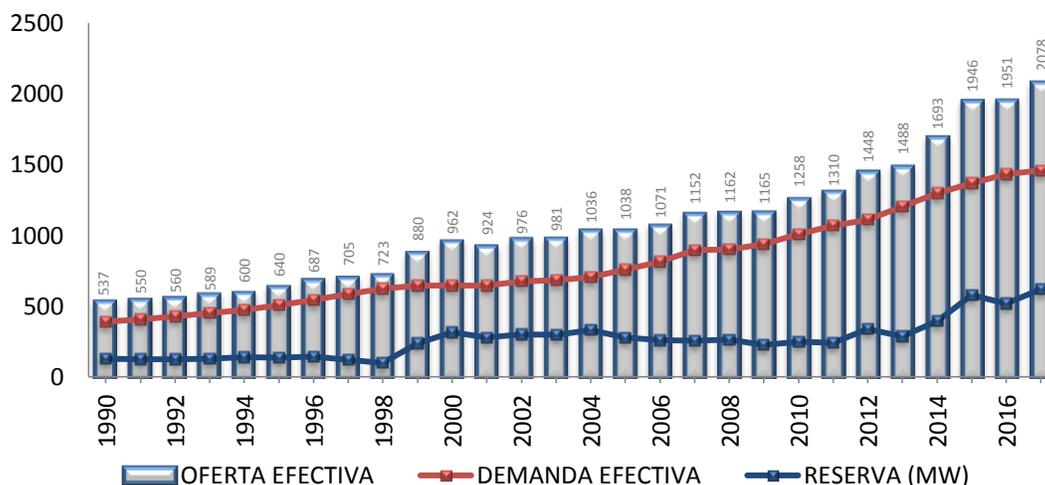
Entre 2004 y 2017 se destaca un notable crecimiento en la actividad de minerales no metálicos debido al incremento de regalías que tuvo el departamento de Chuquisaca. Al interior de la industria³⁷, sobresale la recuperación de la producción de alimentos y su contribución en la expansión de la industria manufacturera, entre los años 2010 y 2015 el desempeño de Alimentos, Bebidas y Tabaco, es principalmente el resultado de la mayor producción de cárnicos, lácteos y productos de panadería, en línea con el excelente comportamiento del sector agropecuario y explica cerca de la mitad del crecimiento del sector industrial. Por su parte, la mayor producción de cemento responde al dinamismo de la construcción pública y privada. En lo que respecta a la elaboración de productos refinados, se observó una mayor producción de gas licuado de petróleo, diesel oil, kerosén y jet fuel, acorde con la política hidrocarburífera de industrialización explicada por la mayor producción del rubro de productos alimenticios diversos como aceites comestibles, harinas y tortas de oleaginosas, seguido por el de azúcar y confitería y otros más a pesar del entorno climatológico poco favorable para el sector agrícola. En esta misma línea, sobresale el dinamismo sostenido de carnes frescas y elaboradas que anotó 0,45 pp de incidencia en el crecimiento, rebasando la cifra promedio de los últimos diez años.

En su interior, destaca el desempeño de la producción de carne porcina y carne vacuna, que mostraron un mejor comportamiento que 2014. La producción de refinados de petróleo³⁸, que registró un notable aumento durante el año, casi duplicó la tasa de crecimiento registrada en 2014, además se constituyó en la segunda tasa de mejor desempeño en los últimos doce años.

³⁷ Memoria de la economía boliviana 2016

³⁸ Memoria de la economía boliviana 2016

Gráfico N° 5
BALANCE ENERGÉTICO EN (MW) 1990 – 2017



FUENTE: Elaboración propia con base a datos de CNDC.

En el gráfico anterior se puede observar que por la década de los 90 la oferta efectiva de energía eléctrica no era muy significativa, es hasta 1994 donde Bolivia inicio un programa de reformas de infraestructuras que incluyo la privatización de las empresas publicas más grandes. La ley de Electricidad 1994/1604 incluía privatizar el sistema eléctrico y la desagregación de las actividades de generación, transmisión y distribución, esta ley consistía en elevar la eficiencia del sector, promover la competitividad e incentivar la inversión. Como resultado de la privatización, se crearon tres compañías de generación: Corani, Guarachi y Valle Hermoso, inicialmente a estas empresas se les otorgaron derechos exclusivos; pero en 1999 se liberó el ingreso y algunas otras pequeñas compañías entraron al mercado.

A partir de estas decisiones el sector eléctrico fue elevándose notablemente, una de las bases del MESCP³⁹ postula que a través de la participación activa del Estado en la economía, principalmente utilizando la inversión pública, por su efecto multiplicador, y por otra parte, con la profundización de la redistribución del

³⁹ Modelo Económico Social Comunitario Productivo.

ingreso que genera un crecimiento equilibrado en el consumo, se podría afectar la demanda interna y por ende el crecimiento económico.

El incremento en la generación de energía eléctrica se explica esencialmente por un crecimiento significativo de la fuente térmica que aumento en 16,3% debido a la marcha de varios proyectos y la ampliación de centrales de generación diversas como ser el caso de la planta termoeléctrica de Warnes.

Producto de la política gubernamental de convertir a Bolivia en el corazón energético de América de Sur con autosuficiencia energética y diversificación de la matriz energética, la potencia de generación aumento de 1.831 Mega Watt (MW) en 2015 a 1.856 MW en 2016, debido a la incorporación del proyecto eólico Qollpana que adiciono 24MW y la generación de biomasa en el ingenio Azucarero de San Buenaventura que permite contar con 10 MW adicionales.

Este incremento en la potencia se traduce en un excedente (con relación a la demanda) de 425 MW que en un futuro cercano podrían ser exportados a diversos mercados.⁴⁰ Durante el año 2014, la demanda máxima coincidental del Sistema Interconectado Nacional (SIN) tuvo un incremento de 8,02% y un incremento de 6,63% en energía respecto a la gestión 2013.

Por parte de los consumidores regulados, se mantiene la tendencia anual de reducción de del consumo de energía y demanda de potencia de Inti Raymi. Se observa que COBOCE ha incrementado su consumo de energía anual en un 40,28% pero muestra una reducción de 70,54% de su demanda coincidental a la demanda de potencia máxima del año registrada en el sistema.

Para el año 2017 la demanda de potencia máxima fue de 1.298 MW. El consumo total anual, a nivel de retiros del Sistema Troncal Interconectado (STI), fue de 7.477,7 GWh.

⁴⁰ (Memoria de la Economía Boliviana, 2016)

4.1.3. COMPORTAMIENTO MACROECONÓMICO

Como anteriormente se mencionó en el periodo de 1990 a 2001, se caracterizan, en primer lugar por un periodo de estabilización macroeconómica y reformas de Generación hasta 1993, segundo, por un periodo de privatización y Generación de Reformas hasta 1997 y tercera, por un periodo de Post reformas que fue hasta 2001⁴¹; en este lapso de tiempo la productividad en el sector manufacturero disminuyo de manera constante. Para el año 2000 se establece la aplicación de incentivos tributarios a la actividad industrial, mediante la devolución de los mismos, adicionalmente se liberaron las exportaciones de bienes finales y materia prima que beneficio bastante a las exportaciones y no así a todo el sector. Cabe destacar que la economía boliviana experimento cambios significativos en su estructura a través de una mayor apertura externa que pasó de 40% en 2003 hasta llegar el año 2007 a 62,8% debido a un incremento importante en las exportaciones. Fue hasta 2006 donde el Estado retoma su rol productor con el propósito principal de dinamizar al sector manufacturero e industrial en el marco de la creación y consolidación de Empresas Productivas Nacionales Estratégicas. Estas empresas fueron teniendo un rol importante en el desarrollo de la industria manufacturera nacional, siendo un desafío su articulación con las iniciativas productivas de los privados y particularmente de las microempresas.⁴²

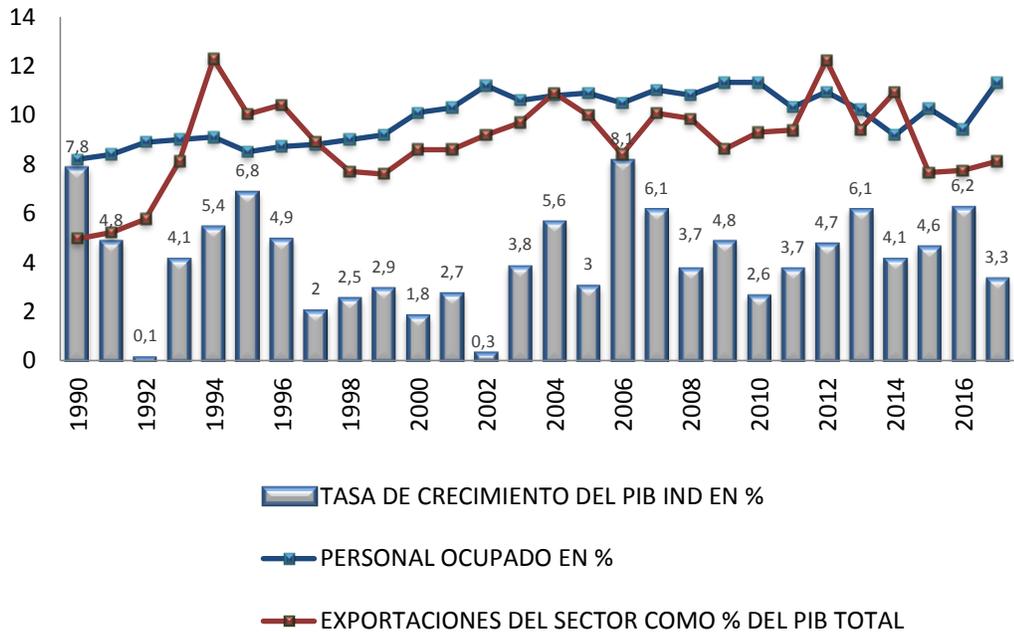
El nuevo papel del Estado en la economía, tiene como principal característica ser un ente regulador (normador) y competidor en el sector productivo, da lugar a la creación de varias empresas públicas desde el 2007 bajo tuición del Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural, ente ellas la Empresa Azucarera San Buena Aventura – EASBA (DS. 637), la Empresa Pública Nacional Textil – ENATEX (DS. 1253), Empresa Pública “QUIPUS” (DS. 1759), entre otros⁴³.

⁴¹ (Mala asignacion y produccion de PTF en el periodo de liberalizacion del mercado de Bolivia,)

⁴² (UDAPE, TOMO VII Sector Industrial Manufacturero, 2015)

⁴³ En este marco, destaca la participación directa del Estado con la creación de Empresas Públicas y el apoyo constante del Servicio de Desarrollo de la Empresas Públicas Productivas (SEDEM) a las Empresas Publicas Productivas. Dentro de las Empresas del SEDEM, actualmente se encuentran en operación las Empresas Públicas LACTEOSBOL, EBA, PROMIEL, CARTONBOL, Planta de Cítricos y la Empresa de Palmitos, entre las más representativas que se encuentran actualmente en etapa de funcionamiento.

Gráfico N° 6
VARIABLES DE COMPORTAMIENTO MACROECONÓMICO DE LA
INDUSTRIA MANUFACTURERA



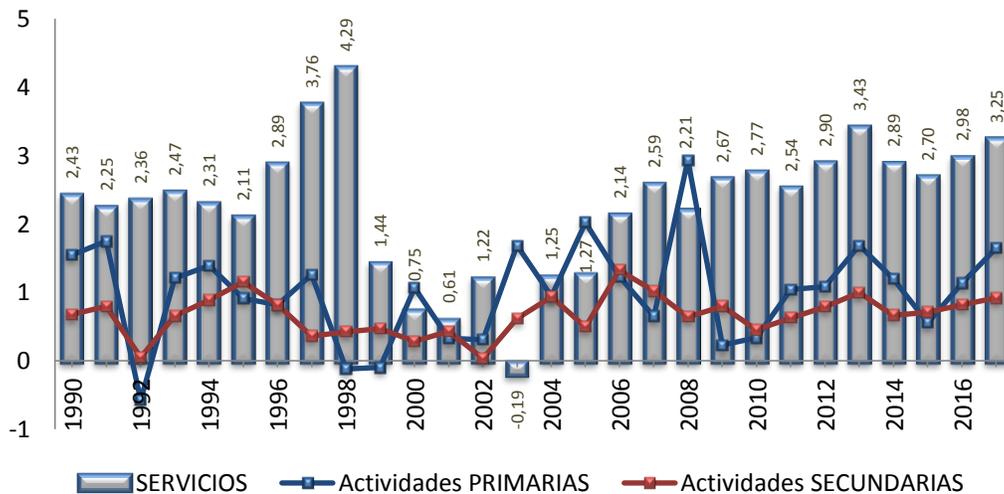
FUENTE: Elaboración Propia en base a datos de INE.

Se logra destacar que alrededor del 82% de las industrias del país, se ubican actualmente en el eje central del país, las más destacables son en La Paz la empresa CNB (Cervecería Nacional de Bolivia), en Cochabamba con la planta industrializadora de Leche PIL y Santa Cruz con industrias de Aceite S.A. Así también el grafico de muestra el porcentaje de población ocupada en el sector industrial en 2010 se puede apreciar que existía un alto porcentaje de población ocupada en el sector esto debido al crecimiento del sector en la última década, lo que refleja una señal positiva para las expectativas de desarrollo del aparato industrial. A partir de 2013 se observa un notable expansión en la creación de industrias, que a su vez se ve reflejada con una menor participación de población ocupada en el sector debido a que actualmente predomino el trabajo informal, lo cual también repercute negativamente en el crecimiento de las industrias.

En los procesos productivos se realizan varias actividades económicas que pueden clasificarse en tres grandes grupos tradicionalmente denominados

sectores de la economía. La importancia de esos sectores varía según los períodos históricos, pero, en la actualidad, las variaciones dependen de las características de cada país.

Gráfico N° 7
INCIDENCIA DE ACTIVIDAD ECONÓMICA POR AGRUPACIÓN TRADICIONAL
EN PORCENTAJE (%)



FUENTE: Elaboración propia con base en datos del INE.

Las actividades primarias se sitúan en primer término porque aprovechan los recursos de la naturaleza que no han sufrido una transformación previa, dentro de estas actividades se encuentran el sector agropecuario, el sector hidrocarburos y sector minero. Para octubre de 1996, el gobierno aprobó la Ley INRA, el objetivo principal de la ley era incrementar sustantivamente la productividad agrícola nacional, mediante distintas medidas entre ellas el nuevo impuesto a la propiedad rural, lo que repercutió una baja en este sector, a esto se sumó que en los años 1997 y 1998 tuvieron una incidencia negativa a causa del fenómeno el niño, para el año 2003 esta actividad económica mostro un alto crecimiento al año anterior que se sustentó principalmente en la producción de soya, en la mayor producción de hidrocarburos. En 2012 ya la frontera agrícola se expandió considerablemente, a pesar de las buenas condiciones del país para convertirse en uno de los referentes de la agricultura. El sector hidrocarburos a partir de la nacionalización

tuvo un crecimiento alto para el año 2015 los precios fueron bajando. Actualmente existen dos agroindustrias de gran importancia en el país: las industrias oleaginosas y la industria azucarera.

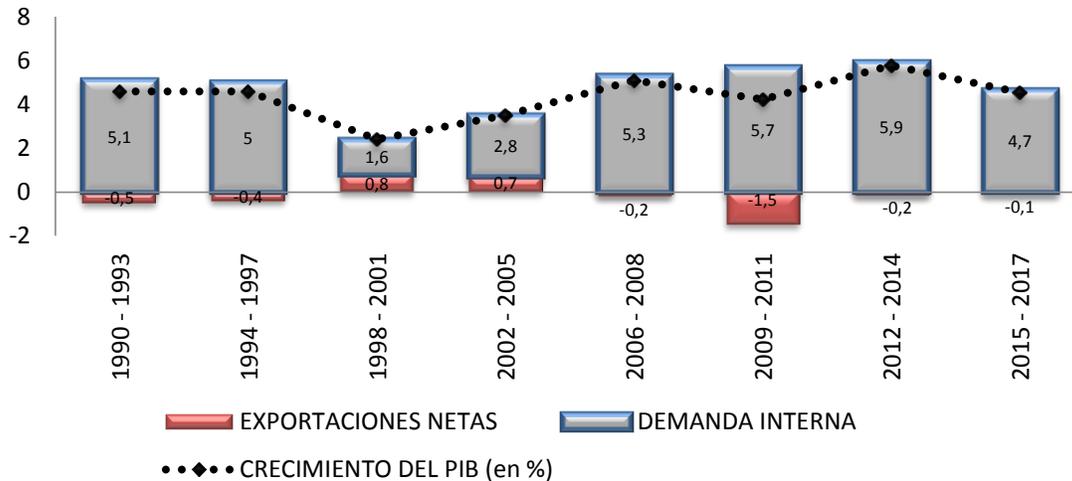
Las actividades económicas secundarias se ocupan de la transformación de las materias primas en bienes o productos. Existen distintos tipos de industrias que abastecen a la población de productos para el consumo final (alimentos, calzado, electrodomésticos, etc.) o que abastecen a otras industrias como bienes intermedios (productos que son utilizados y transformados en otros por medio de procesos industriales). Entre ellas comprende el sector manufacturero que el 2016 su participación fue de 16.5% y el sector construcción se dio un boom inmobiliario a partir de 2014 tanto en edificaciones residenciales como no residenciales las ciudades de Cobija y Cochabamba lideraron la cantidad de permisos de circulación.

En Bolivia la actividad de la industria (manufactura) es la que menos se ha desarrollado históricamente, las cifras son destacables en tanto las actividades primarias y los servicios son los más desarrolladas en esta economía. Este resultado conlleva a un aparato productivo poco diversificado, la generación de empleo siente los efectos cuando se evidencian mercados repletos de vendedores de productos que no son de industria local y por ende la transformación de materia prima en bienes finales no está involucrada en el desarrollo de la economía.

