

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



**ANÁLISIS HISTÓRICO DE LAS VARIACIONES EXTERNAS EN LOS  
PRECIOS DE EXPORTACIÓN DEL GAS NATURAL EN BOLIVIA,  
SU INCIDENCIA EN EL INGRESO**

TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE  
LICENCIATURA EN ECONOMÍA

**POSTULANTE:                   MARÍA DEL PILAR CABERO TAPIA**  
**TUTOR:                           LIC. JAVIER FERNÁNDEZ VARGAS**  
**TUTOR RELATOR:           MSc. MARCELO AGUIRRE VARGAS**

**LA PAZ – BOLIVIA**

**2016**

*A Dios, a mi madre Sarita y mi padre Jorge (†) por darme vida, cariño, confianza y apoyo incondicional, para la culminación de este trabajo.*

*Un agradecimiento especial a la Universidad Mayor de San Andrés: docentes y tutores, por haberme brindado la formación idónea para servir a la sociedad en los ámbitos y roles que tenga que desempeñar para el desarrollo de mi país.*

*A mis hermanos y amigos, que estuvieron en mis momentos de éxito y fracaso a lo largo de esta etapa de mi vida.*

*A Reynaldo, por su ejemplo, impulso y sabios consejos que me acompañaran siempre.*

*¡A todos, gracias y que Dios les bendiga siempre!*

## CONTENIDO

<b>CAPITULO 1</b> .....	<b>1</b>
<b>ASPECTOS GENERALES</b> .....	<b>1</b>
1.1 ANTECEDENTES.....	1
1.1.1 CARACTERIZACIÓN DE LA ECONOMÍA BOLIVIANA.....	1
1.1.2 FUNDAMENTACIÓN TEORICA DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
1.1.3 REFORMAS LEGALES INSTITUCIONALES.....	5
1.1.4 ESTRUCTURA INSTITUCIONAL.....	6
1.1.5 IMPORTANCIA DEL GAS NATURAL.....	9
1.1.5.1 FACTORES EXÓGENOS QUE MULTIPLICAN SU IMPORTANCIA.....	12
1.1.5.1.1 FACTOR POLÍTICO-SOCIAL.....	13
1.1.5.1.2 FACTOR ECONÓMICO.....	14
1.1.5.1.3 FACTOR GEOPOLÍTICO.....	16
1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.-.....	17
1.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	19
1.4 VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.....	20
1.5 PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS.....	21
1.5.1 HIPÓTESIS.....	21
1.5.2 IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES.....	21
1.5.2.1 VARIABLES DEPENDIENTES.....	21
1.5.2.2 VARIABLES INDEPENDIENTES.....	22
1.6 OBJETIVOS.....	22
1.6.1 OBJETIVO GENERAL.....	22
7.2.- OBJETIVOS SECUNDARIOS.....	23
1.7 METODOLOGÍA.....	23
1.7.1 MÉTODO GENERAL UTILIZADO.....	23
1.7.2 TIPOS DE INVESTIGACIÓN.....	24
1.7.3 MÉTODOS ESPECÍFICOS UTILIZADOS.....	24

1.7.4	FUENTES.....	24
1.7.5	TÉCNICAS A UTILIZAR EN LA TESIS.....	24
1.7.6	ALCANCE.....	25
1.7.7	LIMITES.....	26
<b>CAPITULO 2.....</b>		<b>27</b>
<b>MARCO HISTORICO Y CONCEPTUAL DE REFERENCIA.....</b>		<b>27</b>
2.1	TEORÍA ECONÓMICA DEL COMERCIO INTERNACIONAL.....	27
2.1.1	VENTAJAS ABSOLUTA Y COMPARATIVA.....	29
2.1.2	FACTORES DEL COMERCIO INTERNACIONAL CRECIMIENTO Y DESARROLLO.....	29
2.1.2.1	CAMBIO TECNOLÓGICO.....	30
2.1.2.2	TEORÍA DE PREBISCH Y SINGER SOBRE TÉRMINOS DE INTERCAMBIO.....	31
2.1.3	POLÍTICA COMERCIAL Y RESTRICCIONES AL COMERCIO.....	31
2.1.4	BARRERAS COMERCIALES.....	33
2.1.4.1	IMPUESTOS DE IMPORTACIONES (ARANCELES).....	33
2.1.5	RESTRICCIONES CUANTITATIVAS.....	34
2.1.5.1	CONTROLES INTERNACIONALES.....	34
2.1.5.2	DUMPING, ANTI-DUMPING.....	35
2.1.5.3	BARRERAS NO ARANCELARIAS.....	36
2.2	MARCO HISTORICO SOBRE LOS CICLOS ECONOMICOS.....	36
2.3	TEORÍA DE LOS CICLOS.....	41
2.3.1	CONCEPCIONAL TRADICIONAL DEL CICLO.....	41
2.3.1.1	TIPOS DE FLUCTUACIONES.....	42
2.3.1.2	CARACTERISTICAS DEL CICLO.....	42
2.3.1.2.1	Periodicidad o longitud.....	43
2.3.1.2.2	Duración.....	43
2.3.1.2.3	Amplitud o intensidad.....	43
2.3.1.2.4	Recurrencia.....	43
2.3.1.2.5	Forma.....	43
2.3.1.3	TIPOS DE CICLOS ECONÓMICOS.....	44

2.3.1.4	FASES DEL CICLO ECONÓMICO .....	45
2.3.1.4.1	Contracción o Depresión .....	45
2.3.1.4.2	Recuperación .....	45
2.3.1.4.3	Prosperidad, Expansión o Auge .....	46
2.3.1.4.4	Recesión .....	46
2.3.2	CONCEPCIÓN MODERNA DEL CICLO .....	47
2.4	TENDENCIA DETERMINISTICA .....	50
2.5	SHOCKS .....	54
2.5.1	LOS SHOCKS DE OFERTA .....	55
2.5.2	LOS SHOCKS DE POLÍTICA .....	55
2.5.3	LOS SHOCKS DE DEMANDA PRIVADA .....	55
<b>CAPITULO 3.....</b>		<b>56</b>
<b>CONCEPCIÓN DEL MODELO BOLIVIANO .....</b>		<b>56</b>
3.1	CRITERIOS DE SELECCIÓN .....	56
3.1.1	LA ECONOMIA ESTATAL NACIONALISTA, HACIA EL NEOLIBERALISMO .....	57
3.1.2	CAPITALIZACIÓN .....	61
3.1.3	ETAPA NACIONAL PRODUCTIVO.....	63
3.2	FUNCIONAMIENTO DEL SECTOR HIDROCARBURÍFERO.....	66
3.2.1	UPSTREAM.....	66
3.2.1.1	EXPLORACIÓN.....	66
3.2.1.2	EXPLOTACIÓN.....	66
3.2.2	DOWNSTREAM.....	67
3.2.2.1	REFINACIÓN E INDUSTRIALIZACIÓN.....	67
3.2.2.2	TRANSPORTE Y ALMACENAJE .....	68
3.2.2.3	DISTRIBUCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN .....	68
3.3	DESARROLLO DEL SECTOR .....	69
3.3.1	PARTICIPACIÓN EN EL PIB.....	69
3.3.2	PRODUCCIÓN .....	71

3.3.3	CONSUMO DEL GAS NATURAL.....	74
3.3.3.1	MERCADO INTERNO.....	74
3.3.3.2	MERCADO EXTERNO.....	75
3.3.4	LA INVERSIÓN.....	75
3.3.5	IMPACTO FISCAL.....	78
3.3.5.1	UPSTREAM.....	79
3.3.5.2	DOWSTREAM.....	81
3.3.6	CONTRIBUCIÓN A LAS EXPORTACIONES.....	84
3.3.7	LA NACIONALIZACION DE LOS HIDROCARBUROS.....	86
<b>CAPITULO 4.....</b>		<b>91</b>
<b>EVOLUCIÓN DE LOS PRECIOS.....</b>		<b>91</b>
4.1	TEORIAS SOBRE LOS PRECIOS DE LAS MATERIAS PRIMAS.....	91
4.2	DETERMINACIÓN DEL PRECIO DEL GAS NATURAL EN EL MERCADO EXTERNO.....	97
4.3	PRECIOS DEL GAS NATURAL EN EL MERCADO INTERNO.....	101
4.4	CONTRATOS DE EXPORTACIÓN DE GAS NATURAL CON ARGENTINA.....	102
4.5	CONTRATO DE COMPRA-VENTA DE GAS NATURAL YPFB-ENARSA.....	105
4.6	CONTRATO DE VENTA DE GAS NATURAL AL BRASIL.....	107
4.7	PRECIOS INTERNACIONALES.....	111
<b>CAPITULO 5.....</b>		<b>113</b>
<b>CONTRASTACIÓN DE LA HIPOTESIS.....</b>		<b>113</b>
<b>PARTE I.....</b>		<b>113</b>
<b>DEFINICIÓN DEL MODELO DE CALCULO DE PRECIOS.....</b>		<b>113</b>
5.1	ESTRUCTURA DEL MODELO.....	113
5.1.1	OBJETO DEL MODELO.....	114
5.2	CICLO Y TENDENCIA DE LOS PRECIOS DEL GAS NATURAL.....	115
5.2.1	MARCO CONCEPTUAL.....	115
5.2.2	TENDENCIA DETERMINISTICA DE LOS PRECIOS.....	121

---

5.2.2.1	- PERTURBACIONES TRANSITORIAS .....	121
5.2.2.2	PERTURBACIONES QUE DESVIAN LA TENDENCIA .....	123
5.2.2.2.1	Aplicando el Test de Raíz Unitaria .....	125
5.2.2.2.2	Aplicando la Metodología de Corchane .....	128
5.2.2.3	VOLATILIDAD .....	130
5.2.2.4	RANGOS Y MÁRGENES DE VOLATILIDAD .....	132
5.3	APROXIMACIÓN DE PRECIOS DE GAS NATURAL Y PETROLEO .....	132
5.3.1	PRECIO DEL PETRÓLEO INTERNACIONAL (WTI) .....	133
5.3.2	COBERTURA DE INDEXACIÓN DEL PRECIO DEL GAS NATURAL .....	137
5.3.3	CONCORDANCIA Y COMOVIMIENTO .....	139
<b>PARTE II</b>	<b>.....</b>	<b>143</b>
<b>ANÁLISIS DEL INGRESO</b>	<b>.....</b>	<b>143</b>
5.4	CONCEPTO METODOLÓGICO .....	143
5.4.1	MARCO IDEOLÓGICO .....	143
5.5	ANÁLISIS DEL INGRESO .....	146
5.6	ANÁLISIS DE LA TASA DE CRECIMIENTO ECONOMICO .....	152
5.7	TENDENCIA Y CICLO .....	155
5.8	MECANISMOS INTERNOS DE CONTAGIO DE LAS FLUCTUACIONES EXTERNAS .....	159
5.8.1	LOS SHOCK EXTERNOS QUE AFECTA EN EL PRODUCTO .....	160
5.8.1.1	REPRESENTACIÓN DE LARGO PLAZO .....	160
5.8.1.2	REPRESENTACIÓN DE CORTO PLAZO .....	164
5.9	RELACION CRECIMIENTO ECONOMICO Y PRECIO DEL PETROLEO .....	166
<b>CAPITULO 6</b>	<b>.....</b>	<b>171</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>.....</b>	<b>171</b>
6.1	CONCLUSIONES GENERALES .....	171
6.2	CONCLUSIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS A LA INVESTIGACIÓN .....	173
6.3	RECOMENDACIONES .....	176
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>.....</b>	<b>178</b>



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>GRÁFICO N° 1</b>	DIAGRAMA DE ORGANIZACIÓN DEL SECTOR HIDROCARBURÍFERO.....	8
<b>GRÁFICO N° 2</b>	RESERVAS PROBADAS DE GAS NATURAL SUD Y CENTRO AMÉRICA.....	11
<b>GRÁFICO N° 3</b>	FASES DEL CICLO ECONÓMICO.....	45
<b>GRÁFICO N° 4</b>	COMOVIMIENTO EN EL CICLO.....	49
<b>GRÁFICO N° 5</b>	PERTURBACIÓN DE LA TENDENCIA TRANSITORIA.....	52
<b>GRÁFICO N° 6</b>	DESVIACIONES PERMANENTES SOBRE LA TENDENCIA.....	53
<b>GRÁFICO N° 7</b>	CICLOS TEÓRICOS DE LA ECONOMÍA BOLIVIANA.....	65
<b>GRÁFICO N° 8</b>	ESTRUCTURA DEL SECTOR DE HIDROCARBUROS.....	67
<b>GRÁFICO N° 9</b>	PARTICIPACIÓN DEL SECTOR HIDROCARBUROS EN EL PIB.....	69
<b>GRÁFICO N° 10</b>	PRODUCCIÓN DE HIDROCARBUROS.....	72
<b>GRÁFICO N° 11</b>	RESERVA NACIONAL DE GAS NATURAL.....	73
<b>GRÁFICO N° 12</b>	CONSUMO DE GAS NATURAL POR SECTORES - MERCADO INTERNO.....	74
<b>GRÁFICO N° 13</b>	INVERSIÓN EN EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN.....	76
<b>GRÁFICO N° 14</b>	INVERSIÓN POR TIPO DE EMPRESA PERIODO.....	77
<b>GRÁFICO N° 15</b>	RECAUDACIONES UPTREAM.....	80
<b>GRÁFICO N° 16</b>	RECAUDACIONES POR FUENTE DE INGRESO.....	82
<b>GRÁFICO N° 17</b>	TASA DE CRECIMIENTO DE LAS EXPORTACIONES DE GAS NATURAL.....	86
<b>GRÁFICO N° 18</b>	CICLO ECONÓMICO: FASE DE DECRECIMIENTO DE LARGA DURACIÓN.....	94
<b>GRÁFICO N° 19</b>	PRECIO HISTÓRICO INTERNACIONAL DEL PETRÓLEO.....	111
<b>GRÁFICO N° 20</b>	TENDENCIA Y SHOCK DEL PRECIO REAL DE EXPORTACIÓN DE GAS NATURAL....	117
<b>GRÁFICO N° 21</b>	TEST DE DURBIN WATTSON PARA EL PRECIO DE GAS NATURAL.....	125
<b>GRÁFICO N° 22</b>	PRECIO REAL INTERNACIONAL DEL PETRÓLEO, TENDENCIA Y CICLO.....	135
<b>GRÁFICO N° 23</b>	CONCORDANCIA Y COMOVIMIENTO EN LOS PRECIOS DE GAS NATURAL NACIONAL Y PETRÓLEO INTERNACIONAL.....	141
<b>GRÁFICO N° 24</b>	PIB REAL ANUAL, TENDENCIA Y PERSISTENCIA A CORTO PLAZO.....	147
<b>GRÁFICO N° 25</b>	PIB REAL, PRECIO UNITARIO DE EXPORTACIÓN DE GAS NATURAL NACIONAL Y PRECIO INTERNACIONAL DE PETRÓLEO.....	148
<b>GRÁFICO N° 26</b>	COMPARACIÓN DEL CICLO ECONÓMICO DEL PIB REAL Y LOS CAMBIOS ESTRUCTURALES DE LOS MODELOS ECONÓMICOS.....	153
<b>GRÁFICO N° 27</b>	RELACIÓN TASA DE CRECIMIENTO PIB PRECIO INTERNACIONAL WTI.....	168

## ÍNICE DE CUADROS

<b>CUADRO N° 1</b>	CONSUMO, RESERVAS Y PRODUCCIÓN DE GAS NATURAL EN EL MUNDO.....	10
<b>CUADRO N° 2</b>	PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE GAS NATURAL EN SUD Y CENTRO AMÉRICA.....	12
<b>CUADRO N° 3</b>	PARTICIPACIÓN DE REGALÍAS E IMPUESTOS SEGÚN NORMATIVA TRIBUTARIA.....	79
<b>CUADRO N° 4</b>	ESCALA DE PATENTES.....	80
<b>CUADRO N° 5</b>	RECAUDACIONES POR CONCEPTO DE EXCEDENTES.....	83
<b>CUADRO N° 6</b>	PRIMER CONTRATO DE EXPORTACIÓN DE GAS NATURAL A LA ARGENTINA.....	84
<b>CUADRO N° 7</b>	VOLÚMENES CONTRACTUALES DE EXPORTACIÓN DE GAS NATURAL AL BRASIL...84	
<b>CUADRO N° 8</b>	PROGRAMA DE INVERSIONES PARA EL SECTOR HIDROCARBUROS PRESUPUESTO GENERAL DEL ESTADO 2010.....	89
<b>CUADRO N° 9</b>	DISTRIBUCIÓN DEL CONSUMO DE GAS NATURAL A NIVEL MUNDIAL.....	97
<b>CUADRO N° 10</b>	DISTRIBUCIÓN DEL CONSUMO DE GAS NATURAL A NIVEL MUNDIAL.....	102
<b>CUADRO N° 11</b>	VOLÚMENES DE VENTA A LA ARGENTINA (1er. Contrato).....	105
<b>CUADRO N° 12</b>	VOLUMENES CONTRACTUALES DE EXPORTACIÓN DE GAS NATURAL A ARGENTINA. ENARSA.....	106
<b>CUADRO N° 13</b>	PRECIOS DE EXPORTACIÓN DE GAS NATURAL A ARGENTINA. ENARSA.....	106
<b>CUADRO N° 14</b>	VOLÚMENES CONTRACTUALES DE EXPORTACIÓN DE GAS NATURAL AL BRASIL.....	108
<b>CUADRO N° 15</b>	PRECIOS DE EXPORTACIÓN DE GAS NATURAL AL BRASIL.....	110
<b>CUADRO N° 16</b>	TEST DE RAÍZ UNITARIA A LOS PRECIOS REALES DE GAS NATURAL Y PETRÓLEO.....	127
<b>CUADRO N° 17</b>	PERSISTENCIA DE LOS SHOCKS DE LOS PRECIOS REALES DE GAS NATURAL Y PETRÓLEO.....	129
<b>CUADRO N° 18</b>	ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DE LOS PRECIOS DEL GAS NATURAL Y PETRÓLEO.....	131
<b>CUADRO N° 19</b>	MATRIZ DE VARIANZA Y COVARIANZA PRECIO DE GAS NATURAL Y PETRÓLEO.....	137
<b>CUADRO N° 20</b>	MATRIZ DE VARIANZA Y COVARIANZA DE PIB REAL Y RESIDUOS DEL MODELO...150	
<b>CUADRO N° 21</b>	TEST DE RAÍZ UNITARIA DEL PIB REAL DE BOLIVIA.....	151
<b>CUADRO N° 22</b>	TEST DE RAÍZ UNITARIA A TASA DE CRECIMIENTO DEL PIB REAL.....	156

## ÍNDICE DE ANEXOS

### **ANEXO A**

RESUMEN DE REFORMAS LEGALES DEL SECTOR HIDROCARBURÍFERO.....1

### **ANEXO B**

DATOS MENSUALES, TRIMESTRALES Y ANUALES SOBRE EL PRECIO UNITARIO  
PONDERADO DE EXPORTACIÓN DE GAS NATURAL DE BOLIVIA (PGN) DEL PERIODO ABRIL  
1972 A DICIEMBRE 2012

(Dólar por miles de pies cúbicos).....6

### **ANEXO C**

DATOS MENSUALES, TRIMESTRALES Y ANUALES SOBRE PRECIO PROMEDIO FOB DE  
PETRÓLEO SEGÚN OIL OF OKLAHOMA. WEST TEXAS INTERMEDIATE (OK WTI) DEL PERIODO  
DE ENERO 1986 A DICIEMBRE 2012

(Dólar por barril).....20

### **ANEXO D**

DATOS MENSUALES, TRIMESTRALES Y ANUALES SOBRE EL ÍNDICE DE VALOR UNITARIO  
DE LAS MANUFACTURAS (MUV) DE NACIONES UNIDAS

(MUV 1990 =100).....29

### **ANEXO E**

DATOS ANUALES SOBRE EL PRODUCTO INTERNO BRUTO REAL, SU TENDENCIA Y CICLO.  
EN EL PERIODO DE 1952 A 2012

(Re expresados en millones de bolivianos).....43

### **ANEXO F**

DATOS ANUALES SOBRE TASA DE CRECIMIENTO ECONÓMICO, SU TENDENCIA Y CICLO. EN  
EL PERIODO DE 1952 A 2012

(En porcentaje).....45

## **CAPITULO 1.**

### **ASPECTOS GENERALES**

---

#### **1.1 ANTECEDENTES**

Una realidad económica - social de la mayoría los países latinoamericanos, es la existencia de un carácter de dependencia económica global de los precios de comercialización de sus materias primas, no sólo en lo referente a la diferencia del avance tecnológico, sino fundamentalmente de las constantes variaciones y fluctuaciones de sus precios, con incidencia directa en sus niveles de ingreso y por supuesto en el bajo nivel de su desarrollo, paralelamente denotando un crecimiento acelerado de su nivel de complejidad de la mayoría de sus problemas económicos que no logran resolver.