Las actividades económicas terciarias ofrecen servicios, por ejemplo: el comercio, el turismo, las actividades financieras, las bancarias, las educativas, los servicios de salud, el transporte, las comunicaciones, el entretenimiento. Y en el grafico anterior se puede ver que este sector de servicios fue predominante en el tiempo, si bien este es un sector que no produce bienes, es fundamental en una sociedad desarrollada. Ya que su labor consiste en proporcionar a la población todos los productos que fabrica la industria, por lo que su comportamiento siempre fue mayor a las demás actividades excepto en 2003 que presento un indicador negativo debido a las crisis presentadas en febrero y octubre de esa gestión, lo que contribuyó al estancamiento de la demanda agregada que impidió la

recuperación del sector financiero y de la construcción, después de ese descenso el sector se ha mantenido en primer lugar a comparación de las otras actividades económicas.

Gráfico N° 8
INCIDENCIA DE LA DEMANDA INTERNA Y EXPORTACIONES NETAS EN EL
CRECIMIENTO DEL PIB 1990-2017 (EN %)



FUENTE: Elaboración propia con base a la Unidad de Análisis y Estudios Fiscales (MEFP) con datos del INE.

En el anterior grafico se puede apreciar que la demanda interna en el periodo de 1990 y 2011 fue la principal fuente de crecimiento, pero con un elemento de diferencia importante y es que entre 2006 y 2014, se han observado niveles históricos de crecimiento para la economía boliviana, lo cuales son atribuidos a la implementación del Modelo Económico Social Comunitario Productivo, a partir de 2006. Entre los fundamentos primordiales de este modelo están i) la reactivación de la demanda interna como motor del crecimiento económico y ii) la participación activa del Estado en la economía; entre los principales roles del Estado está el de redistribuir los excedentes procedentes de sectores estratégicos hacia sectores denominados generadores de ingresos y empleo, y de manera directa a la población, su participación en el crecimiento industrial se acrecentó notablemente. Especialmente los rubros de alimentos, cemento y refinación, que respondieron al

robusto crecimiento de la demanda interna. En las últimas gestiones, la demanda interna continuo siendo el principal motor de crecimiento de la actividad económica industrial en 2017. En efecto, del total de 4,2% de crecimiento del PIB, la demanda interna explico 4,7pp contrarrestada por las exportaciones netas que apporto negativamente 0,1pp. Este comportamiento confirma la relevancia de la demanda interna en el desempeño económico boliviano. Ante un contexto económico debilitado, que aun incide desfavorablemente en el comportamiento de los sectores extractivos, el dinamismo de la demanda interna mediante consumo e inversión lo cual permitió que el país continúe verificando tasas positivas de crecimiento, que en los últimos años se ubicaron entre las más altas de la región.

De no haberse impulsado la demanda interna, el país no hubiera conseguido hacer frente al adverso panorama externo. Uno de los indicadores que explica el dinamismo de la demanda interna, lo constituye el índice de consumo de electricidad, gas y agua, que se acrecentó en 16,3% durante 2016. Por tipo de servicio, resalta el consumo de energía eléctrica que aumentó en 5,6%, destacando el doméstico (5,9%) y el industrial (5,0%). El consumo de agua potable aumentó cerca de 2,0%, principalmente el residencial (2,5%). Asimismo la inversión registró un crecimiento importante respecto a la gestión pasada, explicado sobre todo por el buen desempeño de la construcción en la formación bruta de capital fijo (FBKF) que compensó la caída en la inversión en bienes de capital⁴⁴

Por su parte, la inversión continua creciendo, registrando 15,9% en el año 2017 marcando una incidencia de 7,3pp, la cual se asoció principalmente a inversiones en bienes de capital destinados a favorecer la producción nacional y la actividad económica en general. En efecto, la formación bruta de capital fijo se expandió en 11,8% explicado fundamentalmente por el desempeño del componente público que creció en 14,6% y el privado 7,8%, con incidencias respectivas de 4,3pp y 3.3pp.

⁴⁴ Memoria de la economía boliviana 2016

De acuerdo a lo establecido en el Plan de Desarrollo Nacional⁴⁵, la propuesta de desarrollo productivo se basa en la transformación y la agregación de valor a los recursos naturales, considerando por un lado la sustentabilidad ambiental, como también la satisfacción (bienestar) de las necesidades humanas, individuales y colectivas dentro del vivir bien.

Cuadro N° 9
BOLIVIA: ÍNDICE DE VOLUMEN FÍSICO DE LA INDUSTRIA
MANUFACTURERA, POR PERIODOS AGREGADOS 1990 – 2017

RAMAS DE ACTIVIDAD	1990 - 1995	1996 - 2001	2002 - 2007	2008 - 2012	2013 - 2017
Elaboración de Productos Alimenticios Diversos	98.52	80.43	137.15	191.85	224.00
Fabricación de Productos Lácteos	150.69	201.64	295.34	403.18	424.43
Fabricación de Cacao, Chocolate y Artículos de Confeitería	111.31	135.36	125.39	155.31	152.73
Industria del Tabaco	123.76	143.67	142.09	180.58	173.41
Fabricación de Prendas de Vestir, excepto Calzados	148.18	251.17	243.59	228.12	197.70
Aserraderos, Talleres de Acepilladura	107.70	102.92	79.52	53.82	59.23
Fabricación de Muebles y Accesorios	108.40	110.87	176.12	193.65	273.99
Fabricación de Sustancias Químicas Industriales Básicas	118.79	172.13	218.21	313.28	386.89
Refinerías de Petróleo	99.74	113.88	130.95	161.89	215.76
Fabricación de Productos Metálicos, excepto Maquinaria y Equipo	104.49	99.36	89.35	114.14	98.01
Fabricación de Productos de Plástico	146.35	253.44	284.97	367.07	498.73
Fabricación de Joyas y Artículos Conexos	854.16	929.36	1141.55	686.36	1339.11
OTRAS INDUSTRIAS	122.38	161.74	178.61	251.04	314.77

FUENTE: Elaboración propia con base en datos del INE.

⁴⁵ (Plan Nacional del Desarrollo Económico y social, 2016 - 2020)

El índice de volumen físico de la industria manufacturera, contribuye a la recuperación industrial que está asociada al mercado interno. Durante el primer trimestre de 1999 creció en 3.7% respecto a similar periodo del año anterior, incremento explicado por el aumento en los volúmenes de producción de sustancias químicas industriales básicas 26%, fabricación de aceites y grasas vegetales y animales 24%, e imprentas, editoriales e industrias conexas 20.6%. En el cuadro anterior podemos apreciar que los sectores alimentos, y vestimenta fueron incrementándose en el tiempo, excepto por el sector metálicos, petróleo y derivados que entre el periodo de 2001 y 2005 tuvo un descenso esto a causa de las crisis políticas que existían en ese periodo, pero a partir del 2006 todos tienden al crecimiento debido al crecimiento que experimentaba el país. La actividad de alimentos fue la más significativa hasta 2015.

Por otra parte, son muy pocas las ramas de la industria cuya dinámica expresa, no sólo mantención, sino ampliación de los volúmenes de producción para ser destinados a la exportación. Es el caso de aceites y azúcar.⁴⁶

En consecuencia la conformación de los grupos "ganadores" y "perdedores" (Loza, 1991), ratifica el perfil que va tomando la industria, productora de bienes de consumo y exija presencia, en algunos casos inexistencia, de las ramas intermedias y de capital. Este último señalamiento debe llamar a la reflexión, las ramas de bienes intermedios y de capital son portadoras de asimilación y adaptación tecnológica, en la medida de continuar con esta tendencia serán pocas las posibilidades de lograr una genuina reconversión industrial.

Posteriormente se desarrollara cuáles son los factores negativos en la industria. De acuerdo a datos proporcionados por el INE se puede aseverar que se dieron dificultades en el sector industrial en el periodo 1990 al 2001 que fueron: la competencia por contrabando, la provisión de materias primas, la competencia formal de productos importados y en menor proporción las formas de financiamiento, además del incremento de precios en los insumos, lo que

⁴⁶ (INDUSTRIA BOLIVIANA entre los resabios del pasado y la logica de mercado, 1992)

conjuntamente suman el 64% de los factores que influyen negativamente en el sector industrial.

En el periodo 2002 – 2005, las dificultades para el pleno desempeño industrial fueron la menor demanda (principalmente interna), la competencia desleal por contrabando, la búsqueda (provisión) de materias primas, la forma de financiamiento de este tipo de actividades, además de la competencia de productos importados, cabe recordar que en este tiempo existía un componente de conflictos sociales que perjudicaron a la economía en general y al sector principalmente, ascendiendo todos estos a aspectos al 76% de factores que no permitieron la utilización plena de la capacidad productiva de la industria.⁴⁷

Algunos de estos factores son factores externos que el empresariado industrial no puede interferir sobre ello y una falta de política económica que ayude positivamente sobre estos aspectos que influyen negativamente, a partir del 2002 existe un elemento de conflicto social que se ido estabilizando, lo cual provoca inseguridad sobre el sector y afecta el desempeño industrial.

Existe un par de aspectos positivos en los cuales se deben destacar que el financiamiento al sector ha estado mucho más dinámico, la banca en general ha ido otorgando crédito a este sector a partir de 2005 y dejado de ser un elemento que impacte en la industria de forma negativa. Asimismo la competencia de productos importados ha disminuido factor por el cual la industria posiblemente se haya diversificado.⁴⁸

4.2. LA RELACIÓN ENTRE IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES.

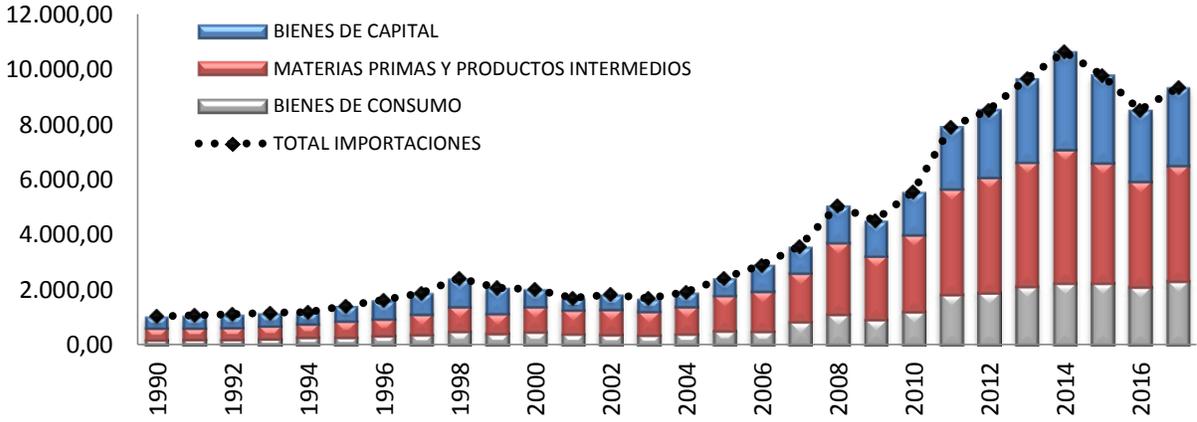
Según la Clasificación de Uso o Destino Económico (CUODE), las importaciones se clasifican en bienes de consumo, materias primas y productos intermedios, y bienes de capital. En 2016, el 74,7% de las importaciones estuvo conformado por materias primas y productos intermedios, y bienes de capital destinados a la industria y la agricultura, principalmente.

⁴⁷ (UDAPE, TOMO VII Sector Industrial Manufacturero, 2015)

⁴⁸ (UDAPE, TOMO VII Sector Industrial Manufacturero, 2015)

En el siguiente grafico se puede observar que los bienes de capital pasaron de 439 millones a 2169 millones en el 2016 registrando un pico muy alto. Bolivia importa cada año en promedio más de 1000 ítems en bienes de capital.

Gráfico N° 9
IMPORTACIONES SEGÚN CLASIFICACIÓN USO O DESTINO ECONÓMICO
(CUODE) Y TOTAL DE IMPORTACIONES
(EN MILLONES DE DÓLARES)



FUENTE: Elaboración propia con base en datos de INE.

Entre el periodo 1990 y 2004 no existía una notable importación de bienes de consumo, materias primas y bienes de capital esto debido a que en ese periodo se desmantelaron las barreras al comercio exterior, mismas que fueron medidas capitalistas, entre los años 2007 y 2017 las importaciones desde China se incrementaron en más de seis veces, lo mismo que repercute negativamente al sector industrial. A partir de 2007 las importaciones se duplicaron, en comparación a los años 1990 y 2006 que las importaciones de materias primas no tuvieron un crecimiento significativo, este aumento se debe a que a partir de 2006 se fueron importando bienes de consumo en cantidad.

EEUU fue superado por China como principal proveedor de bienes de capital para Bolivia en 2005 y 2016. Dentro de estos productos importados muchos son productos que apoyan al desarrollo del sector agropecuario, como materiales de construcción, automóviles diversos entre los principales productos importados

Los años 2006 – 2010 tomándose como un espacio tiempo de transición en la matriz productiva, esto al impulso de las empresas nacionalizadas. El crecimiento que se da en este rubro es a partir del año 2011, cuadruplicando en el periodo 1992 – 2005. El valor de las importaciones CIF⁴⁹ registró \$us 8.515 millones en 2016, monto 12,8% menor al anotado en 2015, cuando fue \$us 9.766 millones. Los bienes de consumo representaron el 24,7% de las importaciones alcanzando un valor de \$us 2.099 millones. Las materias primas y productos intermedios mostraron \$us 3.787 millones, lo que significa una participación del 44,5%, dentro las cuales los productos para la industria son los más representativos (\$us 1.919 millones).

Los bienes de capital, que constituyeron el 30,3% del total de los bienes adquiridos, obtuvieron \$us 2.577 millones y se explican principalmente por bienes para la industria (\$us 1.792 millones).

Ya en la gestión 2016 las importaciones de Bolivia tuvieron la siguiente composición. Materias primas y productos intermedio equivalen al 44% del total importado, estos productos van principalmente al sector de la manufactura y/o sectores que transforman esos bienes en productos finales. El 30% son bienes de capital (maquinaria principalmente) esto hace que la inversión en infraestructura es la que se beneficia en su mayoría, el 25% de las importaciones van a consumo de bienes y más del 1% son importaciones diversas.

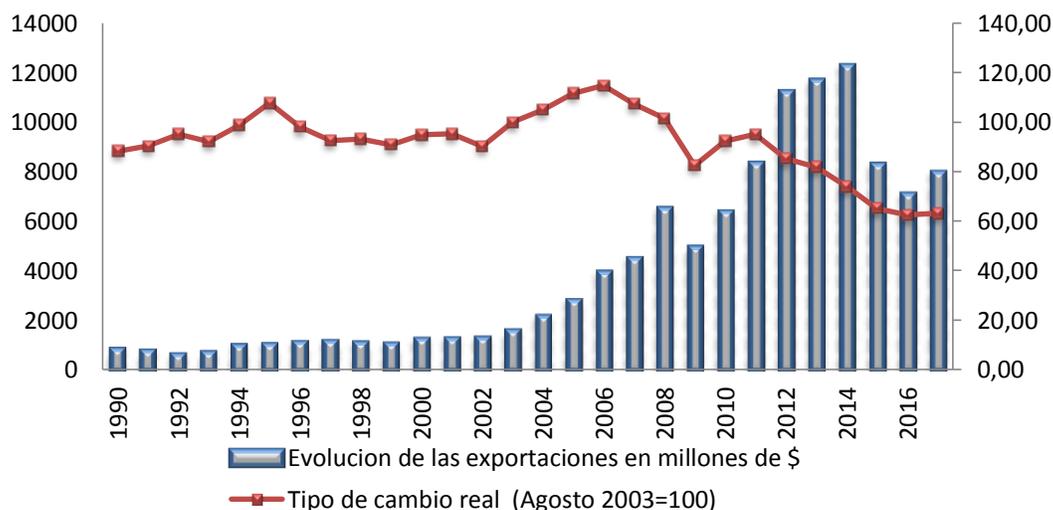
Bolivia según las Importaciones bajo la Clasificación Grandes Categorías en la gestión 2016, el 31% va hacia suministros de las industrias, el 22% se destina a bienes de capital, la tercera categoría en importancia con 18% son equipo de transporte (incluye repuestos y otros accesorios), la cuarta categoría con el 13% corresponde a artículos de consumo. “Los tres productos de mayor exportación industrial manufacturera fueron soya, seguida de oro metálico y estaño metálico.

⁴⁹Término de comercio internacional que se utiliza en las operaciones de compraventa (Costo, Seguro y Flete), en que el vendedor debe responsabilizarse de hacer llegar la mercancía al puerto de destino acordado con el comprador, a bordo del medio de transporte que el vendedor decida, así como del pago del coste del flete internacional y del seguro.

Por su parte, las mayores importaciones se concentraron en maquinaria industrial, productos químicos-farmacéuticos y materias primas elaboradas”.

Con el propósito de entender la evolución de las exportaciones bolivianas, respecto al tipo de cambio real se elabora el siguiente gráfico:

Gráfico N° 10
EVOLUCIÓN DE LAS EXPORTACIONES EN (MILL \$) Y TIPO DE CAMBIO REAL EN (2003=100)



FUENTE: Elaboración propia en base a datos de BCB e INE.

Donde se puede apreciar que en el periodo de 1991 y 1992 las exportaciones decrecen significativamente a consecuencia de: el entorno internacional debido a la crisis de los Estados Unidos, que genera la baja de los precios del gas y los productos agropecuarios. Respecto a ese entorno las exportaciones decrecen significativamente. Asimismo entre 1993 a 1994 se incrementan por el dinamismo de los productos No Tradicionales, estas se constituyen en el principal sector exportador del país, que mantiene una política cambiaria activa de depreciación real del boliviano.

En 1995 existe una desaceleración en las exportaciones, que al año siguiente se establecen por la mejora en la producción. La rotura de un ducto de exportación con la Republica de Argentina genera en 1997, la reducción de las exportaciones.