En este marco, los países en proceso de desarrollo productores de materias primas, tienden constantemente a buscar acuerdos internacionales con los países consumidores, a fin de estabilizar precios, el aseguramiento de provisiones adecuadas y la proyección de ventajas comparativas futuras.

Las incidencias de estas políticas, están en la aplicación de *shocks* en las políticas de precios que utilizan los consumidores como acciones que tienen efectos multiplicadores desequilibrantes en los sistemas de comercialización de los países productores, tal el caso del recurso Gas Natural, que es el tema de la presente tesis.

##### **1.1.1 CARACTERIZACIÓN DE LA ECONOMÍA BOLIVIANA**

Bolivia, desde su fundación que abarca 190 años, se ha inscrito en un marco de una profunda problemática económica y social, emergente de su constante atraso, debido a un bajo desarrollo de su estructura, predominante por un desarrollo desigual, lento y contradictorio, que han hecho que subsistan formas de

producción que todavía tardan en proyectarse hacia un desarrollo y satisfacción de sus necesidades sociales.

Estos rasgos han configurado perfiles de factores patógenos que expresan amplias disparidades en las relaciones de producción de sus materias primas, especialmente los energéticos, generando desequilibrios que afectan fundamentalmente a las clases y grupos sociales sobre los que descansa el proceso productivo, así como de aquellos marginados del mismo, lo que ha generado economías vulnerables, realidad condensada en el término de “*Estado Aparente*” que acuñó el pensador boliviano Rene Zavaleta Mercado (2008), porque estas realidades a pesar de todos sus esfuerzos no lograron en el pasado condensar a la totalidad de la sociedad, solamente representaron a una parte privilegiada de ella; no logrando articular la *territorialidad del Estado*.

En este marco, Bolivia hasta el 2005 no pudo definir un modelo de desarrollo que le permita salir de su estancamiento, resultado de un proceso histórico general que ha tenido la formación y subordinación hacia las economías de mayor desarrollo y a un complejo sistema capitalista, subsistiendo un modelo económico nacional que se caracterizaba por un desarrollo unilateral contradictorio de sus fuerzas productivas que se concentraban en la producción de materias primas provenientes del sector primario, acompañadas de modo general por el desarrollo de un débil sector industrial que impedía la ampliación del mercado de consumo, con una reproducción permanente de actividades tradicionales, así como el surgimiento de una preocupante tercerización de la economía por el desproporcionado crecimiento de una fuerza laboral que no permitía una adecuada reactivación del aparato productivo, porque determinaba un agudo desgaste expresado en cinco crisis: energética, alimentaria, climática, financiera y de políticas macroeconómicas.

En lo referente a los energéticos se observaba la constante aplicación de *shocks*, creando volatilidad de los precios de petróleo y gas natural, lo cual repercutía en los costos generales de su producción, realidad que demostró una serie de políticas económicas desacertadas y una mala supervisión del sistema financiero, hasta llegar a un punto de crisis financiera con repercusiones fatales para la economía del país.

Esta realidad se profundiza durante los gobiernos dictatoriales y neoliberales, pero a partir del año 2006 -que también abarca el intervalo de la presente investigación- se realizan cambios fundamentales en su estructura y forma de concepción de un nuevo modelo de desarrollo productivo. Por lo que, el presente estudio abarcará ambas realidades, profundizando en los conceptos de los nuevos modelos de cálculo de las diferentes formas de perturbaciones económicas en los precios e ingresos por venta de recursos energéticos.

### **1.1.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN**

Las bases teóricas de la presente investigación están cimentadas a partir de un análisis crítico respecto a los conceptos econométricos fundamentales que se han utilizado y se utilizan actualmente en la determinación de los precios de exportación del gas natural.

El punto de partida teórico fundamental para la comprensión del planteamiento de investigación, es la aceptación de la existencia del desarrollo a partir de defender el interés nacional, por lo que fue importante e imprescindible el desarrollo teórico inductivo, o como diría Zavaleta Mercado: *“...es importante la observación del desarrollo del Estado para su teorización a partir de su proceso histórico interior y la dimensión de la totalidad que tiene”*<sup>1</sup>. En este sentido se ha realizado al menos

---

<sup>1</sup> ZAVALETA MERCADO, René (2008), 'Lo Nacional – Popular en Bolivia'. PLURAL Editores -Segunda edición, Pág. 25

tres abordajes fundamentales relacionados y complementados entre sí: 1) El *interés del Estado* que no es variable, 2) *su situación concreta* como agregación histórica y 3) como su propia *particularidad del Estado*.

Por lo que la situación concreta y la agregación histórica se constituyen en las variables que hacen al tercer elemento: la particularidad del Estado y sus procesos de desarrollo; en lo referente a la defensa de sus propios intereses, a partir de una determinación correcta de sus precios de comercialización y su incidencia en el PIB. Las tres variables han requerido de un enfoque base eminentemente estadístico-histórico para observar independientemente de lo político partidario pero no aislado, primero la forma y metodologías de cálculo y aplicación de las políticas de precios de exportación del gas natural, y segundo cuál es la incidencia en el ingreso, ambos desde un punto comparativo con otras políticas y/o modelos utilizados en otros países.

En este sentido fue vital la reflexión y reinterpretación desde el punto de vista de la relación de la gradual construcción de las bases metodológicas en la utilización de los diferentes modelos de cálculo utilizado, hasta llegar a la actualidad, lo que permitió elaborar e interrelacionar nuevos modelos de cálculo como una ampliación del conocimiento especializado en el área de determinación de precios y consecuentemente favorecer al Estado en lo que significa su incidencia en los ingresos.

Por ello, además del enfoque histórico que no está al margen de los grandes cambios de política institucional al que fue obligado el Estado en el pasado inmediato y su nueva transformación en los últimos diez años, en la construcción de los diferentes ciclos, se hizo necesaria la articulación con antiguas y nuevas categorías teóricas básicas para poder conocer e interpretar lo hecho y realizado.

En este marco, el sencillo aporte no está orientado a la crítica fría de bien hecho o mal hecho, sino a la búsqueda y/o aplicación de otras metodologías que puedan

brindar nuevos criterios comparativos que ratifiquen o nieguen las determinaciones y/o definiciones de políticas de precios planteadas en los contratos de exportación de gas natural.

### **1.1.3 REFORMAS LEGALES INSTITUCIONALES**

A raíz del proceso de capitalización de YPFB paralelo a la privatización de las actividades de producción y comercialización de los hidrocarburos, que legalizó la transferencia de la administración y venta de los recursos naturales y empresas estatales en favor de las empresas transnacionales, se inició y consumó la desarticulación y fragmentación de YPFB, perdiendo el Estado boliviano el control y soberanía de sus recursos hidrocarburíferos, siendo el menos favorecido al exponer las reservas a una explotación irracional, bajo un marco legal que permitió que las empresas extranjeras se apropien del excedente económico generado.

Sin embargo a partir de la gestión de 2006 se aplicó un nuevo modelo económico que buscaba reorganizar la producción y la redistribución con efectos directos en el incremento de los ingresos nacionales. Este modelo se determinó como Nuevo Modelo Económico, Social, Comunitario y Productivo, buscando sentar las bases para una transición hacia un nuevo modo de producción social, buscando definir al Estado como el nuevo actor fundamental de la economía, con la función de corregir las fallas del mercado, contraponiéndose a la política de libre mercado, a la vez de asumir las funciones de planificador, empresario, inversionista, banquero y productor del desarrollo, pero fundamentalmente generar el crecimiento, es decir el desarrollo en todas las áreas del país.

A la par de esta nueva definición de funciones, el Estado retomó la nacionalización y el control de los recursos naturales de los sectores estratégicos como los hidrocarburos, cambiando el patrón primario exportador vigente de anteriores años, por un proceso industrializador y generador del desarrollo productivo,



buscando la generación de excedentes y su distribución en los sectores sociales antes excluidos.

En este marco, el Gas natural se ha constituido como uno de las principales materias primas que a través de su comercialización sostiene la economía nacional, con una data histórica que parte desde 1972, año en que firmó el primer contrato de exportación con Argentina; y que a partir de 1992 firmó otro contrato por 20 años de exportación al Brasil, teniendo a la fecha otros proyectos con países vecinos como Paraguay.

En este sentido, fue importante el apoyo a este sector durante la última década, realizando inversiones orientadas al descubrimiento de reservas de gas natural, lo que ha ubicado a Bolivia como el segundo país con mayores reservas de gas en América Latina - después de Venezuela.

El desafío más importante que Bolivia enfrenta para los siguientes años es precisamente lograr que el uso de sus reservas de gas le permita obtener beneficios altos y sostenibles en el tiempo, tanto por la expansión del consumo interno y la exportación del gas como carburante, así como por la extensión de su uso como insumo en la producción de energía eléctrica y nuevos productos petroquímicos.

#### **1.1.4 ESTRUCTURA INSTITUCIONAL**

Con la tuición de la Nueva Constitución Política del Estado en los artículos del 348 al 367, por mandato soberano del país, todos los hidrocarburos en boca de pozo pertenecen al Estado Boliviano. Para este efecto fue refundando Y.P.F.B. en calidad de empresa pública que ejerce el derecho propietario sobre la totalidad de los hidrocarburos, como empresa autárquica de Derecho Público, bajo la tuición del Ministerio de Hidrocarburos. YPFB a nombre del Estado Boliviano, aparte de representar al Estado en la suscripción de contratos petroleros, ejecución de las

actividades de toda la cadena productiva, fiscalizar las actividades de exploración y explotación, buscar maximizar la producción de hidrocarburos en calidad y volumen para efectos impositivos, regalías y participaciones. También asumió el rol agregado, de vendedor y administrador en contratos de exportación de Gas Natural.

Por otra parte, el *Ministerio de Hidrocarburos*, como la institución pública cabeza de sector, es responsable de proponer las normas que regulen las actividades hidrocarburíferas, de acuerdo con las políticas y objetivos del Gobierno Central y el marco del proceso de Nacionalización. El marco normativo del sector debe permitir al Estado el ejercicio de sus atribuciones con relación a la dirección y control de la cadena de los hidrocarburos, incluyendo la industrialización y establecer mecanismos que hagan posible la asignación de recursos empresariales estatales del sector. Así mismo garantizar la propiedad de los hidrocarburos y los logros del pueblo boliviano en cuanto al régimen fiscal del sector, los derechos indígenas a la participación en las decisiones sobre el desarrollo de actividades hidrocarburíferas. Debe cumplir tres roles fundamentales: a) Rol político, planificador y normativo b) Rol regulador y fiscalizador y c) Rol operador

Las atribuciones que posee se resumen en:

1. Formular, evaluar y controlar el cumplimiento de la ley y normas hidrocarburíferas bajo los principios político sociales de la CPE.
2. Normar en el marco de su competencia, para una adecuada aplicación de la Ley
3. Determinar los precios de los hidrocarburos en el Punto de Fiscalización para el pago de las regalías, retribuciones y participaciones.
4. Establecer la Política de precios para el mercado interno y de exportación

La *Agencia Nacional de Hidrocarburos*, es la institución que como instancia operativa del Ministerio de Hidrocarburos y Energía, tiene la misión de la regulación, fiscalización y control de todas las actividades de la cadena hidrocarburífera, incluyendo en la industrialización, con la finalidad de velar por el desarrollo eficiente y suficiente de dichas actividades, garantizando la propiedad del Estado sobre los hidrocarburos, la seguridad energética y la satisfacción de las necesidades del pueblo boliviano.

**GRÁFICO N°1**  
**DIAGRAMA DE ORGANIZACIÓN DEL SECTOR HIDROCARBURÍFERO**



**Fuente:** Ministerio de Hidrocarburos y Energía

*Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos*, mantiene su naturaleza autárquica de derecho público con patrimonio y personalidad jurídica propia, bajo la tuición del Ministerios de Hidrocarburos, para ejecutar las políticas de planificación en representación del Estado, En el marco de su atribuciones, con la finalidad de cumplir la Nacionalización en condiciones de eficiencia y eficacia y rentabilidad, también debe desarrollar su plan estratégico empresarial a partir de una empresa corporativa, cuya casa matriz opera directa o mediante empresas subsidiarias en territorio nacional y en el extranjero

El Gobierno nacional ha definido la creación de la *Empresa Boliviana de Industrialización de Hidrocarburos*, como una sociedad comercial, con participación mayoritaria de YPFB, constituyéndose en una subsidiaria. Su misión establece que opera de manera transparente y eficiente con enfoque estratégico y compromiso a objeto de dar valor agregado a los hidrocarburos en territorio para beneficio del pueblo boliviano.

### **1.1.5 IMPORTANCIA DEL GAS NATURAL**

El mundo está viviendo un periodo de cambio respecto a la energía. Todos los países y especialmente Bolivia, se enfrentan a una realidad energética cada vez más compleja. Los países no productores de petróleo y gas tienen que afrontar precios en algunos casos muy altos y en los últimos años casi al costo de producción, lo que crea una gran incertidumbre.

Los países en desarrollo y algunos en proceso de desarrollo productores de petróleo y gas, enfrentan también un contexto complejo: en un caso, la búsqueda por lograr la mayor eficiencia y generación de ingresos y en otro caso la disyuntiva de sostener las pérdidas emergentes por la baja de precios.

Para entender estos desafíos, es importante conocer la evolución de las relaciones que establecen los Estados nacionales, las empresas nacionales y las empresas transnacionales. Asimismo, es necesario entender los nuevos roles que se asignan a las empresas nacionales en los marcos impuestos por las políticas transnacionales en materia de producción hidrocarburífera.

En esta realidad el sector hidrocarburífero boliviano ha estado y está inmerso en un proceso de marchas, contramarchas y cambios profundos; en este sentido casi nunca los diferentes tipos de gobiernos nacionales, han querido realizar cambios orientados a lograr un buen gobierno del sector. En este marco de nuestro tema, el gas natural se caracteriza por ser un energético de mucha importancia en el

mundo del desarrollo; su demanda es alta debido a sus características de ser uno de los energéticos más baratos por sus cualidades calóricas y su composición, lo que permite una fácil transformación de energía, abaratando los procesos de producción de diferentes bienes de consumo final e intermedio.

Los países con mayor desarrollo productivo-industrial, requieren de este energético para mantener en operación toda su estructura productiva y sobre todo para continuar creciendo, lo que obliga cada vez más a la aplicación constante de modelos perversos de cálculo y control de precios, como son los *shocks*, inestabilidad de precios, especulaciones en las reservas, etc. En los sistemas de comercialización de los países productores, con la única finalidad de mantener y mejor acrecentar sus excedentes, en desmedro de sus economías, acciones que tienen efectos multiplicadores desequilibrantes; tal el caso del recurso Gas Natural, que es el tema de la presente tesis.

**CUADRO N° 1**  
**CONSUMO, RESERVAS Y PRODUCCIÓN DE GAS NATURAL EN EL MUNDO -2006**  
**(Expresado En Porcentaje)**

REGION	CONSUMO	RESERVAS	PRODUCCIÓN
Europa y Eurasia	39,5%	36,6%	33,3%
Norte América	27,4%	26,4%	4,5%
Asia – Pacífico	15,3%	13,3%	7,9%
Medio Oriente	10,2%	12,1%	41,2%
Sud y Centro América	4,6%	5,1%	4,5%
África	2,9%	6,5%	8,5%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

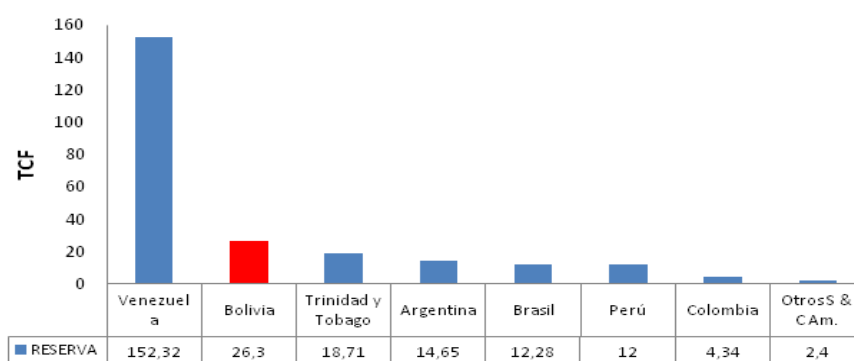
**Fuente:** Ministerio de Hidrocarburos y Energía. *Estrategia Boliviana de Hidrocarburos*

En este marco, los países en proceso de desarrollo productores de materias primas, tienden constantemente a buscar acuerdos internacionales con los países

consumidores, a fin de estabilizar precios, el aseguramiento de contratos donde se considere automáticamente las regulaciones en los precios acordados.

En este sentido, el fuerte apoyo económico a este sector durante las últimas décadas, dadas por las empresas transnacionales, fue importante porque se descubrió para el 2006 nuevas reservas de gas natural con un margen de 26.3 TCF en reservas probadas y probables. Pero contrariamente YPFB -después de la nacionalización – con el fin de verificar su situación real se contrató a la empresa *Ryder Scott* quien certificó para el año 2009 las reservas alcanzaron a 13.65 TCF, lo que demuestra la intencionalidad y desvirtuarían desinformación por parte de las empresas transnacionales con el fin de subir en la escala del mercado bursátil y así magnificar el valor de la empresa transnacional. Este hecho se puede explicar que a través de los contratos de riesgo compartido y el D.S. 24806 de 1997, donde se otorga a las empresas extranjeras la facultad de ser el ‘titular’ para realizar actividades de exploración, explotación y comercialización de los hidrocarburos, porque adquirieron la propiedad de la producción en boca de pozo.<sup>2</sup>

**GRÁFICO N° 2**  
**RESERVAS PROBADAS DE GAS NATURAL SUD Y CENTRO AMÉRICA - 2006**  
**(Trillones de Pies Cúbicos)**



**Fuente:** Ministerio de Hidrocarburos y Energía. Estrategia Boliviana de Hidrocarburos.

<sup>2</sup> FERNANDEZ, Javier (2015). Petróleo: Precio, consumo y tendencia. Revista El Economista IIE-UMSA. Pág.24

A pesar de estas contradicciones en la cantidad real de reservas, Bolivia ocupa el cuarto puesto en cuanto a sus niveles de producción de Gas Natural, luego de Argentina, Trinidad & Tobago y Venezuela, debido fundamentalmente a la utilización de antiguos niveles tecnológicos en las áreas de exploración y explotación. En cuanto al consumo, el nivel a nivel centro y sud América Bolivia consume el 1,9%, es decir que el consumo interno es muy bajo, pero se tiene las bases y oportunidades de un crecimiento industrial del rubro.

## CUADRO N° 2

### PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE GAS NATURAL EN SUD Y CENTRO AMÉRICA - 2006

(Miles de Millones de metros cúbicos día)

PRODUCCIÓN				CONSUMO			
	País	MM mcd	(%)		País	MM mcd	(%)
1	Argentina	126,30	31,4%	1	Argentina	114,52	32,0%
2	Bolivia	36,79	9,2%	2	Bolivia	6,74	1,9%
3	Brasil	31,52	7,8%	3	Brasil	57,89	16,2%
4	Colombia	20,00	5,0%	4	Colombia	20,00	5,6%
5	Perú	4,88	1,2%	5	Perú	4,88	1,4%
6	Trinidad y Tobago	95,89	23,8%	6	Trinidad y Tobago	41,56	11,6%
7	Venezuela	78,51	19,5%	7	Venezuela	78,51	21,9%
8	Otros S & C América	8,18	2,0%	8	Otros S & C América	33,79	9,4%
<b>Total</b>		<b>402,07</b>	<b>100%</b>	<b>Total</b>		<b>357,89</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Ministerio de Hidrocarburos y Energía. Estrategia Boliviana de Hidrocarburos

#### 1.1.5.1 FACTORES EXÓGENOS QUE MULTIPLICAN SU IMPORTANCIA

Bolivia no ha estado al margen de la influencia de los comportamientos de las corporaciones petroleras que después de la primera guerra mundial, tendieron a monopolizar el mercado de suministro primero de petróleo y posteriormente de gas natural, acudiendo a estrategias aglutinantes como las 'cartelizaciones' con el

fin de captar los mayores beneficios primero dentro y después fuera de sus propios países, creando varios flancos de influencia negativos del **poder político-social, económico y geopolítico**, es así que sucintamente se puede citar algunas de las incidencias más importantes:

#### **1.1.5.1.1 Factor Político-Social**

En Bolivia, uno de los factores más importantes fue y todavía es, la escasa percepción de la importancia de los efectos multiplicadores político- sociales que genera la concepción del excedente social, es decir mantiene su sometimiento de las verdades a medias, resaltando permanentemente “...*la hora en que las cosas no se presentan como son en lo cotidiano y se presentan en cambio como son en verdad*, aspecto que continuamente fue orientado *hacia un énfasis en el indisoluble unión entre el menor interés del Estado y el mayor interés patrimonial de los consorcios petroleros y posteriormente gasíferos que trabajaban en el país*”<sup>3</sup>.

Por tanto fue normal mantener una identidad social desvirtuada, ligada a una permanente identidad con las estrategias desinformantes aplicadas por los modelos de políticas empresariales externas.