En este mismo periodo se presentó un tipo de cambio por encima de su equilibrio, que dio mayor competitividad a productos transables.⁵⁰

Ya en el periodo 2000 – 2005, la incertidumbre nacional e internacional, producto de la desaceleración de: Estados Unidos, Argentina y Brasil. Ocasionan fuertes depreciaciones cambiarias en otros países que alteran los precios relativos internacionales. Las exportaciones son estimuladas por los elevados precios internacionales, que dinamizan al Sector Hidrocarburos, Minero y Productos No Tradicionales que contribuyen de manera significativa al Superávit en la balanza comercial, para el 2005 existe una leve disminución de los no tradicionales por los conflictos existentes en el país.⁵¹

Continuando con el periodo 2006 – 2016, en el modelo de Economía Plural, las exportaciones mantienen el desarrollo con tendencia creciente, con mayor dinamismo, con un promedio de 8.286 miles de millones de dólares americanos, con mayor significancia de las exportaciones Tradicionales, con una caída en 2009 del 24% de las exportaciones con respecto a las del siguiente año. La tendencia cambia en 2015 y es decreciente por la reducción de las exportaciones tradicionales en 2014 – 2016.

Con un entorno propicio, las exportaciones se desarrollan dinámicamente con un mayor aporte de las exportaciones Tradicionales, situación que disminuye en 2009 con la desaceleración de Estados Unidos y la baja de los precios del petróleo. Para 2010 – 2014 se recupera el dinamismo de las exportaciones, en especial las Tradicionales que se incrementan con mayor actividad. En 2014 se empieza a ralentizar el crecimiento por: el alza de la inflación, la desaceleración de las economías emergentes y la caída de los precios de los principales productos de exportación de Bolivia. Esto deriva en la caída abrupta de las exportaciones Tradicionales que repercute en la desaceleración de las exportaciones

⁵⁰ (Luna Acevedo Boris A. La apreciación del tipo de cambio y su efecto en la balanza comercial. Caso boliviano (2006 -2008))

⁵¹ (Banco Central de Bolivia (2005) Informe de Política Monetaria)

generales.⁵² Así también la caída de las exportaciones del petróleo repercutió negativamente ya para el 2017.

Las ventas externas de la industria manufacturera, por primera vez, después de un periodo de bonanza en el precio de los hidrocarburos, se posicionaron en primer lugar entre los sectores, con una participación de 37,1% en 2016 en el valor de las exportaciones, habiendo mostrado \$us 2.634 millones, monto 3,7% mayor respecto al anotado en 2015. Los principales productos que contribuyeron a este dinamismo fueron la soya y sus derivados, oro metálico, estaño metálico, plata metálica y joyería de oro⁵³.

A continuación se muestra las exportaciones no tradicionales según destino

Cuadro N° 10
PRINCIPALES DESTINOS DE EXPORTACIÓN POR GRUPO DE ACTIVIDAD

ACTIVIDAD	DESTINO
Productos alimenticios, bebidas y tabaco.	Colombia, Venezuela
Textiles, prendas de vestir e industrias del cuero.	Perú, Venezuela, EEUU, Chile Italia, Brasil, Hong Kong
Industrias de la madera y productos de la madera incluido muebles	China, EEUU, Argentina
Fabricación de papel y productos de papel, imprentas, editoriales e industrias conexas	Perú, Venezuela, Brasil, EEUU, Argentina
Fabricación de sustancias químicas y productos químicos derivados de petróleo y carbón, de caucho y plásticos.	Brasil, EEUU, Paraguay, Perú, México
Fabricación de productos minerales no metálicos, excepto derivados de petróleo y carbón.	Chile, Perú
Industrias metálicas básicas e industrias básicas de metales no ferrosos.	EEUU, Suiza, Perú, Argentina
Fabricación de productos metálicos, maquinaria y equipo.	EEUU, México, Perú, Chile, Panamá, Argentina, Paraguay, Uruguay
Otras industrias manufactureras, fabricación de joyas y artículos conexas.	EEUU
Otras industrias manufactureras, productos textiles, maderas y manufacturas de maderas.	Venezuela, Cuba, Nicaragua, Mancomunidad de Dominica, Republica de Honduras, Antigua y Barbuda, Ecuador, San Vicente y las Granadinas

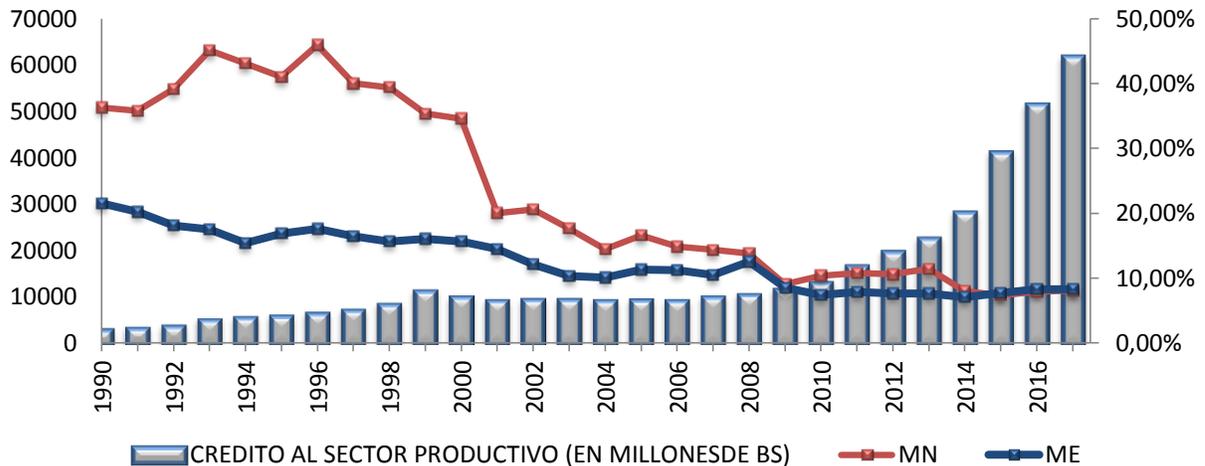
FUENTE: elaboración propia en base a la Unidad de Análisis y Estudios Fiscales (MEFP) con datos del INE.

⁵² (Banco Central de Bolivia (2016), Informe de Política Monetaria)

⁵³ Memoria de la economía boliviana 2016

En el siguiente grafico se puede observar los créditos otorgados al sector productivo por la banca y en un segundo plano las tasas de interés activas, tanto en moneda nacional como moneda extranjera:

Gráfico N° 11
CRÉDITO PRODUCTIVO (en Mill de Bs.) Y TASA DE INTERÉS EN MN Y ME
(en %)



FUENTE: Elaboración propia en base a datos de BCB y ASFI

En los noventa, tampoco se vieron cambios en las condiciones de acceso al capital, el alto costo del dinero sigue siendo uno de los frenos principales para la inversión y el crecimiento de la demanda agregada. Desde 1998, el crédito bancario cayó sensiblemente como reflejo de la pérdida de dinamismo en la economía y por la reestructuración de los grandes bancos ocasionada por una mayor inversión extranjera directa.

Entre 1993 y 1997, con la profundización de las reformas estructurales, la apertura irrestricta a las corrientes comerciales y la continuidad de políticas que llevaron al mantenimiento de elevadas tasas de interés en el sistema financiero, el sector industrial mostró sus limitaciones para hacer frente a los retos para mejorar su capacidad productiva y ganar competitividad en los mercados externos y frente a las importaciones legales e ilegales. A pesar de la continua recuperación del sector expresada en las tasas de crecimiento positivas del producto industrial, sus resultados continuaron siendo modestos en términos de la producción de bienes transables, tanto por los rezagos estructurales del sector como por los limitados

procesos de reestructuración productiva encaminados por los agentes industriales; a esto se suman las restricciones estatales para dinamizar la inversión pública y los altos costos de los servicios básicos recientemente privatizados, para profundizar las deficiencias estructurales que actúan en contra de un mejor desempeño industrial y manufacturero. En 1995 se creó el Fondo de Desarrollo del Sistema Financiero y el Apoyo al Sector productivo (FONDESIC) para fortalecer el sistema financiero en julio de ese mismo año y comienza operaciones la Caja Los Andes como primer FFP de intermediadores financieros especializado en brindar servicio a los micro y pequeños empresarios ; posterior a esta gestión en 1996 existió un excesiva oferta de crédito destinada a la microempresa y a trabajadores independientes sin salario fijo, mismo que al no contar con una capacidad de pago se incurrió en el endeudamiento , y por lo tanto mora. Esta explosión causó que muchas personas cayeran en la tentación de obtener un crédito en diferentes instituciones financieras por montos muy superiores a sus posibilidades de pago por que en ese periodo se dio el “sobreendeudamiento”. Ya para el año 2000 para evitar la recesión el Gobierno promulgo La Ley Nro. 2064 de Reactivación Económica, que establecía la ampliación de plazos del financiamiento bancario al sector productivo y facilidades de reprogramación de cartera de sectores productivos.

Desde 2003 – 2005, pese a la crisis social, política y económica de Bolivia, las micro finanzas son una actividad especializada en un determinado sector de la población, a partir de esa misma gestión se establecieron nuevos lineamientos a este sector, respecto a los créditos que fueron incrementándose de manera lenta, ya que en ese periodo aun no estaban reguladas las tasas de interés a este sector, es hasta 2013 donde los créditos al sector productivo subieron significativamente debido a la ley Nro. 393 que fijaba tasas máximas de interés y niveles mínimos de cartera para créditos productivos. Por lo observado también en grafico la cartera al sector productivo se incrementó al triple de lo que fue en el año 2010, esto en comparación a otros rubros, en cambio las tasas de interés de crédito se reducen después de implementarse esta ley en especial la tasa de interés en MN que de 11.41% baja abruptamente a 8.01% y a partir de esa

gestión ya fueron siendo constantes las tasas de interés tanto en moneda nacional y en moneda extranjera, aquí también se puede resaltar algo importante y es la relación inversa que hay entre estas dos variables de crédito y tasas de interés porque mientras la tasa de interés al sector baja, los créditos al sector productivos son más altos. A diferencia del año 2005 donde podemos observar una brecha enorme entre ambas.

Es así que en estos últimos cuatro años de vigencia del mencionado decreto supremo, se ve un incremento sustancial del crédito destinado al sector productivo, pasando de USD 4.118 Millones en el 2014 a los USD 9.005 Millones en 2017, teniendo un crecimiento de más del 110%.

Este crecimiento refleja una eficiente asignación de recursos para apoyar la transformación productiva, la generación de empleo y la distribución equitativa del ingreso. La Cartera Productiva a diciembre del 2017 se concentra principalmente en los Bancos Múltiples, que representa el 98% del total.

La cartera al sector productivo mejoró su participación de 38% a 39% entre junio de 2016 y junio de 2017, acorde con la normativa que establece niveles mínimos de cartera para los bancos múltiples y bancos PYME. Asimismo, la incorporación de la cartera de las IFD a la regulación y, en consecuencia, a las estadísticas mejoró la tasa de crecimiento anual de la cartera productiva de 19% a 22% al mes de junio de 2017.⁵⁴

⁵⁴ (Informe de Estabilidad Financiera, BCB)

CAPÍTULO V

MARCO PRÁCTICO Y DEMOSTRATIVO

5.1. EVIDENCIA EMPÍRICA

El objetivo del presente capítulo es el de presentar de una manera formal la hipótesis del trabajo y las preguntas de investigación que se plantearon en un principio, a partir de un modelo econométrico con series de tiempo, aplicando el método de mínimos cuadrados ordinarios, de esta forma se podrá configurar los determinantes del sector industrial en Bolivia. Es importante recalcar que entre 1990 y 1995 solo se está realizando un análisis descriptivo de la situación del sector industrial de Bolivia, y a partir de 1996 ya se trabaja con series de tiempo.

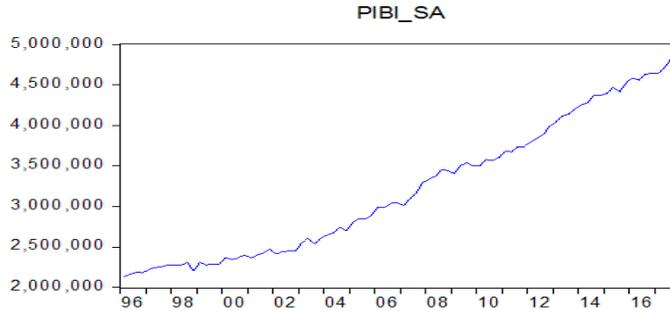
5.2. CARACTERÍSTICAS DE LAS SERIES DE TIEMPO

Un paso previo para determinar formalmente el caso de estudio es necesario hacer algunas pruebas a los datos que han sido recabados. Inicialmente se mostraran los gráficos de cada una de nuestras variables que serán el Índice de Consumo de Energía Eléctrica, Salario Real, Tasa de interés en Moneda Extranjera, Demanda Interna, Demanda Externa, Tipo de Cambio Real y su relación con la teoría económica, se espera que el modelo que se desarrollara en este capítulo demuestre cuales son las variables más influyente en el sector industrial manufacturero, así también se espera que la relación con las demás variables afecten positivamente al sector industrial, exceptuando la variable que es la tasa de interés en moneda extranjera que tendría que tener un efecto negativo en la industria teóricamente.

En el siguiente grafico muestra el PIB del sector industrial desestacionalizado⁵⁵ tiene una tendencia creciente y sostenida en el tiempo pasando de dos mil millones \$us en 1996 y un aproximado a cinco mil millones al 2017. En contraste al salario real en el periodo 1996 a 2008 es oscilante, creciente hasta el 2005 y tiene una caída al 2008, del 2009 al 2016 tiene una tendencia creciente con algunas oscilaciones.

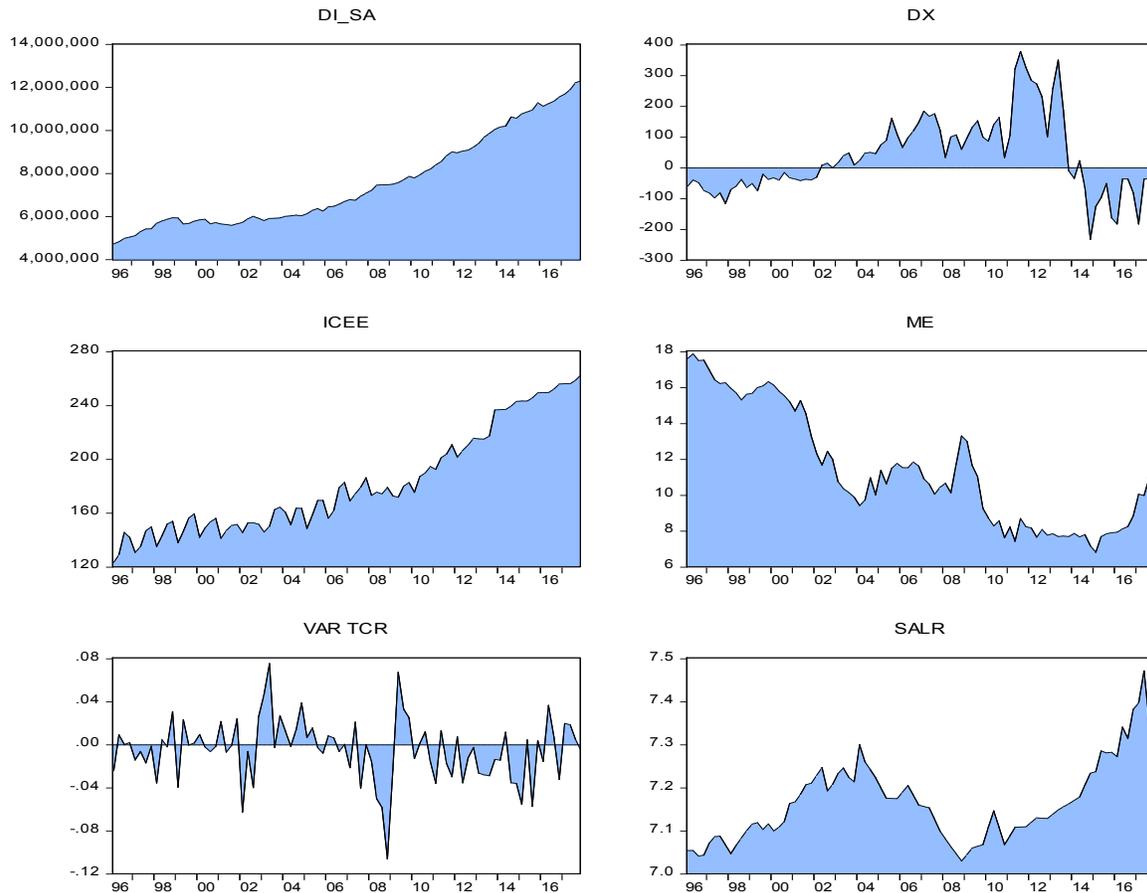
⁵⁵ Este enfoque descriptivo consiste en encontrar componentes que correspondan a una tendencia a largo plazo sus componentes serian: Tendencia, Efecto Estacional, Componente aleatoria

Gráfico N° 12
PIB INDUSTRIAL_SA Y SUS DETERMINANTES PERIODO 1996:Q1 – 2017:Q4



FUENTE: Elaboración propia con base en datos del INE.

A continuación se presentan los gráficos de cada una de las variables tomadas en cuenta en la regresión.



FUENTE: Elaboración propia con base en datos obtenidos de E-Views 9.

En esta sección se revisa las principales características de las series de tiempo que están siendo objeto de estudio, para más adelante comprobar empíricamente

los determinantes para el sector industrial de la economía boliviana. En primer lugar se determinara visualizando las variables en cuestión en el tiempo, revisar si estas series de tiempo son o no estacionarias. Las series de tiempo que se estudia en economía raras veces tienen la propiedad de ser estacionarias y se caracterizan por ser procesos no estacionarios.

Para comprobar si la variable es estacionaria o no lo es, se tiene que determinar si la variable en cuestión contiene raíz unitaria⁵⁶ significando que la serie de tiempo es no estacionaria, estos términos para el caso se los pueden considerar sinónimos si el modelo (regresión) se estimara bajo este método⁵⁷ (mínimos cuadrados ordinarios), sus parámetros no serían confiables ni estables, en otras palabras se romperían los supuestos de los estimadores, no sería una solución deseada, tampoco no tendría implicaciones prácticas en aplicación de política económica ya que sus estimadores serían superficiales⁵⁸.

Cuando las series de tiempo que se modelan no son estacionarias corren el peligro de generar una regresión espuria, en otras palabras *“los resultados que se obtengan manejando esta clase de datos pueden conllevar a la posibilidad de obtener resultados espurios o dudosos, en el sentido que superficialmente los resultados se ven bien pero al ensayarlos repetidas veces se vuelvan sospechosos”* (Gujarati 1997), las consecuencias en términos prácticos será que no tendrá relevancia en aplicación de política económica (toma de decisiones).

⁵⁶ La teoría del término de raíz unitaria se aclara en el Anexo 2.

⁵⁷ Es la forma más simple de estimación para una regresión y un modelo práctico con propiedades deseadas, según la aplicación del teorema de Gauss – Markov los parámetros que logran alcanzar bajo este tipo de estimación son MELI esto quiere decir *Mejor Estimador Lineal Inssegado* por la siguiente características:

1. Debe ser una función lineal de una variable aleatoria, tal como la variable dependiente en el modelo de regresión $Y = a + bX + u$.
2. Inssegados por tener un valor promedio en el sentido de que es esperado ese valor.
3. De varianza mínima dentro de la clase de todos los estimadores lineales inssegados, un estimador con varianza mínima es conocido como un estimador eficiente.

En el contexto de regresión los estimadores por Mínimos Cuadrados Ordinarios son MELI. Gujarati (2004).

⁵⁸ Gujarati (2004).

Antes de modelar las variables que se tiene en el estudio es necesario verificar que estas sean estacionarias⁵⁹.

Una variable de serie de tiempo que no sea estacionaria tendrá su media, varianza o ambas tengan variaciones en el tiempo y estas series de tiempo se las denomina no estacionaria⁶⁰.

La importancia radica en que las series de tiempo sean estacionarias por razones ya mencionadas, una o más series de tiempo que no sean estacionaria solo se la podrá analizar bajo el periodo considerado y no se podrá generalizar cuando se analice en otras situaciones, de hecho estas series no podrán ser utilizadas con fines de pronóstico ya que su valor práctico será insuficiente y/o nulo, por lo tanto cada conjunto de datos perteneciente a la serie de tiempo⁶¹ corresponderá a un episodio particular.

Para comprobar si existe estacionariedad en las series de tiempo estudiadas, el test de arranque es la prueba de raíz unitaria. Existen varios tipos de test⁶² para verificar la presencia de raíz unitaria; el test de *Dickey y Fuller Aumentando (ADF)* es el que se va a emplear para hacer las inferencias. El siguiente apartado se contrasta la presencia o no de raíz unitaria en las pruebas mencionadas.

5.2.1. TEST DE RAÍZ UNITARIA

Una de las pruebas que se incorporaron al análisis de series de tiempo es el test de raíz unitaria, en poco tiempo se convirtió en test de arranque para determinar la

⁵⁹ "Una variable de una serie de tiempo es estacionaria cuando su media y su varianza son constantes en el tiempo, si el valor de su covarianza entre dos periodos depende solamente de la distancia o el rezago entre estos dos periodos de tiempo y no del tiempo que se han calculado la covarianza", en otras palabras no varía en el tiempo Gujarati (2004).

⁶⁰ Greene W. (1999) define la estacionariedad o una variable estacionaria de la siguiente manera un proceso estocástico es estacionario si satisface los siguientes tres requisitos:

1. Es independiente de t .
2. Es constante e independiente de t .
3. Es una función de $t - i$, pero no de t o de i .

⁶¹ Gujarati (1997) y (2002).

⁶² Otras pruebas de raíz unitaria son: Philips y Perron, Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin KPSS, Andrew y Zivot, Lee Strazicich, estos dos último permiten ver la presencia de quiebres estructurales, estos test no se van a emplear para este trabajo.

estacionariedad o no cuando se trabajan con series de tiempo (variables). En el cuadro N° 11, se muestra el resumen de los resultados obtenidos con el test de raíz unitaria⁶³ Aumentado de Dickey y Fuller (ADF).

Los resultados muestran que las series de tiempo (variables) del caso de estudio, no son estacionarias habiendo aplicado el test ADF, como se puede observar el *T-Statistic* son menores a los niveles de confianza es de 1%, 5% y 10% respectivamente y un grado de probabilidad mayor al 5%, concluyéndose que para todas variables (series de tiempo) contienen una raíz unitaria, esto quiere decir que todas las variables no son estacionarias.

Cuadro N° 11
TEST DE RAÍZ UNITARIA
TEST AUGMENTED DICKEY FULLER

Periodo 1996: 1 - 2017:4		Observaciones			Nivel de confianza			Serie	Prob.
Variable	Estad T-stadistic	Tendencia	Constante	Rezagos	1%	5%	10%		
PIB industrial	-2,09	✓	✓	4	-4.07	-3,46	-3,15	I(1)	0.54
Índice de Consumo de Energía Eléctrica	-1,09	✓	✓	4	-4.07	-3,46	-3,16	I(1)	0.92
Tasa de interés m/e	-1.25	✓	✓	1	-4.06	-3.46	-3.15	I(1)	0.89
Salario Real	-1.22	✓	✓	1	-4.07	-3.46	-3.15	I(1)	0.89
Demanda Interna	-1.42	✓	✓	4	-4.07	-3.46	-3.15	I(1)	0.84
Demanda Externa	-1.36	✓	✓	2	-4.06	-3.46	-3.16	I(1)	0.86
Tipo de Cambio Real	-1.52	✓	✓	2	-4.06	-3.46	-3.15	I(1)	0.81

FUENTE: *Elaboración propia, con base en los resultados obtenidos de E-Views 9.*

Nota: todas las variables en logaritmos están con el ajuste estacional. La elección de rezagos en el test ADF de las variables es dada por *default*.

Con el objeto de confirmar la estacionariedad y el orden de integración de las variables se comprueban los test ADF en primeras diferencias a las series del caso de estudio, a continuación se muestra en el cuadro 12 incluye el nivel de confianza entre 1, 5 y 10% respectivamente.

⁶³ En el Anexo 3 se presenta las tablas de resultados del test ADF y Philips Perron.

Cuadro N° 12
TEST DE RAÍZ UNITARIA EN PRIMERA DIFERENCIA

Periodo 1996 – 2017		Nivel de confianza			
Variable	T- estadistic	1%	5%	10%	Prob.
PIB industrial	-5.82	-4.07	-3.46	-3.16	0.00
Índice de Consumo E.E.	-4.63	-4.07	-3.46	-3.16	0.0018
Variación del Salario Real	-10.87	-4.07	-3.46	-3.16	0.00
Tasa de interés me	-9.25	-4.07	-3.46	-3.16	0.00
Log Demanda Interna	-3.61	-4.07	-3.46	-3.15	0.03
Índice Demanda Externa	-10.64	-4.07	-3.46	-3.16	0.00
Variación del Tipo de Cambio Real	-15.43	-4.06	-3.46	-3.15	0.00

FUENTE: Elaboración propia, con base en los resultados obtenidos de E-Views 9.

Nota: La elección de rezagos en el test ADF de las variables es dada por *default*. Para ver la ampliación de los test ver anexo 6.

Se confirma que en todas las series de tiempo en su primera diferencia (en diferencias) son estacionarias, aceptando que todas estas variables en todos los niveles de confianza son estacionarias.

Si bien la estacionariedad puede ser recuperada en algunos casos a través de su primera diferencia, sucede que el análisis de interés se centra en variables de nivel, la no estacionariedad invalidaría los supuestos usuales de estimación con el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) y en consecuencia no se permitiría confiar en resultados (parámetros) obtenidos ya que resultarían muy débiles⁶⁴. Sin embargo puede existir que dos o más variables puedan no ser

⁶⁴ Gujarati (2004).

estacionarias individualmente pero una combinación lineal entre ellas puede serlo, en este caso se dice que las variables están cointegradas⁶⁵.

En palabras más sencillas se puede señalar que cada serie (variable) puede deambular por separado pero en el largo plazo las variables en conjunto llegan a encontrarse (seguir tendencias comunes), en otras palabras hay fuerzas que tienden a empujarlas a un equilibrio de largo plazo. Como observa Granger; “una prueba de cointegración puede considerarse como una pre-prueba para evitar las situaciones de regresiones espurias”⁶⁶. Lo que se busca con la cointegración son tendencias comunes entre las variables que se están estudiando.

Adoptando la metodología de Johansen y Juselius mediante el test de cointegración de Johansen, esta prueba permite identificar si existe alguna combinación lineal de variables no estacionarias por separado conjuntamente pueden estar cointegradas.

5.2.2. TEST DE COINTEGRACIÓN JOHANSEN JUSELIUS

El este apartado se verificara si existe una relación de largo plazo entre el PIB industrial, el ICEE, SR, ME, Demanda Interna, Demanda Externa y Tipo de Cambio Real, el objetivo que se está persiguiendo en este documento es ver si el grupo de variables consigue una sincronía en conjunto, para ese propósito se utilizará el test de Johansen y Juselius⁶⁷ que se aplica a continuación.

El propósito del test de cointegración es determinar si un grupo de variables (series) no estacionarias están cointegradas; Engle y Granger⁶⁸ señalan que una combinación lineal de dos o más series de tiempo no estacionarias podría resultar que sea estacionaria. El propósito del test de cointegración de Johansen y Juselius es determinar si las series de tiempo están cointegradas.

⁶⁵ Gujarati (1997).

⁶⁶ Gujarati (2004).

⁶⁷ La metodología empleada por Johansen y Juselius se la desarrolla en el Anexo 5.

⁶⁸ Eviews User`s Guide (2004).

Cuadro N° 13

TEST DE COINTEGRACIÓN JOHANSEN JUSELIUS

Date: 06/25/21 Time: 05:50
 Sample (adjusted): 1996Q4 2017Q4
 Included observations: 85 after adjustments
 Trend assumption: Linear deterministic trend
 Series: LOGPIBI ICEE VARSR ME LOGDI INDX VTGR
 Lags interval (in first differences): 1 to 2

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.462574	150.8096	125.6154	0.0006
At most 1 *	0.338574	98.02757	95.75366	0.0345
At most 2	0.292387	62.89224	69.81889	0.1575
At most 3	0.183807	33.49431	47.85613	0.5296
At most 4	0.095301	16.23046	29.79707	0.6960
At most 5	0.079975	7.717456	15.49471	0.4961
At most 6	0.007412	0.632339	3.841466	0.4265

Trace test indicates 1 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 *	0.462574	52.78203	46.23142	0.0088
At most 1	0.338574	35.13533	40.07757	0.1624
At most 2	0.292387	29.39793	33.87687	0.1562
At most 3	0.183807	17.26385	27.58434	0.5574
At most 4	0.095301	8.513004	21.13162	0.8696
At most 5	0.079975	7.085116	14.26460	0.4791
At most 6	0.007412	0.632339	3.841466	0.4265

Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

FUENTE: Elaboración propia con base en los resultados de Eviews 9.

Nota: La elección de rezagos en el test de Cointegración Johansen Juselius de las variables es dada por default. Para ver la ampliación de los test ver anexo 7.

En el test de cointegración⁶⁹ se incluye las variables de estudio para el caso son: el PIB industrial, el Índice de Consumo de Energía Eléctrica, Salario Real, Tasa de

⁶⁹ Las pruebas que realiza en el test de Johansen Juselius son el test de la traza y el criterio del máximo valor de Eigen, en este caso aceptan las dos pruebas para aceptar la hipótesis nula de

Interés en Moneda Extranjera, Demanda Interna, Demanda Externa y Tipo de Cambio Real, a un nivel de confianza del 5% que muestra por *default*, esta aplicación acepta la presencia de al menos una relación de cointegración entre estas variables en otras palabras existe sincronía entre las series de tiempo.

Por otro lado queda anulada cualquier sospecha de que la regresión como tal podría resultar espuria y los parámetros cuentan con validez de en sus parámetros de largo plazo.

5.3. ESPECIFICACIÓN DEL MODELO TEÓRICO

La especificación económica que se elaboró es una función estructural del PIB industrial en función a: ICEE, Salario real, la tasa de interés en moneda extranjera, Demanda Interna Demanda Externa y Tipo de Cambio Real, tratando de encontrar la relación teórica - práctica de la proposición del sector industrial.

Dónde:

PIBi: es el PIB del sector industrial.	Signo esperado (+)
ICEE: es el índice de consumo de energía eléctrica.	Signo esperado (+)
IEAE: es el índice de empleo de la actividad económica.	Signo esperado (+)
SR: Salario real.	Signo esperado (+)
ME: es la tasa de interés activa en moneda extranjera	Signo esperado (-)
DI: Demanda Interna	Signo esperado (+)
DX: Demanda Externa	Signo esperado (+)
TCR: Tipo de Cambio Real	Signo esperado (+)

Esta es la relación teórica a la que se ha llegado mediante la investigación realizada y que interesa comprobar para la economía boliviana, podrán existir otras variables que no se están tomando en cuenta, con el correr del estudio se verá la conveniencia de incrementar o modificar esta relación.

que existe cointegración entre las variables del caso de estudio, anulando la hipótesis alternativa que rechaza la relación de largo plazo.

5.4. ESPECIFICACIÓN ECONÓMETRICA DEL MODELO

El modelo teórico que se está representando resulta de la especificación económica presentada líneas arriba, la cual interesa contrastar cuales son los determinantes del sector industrial en la economía, a continuación se representa la especificación econométrica del modelo:

$$PIBi = \beta_0 + \beta_1 ICEE + \beta_2 SR + \beta_3 i_{me} + \beta_4 DI + \beta_5 DX + \beta_6 TCR + \varepsilon$$

Las magnitudes de los coeficientes que se están buscando en esta relación es que los betas β_1 y β_2 , como conjeturas teóricas iniciales los resultados deberían ser positivos y cuanto más cerca a uno para ambos coeficientes, esto para afirmar que el uso de energía eléctrica y la intensidad de la mano de obra benefician fuertemente al PIB industrial.

5.5. REGRESIÓN

Con respaldo de la aplicación del test de Cointegración de Johansen y Juselius queda demostrado que existe una relación de largo plazo entre las variables en cuestión, donde se afirma que no es una relación espuria.

Dependent Variable: LOGPIBI
 Method: Least Squares
 Date: 06/21/21 Time: 05:39
 Sample: 1996Q1 2017Q4
 Included observations: 88

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ICEE	0.002567	0.000737	3.484258	0.0008
VARSR	0.942582	0.448354	2.102315	0.0387
ME	-0.010589	0.004559	-2.322524	0.0227
LOGDI	0.249537	0.101787	2.451561	0.0164
INDX	-0.000122	7.29E-05	-1.668252	0.0992
VTOR	0.587264	0.292731	2.006155	0.0482
C	10.57696	1.505770	7.024289	0.0000
D2	0.140823	0.031056	4.534519	0.0000
R-squared	0.932755	Durbin-Watson stat		1.797802
Adjusted R-squared	0.926871			
Prob(F-statistic)	0.000000			

FUENTE: Elaboración propia con base en los resultados de Eviews 9.

Nota: todas las variables de la regresión están en logaritmos y con ajuste estacional.

5.5.1. RESULTADO DE LAS ESTIMACIONES

LOGPIBI = 10.577 + 0.003*ICEE + 0.942*VARSR - 0.011*ME + 0.249*LOGDI - 0.0001*INDX + 0.587*VTGR + 0.141*D2
Prob. (0.000) (0.0008) (0.0387) (0.0227) (0.0164) (0.0992) (0.048) (0.0000)

Las propiedades estadísticas del modelo dan resultado a que la probabilidad es su conjunto es buena, el coeficiente del R- cuadrado ajustado es de 93 %, donde las variables explican los determinantes para el sector de la industria en la economía boliviana, existe un 7% que el modelo no captura y esta expresado en el término de error del modelo, además se corrobora que existe ausencia de autocorrelación de primer orden con un DW 1.79 que esta alrededor de 2.

A partir de este análisis se corrobora que todas las variables incluidas son significativas para el sector industrial por lo que se interpretan los siguientes resultados de los coeficientes: el ICEE se explica positivamente para el PIBI debido a que teóricamente y también en los resultados ambos muestran una relación positiva explicado por un aumento en el consumo de energía eléctrica de 1pp la industria incrementaría en 0.003% lo que significaría que la industria está produciendo más.

Respecto a la variable del salario real se aplicó la variación de la misma, si el salario se incrementase en 1pp (ceteris paribus las demás) la industria tendría un incremento en 0.94%, este incremento sería explicado por que el salario real que obtienen los trabajadores lo destinarían hacia el consumo de bienes y servicios que produce la economía nacional.

Respecto a la variable de Tasa de interés en moneda extranjera indica el signo esperado que es negativo, es decir ante el incremento del costo del alquiler de capital afectaría de manera inversa al crecimiento del Pibi, además se toma en cuenta en moneda extranjera por que los bienes de capital que se compran del exterior se los realiza en moneda extranjera y no así en moneda nacional además que la misma variable MN no llega a ser significativa para el modelo.

Por su parte la demanda interna es significativa para el modelo porque a partir de 2006 Bolivia muestra históricos crecimientos gracias al aporte significativo de esta variable, además uno de los indicadores que explica la demanda interna por tipo de servicio es el consumo de energía eléctrica es la que más resalta, por lo que si la misma se incrementase en 1pp (CP las demás) el Pibi incrementaría en 0.24%.

La variable de la demanda externa se ve explicada a través del índice de la demanda externa, se esperaría un signo positivo, pero los resultados indican una relación negativa lo cual podría explicarse por qué hubo déficit en la balanza comercial, aunque la misma no explica un coeficiente alto, es decir, si esta variable se incrementase en incluso un 100 pp la industria se vería afectada en 0.00012%.