La guerra del Chaco si bien despertó un hálito en la conciencia nacional por la propiedad de nuestros recursos naturales hidrocarburíferos, sus efectos duraron poco e inmediatamente y contrariamente se plasmaron en formas pre capitalistas de producción, tendientes hacia una dispersión demográfica con consecuencias hacia un desconocimiento de lo real, verdadero y valorable, realidad que fue orientada exclusivamente al enriquecimiento transnacional, desvinculado del

---

<sup>3</sup> ZAVALETA MERCADO, René (2008), ‘Lo Nacional – Popular en Bolivia’. PLURAL Editores -Segunda edición, Pág. 32



Estado y de su política, lo que termino por expropiar al pueblo el derecho a proponer y debatir su futuro común.

La aprobación y aplicación de políticas exógenas al interés nacional agudizo el empobrecimiento y las diferencias sociales en la estabilidad macroeconómica. La privatización de empresas y de los servicios públicos, que se consideraron como condiciones necesarias para garantizar la competitividad de los consorcios y estimular la inversión extranjera directa sin condiciones, lo que condujo a un achicamiento del Estado - supuesta condición del fortalecimiento de la empresa privada – llevando a su debilitamiento y dispersión funcional.

Por tanto, la reducida participación del sector público, la incursión de las grandes empresa petroleras privadas y la institucionalización de la libre contratación, condujeron a disminuir la generación de empleo y la caída de los salarios, lo cual redujo y/o anulo el rol fundamental del Estado.

#### **1.1.5.1.2. Factor Económico**

Un modelo económico normal define cómo se genera y se distribuye los excedentes económicos. Una sociedad es sostenible en el tiempo, cuando la generación de excedentes económicos se dirige a la satisfacción de necesidades actuales y futuras a través de una distribución racional de estos excedentes. En el modelo neoliberal el trabajo del sector, aplicado e impuesto, por las empresas transnacionales, el excedente se generaba de la plusvalía del trabajador, cuya explotación consistía en la prolongación de horas de trabajo y la reducción de derechos.

En el caso de la explotación petrolera y gasífera se da porque los recursos hidrocarburíferos están en manos de las transnacionales, y fueron estas quienes se apropiaban de este excedente para sus beneficios, haciendo mínimas transferencias al Estado.

Zavaleta Mercado (2008) en su obra el Estado aparente, recalcó un concepto muy importante, definiendo que “...*ilusorio es aquel que no logra condensar la totalidad de la esperanza de la sociedad, solamente representa un pedazo privilegiado de ella, no logra articular la territorialidad del Estado y solamente representa y unifica fragmentos aislados del territorio patrio*”. Para Zavaleta, un Estado aparente es aquel que no logra incorporar las ilusiones, esperanzas y las formas de organización política que la sociedad requiere, articula solo a ciertos hábitos políticos y deja al margen a los sectores sociales mayoritarios, territorios y prácticas políticas. Un Estado aparente, en el sentido de Zavaleta, es lo que Bolivia fue desde su fundación hasta los últimos diez años.

En la clasificación de organización de su política económica a lo largo de su existencia, el Estado Boliviano fue determinado como Liberal –Demócrata o Dictatorial – porque en ninguna de estas instancias logro incorporar el interés nacional en sus acciones económico - políticas, no incorporo a las regiones, centralizó los recursos y peor aún no tuvo presencia soberana en el ámbito de la amplia territorialidad del país; entonces, nunca busco convertir la territorialidad patria en territorialidad estatal, que es la conversión de la geografía en cuerpo orgánico de la comunidad política estatal. Además no ejerció presencia ni mando, no reconoció a las regiones en su voluntad y en su decisión. Esto dio lugar a una falla profunda en el ejercicio de la soberanía territorial del Estado, impotente para defenderse del asedio y brutal intromisión de las políticas de producción y comercialización de los grandes consorcios petroleros.

Los diferentes gobiernos al unísono se orientaron hacia una economía externalizadora de excedentes y privatizadora de recurso comunes de la sociedad. El desarrollo liberal-colonial, sin excepción se subordinó al aparato productivo de poderes privados fundamentalmente externos, manteniendo un único modelo de economía exportadora de materias primas del excedente económico y de privatización de bienes públicos. Estas administraciones estatales, nunca

construyeron la base material de la soberanía, que se traduce en el control común de los recursos naturales que le permitan tomar decisiones al margen del criterio de las grandes corporaciones transnacionales que imperaron en el país en los últimos ochenta años.

#### **1.1.5.1.3. Factor Geopolítico**

El factor geopolítico debe entenderse como una transnacionalización del capitalismo, una transnacionalización de los intereses económicos de las corporaciones petroleras, realidad que tiene una influencia directa en la determinación de precios, determinación de producción, canalización de mercados y distribución de excedentes.

El aglutinamiento y *cartelización* de los grandes consorcios petroleros después de la segunda guerra mundial, como menciona Fernández Vargas (2015)<sup>4</sup>, no tenían otro objetivo que controlar las fuentes y suministro del petróleo, inicialmente dentro de las fronteras de sus países, para luego extenderse a otras regiones y/o países, implementando políticas de coerción y de ser insustituibles. Por ello no es casual los acontecimientos bélicos de la Guerra del Chaco generados por las empresas transnacionales Standard Oil (ahora Exxon) y la Royal Dutch Shell que no escatimaron esfuerzos para lograr una confrontación bélica con el Paraguay, ratificando un vacío en la conciencia nacional. En las décadas de los 50 y 60 se aplicó el Código Davenport primer código del petróleo en Bolivia, mismo que se prolongó por varios años, lo que fue propicio posteriormente para la aplicación de la Globalización, planteamiento del Neoliberalismo en la década de los 80 y 90, que fundamentaba su accionar en el marco de la lógica del mercado, definiendo como única alternativa la necesidad de someterse a las recomendaciones que

---

<sup>4</sup> FERNANDEZ VARGAS, Javier (2015), 'Petróleo: Precio, consumo y tendencias'. Revista el Economista IIE-UMSA (2015) Pág. 24

emanaban desde las corporaciones en el caso del petróleo y gas, acción que logro un debilitamiento del Estado-Nación, así entre 1985 y el 2000 el sector petrolero estaba en manos enteramente de la inversión extranjera como REPSOL, BOGOC, PETROBRAS, CHACO, ANDINA y otras; eran once empresas extranjeras que ocuparon la totalidad del sector hidrocarburífero: la exploración, la explotación, la producción, el refinamiento y la comercialización.

Desde el año 1996 hasta el 2005, el gas natural bajo tierra era del Estado, sin embargo las petroleras extranjeras eran propietarias del gas en boca de pozo, de los ductos por donde va el gas y hasta de las refinerías donde el petróleo se convierte en gasolina o en diésel. Los equipos de exploración, de perforación y de explotación también eran de las petroleras. Es decir toda la cadena hidrocarburífera estaba en manos extranjeras, YPFB era una simple oficina que controlaba información proporcionada por las mismas petroleras.

Finalmente el Estado, tuvo que aceptar y aplicar los componentes de los costos unitarios de producción, donde se consideraban: Costo promedio de búsqueda y desarrollo, reservas probadas, razón de reemplazo de reservas, índice de duración de las reservas, Tasa de éxito y fracaso en la exploración, gastos administrativos, flujo de caja operacional.

Este es el nuevo léxico de lo que se debería entender como intromisión geopolítica, que siendo diferente a la invasión territorial del concepto antiguo, es más destructivo de la soberanía nacional.

## **1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.-**

En la década de los setenta Bolivia comenzó con la exportación de gas natural logrando sentar un nuevo sector de exportación de energético pero sigue siendo un bien primario, a la fecha se ha constituido en el sector fundamental de la economía boliviana, por su carácter de generador de ingresos. Esta realidad es el

resultado de un largo proceso de búsqueda y/o aplicación de diferentes modelos y formas de estructurar los precios de su comercialización, recibiendo en el transcurso efectos perturbadores de índole político administrativo del Estado, así como de presiones de empresas transnacionales que monopolizaron todo el ciclo productivo de los hidrocarburos.

Por tanto, no ha sido casual que en todo este lapso de tiempo se hayan aplicado diversos métodos y modelos de cálculo de los costos de producción, y fundamentalmente de los precios de comercialización, los mismos que en la mayoría de los casos representaron a los intereses de las empresas transnacionales, en desmedro del interés nacional centrado en YPFB.

Paralelamente estos sesgos hacia el interés externo, frecuentemente estuvo y todavía están apoyados por la interacción de perturbaciones netamente externas como son los *shocks* de política externa, los *shocks* de demanda privada, además los márgenes de volatilidad de los precios, todos con la finalidad de impedir la aplicación de justicia hacia los productores, en los precios de comercialización. Estas aplicaciones en el transcurso del tiempo y especialmente en el periodo neoliberal, han ido acumulando una serie de desequilibrios internos a la economía boliviana, con gran beneficio para la economía de las empresas extranjeras. En el último decenio a raíz de las transformaciones de la nueva política del Estado, se han aplicado medidas de estabilización y de ajuste dirigido a fortificar las estructuras productivas del país, especialmente en lo referente a una rearticulación del interés nacional, partiendo de la reversión de los hidrocarburos a YPFB, como única instancia que asumió la responsabilidad de todo el proceso productivo de los hidrocarburos.

Los resultados internos, el contexto económico nacional cada vez se muestra más adverso por la caída de los precios de los minerales y de los hidrocarburos, estos últimos por efecto de las fluctuaciones perversas en sus precios, acción que afecta

significativamente el crecimiento económico del país, como son las políticas económicas reguladas por el mercado, por ello no es casual observar que el índice mensual de la actividad económica, muestre un marcado descenso de la actividad económica en los últimos años (2010 - 2015), atribuibles en parte a la crisis de los precios internacionales

La variación de precios de estos productos en el corto y mediano plazo estará afectado por dos tipos de perturbaciones: Las persistentes y las transitorias. Las primeras tienen un efecto de largo plazo y corresponde típicamente a variaciones de la productividad de los factores y de la oferta. Las segundas están asociadas a eventos naturales, con modificaciones de gasto público, teniendo un efecto de corta duración.

Entonces la inquietud de la presente investigación se ha orientado al conocimiento de las metodologías y modelos aplicados para la determinación de la influencia de variables externas sobre los precios de exportación del gas natural en el penúltimo y último decenio, para este efecto fue necesario iniciar el conocimiento de las metodologías más usuales, contrarrestar con sus aplicaciones y terminar con la elaboración de otras alternativas de posibilidades de cálculo y afectación en el PIB.