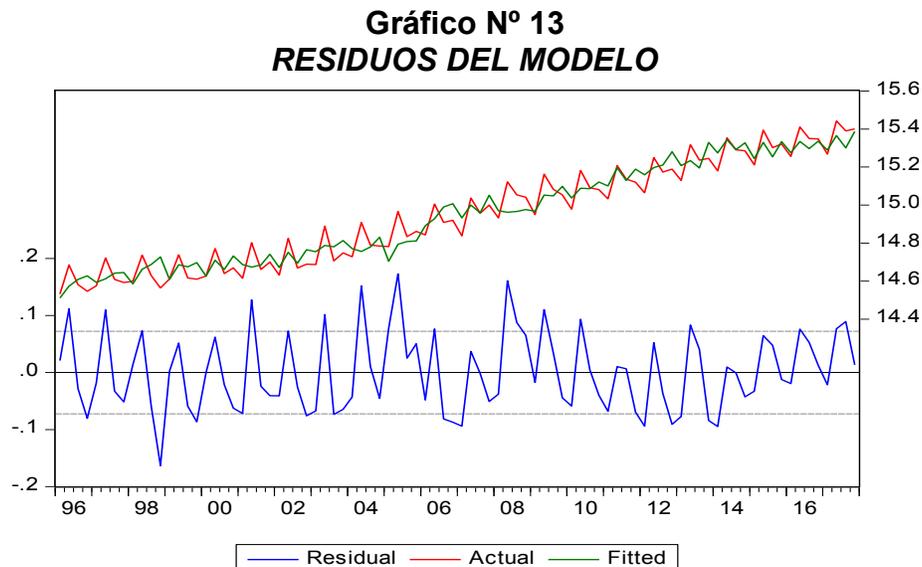
En resultado al TCR se utilizó en variación, la misma se ve explicada con el signo esperado, por lo que también cuenta con un coeficiente alto es decir que si el TCR se incrementase en 1pp las demás CP el PIB industrial se incrementa en 0.58% esto debido a que si esta variable se incrementase los productos locales se hacen más baratos por lo que resultaría más fácil competir con los demás países y así exportar más.

Asimismo en la coyuntura económica de los últimos diez años se impuso la bolivianización de la economía, para este efecto se utilizó una variable instrumental, asumiendo la presencia de bolivianización de la economía (boliviana), se esperaría inicialmente que la bolivianización afecte positivamente en el sector de la industria, porque las empresas, familias, utilizan la moneda nacional, haciendo pagos de salarios, créditos y otro tipo de transacciones con la moneda nacional.

En base a los resultados de estas seis variables se puede concluir en que se cumple con teoría económica y los resultados muestran los signos esperados exceptuando la variable de la Demanda Externa que indico un signo negativo,

pero en general se demostró la relación que tienen todas estas variables con el Píbi. Posteriormente se pasaron algunos test a la regresión estimada para concluir la investigación.

En el siguiente gráfico se muestra los residuos del modelo, esto representa si el ajuste ha sido bueno y si en alguna medida se acerca a la realidad, con la información obtenida.



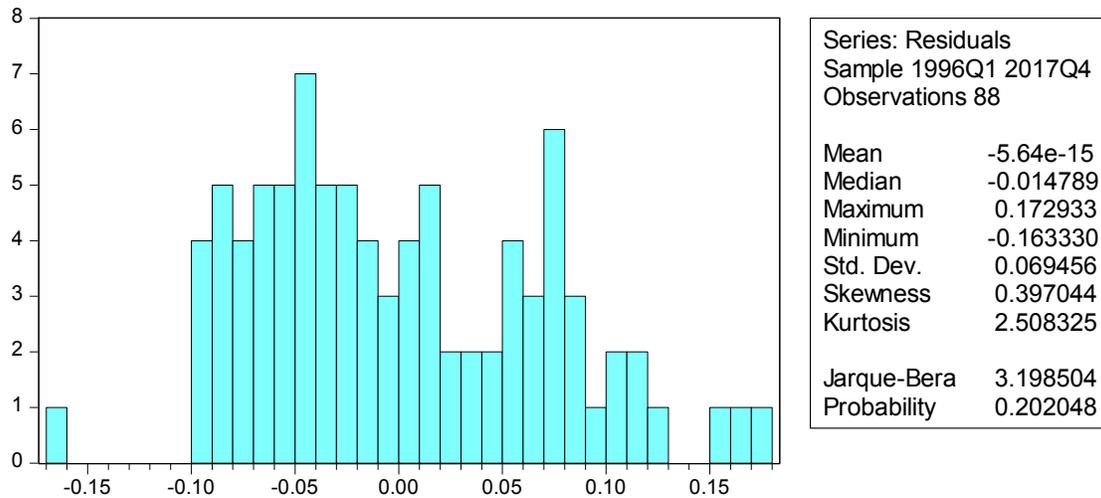
FUENTE: Elaboración propia con base en los resultados de Eviews 9.

La orientación de los residuos mostrada por la línea azul en su mayoría están en la banda de confianza (entre -1 y 1), esto quiere decir que el ajuste es bueno, siendo una investigación inicial los resultados encontrados son satisfactorios y en un futuro se podría incluir otras variables omitidas en esta investigación. En la siguiente sección se pasa a revisar algunos test econométricos al modelo estimado, para dar validez a los parámetros encontrados y este de acorde con la técnica empleada, los test de que se prueban darán señales para su mejor manejo de estas variables macroeconómicas y dar una visión mucho más general de la problemática tratada que no influirán en las conclusiones hasta aquí encontradas.

5.5.2. TEST DE NORMALIDAD

Uno de los test para determinar la normalidad⁷⁰ es la prueba de Jaque-Bera⁷¹ para aceptar la hipótesis nula de que los coeficientes deben tener ciertas características que se muestra en el siguiente gráfico:

Gráfico N° 14
TEST DE NORMALIDAD DE LOS ERRORES



FUENTE: Elaboración propia con base a los resultados de Eviews 9.

Como se observa en el gráfico, la probabilidad es mayor al 5% y que los residuos se comportan con una distribución normal, y existe cierta debilidad en su kurtosis porque esta medianamente alejado de 3, pero no impide la normalidad de los errores en este modelo.

5.5.3. TEST DE HETEROCEDASTICIDAD

Para el caso de estudio que se está manejando el modelo puede ser heterocedástico, esta aseveración la hacemos porque no se está incluyendo más variables independientes que nos den un abanico de posibilidades y al mismo

⁷⁰ La normal es una distribución de probabilidad Grenne (1999) con ventajas para transformaciones lineales, muchos fenómenos siguen este patrón de comportamiento, muy presente en las ciencias sociales como la economía, aplicable a modelos estimados bajo MCO, modelos de parámetros lineales.

⁷¹ Esta prueba JB es una prueba asintótica o de muestras grandes muestras, consideramos que 60 observaciones nos dan cierta razón en utilizar este test para comprobar la normalidad de los residuos.

tiempo no era el objetivo de este documento inicial. Uno de los test para determinar la presencia de heterocedasticidad⁷² es el test de White. Este test⁷³ se plantea de la siguiente manera:

- ✓ Hipótesis nula H_0 = existe homocedasticidad
- ✓ Hipótesis alterna (H_1) presencia de no homocedasticidad

En el siguiente cuadro se muestra:

Cuadro N° 14 **TEST DE HETEROCEDASTICIDAD**

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	1.178810	Prob. F(33,54)	0.2905
Obs*R-squared	36.84863	Prob. Chi-Square(33)	0.2953
Scaled explained SS	22.96682	Prob. Chi-Square(33)	0.9039

FUENTE: *Elaboración propia con base en resultados obtenidos de Eviews 9.*

El test con términos cruzados de la prueba de White, determina que el modelo no es heterocedástico, en otras palabras los errores del modelo tienen un comportamiento homocedástico, siendo su probabilidad mayor al 5% determinado con este test, si se desea revisar el test ampliado se presenta en el anexo 8.

5.5.4. TEST DE AUTOCORRELACIÓN

El término de autocorrelación⁷⁴ se puede definir como la correlación entre miembros de series de observaciones ordenadas en el tiempo, por el método MCO supone que no existe esta perturbación. Expresado en palabras más

⁷² El romper el supuesto de homocedasticidad de los errores implica que: las varianzas no son idénticas y esto causa que no se podrá generalizar la proposición. Es uno más de los supuestos importantes del modelo de regresión bajo el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios, este test prueba si la varianza del error es constante (en su recorrido) Gujarati (2003).

⁷³ Esta prueba es mucho más utilizada para econometría de corte transversal, siendo no excluyente para series de tiempo. Existen otros test para determinar si existe heterocedasticidad, el test de White se realiza de dos formas a términos cruzados y no cruzados.

⁷⁴ Gujarati (2003).

sencillas el termino de perturbación relacionado con una observación cualquiera no está relacionado con cualquier otra observación ($u_i \neq u_j$).

Para comprobar esta afirmación a consideración de la prueba se va a realizar el test Breush-Godfrey, en el cuadro se muestra el resumen del test realizado. Este test⁷⁵ se plantea de la siguiente manera:

- ✓ Hipótesis nula H_0 = existe autocorrelación serial
- ✓ Hipótesis alterna (H_1) no existe autocorrelación serial.

Cuadro N° 15 **TEST AUTOCORRELACIÓN SERIAL**

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	1.045580	Prob. F(7,80)	0.4065
Obs*R-squared	7.376138	Prob. Chi-Square(7)	0.3908
Scaled explained SS	4.597361	Prob. Chi-Square(7)	0.7090

FUENTE: *Elaboración: propia con base en resultados obtenidos de Eviews*

El modelo bajo este supuesto también se libera del supuesto de autocorrelación para segundo orden o superior, con el test de DW se encontró que no existe autocorrelación de 1er orden y con este test se libera este supuesto mostrando que los errores no están correlacionados.

5.5.5. TEST DE RAÍZ UNITARIA SOBRE LOS RESIDUOS

Una vez realizada la regresión es necesario contrastar el término de residuos para obtener ruido blanco, para obtener el agotamiento de la capacidad de los datos del modelo presentado. Ahora se necesita comprobar que los residuos del modelo sean ruido blanco (estacionarios), para eso se aplica la prueba de raíz unitaria a

⁷⁵ En el Anexo 10 se hace la extensión del test practicado

los residuos⁷⁶ del modelo con los Test Dickey Fuller Ampliado y Philips Perron, el cuadro 18 expone a continuación.

Cuadro N° 16
TEST DE RAÍZ UNITARIA SOBRE LOS RESIDUOS

NIVEL DE CONFIANZA					
TEST	T-stadistic	1%	5%	10%	Prob.
ADF	-2.581871	-2.594189	-1.944915	-1.614114	0.0103
PP	-8.322622	-3.507394	-2.895109	-2.584738	0.0000

FUENTE: *Elaboración propia en base a resultados obtenidos de Eviews 9.*

**MacKinnon (1996) one-sided p-values.*

Determinando que los residuos del modelo son ruido blanco, en términos similares se determina que no hay presencia de raíz unitaria en los residuos.

La elección de rezagos en el test ADF de las variables es dada por default, para el test de PP los rezagos elegidos en todas las variables fueron calculados por métodos de iteración dadas por default.

El nivel de confianza del test ADF al 5% está por debajo del *T-Statistic*, bajo el test PP, en todos los niveles de confianza están por debajo del *T-Statistic*, lo que quiere decir que toda la información disponible encontrada en los residuos agotaron la capacidad de información, es consistente la teoría que se ha estado insistiendo en contrastar y utilizar, el modelo satisface la comprobación empírica determinando económicamente. Con esto finalmente se concluye la evidencia empírica en hallar las determinantes del sector industrial.

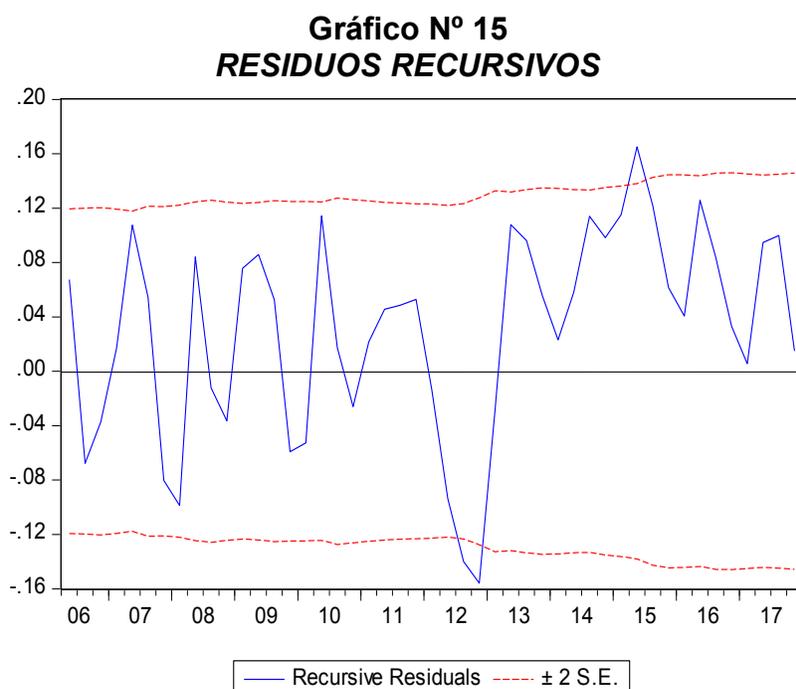
Esta investigación en su comprobación empírica es inicial y las opciones quedan abiertas para el análisis en sus diferentes efectos de las políticas para el sector industrial, existe 2 versiones sobre el mismo tema y ambas pueden congeniar, por un lado la estabilidad de la actividad económica puede hacer que esta relación

⁷⁶ En esta tabla solo se presenta el resumen del test ADF, si desea revisar la tabla de resultados ampliada del test de raíz unitaria sobre los residuos está en el Anexo 10.

tenga implicancia positiva para el sector y a su vez una movilidad del factor empleo hacia otras actividades implicaría la diversificación de la actividad económica y hacer que se pueda producir más y mejor .

5.5.6. TEST DE ESTABILIDAD DEL MODELO

Los contrastes son con métodos no paramétricos si el modelo presenta cambio estructural y pierde la estabilidad en sus parámetros, Brown, Durbin y Evans (1975) proponen⁷⁷ un método basado en residuos recursivos esta técnica es apropiada para series de tiempo y podría utilizarse si no se sabe con certeza cuando podría tener lugar un cambio estructural. La ilustración presenta el gráfico de residuos recursivos y términos generales se podría estar hablando de un modelo estable siendo que la línea azul está dentro de la banda permitida a continuación:

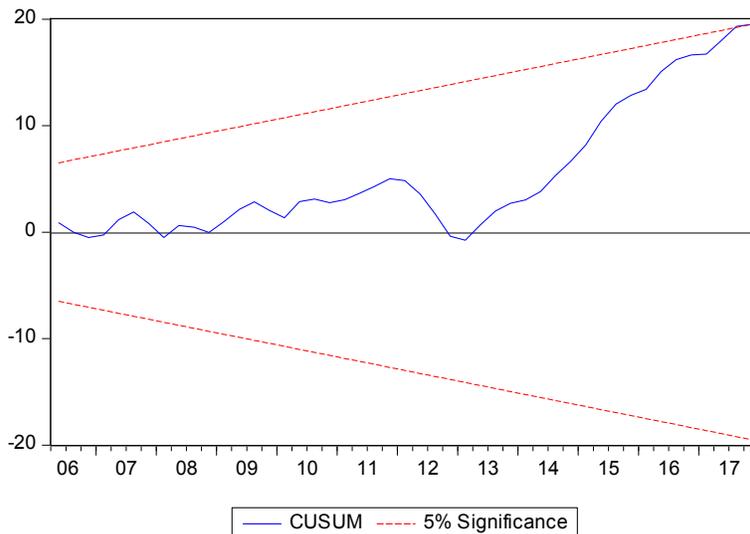


FUENTE: Elaboración propia con base en resultados obtenidos de Eviews 9.

⁷⁷ Grenne (1999).

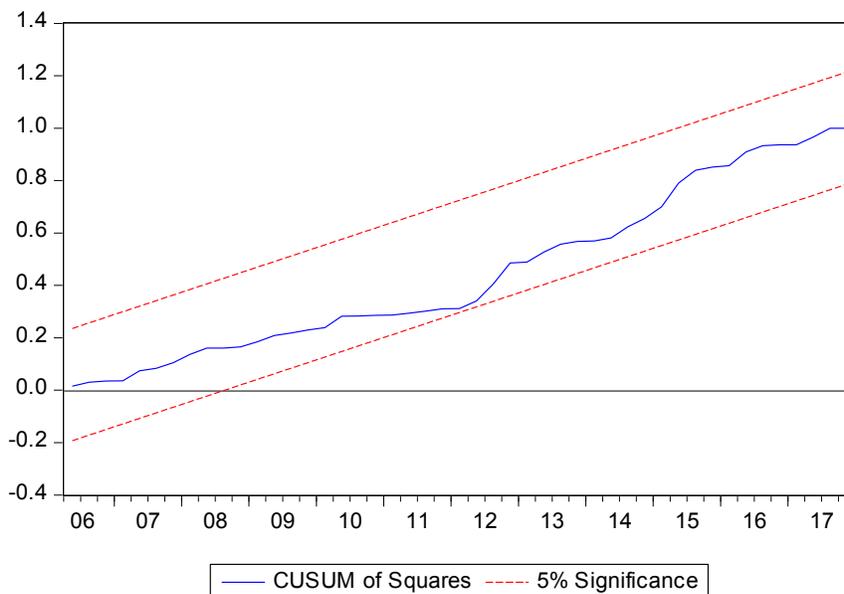
Un contraste⁷⁸ similar se presenta con los test gráficos CUSUM y CUSUMQ (cuadrado), a continuación se presenta las respectivas ilustraciones respectivamente.

**Gráfico N° 16
CONTRASTE CUSUM**



FUENTE: Elaboración propia con base en resultados obtenidos de Eviews 9.

**Gráfico N° 17
CONTRASTE CUSUM-Q**



FUENTE: Elaboración propia con base en resultados obtenidos de Eviews 9

⁷⁸ Grenne (1999).

Los contrastes CUSUM y CUSUMQ muestran que el modelo es estable en el tiempo al encontrarse dentro de las bandas.

5.6. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Tras haber finalizado todos los test necesarios en el siguiente cuadro se toma la decisión de rechazar o no la hipótesis planteada en el presente trabajo, para el cual se considera los resultados del modelo econométrico, en específico el Índice de Consumo de Energía Eléctrica.

Cuadro N° 17

VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

$LOGPIBI = 10.577 + 0.003*ICEE + 0.942*VARSR - 0.011*ME + 0.249*LOGDI - 0.0001*INDX + 0.587*VTGR + 0.141*D2$								
Prob.	(0.000)	(0.0008)	(0.0387)	(0.0227)	(0.0164)	(0.0992)	(0.048)	(0.0000)

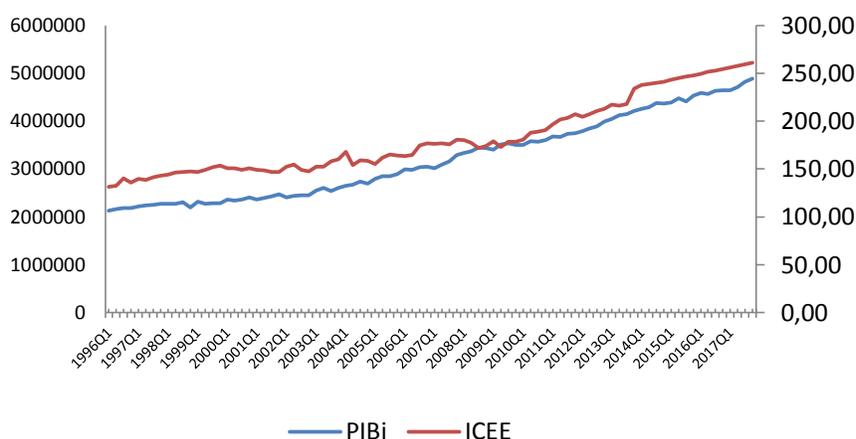
Hipotesis nula <i>H₀</i> :	“El consumo de energía eléctrica, como variable proxy al capital, es el principal determinante del sector industrial, para la economía boliviana”
Hipotesis alterna <i>H_a</i> :	“El consumo de energía eléctrica, como variable proxy al capital, no es el principal determinante del sector industrial, para la economía boliviana”

FUENTE: Elaboración Propia.

Por tanto, se acepta la hipótesis alterna, el consumo de energía eléctrica como variable proxy al capital no es el principal determinante macroeconómico del sector industrial, debido a que al añadir otras variables, las mismas resultan más determinantes para el sector, en los resultados estimados por el modelo indican que el índice consumo de energía eléctrica tiene un coeficiente menor, puede explicarse debido a que existe una relación directa con el nivel de tecnología de las industrias si bien es de conocimiento que la industria boliviana no cuenta con un nivel óptimo de tecnología, puede explicarse por qué no resulta una variable significativa para el sector.

A pesar de que ambas tienen una relación positiva como en el siguiente gráfico:

Gráfico N° 18
PIB INDUSTRIAL Y EL ÍNDICE CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA



FUENTE: Elaboración propia con base en datos del INE.

El ICEE⁷⁹ es un indicador que muestra el índice consumo de energía eléctrica en las diferentes tipos de consumidores, muestra la dinámica de este insumo en los diferentes agentes económicos, en el gráfico también se puede observar que ambas tienden al crecimiento paralelamente, por lo que se entiende que si las industrias gastan más energía, es porque cuentan con capital de maquinaria en funcionamiento. Lo que afectaría positivamente al sector industrial, y su relación con la teoría económica que cumple una relación positiva entre ambas variables. Pero según los resultados estimados esta variable no contribuye de gran manera como las demás variables.

$$0.003 * ICEE$$

$$(0.0008)$$

Lo que sí se puede evidenciar es que existen dos variables que son más determinantes para el sector como lo son la demanda interna, el salario real y tipo de cambio real, (las dos últimas) en el corto plazo.

⁷⁹ Índice de consumo de energía eléctrica.- Es un indicador que nos permite conocer la evolución y comportamiento del consumo de energía eléctrica de los sectores privado y público.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En la presente tesis, se muestra empíricamente cuales son los determinantes del sector industrial para la economía boliviana periodo 1990 - 2017, para este fin se utilizó el método instrumental econométrico de series de tiempo. A continuación se repasan las principales conclusiones a las que llega este documento de estudio y más adelante se planteó algunas sugerencias sobre la temática analizada.

6.1. CONCLUSIONES

La pregunta inicial de esta investigación es: ¿Cuáles son los determinantes macroeconómicos del sector industrial en Bolivia?, este análisis pretende identificar qué factores influyen en mayor medida sobre el comportamiento del sector industrial manufacturero. Si bien en Bolivia no se cuenta con datos exactos de cuanto capital en maquinaria tienen las empresas, se recurrió a tomar el consumo de energía eléctrica como variable proxy del capital. Analizando el comportamiento del consumo de energía eléctrica a lo largo de estos años el mismo fue elevándose, asimismo al realizar la regresión para este trabajo se aprecia un vínculo con el crecimiento del sector industrial en Bolivia, pero no como principal determinante del crecimiento del sector, según la regresión estimada. Sino que variables como la demanda interna, el salario real y el tipo de cambio real (las dos últimas a corto plazo), son las determinantes macroeconómicas del sector industrial en Bolivia.

También se alcanzaron los objetivos específicos del trabajo que se presenta a continuación:

Objetivo Especifico 1: Analizar el desempeño del sector industrial manufacturero durante el periodo de estudio.

En el periodo de análisis (1990 – 2017) Bolivia no tenía una visión estratégica del sector industrial manufacturero en el desarrollo nacional, la industrialización se basó en la exportación de materia prima y la importación de productos acabados, al igual que la concentración de inversiones de capital en pocas empresas, la

escasa incorporación de innovaciones en el producto y en los procesos de organización de las empresas y del trabajo, muchos de los esfuerzos de formación de mano de obra fueron casi nulos, ya que en lugar de capacitarse para mejorar se incurrió en la pérdida de mercados externos. Si bien se crearon empresas nacionales, las mismas aun no dan abasto para la exportación de sus productos, no obstante la sostenibilidad de las empresas tradicionales orientadas al mercado interno, pueden apuntalarse mejorando las probabilidades de posicionamiento de la industria nacional en el mercado nacional, lo que se explica en una determinante significativa para el sector industrial que es la demanda interna. Así también hasta 2017 el empleo en el sector industrial fue bajando, ya que hoy en día hay empleo más fraccionado que ocupa la mayor parte de la población en el pequeño comercio. A pesar de que hoy en día se brinda mayor apoyo al sector productivo en lo referente a créditos y sus tasas de interés. También podemos concluir con los resultados que mejores condiciones tecnológicas facilitan el PIB industrial.

Objetivo Específico 2: Desarrollar un modelo econométrico para confrontar la teoría económica con la realidad de la economía boliviana.

La ecuación estimada entre el PIB industrial y las variables incluidas demuestran que no todas las variables se explican bajo la teoría económica para la economía boliviana, debido a que ciertos factores muestran resultados diferentes a los esperados, pero cabe destacar que el modelo en su conjunto es bueno.

Puesto que las 6 variables explicadas en el modelo demuestran la realidad en su conjunto sobre la industria boliviana, así como sus efectos.

Los resultados de las pruebas aplicadas muestran los determinantes del sector industrial y los test aplicados.

Cuadro N° 18

RESUMEN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

Pruebas Realizadas	Resultado	Conclusión
Test de Raíz Unitaria en niveles	En todas las series de tiempo analizadas contienen raíz unitaria.	No son estacionarias.
Test de Raíz Unitaria en primeras Diferencias	En todas las variables analizadas no tienen raíz unitaria.	Son estacionarias en su primera diferencia.
Test de Cointegración	Existe una relación de largo plazo entre el PIBi y el consumo de energía eléctrica.	No es una relación espuria.
Estimación MCO sobre las determinantes	Ambos índices influyen positivamente en el PIB industrial. D2, esta sume la presencia de que la bolivianización de la economía es positiva para el PIB sectorial	Es una regresión significativa.
Test de Normalidad	Los residuos son normales	Prueba de normalidad aceptada
Test de Raíz Unitaria sobre los residuos	En ambos test no existe presencia de raíz unitaria en los residuos.	Los residuos son ruido blanco.

FUENTE: Elaboración propia con base en resultados encontrados en el capítulo V.

Objetivo Específico 3: Determinar la relación de largo plazo entre el PIB industrial y el consumo de energía eléctrica (variable proxy stock de capital)

Los resultados muestran la existencia de una raíz unitaria y de esta manera el orden de integración grado uno para cada una de las series de tiempo. Sin embargo la prueba de cointegración determina la existencia de una relación de largo plazo entre las variables, lo que garantiza que existe una combinación lineal entre las variables que son estacionarias. Asimismo se encontró una relación positiva entre el consumo de energía eléctrica hacia el crecimiento industrial en el corto y largo plazo, es decir el consumo de energía eléctrica afecta positivamente al crecimiento del sector industrial. Si bien se encuentra una relación de largo plazo entre las variables de estudio, en estudios posteriores se sugiere determinar las características para cada sector.

6.2. RECOMENDACIONES

En este apartado final se presentan algunas recomendaciones que surgen a partir de la investigación. Inicialmente en el corto plazo convendría considerar los factores que no permiten la utilización plena de la capacidad productiva de la industria, en algunos casos estas acciones pueden ser de tipo normativo como ser mejoras en el control aduanero, promover los incentivos tributarios a los que hacen industria en el país en un tiempo prudente y que beneficie al conjunto de la economía. Así también implementar programas de simplificación de trámites.

El enfoque tendría que ser multisectorial y que involucre a todos los niveles del estado, existen 9 grandes grupos industriales y cada uno de estos grupos contienen subsectores, a su vez a nivel político podría impulsar a la industria para tener una marca país HECHO EN BOLIVIA sinónimo que garantice calidad.

Para que así también se puedan generar políticas públicas económicas favorables al sector industrial, a canalizar la inversión pública, como la Inversión Extranjera Directa y que el mismo pueda generar indirectamente empleo para poder ampliar la estructura económica.

BIBLIOGRAFÍA

- ❖ **ALVARES PERALTA IGNACIO; GUTIÉRREZ CARLOS; VICENTE LUCIA.** *Los factores determinantes de la productividad en la industria española.*
- ❖ **ÁLVAREZ ESTEBAN.** *García William. Determinantes de la innovación: evidencia en el sector manufacturero de Bogotá. Sem Eco, Vol 15 N°32 pp. 129 -160. (2012). Medellín Colombia.*
- ❖ **ANTELO DORADO.** *Factores microeconómicos de la producción y la inversión en la industria manufacturera.*
- ❖ **CÁMARA NACIONAL DE INDUSTRIAS.** *Revista de la Cámara Nacional de Industrias, La Paz – Bolivia, marzo de 2017, año nro. 4, nro. 24.*
- ❖ **DE LA TORRE VELOZ VIRGINIA; LÓPEZ SAAVEDRA NICOLASA Y GONZALES MARCO ANTONIO.** *La revolución industrial y el pensamiento político y social del capitalismo.*
- ❖ **ECHAVARRIA JUAN JOSÉ.** *Los factores determinantes de la industrialización.*
- ❖ **EKWELUND – HERBERT (2005).** *Historia de la teoría económica y de su método pp. 106. McGraw-Hill/Inter American a Editores, S.A. DE C.V.*
- ❖ **ESCOBAR DE PABÓN SILVIA.** *La industria manufacturera en los 90.*
- ❖ **ETEMAD B.; LUCIANI J.** *Revolución Mundial de Energía.*
- ❖ **EIEWS USER`S GUIDE (2009).**
- ❖ **GONZÁLEZ SANDOVAL JUAN CARLOS, RINCÓN CALLEJAS GLENI FABRICIO (2015).** *Determinantes del crecimiento de la industria en Colombia; casos de estudio del desempeño industrial en los departamentos de Atlántico y Antioquia en el periodo de 2000-2014.*
- ❖ **GOLDEMBERG JOSE.** *Informe Mundial de Energía*
- ❖ **GONZÁLEZ; RINCÓN.** *Determinantes del crecimiento de la industria en Colombia; casos de estudio del desempeño industrial en los Departamentos de Atlántico y Antioquia.*
- ❖ **GREENE WILLIAM 3 ED (1999).** *Analysis Econometric.*
- ❖ **GUJARATTI DAMODAR (1997 - 2004).** *Econometría.*
- ❖ **GUTIÉRREZ ANDRÉS.** *Factores que determinan el crecimiento industrial en Bolivia 1996 – 2013.*
- ❖ **HERNÁNDEZ ROBERTO, FERNÁNDEZ CARLOS, BAPTISTA PILAR, (1998, 2001).** *Metodología De La Investigación Segunda Edición.*

- ❖ **INSTITUTO BOLIVIANO DE COMERCIO EXTERIOR.** *Varios boletines.*
- ❖ **INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA.**
- ❖ **LÓPEZ NICOLASA.** *La revolución industrial y el pensamiento político y social en capitalismo contemporáneo.*
- ❖ **MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN DEL DESARROLLO (2007).** *Plan Nacional de Desarrollo, aprobado mediante D.S. 29272 de 12 de septiembre de 2007.*
- ❖ **ROMER DAVID.** *Macroeconomía Avanzada.*
- ❖ **SACH JERFFREY – LARRAÍN FELIPE (2002).** *Macroeconomía Global 2º Edición.*
- ❖ **UNIDAD DE ANÁLISIS Y ESTUDIOS FISCALES, MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS PÚBLICAS.** *Memoria de la economía boliviana 2016 - 2017.*
- ❖ **UDAPE Tomo VII el Sector Industrial Manufacturero. (2015).** *Dossier estadístico UDAPE varios números (web).*
- ❖ **VALVERDE KOCH FREDDY (1994).** *“La función de producción de la industria nacional” Unidad de Análisis de Política Económica, Revista de Análisis Económico VOL. 10.*
- ❖ **SMITH ADAM.** *La Riqueza de las Naciones.*
- ❖ **WORLD ECONOMIC FORUM.** *www.weforum.org.*
- ❖ **SISTEMA NACIONAL DE ECONOMÍA POLÍTICA – FRIEDRICH LIST**
- ❖ **PLAN NACIONAL DE DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL 2016 – 2020.** *Desarrollo integral del vivir bien.*
- ❖ **ZABALA DAVID ARIEL E.** *Política industrial en Bolivia – revista la migraña 24.*
- ❖ **ORTEGA GUSTAVO,** *La teoría microeconómica como fundamento de la política industrial*
- ❖ **PEREIRA LOPEZ MARIANA,** *determinantes del crecimiento regional por sector manufacturero en México (1988-2008)*
- ❖ **MACHICADO CARLOS GUSTAVO, BIRBUET JUAN CRISTOBAL,** *Misallocation and Manufacturing TFP in the Market Liberalization Period of Bolivia (2009)*

SIGNIFICADO DE ABREVIATURAS

PIB	Producto Interno Bruto
ICEE	Índice de Consumo de Energía Eléctrica
SR	Salario Real
ME	Tasa de Interés en Moneda Extranjera
DX	Demanda Externa
DI	Demanda Interna
TCR	Tipo de Cambio Real
L	Trabajo
K	Capital
PIBi	Producto Interno Bruto del Sector Industrial
PIBI_SA	Producto Interno Bruto Desestacionalizado
LOGS_SA	Logaritmo del Salario Real
C	Constante
PTF	Productividad Total De Factores
MCO	Mínimos Cuadrados Ordinarios
TMgS	Tasa Marginal De Sustitución
CIIU	Clasificación Industrial Internacional Uniforme
INVOFIM	Índice De Volumen Físico De La Industria Manufacturera
PND	Plan Nacional De Desarrollo
MESCP	Modelo Económico Social Comunitario Y Productivo
MEPF	Ministerio De Economía Y Finanzas Públicas
INE	Instituto Nacional de Estadística

ANEXOS

Anexo N° 1

CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL A CUATRO DÍGITOS

CIU	CLASE DE ACTIVIDAD
3111	Matanza de ganado y preparación y conservación de carne
3112	Fabricación de productos lácteos
3113	Envasado y conservación de frutas legumbres
3115	Fabricación de aceites y grasas vegetales y animales
3116	Productos de molinería
3117	Fabricación de productos de panadería
3118	Fábricas y refinerías de azúcar
3119	Fabricación de cacao, chocolate y artículos de confitería
3121	Elaboración de productos alimenticios diversos
3122	Elaboración de alimentos preparados para animales
3131	Destilación, rectificación, mezcla de bebidas espirituosas
3132	Industrias vinícolas y otras bebidas fermentadas
3133	Bebidas malteadas y malta
3134	Industria de bebidas no alcohólicas y aguas gaseosas
3140	Industrias del tabaco
3211	Hilado, tejido y acabado de textiles
3213	Fábricas de tejidos de punto
3220	Fabricación de prendas de vestir, excepto calzados
3231	Curtidurías y talleres de acabado
3240	Fabricación de calzados, excepto de caucho vulcanizado
3311	Aserraderos, talleres de acepilladura
3320	Fabricación de muebles y accesorios
3420	Imprentas, editoriales e industrias conexas
3511	Fabricación de sustancias químicas industriales básicas
3523	Fabricación de jabones y preparados de limpieza y tocador
3530	Refinerías de petróleo
3560	Fabricación de productos de plástico
3620	Fabricación de vidrio y productos de vidrio
3691	Fabricación de productos de arcilla para construcción
3692	Fabricación de cemento, cal y yeso
3699	Fabricación de productos minerales no metálicos, n.e.p.
3720	Industrias básicas de metales no ferrosos
3813	Fabricación de productos metálicos estructurales
3819	Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo
3901	Fabricación de joyas y artículos conexas

FUENTE: *Diagnósticos Sectoriales – Industria 2015.*

Anexo N° 2

TEORÍA DE LA RAÍZ UNITARIA

El interés se centra en el análisis de series estacionarias, pero en el análisis económico la mayoría de las series de tiempo no son estacionarias, siendo el clásico ejemplo del modelo de caminata aleatoria (MCA). Se distingue dos tipos de caminata aleatoria, a) caminata aleatoria sin variaciones es decir sin los términos constante o de intersección y b) la caminata aleatoria con variaciones esto quiere decir presente un término constante.