### **1.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA**

Se ha demostrado que en Bolivia, el sector de Hidrocarburos se ha caracterizado por ser uno de los sectores más dinámicos en la economía en los últimos años, en términos de inversiones, crecimiento e importancia dentro del Producto Interno Bruto.

En este marco, el gas natural es un energético que durante las últimas décadas, comenzó a tener mucha importancia en la economía; debido a la existencia de grandes reservas de gas y petróleo descubiertas en diferentes regiones del país,

lo que podría optimizar de gran manera la producción industrial, además de constituirse en uno de los energéticos más baratos por sus cualidades calóricas y composición, que permite una fácil transformación de energía, abaratando los procesos de producción de diferentes bienes y servicios.

Los *shocks* y las variaciones de los precios internacionales de los recursos naturales y especialmente del gas natural en Bolivia, a pesar de haber sido estudiado ampliamente, no ha pasado de un análisis de porcentajes sobre sus incidencias en el PIB, por lo tanto se justifica volver a estudiarlo en la perspectiva de que se pueda predecir la forma como la economía boliviana llegaría a internalizar futuros *shocks*, y si de acuerdo a la magnitud de los mismos se presentan aún efectos generalizados sobre la economía o si tan solo los efectos permanecen dentro del sector mismo y en detrimento de su participación en la economía.

Entonces, los sesgos de interés de actores externos como *shocks* de política externa referidas a ofertas y demandas del petróleo, así como la volatilidad del precios internacional del petróleo, son factores que inciden en las variaciones de los precios de exportación de gas natural de Bolivia, que tienen efectos perversos sobre el crecimiento económico del país.

Por estas razones, la exportación del Gas Natural representó y representa un componente importante en el nivel global de exportaciones de Bolivia, dado que tiene una relevancia directa sobre el producto interno bruto, base de la economía nacional.

#### **1.4 VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN**

El estudio tiende a encontrar formulaciones que permitan internalizar futuros *shocks*, con la finalidad de prevenir las magnitudes de los mismos que se presentan con efectos generalizados sobre la economía nacional.

Partiendo de los indicadores macroeconómicos, es posible realizar la elaboración de modelos autoregresivos que determinen el coeficiente de la variable exportaciones del Gas Natural sobre el ingreso.

## **1.5 PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS**

### **1.5.1 HIPÓTESIS**

***La presencia de fluctuaciones en el precio del Gas Natural en Bolivia, no es un fenómeno temporal: al ser ellas persistentes, es probable que una perturbación adversa de precios deprima a éstos por un largo tiempo. Por lo que todo financiamiento compensatorio para su estabilización probablemente no sea eficaz para el crecimiento de la economía.***

### **1.5.2 IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES**

Para la presente investigación se dividirá el análisis en dos partes:

- ✓ En la primera el estudio exhaustivo del comportamiento histórico y estadístico del precio del gas natural y la influencia de las variaciones externas que sufre por los precios internacionales del petróleo.
- ✓ En la segunda parte se analizara su comportamiento histórico y estadístico del Producto interno bruto y crecimiento económico, las consecuencias de las variaciones del precio de exportación de gas natural y el precio internacional del petróleo.

#### **1.5.2.1 VARIABLES DEPENDIENTES**

- a) Precio real y unitario de exportación de gas natural
- b) Producto Interno Bruto real y crecimiento económico.



### **1.5.2.2 VARIABLES INDEPENDIENTES**

Para precio de exportación de gas natural:

- Precio del petróleo en el mercado internacional
- Diferencias en el tiempo del precio de gas natural en periodos anteriores
- Residuos de los niveles de precios
- Tendencia del precio de gas

Para el PIB real y crecimiento económico:

- Diferencias en el tiempo del Producto Interno Bruto y su tendencia
- Precios de exportación de gas natural y su tendencia
- Precio del petróleo en el mercado internacional
- Otras variables denominadas *Dummys*.

## **1.6 OBJETIVOS**

### **1.6.1 OBJETIVO GENERAL**

Analizar el comportamiento histórico del precio de exportación de gas natural boliviano, desde un punto de vista dinámico de su ciclo, su tendencia y los derivaciones que se presentan en la serie en estudio, su volatilidad, comovimiento y coherencia, que afecta al Producto Interno Bruto, estudiando los efectos macroeconómicos que se presentan debido a fluctuaciones, perturbaciones y/o *shocks* que sufre así como sus incidencias positivo - negativas en el Producto Interno Bruto real y el crecimiento económico.

## 7.2.- OBJETIVOS SECUNDARIOS

- Identificar las principales características de la conducta cíclica del precio de exportación de gas natural nacional y su comparación con los precios internacionales.
- Analizar el comportamiento, tendencias, y fluctuaciones, volatilidad de precio de exportación de gas natural nacional durante el periodo de estudio contrastando con la historia económica, política y social que explique las razones de su importancia económica y su actual crecimiento económico.
- Analizar la influencia del sector hidrocarburífero - enfocado en la exportación de gas natural -, en el Producto Interno Bruto de acuerdo a la óptica de los cambios estructurales de acuerdo a los diferentes modelos económicos que ha vivido el país, con la implementación de las políticas económicas que efectuaron los diferentes gobiernos de turno, para minimizar los efectos adversos al Producto Interno Bruto por efectos de los *shocks* exógenos en los precios de gas y petróleo, en el intervalo de tiempo de estudio del presente trabajo.
- Analizar el comportamiento del PIB desde el enfoque de los ciclos económicos y que tipo de *shocks* se presentaron a lo largo del tiempo para comprender y determinar la factibilidad de implementar políticas de estabilización.
- Conocer la relación entre crecimiento y la volatilidad del precio internacional de petróleo y conocer la magnitud de influencia en el crecimiento de la economía boliviana.

## 1.7 METODOLOGÍA

### 1.7.1 MÉTODO GENERAL UTILIZADO

En la presente investigación se recurrirá a la utilización del **método inductivo**, “la inducción es el método de obtención de conocimientos que conduce de lo particular

a lo general, de los hechos a las causas, y por consecuencia a la determinación de impacto

### **1.7.2 TIPOS DE INVESTIGACIÓN**

Para revisar las fuentes documentales se hará uso del método analítico y del método sintético, sabiendo que el análisis es la separación material o mental del objeto de investigación en sus partes integrantes con el propósito de descubrir los elementos esenciales que lo conforman; mientras que la síntesis consiste en la integración material o mental de los elementos o nexos esenciales de los objetos, para fijar las cualidades y rasgos principales inherentes al objeto. El análisis y la síntesis aunque son diferentes, no actúan separadamente. Ellos constituyen una unidad concebida como método analítico - sintético del conocimiento científico

### **1.7.3 MÉTODOS ESPECÍFICOS UTILIZADOS**

Por las características del tema de investigación, se deduce que éste tendrá un carácter **descriptivo y correlacional**.

Descriptivo porque se buscará especificar las propiedades y características de las formas y tipos de información, para especificar sus propiedades, características y rasgos importantes.

Correlacional porque tiene como propósito realizar una evaluación de la causalidad y efecto de las variables consideradas en el presente trabajo de investigación.

### **1.7.4 FUENTES**

La información secundaria será el resultado de datos estadísticos referentes a un análisis de contenido cuantificación de información obtenida durante el intervalo de

tiempo especificado, en base a una interpretación analítica, así como una revisión exhaustiva de fuentes bibliográficas.

### **1.7.5 TÉCNICAS A UTILIZAR EN LA TESIS**

La interpretación de la información obtenida se realizará a través de:

- De un análisis e interpretación de las fluctuaciones y *shocks* de precios que se implementaron en los mercados internacionales en el intervalo de tiempo del estudio.
- Contrastación teórica-empírica mediante la elaboración de modelos econométricos respecto de los precios de exportación de gas natural que es afectado por variables externas y lo propio para el ingreso y la tasa crecimiento económico
- Utilización de modelos econométricos dinámicos para la evidencia empírica y su estudio del comportamiento de los precios del gas natural, Producto Interno Bruto y tasa de crecimiento económico.
- Modelo con las exportaciones del gas natural y petróleo como variable explicativa (junto con otras), para hallar el coeficiente correspondiente y de esa forma medir el impacto a variables claves que inciden en el PIB, buscando alternativas de evitar impactos de vulnerabilidad frente a los *shocks*.

### **1.7.6 ALCANCE**

El trabajo pretende alcanzar a desarrollar modelos explicativos de las variaciones que presenta el precio de exportación de gas natural, respecto a lo precios internacionales, que muestre principalmente el efecto de las mismas cuando se manifiesta algún tipo de *shocks*. Así mismo determinar una descripción de los cambios a partir de los *shocks* en los precios del gas natural y cómo afecta en los indicadores económicos del ingreso y/o crecimiento.

### **1.7.7 LÍMITES**

El modelo se restringe al periodo 1952 – 2012, analizando los efectos sobre el Producto Interno Bruto y crecimiento económico de Bolivia. Sin embargo para los precios de exportación de gas natural, se tomará desde el inicio de las relaciones comerciales de nuestro país con Argentina, es decir desde 1972 a 2012 y precios internacionales del petróleo a partir de 1986 a 2012 de acuerdo a las cotizaciones de WTI que es el precio de referencia para Bolivia. Se realizará comparaciones en ese periodo entre las tres series de tiempo de acuerdo al análisis y estudio del presente trabajo.

## **CAPITULO 2.**

### **MARCO HISTÓRICO Y CONCEPTUAL DE REFERENCIA**

---

#### **2.1 TEORÍA ECONÓMICA DEL COMERCIO INTERNACIONAL**

El desarrollo del comercio internacional hace que los países prosperen, al aprovechar los activos que producen mejor con el fin de intercambiar con otros países, que a su vez ellos producen mejor, de eso se trata la actividad comercial. Ningún país puede cerrar totalmente sus fronteras económicas, debido a que pueda producir por sí solo todos los bienes y servicios que requieren las demandas sociales.

Samuelson y Nordmaus definen al comercio internacional como “... *el proceso por el que los países importan y exportan bienes, servicios y capital financiero...*”. Por lo que se conjetura que el comercio se divide en dos categorías: a) El comercio doméstico que es el intercambio de bienes y servicios al interior de un país y b) Comercio internacional, consiste en el intercambio de bienes y servicios de un país con otro. Este se basa en la especialización de producir un bien y a una división de trabajo, dependiendo de las necesidades que tiene cada país.<sup>5</sup>

El comercio mundial ha crecido enormemente en los últimos años y todo esto gracias a los avances tecnológicos que han agilizado los medios de pago, las negociaciones a distancia, los seguros, etc., también ha crecido por los tratados y acuerdos de libre comercio que se firman entre empresas, naciones y grupos de naciones ya sea a nivel regional o mundial. Todo esto tiene unas importantes consecuencias en una nación dependiendo de su nivel de desarrollo, de la protección interna que esta le ofrezca a sus empresarios, del nivel de desarrollo de

---

<sup>5</sup> GARITA, Roberto. (2006). *Teoría económica del comercio internacional*. Web. Pág. 2

sus socios comerciales así como el tamaño del mercado de estos y muchos otros factores que hacen que estas consecuencias no sean las mismas en todos los países que abren sus fronteras.

El comercio internacional permite una mayor movilidad de los factores de producción entre países, dejando como consecuencia las siguientes ventajas:

- ✓ Cada país se especializa en aquellos productos donde tienen una mayor eficiencia lo cual le permite utilizar mejor sus recursos productivos y elevar el nivel de vida de sus trabajadores.
- ✓ Los precios tienden a ser más estables.
- ✓ Hace posible que un país importe aquellos bienes cuya producción interna no es suficiente y no sean producidos.
- ✓ Hace posible la oferta de productos que exceden el consumo a otros países, en otros mercados. (exportaciones)
- ✓ Equilibrio entre la escasez y el exceso.
- ✓ Los movimientos de entrada y salida de mercancías dan paso a la balanza en el mercado internacional.
- ✓ Por medio de la balanza de pago se informa que tipos de transacciones internacionales que realizan los residentes de una nación en un período dado.

El principal principio de la economía es que los factores de producción son disponibles en cantidades limitadas, por la escasez relativa de recursos se debe decidir sobre la mejor utilización de los mismos. La curva de posibilidades de producción o curva de transformación, muestra las posibilidades máximas de una nación para producir una combinación de los productos, dados un nivel de tecnología y una cantidad de recursos para la producción. También se asume que los costos de oportunidad son constantes, es decir, la cantidad de un bien x sacrificado para producir una cantidad de y es siempre la misma sin importar cuánto produzca de cada uno. Por otro lado, si el costo de oportunidad es

creciente, ello implica que cada vez que se produce una unidad adicional de  $y$  se deberán sacrificar cantidades mayores de  $x$ .

### **2.1.1 VENTAJAS ABSOLUTA Y COMPARATIVA**

Adam Smith también hizo su aporte en el concepto sobre la ventaja absoluta, que consistía en que cada país se especializara en producir los bienes que le resultaran más baratos en función de los costos de mano de obra. De esta manera cada país podría importar los bienes que se produjeran en el exterior a un menor costo, en términos de recursos, que producirlos internamente.

El aporte más relevante de Ricardo fue la ley de las ventajas comparativas. Como se mencionó en las ventajas absolutas, en primera instancia, si un país goza de ventajas absolutas en la producción de dos bienes el comercio no se llevaría a cabo, de acuerdo a la teoría de Smith. No obstante, Ricardo demostró que mientras existan ventajas relativas en la producción de un bien, el comercio puede llevarse a cabo con beneficio mutuo. Esto significa que aunque un determinado país posea ventaja absoluta en la producción de ambos bienes, poseerá solo ventaja comparativa en la producción de uno de ellos. Por lo anterior, el país con el que comercia tendrá una desventaja en la producción del otro bien.

En síntesis, la ventaja comparativa podrá enunciarse así: Un país se concentrará en la producción y exportación de aquellos bienes en los cuales posee la mayor ventaja relativa, e importará aquellos productos en los cuales posee la menor ventaja relativa.

### **2.1.2 FACTORES DEL COMERCIO INTERNACIONAL CRECIMIENTO Y DESARROLLO**

Con los cambios dinámicos del tiempo, la asignación de los factores cada vez se elaboran nuevos y más eficientes métodos de producción que reemplazan a los



antiguos y menos eficientes gracias a los avances tecnológicos. El crecimiento de los factores y el proceso técnico dan origen a la teoría de los efectos del crecimiento económico sobre el comercio.

El comercio desata varias fuerzas dinámicas que conducen al crecimiento económico. A medida que los mercados se expanden, la competencia se torna menos personal y los productores tienden a invadir los límites de los mercados de los demás. Todas estas variaciones afectan los términos de intercambio y el volumen del comercio. La alteración depende del tipo y grado efectivo de los cambios que estén ocurriendo.

Si la tecnología permanece constante, pero los factores productivos de que dispone un país aumentan, la curva de posibilidades de producción del país se desplaza hacia fuera. Este desplazamiento es uniforme o simétrico si la mano de obra y el capital crecen en la misma proporción, lo cual se conoce como “crecimiento equilibrado”.

Si sólo aumenta la oferta de mano de obra (L) del país, o si su oferta de mano de obra aumenta proporcionalmente más que su oferta de capital (K), entonces la curva de posibilidades de producción del país se desplaza más sobre el eje que mide el bien intensivo de L que sobre el que mide K. El desplazamiento opuesto ocurre si sólo se aumenta la oferta de capital del país o si su oferta de capital aumenta proporcionalmente más que la de mano de obra.

### **2.1.2.1 CAMBIO TECNOLÓGICO**

El progreso técnico incrementa la productividad de los factores de un país y tiene el mismo efecto general sobre la curva de posibilidades de producción del país que un aumento en la oferta de sus factores. Existen, al menos, tres tipos de progreso técnico:

- El progreso técnico ahorrador de capital (K): en toda la economía incrementa la productividad de mano de obra proporcionalmente más que la del capital, lo que significa que un determinado nivel de producción se puede obtener ahora utilizando menos unidades de mano de obra (L) y K, pero también con la menor relación K/L (mayor L/K).
- El progreso técnico ahorrador de L, es exactamente contrario al progreso técnico ahorrador de K.
- El progreso técnico neutral: incrementa la productividad de L y K en la misma proporción y genera un desplazamiento uniforme y simétrico fuera de la curva de posibilidades de producción del país.

### **2.1.2.2 TEORÍA DE PREBISCH Y SINGER SOBRE TÉRMINOS DE INTERCAMBIO**

En 1950 los economistas Raúl Prebisch y Hans Singer, argumentaron que los países exportadores primarios, particularmente aquellos del Tercer Mundo, habían experimentado un deterioro sistemático en sus términos de intercambio (netos de trueque). La implicación era que las naciones en desarrollo tenían que exportar cantidades crecientes de sus productos primarios a cambio de las importaciones de manufacturas de los países industrialmente avanzados. Esto implica que, en términos de intercambio, las economías más desarrolladas estaban siendo beneficiadas en mayor grado que los países en vías de desarrollo.

### **2.1.3 POLÍTICA COMERCIAL Y RESTRICCIONES AL COMERCIO**

El libre comercio beneficia a todos los países que participan de él, los beneficios mutuos derivados del libre comercio, uno esperaría que el flujo de comercio de bienes a través de las fronteras nacionales e internacionales estuviera liberado de interferencias gubernamentales. Sin embargo, por cientos de años las naciones del mundo han impedido el libre flujo del comercio internacional a través de varios instrumentos, como por ejemplo, aranceles, cuotas, reglas y procedimientos técnicos o administrativos, y el control de cambios. Tales políticas, diseñadas para

afectar las relaciones comerciales de un país con el resto del mundo, habitualmente se conocen como Políticas Comerciales. Estas están influenciadas por consideraciones políticas, sociológicas y económicas.

Algunas políticas o factores que se aplican para generar estas restricciones, se pueden mencionar como:

- El arancel, que es un impuesto, o gravamen, que se impone sobre un bien cuando cruza una frontera nacional. El arancel más común es el arancel a las importaciones. Se pueden imponer aranceles como: el arancel Ad Valórem, arancel específico y/o arancel compuesto.
- Las distorsiones domésticas es un desarrollo directo del arancel óptimo en cuanto al progreso económico y trata principalmente con a) las diversas distorsiones que impiden que el mercado alcance de Pareto óptimo, y b) la recomendación de políticas para neutralizar las distorsiones domésticas y restaurar el Pareto óptimo.
- El crecimiento empobrecedor y distorsiones, después los albores de la ciencia económica, los economistas han sido conscientes del trabajo con relación al capital, lo que es sorprendente es que incluso el progreso técnico puede reducir el bienestar social.
- También existen argumentos no económicos para la protección; el bienestar económico no es la única meta en la vida; los objetivos políticos, culturales y sociológicos son igualmente importantes; éstos objetivos no económicos pueden coadyuvar a efectuar ciertas actividades no económicas pero eficientes, después se aplica los aranceles y las medidas alternativas de política para el logro de objetivos específicos de política económica.

## BARRERAS COMERCIALES

### 2.1.3.1 IMPUESTOS DE IMPORTACIONES (ARANCELES)

La estructura arancelaria de un país cumple un propósito fundamental de protección, al permitirle a las empresas instaladas crecer exentas de la competencia del mercado internacional. Sin embargo, un exceso de protección es contraproducente por cuanto convierte al ser protegido en ineficiente e incapaz de sobrevivir por sí mismo. El establecer un arancel o impuesto a las importaciones conlleva las siguientes reacciones:

- Efecto consumo: Los consumidores domésticos después de que se abre el mercado y se impone un arancel, restringen el consumo.
- Efecto producción: Al imponer un arancel el precio sube, lo que resulta más rentable para los productores por que ofrecen a un precio mayor.
- *Efecto comercio*: Es la diferencia entre la demanda y la oferta del bien, en consecuencia se debe importar para cubrir lo demandado.
- Efecto ingreso: Es lo que el Gobierno percibe por el arancel que está cobrando a la importación de bienes.
- Efecto redistribución: El Gobierno redistribuye los ingresos percibidos por el arancel impuesto a la sociedad vía infraestructura y servicios públicos.

Otro aspecto importante en cuanto a la estructura arancelaria de un país se refiere al tipo de producción que estimula y viceversa. Los países en desarrollo que tomaron la senda de la sustitución de las importaciones muestran una estructura arancelaria en forma de cascada. Esto es, los bienes finales tienden a mostrar niveles arancelarios elevados o altas tasas nominales de protección con el objeto de restringir sus importaciones.

Las barreras administrativas al comercio son muy diversas, desde trámites aduaneros complejos que retrasan y encarecen los movimientos de mercancías,

hasta sofisticadas normas sanitarias y de calidad que, al ser diferentes de las del resto del mundo, impiden la venta en el interior a los productos.

Los acuerdos internacionales para derribar estas barreras no servirán de nada si no hay una voluntad liberalizadora clara y firme. La imaginación de los dirigentes políticos podrá siempre descubrir nuevos métodos “no prohibidos” de dificultar las importaciones.