La caminata aleatoria es un ejemplo de lo que se conoce en la literatura como la presencia de raíz unitaria y se describe como:

$$Y = \rho Y_{t-1} + \mu_t \quad \text{Donde } -1 \leq \rho \leq 1 \quad (5a)$$

Este modelo se parece al modelo autoregresivo de primer orden (AR1), si $\rho=1$ se convierte en un MCA sin variaciones. Si el coeficiente ρ es de hecho 1, se tiene lo que se conoce como problema⁸⁰ de raíz unitaria, en otras palabras se enfrenta a una situación de no estacionariedad. Sin embargo si $|\rho| \leq 1$ en valor absoluto es menor que uno entonces se puede demostrar que la serie de tiempo es estacionaria.

Definiendo la variable de serie de tiempo es estacionaria, cuando su media, su varianza y su covarianza permanecen invariantes en los diferentes periodos de tiempo, en otras palabras sin variaciones en la distancia calculada es decir:

1. $E(y_t) = \mu$ es independiente de t.
2. $Var(y_t) = E = (y_t - \mu)^2 = \sigma^2$ es constante e independiente de t.
3. $Cov(y_t, x_{ik}) = E = [(y_t - \mu) * (y_{t+k} - \mu)]$ es una función de t – i, pero no de t o de i.

Si consideramos $y_t = y_{t-1} + \mu_t$

Donde μ es el término de error es el vector de innovaciones, donde tiene los supuestos básicos de media cero, varianza constante, sin autocorrelación (Covarianza nula), el termino de error con las propiedades es conocido como el termino de error ruido blanco. Para realizar los contrastes de raíz unitaria (ADF) y por ende de estacionariedad, se pueden hacer tres regresiones para verificar la presencia de raíz unitaria estas son:

⁸⁰ Por lo tanto los términos de no estacionariedad, caminata aleatoria y raíz unitaria se consideran sinónimos. Gujarati (2004).

$$\Delta y_t = \gamma y_{t-1} + u_t$$

$$\Delta y_t = a_0 + \gamma y_{t-1} + u_t$$

$$\Delta y_t = a_0 + \gamma y_{t-1} + trend + u_t$$

La diferencia entre las tres regresiones: la primera regresión actúa como una caminata aleatoria ya que no incorpora ningún término, la segunda incorpora una constante (caminata aleatoria con variaciones) la tercera es una caminata aleatoria con variaciones alrededor de una tendencia, ya que incorpora una constante y la tendencia. Sin embargo el estadístico (Dickey and Fuller) original se modifica su forma original Augmented Dickey Fuller. ADF para denotar como:

$$\Delta Y_t = a_0 + a_2 T + \gamma Y_{t-1} + \sum_{i=2}^p \beta_i \Delta_{t-1+i} + \varepsilon_t \quad \text{Donde: } \gamma = -\left(1 - \sum_{i=1}^p a_i\right) \text{ y } \beta_i = \sum_{j=1}^p a_j$$

El coeficiente de interés es $\gamma = 0$, tiene presencia de raíz unitaria incurriendo en el problema de no estacionariedad.

Anexo N° 3

PRUEBAS DE RAÍZ UNITARIA

Test ADF y PP

PIB INDUSTRIAL

Null Hypothesis: D(PIBI) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 3 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.609991	0.0003
Test critical values:		
1% level	-3.511262	
5% level	-2.896779	
10% level	-2.585626	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(PIBI,2)

Method: Least Squares

Date: 06/26/21 Time: 11:05

Sample (adjusted): 1997Q2 2017Q4

Included observations: 83 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(PIBI(-1))	-1.758283	0.381407	-4.609991	0.0000
D(PIBI(-1),2)	0.317647	0.287754	1.103883	0.2730
D(PIBI(-2),2)	-0.108185	0.193794	-0.558248	0.5783
D(PIBI(-3),2)	-0.558052	0.098425	-5.669805	0.0000
C	55553.51	14009.40	3.965444	0.0002
R-squared	0.988637	Mean dependent var		-146.1446
Adjusted R-squared	0.988054	S.D. dependent var		646160.3
S.E. of regression	70622.92	Akaike info criterion		25.22645
Sum squared resid	3.89E+11	Schwarz criterion		25.37216
Log likelihood	-1041.898	Hannan-Quinn criter.		25.28499
F-statistic	1696.602	Durbin-Watson stat		2.258375
Prob(F-statistic)	0.000000			

ÍNDICE DE CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Null Hypothesis: D(ICEE) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 3 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

	t-Statistic
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.181733
Test critical values:	
1% level	-3.511262
5% level	-2.896779
10% level	-2.585626

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(ICEE,2)
 Method: Least Squares
 Date: 06/26/21 Time: 11:09
 Sample (adjusted): 1997Q2 2017Q4
 Included observations: 83 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic
D(ICEE(-1))	-1.336222	0.319538	-4.181733
D(ICEE(-1),2)	0.065282	0.245405	0.266019
D(ICEE(-2),2)	-0.244494	0.166697	-1.466694
D(ICEE(-3),2)	-0.484186	0.095197	-5.086141
C	1.976450	0.696817	2.836398

R-squared	0.837354	Mean dependent var
Adjusted R-squared	0.829013	S.D. dependent var
S.E. of regression	4.701929	Akaike info criterion
Sum squared resid	1724.435	Schwarz criterion
Log likelihood	-243.6752	Hannan-Quinn criter.
F-statistic	100.3922	Durbin-Watson stat
Prob(F-statistic)	0.000000	

VARIACION DEL SALARIO REAL

Null Hypothesis: VARSR has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

	t-Statistic
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.729704
Test critical values:	
1% level	-3.507394
5% level	-2.895109
10% level	-2.584738

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(VARSR)
 Method: Least Squares
 Date: 06/26/21 Time: 13:07
 Sample (adjusted): 1996Q2 2017Q4
 Included observations: 87 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VARSR(-1)	-0.025001	0.034262	-0.729704	0.4676
C	0.182849	0.245432	0.745010	0.4583
R-squared	0.006225	Mean dependent var		0.003771
Adjusted R-squared	-0.005466	S.D. dependent var		0.028609
S.E. of regression	0.028687	Akaike info criterion		-4.242053
Sum squared resid	0.069948	Schwarz criterion		-4.185366
Log likelihood	186.5293	Hannan-Quinn criter.		-4.219227
F-statistic	0.532467	Durbin-Watson stat		2.291308
Prob(F-statistic)	0.467578			

TASA DE INTERES EN MONEDA EXTRANJERA

Null Hypothesis: ME has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

	t-Statistic
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.933894
Test critical values:	
1% level	-3.507394
5% level	-2.895109
10% level	-2.584738

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(ME)
 Method: Least Squares
 Date: 06/26/21 Time: 13:11
 Sample (adjusted): 1996Q2 2017Q4
 Included observations: 87 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic
ME(-1)	-0.040608	0.020998	-1.933894
C	0.378486	0.248888	1.520708
R-squared	0.042145	Mean dependent var	
Adjusted R-squared	0.030876	S.D. dependent var	
S.E. of regression	0.633007	Akaike info criterion	
Sum squared resid	34.05937	Schwarz criterion	
Log likelihood	-82.65322	Hannan-Quinn criter.	
F-statistic	3.739947	Durbin-Watson stat	
Prob(F-statistic)	0.056454		

LOGARITMO DE LA DEMANDA INTERNA

Null Hypothesis: LOGDI has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 4 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

	t-Statistic
Augmented Dickey-Fuller test statistic	0.959580
Test critical values:	
1% level	-3.511262
5% level	-2.896779
10% level	-2.585626

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LOGDI)
 Method: Least Squares
 Date: 06/26/21 Time: 13:13
 Sample (adjusted): 1997Q2 2017Q4
 Included observations: 83 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic
LOGDI(-1)	0.010196	0.010625	0.959580
D(LOGDI(-1))	-0.274369	0.080678	-3.400793
D(LOGDI(-2))	-0.277821	0.079779	-3.482383
D(LOGDI(-3))	-0.281748	0.079833	-3.529207
D(LOGDI(-4))	0.744227	0.079961	9.307402
C	-0.149980	0.166964	-0.898281

R-squared	0.975968	Mean dependent var
Adjusted R-squared	0.974407	S.D. dependent var
S.E. of regression	0.022880	Akaike info criterion
Sum squared resid	0.040310	Schwarz criterion
Log likelihood	198.8726	Hannan-Quinn criter.
F-statistic	625.4099	Durbin-Watson stat
Prob(F-statistic)	0.000000	

DEMANDA EXTERNA

Null Hypothesis: DX has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

	t-Statistic
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.564443
Test critical values:	
1% level	-3.509281
5% level	-2.895924
10% level	-2.585172

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(DX)
 Method: Least Squares
 Date: 06/26/21 Time: 13:14
 Sample (adjusted): 1996Q4 2017Q4
 Included observations: 85 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DX(-1)	-0.086630	0.055374	-1.564443	0.1216
D(DX(-1))	0.081339	0.099875	0.814404	0.4178
D(DX(-2))	-0.438650	0.100167	-4.379169	0.0000
C	3.093333	6.728851	0.459712	0.6470
R-squared	0.255076	Mean dependent var		-0.395046
Adjusted R-squared	0.227486	S.D. dependent var		66.88100
S.E. of regression	58.78357	Akaike info criterion		11.03152
Sum squared resid	279896.1	Schwarz criterion		11.14647
Log likelihood	-464.8395	Hannan-Quinn criter.		11.07775
F-statistic	9.245294	Durbin-Watson stat		2.030946
Prob(F-statistic)	0.000025			

VARIACION DEL TIPO DE CAMBIO REAL

Null Hypothesis: VTCR has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

	t-Statistic
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.385875
Test critical values:	
1% level	-3.507394
5% level	-2.895109
10% level	-2.584738

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(VTCR)
 Method: Least Squares
 Date: 06/26/21 Time: 13:15
 Sample (adjusted): 1996Q2 2017Q4
 Included observations: 87 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic
VTCR(-1)	-0.779059	0.105480	-7.385875
C	-0.003461	0.003001	-1.153399
R-squared	0.390904	Mean dependent var	
Adjusted R-squared	0.383738	S.D. dependent var	

S.E. of regression	0.027602	Akaike info criterion	-4.319139
Sum squared resid	0.064759	Schwarz criterion	-4.262452
Log likelihood	189.8826	Hannan-Quinn criter.	-4.296313
F-statistic	54.55115	Durbin-Watson stat	2.051735
Prob(F-statistic)	0.000000		

Anexo N° 4

METODOLOGÍA DE COINTEGRACIÓN

En este apartado vamos a utilizar la metodología desarrollada por Johansen (1991,1995); bajo una modelación VAR (Vector autoregresivo) de orden p ⁸¹:

$$y_t = A_1 y_{t-1} + \dots + A_p y_{t-p} + Bx_t + \varepsilon_t$$

Donde y_t es un k vector de variables no estacionarias $I(1)$, x_t es un d vector de variables determinadas y ε_t es un vector de innovaciones.

Donde podemos rescribir el VAR como:

$$\Delta y_t = \Pi \Delta y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta y_{t-i} + Bx_t + \varepsilon_t$$

Donde: $\Pi_i = \sum_{i=1}^p A_i - I$ y $\Gamma_i = - \sum_{j=i+1}^p A_j$

Si y solo si el sistema esta cointegrado es necesario que Π sea distinto de cero; $\Pi \neq 0$.

Donde el número de relaciones (ecuaciones) de cointegración dependa de las propiedades de la Matriz Π :

- ✓ Si su rango es igual a 0, entonces no existe ninguna relación de cointegración y la mejor manera de modelar es a través de un VAR en diferencias.
- ✓ Si el rango es completo, entonces todo sistema es estacionaria y se puede estimar un VAR en niveles.

⁸¹ Quantitative Micro Software, LLC. Eviews 5.1 User`s Guide (2004). Eviews 5.1 desarrolla e implementa VAR-based cointegration test.

Anexo N° 5

ELECCIÓN DE TEST DE COINTEGRACIÓN Y REZAGOS

1. COINTEGRACION DE PIBi e ICEE

Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by b*S11*b=I):

PIBI	ICEE	@TREND(96Q2)
-9.68E-06	0.102001	0.178158
-2.23E-06	0.065630	-0.056089

Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):

D(PIBI)	104457.6	-13545.34
D(ICEE)	-0.272317	-1.160594

1 Cointegrating Equation(s): Log likelihood -1401.362

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

PIBI	ICEE	@TREND(96Q2)
1.000000	-10536.28 (1634.19)	-18403.02 (2436.67)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(PIBI)	-1.011246 (0.19315)
D(ICEE)	2.64E-06 (5.4E-06)

Date: 06/26/21 Time: 05:01

Sample: 1996Q1 2017Q4

Included observations: 85

Series: PIBI ICEE

Lags interval: 1 to 2

Selected
(0.05 level*)
Number of
Cointegrating
Relations by
Model

Data Trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Test Type	No Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept Trend	Intercept Trend
Trace	2	1	0	1	1
Max-Eig	2	1	0	1	1

*Critical values based on MacKinnon-Haug-Michelis (1999)

Information
Criteria by

Rank and Model					
Data Trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Rank or No. of CEs	No Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept Trend	Intercept Trend
Log Likelihood by Rank (rows) and Model (columns)					
0	-1425.576	-1425.576	-1415.269	-1415.269	-1412.608
1	-1413.707	-1413.132	-1410.377	-1401.362	-1399.477
2	-1411.125	-1408.607	-1408.607	-1398.900	-1398.900
Akaike Information Criteria by Rank (rows) and Model (columns)					
0	33.73120	33.73120	33.53575	33.53575	33.52019
1	33.54605	33.55605	33.51476	33.32616	33.30535*
2	33.57941	33.56722	33.56722	33.38589	33.38589
Schwarz Criteria by Rank (rows) and Model (columns)					
0	33.96110	33.96110	33.82312	33.82312	33.86504
1	33.89090	33.92963	33.91708	33.75721*	33.76514
2	34.03920	34.08448	34.08448	33.96063	33.96063

2. COINTEGRACION DE LOGPIBI ICEE VARSR ME LOGDI INDX VTCR

Date: 06/26/21 Time: 05:03

Sample: 1996Q1 2017Q4

Included observations: 85

Series: LOGPIBI ICEE VARSR ME LOGDI INDX VTCR

Lags interval: 1 to 2

Selected
(0.05 level*)
Number of
Cointegrating
Relations by
Model

Data Trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Test Type	No Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept Trend	Intercept Trend
Trace	3	3	2	1	1
Max-Eig	3	2	1	1	1

*Critical values based on MacKinnon-Haug-Michelis (1999)

Information Criteria by Rank and Model					
Data Trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Rank or No. of CEs	No Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept Trend	Intercept Trend
Log Likelihood by Rank (rows) and Model (columns)					
0	3.711432	3.711432	23.32728	23.32728	29.28348
1	32.88591	34.86906	49.71829	50.35502	55.25238
2	54.94297	57.54274	67.28596	67.92299	72.74030
3	72.19205	74.90303	81.98492	83.32111	87.91673
4	80.47331	86.37369	90.61685	91.96966	95.43575
5	84.28008	92.45868	94.87335	98.90797	101.7954
6	87.36404	96.20905	98.41591	102.9712	105.7073
7	87.36581	98.73208	98.73208	105.8496	105.8496
Akaike Information Criteria by Rank (rows) and Model (columns)					
0	2.218555	2.218555	1.921711	1.921711	1.946271
1	1.861508	1.838375	1.630158	1.638705	1.664650
2	1.671930	1.657818	1.546213	1.578283	1.582581
3	1.595481	1.602282	1.529767*	1.568915	1.554900
4	1.730040	1.685325	1.656074	1.718361	1.707394
5	1.969881	1.895090	1.885333	1.908048	1.887167
6	2.226729	2.159787	2.131390	2.165383	2.124533
7	2.556099	2.453363	2.453363	2.450598	2.450598
Schwarz Criteria by Rank (rows) and Model (columns)					
0	5.034788	5.034788	4.939104*	4.939104*	5.164823
1	5.080060	5.085664	5.049870	5.087154	5.285521
2	5.292801	5.336163	5.368244	5.457788	5.605772
3	5.618671	5.711683	5.754116	5.879476	5.980410
4	6.155549	6.225783	6.282743	6.459978	6.535222
5	6.797709	6.866604	6.914321	7.080721	7.117314
6	7.456876	7.562357	7.562697	7.769112	7.757000
7	8.188565	8.286989	8.286989	8.485383	8.485383

Anexo N° 6

TEST DE COINTEGRACIÓN

Date: 06/25/21 Time: 05:50
 Sample (adjusted): 1996Q4 2017Q4
 Included observations: 85 after adjustments
 Trend assumption: Linear deterministic trend
 Series: LOGPIBI ICEE VARSR ME LOGDI INDX VAR_TCR
 Lags interval (in first differences): 1 to 2

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.462574	150.8096	125.6154	0.0006
At most 1 *	0.338574	98.02757	95.75366	0.0345
At most 2	0.292387	62.89224	69.81889	0.1575
At most 3	0.183807	33.49431	47.85613	0.5296
At most 4	0.095301	16.23046	29.79707	0.6960
At most 5	0.079975	7.717456	15.49471	0.4961
At most 6	0.007412	0.632339	3.841466	0.4265

Trace test indicates 2 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 *	0.462574	52.78203	46.23142	0.0088
At most 1	0.338574	35.13533	40.07757	0.1624
At most 2	0.292387	29.39793	33.87687	0.1562
At most 3	0.183807	17.26385	27.58434	0.5574
At most 4	0.095301	8.513004	21.13162	0.8696
At most 5	0.079975	7.085116	14.26460	0.4791
At most 6	0.007412	0.632339	3.841466	0.4265

Max-eigenvalue test indicates 1 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 Cointegrating Coefficients (normalized by b*S11*b=I):

LOGPIBI	ICEE	VARSR	ME	LOGDI	INDX	VAR_TCR
-7.443098	0.055505	-52.70202	0.164537	1.703210	-0.007622	50.87880
-13.56836	-0.022778	-101.0374	-0.234738	15.11990	0.004290	-33.49825
-5.868688	-0.161488	6.103716	-0.015292	28.63814	0.002571	34.64613
-13.72838	-0.026908	30.86697	-0.429264	14.13026	-0.002940	-10.35058
-0.408635	0.076697	23.73430	-0.405421	-13.47192	0.005260	9.827174
17.40206	-0.042218	8.069268	0.160503	-5.280562	0.004360	2.299457
11.46378	-0.034887	-2.501735	-0.358222	-10.98758	0.001991	-1.204248

Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):

D(LOGPIBI)	0.005299	0.001340	-0.005263	0.004694	0.001736	0.001551
D(ICEE)	0.345831	-0.061592	0.793855	0.894706	-0.367815	0.812919
D(VARSR)	0.001498	0.004913	-0.000610	-0.001935	-0.003733	0.000421
D(ME)	0.044767	0.255576	-0.025898	0.041648	0.082241	-0.002148
D(LOGDI)	-0.001611	-0.003932	-0.012820	-0.004228	0.002179	0.006962
D(INDX)	0.985989	-8.883186	-19.96037	3.246428	-3.924240	-2.027952
D(VAR_TCR)	-0.014677	0.000747	0.000384	0.003925	-0.002116	0.000311

1 Cointegrating Equation(s): Log likelihood 49.71829

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LOGPIBI	ICEE	VARSR	ME	LOGDI	INDX	VAR_TCR
1.000000	-0.007457	7.080657	-0.022106	-0.228831	0.001024	-6.835703
	(0.00346)	(1.94193)	(0.01274)	(0.51764)	(0.00020)	(1.24746)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LOGPIBI)	-0.039438	(0.02239)
D(ICEE)	-2.574050	(3.72794)
D(VARSR)	-0.011146	(0.01415)
D(ME)	-0.333202	(0.48943)
D(LOGDI)	0.011992	(0.03317)
D(INDX)	-7.338814	(49.6606)
D(VAR_TCR)	0.109239	(0.01847)

2 Cointegrating Equation(s): Log likelihood 67.28596

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LOGPIBI	ICEE	VARSR	ME	LOGDI	INDX	VAR_TCR
1.000000	0.000000	7.379314	0.010059	-0.951634	-6.99E-05	0.759122
		(1.18156)	(0.00775)	(0.08993)	(0.00011)	(0.75770)
0.000000	1.000000	40.04926	4.313314	-96.92640	-0.146700	1018.450
		(260.610)	(1.71037)	(19.8361)	(0.02493)	(167.120)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LOGPIBI)	-0.057622	0.000264	(0.04649)	(0.00018)
D(ICEE)	-1.738347	0.020598	(7.75034)	(0.03005)
D(VARSR)	-0.077813	-2.88E-05	(0.02797)	(0.00011)
D(ME)	-3.800950	-0.003337	(0.89936)	(0.00349)
D(LOGDI)	0.065337	1.28E-07	(0.06858)	(0.00027)

D(INDX)	113.1915	0.257068
	(101.920)	(0.39513)
D(VAR_TCR)	0.099099	-0.000832
	(0.03838)	(0.00015)

3 Cointegrating Equation(s): Log likelihood 81.98492

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LOGPIBI	ICEE	VARSR	ME	LOGDI	INDX	VAR_TCR
1.000000	0.000000	0.000000	-0.087704	-1.928993	0.002773	-26.12440
			(0.03944)	(0.45209)	(0.00058)	(3.91532)
0.000000	1.000000	0.000000	3.782727	-102.2307	-0.131269	872.5470
			(1.47527)	(16.9106)	(0.02175)	(146.455)
0.000000	0.000000	1.000000	0.013248	0.132446	-0.000385	3.643092
			(0.00568)	(0.06505)	(8.4E-05)	(0.56338)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LOGPIBI)	-0.026732	0.001114	-0.446781
	(0.04860)	(0.00051)	(0.33508)
D(ICEE)	-6.397237	-0.107600	-7.157393
	(8.13658)	(0.08469)	(56.1014)
D(VARSR)	-0.074232	6.97E-05	-0.579088
	(0.02988)	(0.00031)	(0.20605)
D(ME)	-3.648960	0.000846	-28.34011
	(0.96047)	(0.01000)	(6.62242)
D(LOGDI)	0.140571	0.002070	0.403900
	(0.06875)	(0.00072)	(0.47405)
D(INDX)	230.3326	3.480435	723.7384
	(101.488)	(1.05634)	(699.753)
D(VAR_TCR)	0.096846	-0.000894	0.700317
	(0.04104)	(0.00043)	(0.28294)

4 Cointegrating Equation(s): Log likelihood 90.61685

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LOGPIBI	ICEE	VARSR	ME	LOGDI	INDX	VAR_TCR
1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	-1.061616	0.000808	-5.425174
				(0.07728)	(0.00015)	(1.12270)
0.000000	1.000000	0.000000	0.000000	-139.6410	-0.046482	-20.21832
				(5.48375)	(0.01043)	(79.6660)
0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	0.001423	-8.83E-05	0.516332
				(0.01129)	(2.1E-05)	(0.16403)
0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	9.889765	-0.022414	236.0110
				(2.32362)	(0.00442)	(33.7567)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LOGPIBI)	-0.091176	0.000987	-0.301885	-0.001377
	(0.06196)	(0.00050)	(0.34063)	(0.00149)
D(ICEE)	-18.68011	-0.131675	20.45948	-0.324845
	(10.3144)	(0.08363)	(56.7052)	(0.24770)
D(VARSR)	-0.047672	0.000122	-0.638805	-6.72E-05
	(0.03850)	(0.00031)	(0.21167)	(0.00092)
D(ME)	-4.220714	-0.000275	-27.05457	-0.070109
	(1.24320)	(0.01008)	(6.83474)	(0.02986)
D(LOGDI)	0.198610	0.002184	0.273406	0.002669

	(0.08865)	(0.00072)	(0.48738)	(0.00213)
D(INDX)	185.7644	3.393082	823.9458	1.159109
	(131.587)	(1.06697)	(723.424)	(3.16004)
D(VAR_TCR)	0.042966	-0.000999	0.821463	-0.004281
	(0.05234)	(0.00042)	(0.28773)	(0.00126)

5 Cointegrating Equation(s): Log likelihood 94.87335

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LOGPIBI	ICEE	VARSR	ME	LOGDI	INDX	VAR_TCR
1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.003753 (0.00507)	120.5715 (39.7012)
0.000000	1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.340940 (0.66353)	16552.92 (5200.88)
0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	0.000000	-9.23E-05 (2.2E-05)	0.347504 (0.17484)
0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	-0.049852 (0.04546)	-937.7446 (356.350)
0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	0.002774 (0.00478)	118.6839 (37.4396)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LOGPIBI)	-0.091886 (0.06181)	0.001120 (0.00055)	-0.260687 (0.34651)	-0.002081 (0.00189)	-0.078502 (0.10878)
D(ICEE)	-18.52980 (10.2722)	-0.159885 (0.09098)	11.72966 (57.5897)	-0.175725 (0.31357)	39.98990 (18.0787)
D(VARSR)	-0.046147 (0.03728)	-0.000165 (0.00033)	-0.727404 (0.20898)	0.001446 (0.00114)	0.082318 (0.06560)
D(ME)	-4.254321 (1.22506)	0.006033 (0.01085)	-25.10264 (6.86813)	-0.103452 (0.03740)	2.679393 (2.15606)
D(LOGDI)	0.197720 (0.08849)	0.002351 (0.00078)	0.325122 (0.49610)	0.001785 (0.00270)	-0.518412 (0.15574)
D(INDX)	187.3680 (131.218)	3.092103 (1.16215)	730.8067 (735.657)	2.750078 (4.00555)	-605.5215 (230.939)
D(VAR_TCR)	0.043830 (0.05206)	-0.001161 (0.00046)	0.771251 (0.29186)	-0.003423 (0.00159)	0.081252 (0.09162)

6 Cointegrating Equation(s): Log likelihood 98.41591

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LOGPIBI	ICEE	VARSR	ME	LOGDI	INDX	VAR_TCR
1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	19.66797 (6.10099)
0.000000	1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	7386.042 (1900.47)
0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	2.828987 (0.74167)
0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	0.000000	402.6423 (119.202)
0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	44.08798 (11.1346)
0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	26887.10 (8596.13)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LOGPIBI)	-0.064898 (0.07934)	0.001055 (0.00056)	-0.248173 (0.34655)	-0.001832 (0.00194)	-0.086691 (0.10960)	-4.61E-05 (3.4E-05)
D(ICEE)	-4.383339 (12.9331)	-0.194205 (0.09121)	18.28932 (56.4938)	-0.045249 (0.31595)	35.69723 (17.8664)	-0.001881 (0.00550)
D(VARSR)	-0.038828 (0.04793)	-0.000182 (0.00034)	-0.724010 (0.20936)	0.001514 (0.00117)	0.080097 (0.06621)	-4.02E-06 (2.0E-05)
D(ME)	-4.291695 (1.57582)	0.006123 (0.01111)	-25.11997 (6.88343)	-0.103796 (0.03850)	2.690734 (2.17691)	0.000989 (0.00067)
D(LOGDI)	0.318869 (0.11144)	0.002057 (0.00079)	0.381299 (0.48678)	0.002903 (0.00272)	-0.555174 (0.15395)	1.67E-05 (4.7E-05)
D(INDX)	152.0775 (168.656)	3.177719 (1.18940)	714.4427 (736.712)	2.424586 (4.12020)	-594.8128 (232.988)	-0.135967 (0.07172)
D(VAR_TCR)	0.049236 (0.06696)	-0.001175 (0.00047)	0.773758 (0.29248)	-0.003373 (0.00164)	0.079612 (0.09250)	9.47E-05 (2.8E-05)

Anexo N°7

TEST DE COINTEGRACIÓN JOHANSEN JUSELIUS (PIBi – ICEE)

Date: 06/26/21 Time: 04:55
Sample (adjusted): 1996Q4 2017Q4
Included observations: 85 after adjustments
Trend assumption: Linear deterministic trend (restricted)
Series: PIBI ICEE
Lags interval (in first differences): 1 to 2

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.279088	32.73805	25.87211	0.0060
At most 1	0.056270	4.922800	12.51798	0.6075

Trace test indicates 1 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 *	0.279088	27.81525	19.38704	0.0024
At most 1	0.056270	4.922800	12.51798	0.6075

Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Anexo N° 8

TEST DE HETEROCEDASTICIDAD DE WHITE

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	1.178810	Prob. F(33,54)	0.2905
Obs*R-squared	36.84863	Prob. Chi-Square(33)	0.2953
Scaled explained SS	22.96682	Prob. Chi-Square(33)	0.9039

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 06/24/21 Time: 08:28

Sample: 1996Q1 2017Q4

Included observations: 88

Collinear test regressors dropped from specification

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.853906	1.165261	-0.732802	0.4668
ICEE^2	2.92E-06	4.85E-06	0.602663	0.5493
ICEE*VARSR	-0.000697	0.005007	-0.139133	0.8899
ICEE*ME	1.68E-05	4.88E-05	0.343551	0.7325
ICEE*LOGDI	-0.000421	0.000644	-0.653814	0.5160
ICEE*INDX	2.20E-08	5.96E-07	0.036900	0.9707
ICEE*VAR_TCR	0.002997	0.003022	0.991607	0.3258
ICEE*D2	0.000514	0.000445	1.155049	0.2532
ICEE	0.004753	0.008638	0.550252	0.5844
VARSR^2	-2.263748	2.081908	-1.087343	0.2817
VARSR*ME	-0.033988	0.027631	-1.230066	0.2240
VARSR*LOGDI	0.078014	0.779450	0.100088	0.9206
VARSR*INDX	0.000527	0.000570	0.925132	0.3590
VARSR*VAR_TCR	2.562515	1.683651	1.521999	0.1338
VARSR*D2	-0.168974	0.209920	-0.804947	0.4244
VARSR	-0.550392	11.51035	-0.047817	0.9620
ME^2	0.000532	0.000290	1.832857	0.0723
ME*LOGDI	-0.000344	0.006479	-0.053117	0.9578
ME*INDX	4.88E-06	9.47E-06	0.515322	0.6084
ME*VAR_TCR	0.056299	0.020968	2.685068	0.0096
ME*D2	0.004354	0.002783	1.564799	0.1235
ME	-0.011675	0.098586	-0.118419	0.9062
LOGDI^2	0.004792	0.005289	0.906031	0.3689
LOGDI*INDX	4.57E-05	7.89E-05	0.579367	0.5648
LOGDI*VAR_TCR	0.139940	0.358468	0.390383	0.6978
LOGDI*D2	-0.045683	0.046033	-0.992391	0.3254
INDX^2	-2.50E-08	5.18E-08	-0.482715	0.6312
INDX*VAR_TCR	-0.000181	0.000375	-0.482209	0.6316
INDX*D2	4.26E-05	6.40E-05	0.665090	0.5088
INDX	-0.000838	0.001275	-0.657516	0.5136
VAR_TCR^2	0.506256	0.700776	0.722422	0.4732
VAR_TCR*D2	-0.081524	0.142384	-0.572564	0.5693
VAR_TCR	-3.325097	5.247723	-0.633627	0.5290
D2^2	0.578349	0.679356	0.851319	0.3984

R-squared	0.418734	Mean dependent var	0.004769
-----------	----------	--------------------	----------

Adjusted R-squared	0.063517	S.D. dependent var	0.005891
S.E. of regression	0.005701	Akaike info criterion	-7.212041
Sum squared resid	0.001755	Schwarz criterion	-6.254888
Log likelihood	351.3298	Hannan-Quinn criter.	-6.826428
F-statistic	1.178810	Durbin-Watson stat	2.047408
Prob(F-statistic)	0.290550		

Anexo N° 9

TEST BREUSCH-GODFREY

Para autocorrelación

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	1.045580	Prob. F(7,80)	0.4065
Obs*R-squared	7.376138	Prob. Chi-Square(7)	0.3908
Scaled explained SS	4.597361	Prob. Chi-Square(7)	0.7090

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 06/24/21 Time: 08:33

Sample: 1996Q1 2017Q4

Included observations: 88

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.155368	0.122243	-1.270971	0.2074
ICEE	-9.35E-05	5.98E-05	-1.563899	0.1218
VARSR	-0.014081	0.036399	-0.386847	0.6999
ME	-7.49E-05	0.000370	-0.202462	0.8401
LOGDI	0.011317	0.008263	1.369528	0.1747
INDX	-5.25E-06	5.92E-06	-0.886645	0.3779
VAR_TCR	0.030414	0.023765	1.279782	0.2043
D2	-0.001553	0.002521	-0.616005	0.5396

R-squared	0.083820	Mean dependent var	0.004769
Adjusted R-squared	0.003654	S.D. dependent var	0.005891
S.E. of regression	0.005880	Akaike info criterion	-7.347945
Sum squared resid	0.002766	Schwarz criterion	-7.122732
Log likelihood	331.3096	Hannan-Quinn criter.	-7.257212
F-statistic	1.045580	Durbin-Watson stat	2.243506
Prob(F-statistic)	0.406476		

Anexo N° 10

TEST DE RAÍZ UNITARIA A LOS RESIDUOS

Null Hypothesis: RESIDUOS has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 4 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.002916	0.2851
Test critical values:		
1% level	-3.511262	
5% level	-2.896779	
10% level	-2.585626	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(RESIDUOS)
 Method: Least Squares
 Date: 06/25/21 Time: 05:57
 Sample (adjusted): 1997Q2 2017Q4
 Included observations: 83 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESIDUOS(-1)	-0.188391	0.094058	-2.002916	0.0487
D(RESIDUOS(-1))	-0.297816	0.127090	-2.343343	0.0217
D(RESIDUOS(-2))	-0.328921	0.113174	-2.906342	0.0048
D(RESIDUOS(-3))	-0.396830	0.100938	-3.931405	0.0002
D(RESIDUOS(-4))	0.491377	0.096960	5.067824	0.0000
C	-7.90E-05	0.004535	-0.017425	0.9861
R-squared	0.892687	Mean dependent var		-0.000476
Adjusted R-squared	0.885719	S.D. dependent var		0.122138
S.E. of regression	0.041289	Akaike info criterion		-3.466883
Sum squared resid	0.131270	Schwarz criterion		-3.292027
Log likelihood	149.8756	Hannan-Quinn criter.		-3.396635
F-statistic	128.1053	Durbin-Watson stat		2.084220
Prob(F-statistic)	0.000000			

Null Hypothesis: RESIDUOS has a unit root
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 8 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-8.350114	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.507394	
5% level	-2.895109	
10% level	-2.584738	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.008730
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.012973

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(RESIDUOS)
 Method: Least Squares
 Date: 06/25/21 Time: 06:04
 Sample (adjusted): 1996Q2 2017Q4
 Included observations: 87 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESIDUOS(-1)	-0.849546	0.106939	-7.944243	0.0000
C	-0.000760	0.010134	-0.074959	0.9404
R-squared	0.426106	Mean dependent var		-0.000849
Adjusted R-squared	0.419354	S.D. dependent var		0.124049
S.E. of regression	0.094526	Akaike info criterion		-1.857167
Sum squared resid	0.759486	Schwarz criterion		-1.800480
Log likelihood	82.78677	Hannan-Quinn criter.		-1.834341
F-statistic	63.11100	Durbin-Watson stat		1.918359
Prob(F-statistic)	0.000000			