## **2.1.4 RESTRICCIONES CUANTITATIVAS**

Los países también pueden restringir su comercio internacional limitando directamente el volumen físico (o el valor) de sus importaciones (cuota de importaciones) o de sus exportaciones (cuota de exportaciones). Los gobiernos utilizan con frecuencia las restricciones cuantitativas para proteger a las industrias domésticas de la competencia extranjera y los efectos microeconómicos de estas restricciones son muy similares a los efectos de los impuestos a las importaciones y a las exportaciones. Sin embargo, existen algunas diferencias importantes entre las restricciones cuantitativas y los impuestos al comercio. En realidad, es debido a estas diferencias como muchas veces se prefieren las restricciones cuantitativas a los impuestos al comercio.

### **2.1.4.1 CONTROLES INTERNACIONALES**

Los gobiernos, o las corporaciones privadas localizadas en diversos países, pueden formar un *cartel internacional*, en otras palabras, pueden acordar efectivamente restringir la competencia entre ellos, en un esfuerzo por explotar su poder conjunto de monopolio. La teoría económica identifica las siguientes dos condiciones necesarias para el éxito de un cartel internacional:

- La elasticidad de la demanda de importaciones del resto del mundo debe ser baja en el rango pertinente de precios.

- Los miembros del *cartel* deben adherirse a las decisiones (con respecto a precio y producción) votadas por los miembros del cartel.

Este es el caso de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) que en la década de los años 70 la OPEP mantuvo el monopolio más lucrativo en la historia del mundo y miles de millones de dólares habían sido transferidos de los países importadores de petróleo a los países exportadores. Su éxito se debe a la baja elasticidad de la demanda de importaciones de petróleo por parte del resto del mundo, lo cual refleja la influencia de tres factores: 1) la elasticidad de la demanda de petróleo era muy baja debido a que no había buenos sustitutos para el petróleo; 2) la elasticidad de la oferta de petróleo por parte de los países no miembros de la OPEP también era muy baja, debido a que la explotación y la producción de petróleo es un proceso que consume mucho tiempo; y 3) la OPEP controlaba la mayoría de las reservas comprobadas de petróleo y de las exportaciones del mundo.

#### **2.1.4.2 DUMPING, ANTI-DUMPING**

El dumping: Es una discriminación de precios internacionales y se presenta cuando un monopolista (o competidor imperfecto) cobra un menor precio a los compradores extranjeros que a los compradores domésticos por un bien igual (o comparable). Únicamente puede realizarse cuando los mercados están separados y se hace por las “barreras al comercio”.

Los países importadores, por lo general, adoptan represalias contra el “dumping”, bien sea mediante la imposición de gravámenes antidumping, o compensatorios para contrarrestar el diferencial de precios, o mediante la amenaza de hacerlo. La principal justificación para esto es la presión impuesta sobre los gobiernos de los países importadores por parte de sus productores domésticos, quienes buscan protección contra la injusta competencia extranjera.

### **2.1.4.3 BARRERAS NO ARANCELARIAS**

Las barreras no arancelarias son un conjunto de medidas y prácticas de carácter administrativo que tienen su origen en la actividad de gestión de las administraciones públicas que tienen el mismo efecto que el establecimiento de un arancel. Dentro del grupo de barreras no arancelarias se distingue tres tipos:

- Protección Administrativa. Se da cuando existe una relación directa entre las Barreras no arancelarias y el sistema de derecho administrativo. Se dan generalmente cuando se desata una crisis, protegiendo a la industria a través del gobierno
- Proteccionismo Técnico. Cuando en los poderes públicos existe complejidad en las técnicas y procesos productivos, y esto conduce a frenar a las industrias.
- Otras Barreras no Arancelarias. Por diferencias ideológicas, jurídicas, culturales y religiosas.

## **2.2 MARCO HISTÓRICO SOBRE LOS CICLOS ECONÓMICOS**

En las economías capitalistas siempre ha llamado la atención que las variables principales presenten fluctuaciones cíclicas sin amplitud ni periodicidad constante. Por ello se ha escrito numerosas explicaciones, exógenas o endógenas, monetarias o reales (clima, sobreproducción, sobreinversión, crediticias, de innovación, etc.).

Los hitos importantes en la teoría de los ciclos fueron las aportaciones de Frisch (1933) con la hipótesis de que los ciclos podían ser el resultado de impulsos aleatorios amortiguados sobre economías con mecanismos internos de propagación que convierten los *shocks* externos en fluctuaciones serialmente correlacionadas en la producción, el empleo y otras variables, con retardos. Slutsky (1937) mostró que el ciclo podía ser el resultado agregado de una suma

de causas aleatorias, es decir, de una ecuación estocástica estable en ecuaciones en diferencias finitas de bajo orden.

La teoría General de Keynes, ofrecía una explicación unificada de la evolución de una economía en el plano agregado con énfasis en el plazo corto consideraba como el fenómeno relevante al desempleo; para corregirlo, se ofrecía una gama de políticas que mantengan la plena ocupación. Por tanto, el ciclo económico perdía interés teórico y práctico.

En los años cuarenta y cincuenta se estudiaban modelos formales de desequilibrio, basados en la interacción del multiplicador y del acelerador, sobre una economía en crecimiento inestable se superponían oscilaciones permanentes, que generaban ciclos endógenos (Goodwin, 1951) y enlazaban con la teoría del crecimiento (Goodwin, 1955), pero se formaba ciclos perfectamente periódicos y parecían no reales ser poco relevantes en comparación al dinero, los precios, los salarios y las expectativas.

En cuanto a la naturaleza de los *shocks*, los primeros modelos keynesianos los buscaban en la demanda, principalmente en la volatilidad de las decisiones de inversión (*animal spirits*), apreciadas como perturbaciones reales, con un mecanismo de propagación que incluía rigideces nominales como los salarios.

En el plano empírico, el paradigma keynesiano tuvo su desarrollo en la metodología de la *Cowles Commission* (Fair, 1992), basada en la descripción, estimación, análisis y contrastación de modelos econométricos estructurales de los ciclos que desarrolló Tinbergen (1939). Después de la Teoría General, la investigación empírica se centró en el estudio de los componentes del modelo (consumo, inversión, demanda de dinero, etc.), con la esperanza de que, conocidas las ecuaciones se podrían elaborar macro modelos estocásticos a los que se podría aplicar las hipótesis de Frisch ante perturbaciones aleatorias autocorrelacionadas en alguna variable.



En los años sesenta, la crítica monetarista rompió el consenso sobre la "síntesis neoclásica" Friedman y Schwartz (1963) patrocinaron la causalidad monetaria de los ciclos: una perturbación nominal, en una economía con precios o salarios rígidos, era capaz de generar no sólo cambios nominales, sino también reales, engendrando un ciclo. La propuesta monetarista tenía naturaleza empírica giró sobre la naturaleza del impulso, los caracteres de los mecanismos de propagación y argumentos de política económica.

En los últimos años de los sesenta y primeros años de los setenta, hubo grandes perturbaciones del lado de la oferta, que obligaron a revisar la causa de los *shocks* - antes se había atribuido al lado de la demanda -. Además las altas tasas de inflación llevaron a pensar que el lado de la oferta no era suficientemente flexible como para justificar la atención preferente concedida a la demanda como receptora de las políticas correctoras. Esto llevó a pensar que los fallos de los modelos convencionales revelaban una crisis más profunda de la macroeconomía convencional. Finalmente, los econométricos censuraron los excesos en la estimación de modelos estructurales a la Cowles (Sims, 1972), poniendo en tela de juicio la vertiente empírica del paradigma anterior.

En consecuencia, el paradigma keynesiano-monetarista fue irrumpido principalmente su metodología por los nuevos clásicos. Por un lado, se exigió a los modelos económicos una sólida fundamentación microeconómica en la conducta de sujetos racionales y optimizadores y los modelos no debían incurrir en la crítica de Lucas (1976). Por otro lado, esos agentes optimizadores debían usar toda la información disponible, sin cometer errores sistemáticos, aplicando las expectativas racionales. Finalmente, si las fluctuaciones económicas son diferentes en cada país lo que se tendría que buscar "una explicación unificada - de los ciclos- basada en las leyes generales que rigen las economías de mercado, en vez de fundamentarse en características políticas o institucionales peculiares para cada país o período de tiempo" (Lucas, 1977).

Las perturbaciones monetarias en modelos de equilibrio competitivo con información completa y expectativas racionales no podían generar ciclos. Lucas (1972, 1973) empezó suponiendo información incompleta, pero el modelo resultó poco representativo. Entonces se da mayor énfasis en las causas reales. El ciclo se presenta como el ajuste dinámico de una economía competitiva siempre en equilibrio ante perturbaciones reales y las fluctuaciones podían ser Pareto-óptimas, o sea las políticas anticíclicas podían crear distorsiones que alejasen del óptimo. La teoría del ciclo se ha vuelto a aproximar a la del crecimiento, como dos fenómenos íntimamente relacionados.

Los modelos de los nuevos keynesianos o de ciclos de desequilibrio, en los que se supone que el *shock* tiene lugar en la demanda agregada, y sus efectos reales son duraderos porque la economía presenta imperfecciones en los mercados que son los mecanismos de propagación en el corto y mediano plazo y que hacen eficaces las políticas estabilizadoras. Ante la crítica neoclásica, estos autores admitieron la necesidad de fundamentos microeconómicos en sus modelos, la existencia de expectativas racionales y la justificación de las rigideces de precios como resultado de las conductas optimizadoras de agentes racionales

La respuesta nuevo-keynesiana a las críticas neoclásicas ha mostrado ser fructífera; como resultado se acogió a dos causas: la primera es que al estudiar los elementos básicos de los modelos (*back to basics*), olvidando las cuestiones complejas de estudiar las nuevas direcciones que los modelos abrían - en vez de integrar entre ellos -. La segunda causa se debe al uso de la metodología propuesta por los neoclásicos que prestan demasiada atención a la explicitación de los fundamentos microeconómicos y la derivación de los resultados a partir sólo de los gustos y la tecnología de los modelos parciales (Blanchard, 1992).

Todo lo anterior, sugiere que la teoría de los ciclos experimente cambios importantes. En primer lugar, las fronteras entre modelos neoclásicos y nuevo -

keynesianos tienden a borrarse parcialmente; probablemente habrá que elaborar teorías más generales que, por ejemplo, unifiquen los modelos de costes de menú con los de salarios de eficiencia, en la medida en que sean compatibles. Subproducto de ese empeño será, quizá, el abandono de variantes que, siendo interesantes, no admitan una integración cómoda en modelos más generales y, sobre todo, que no se vean confirmadas empíricamente. Habrá que estudiar con más detenimiento la naturaleza de las perturbaciones y los mecanismos de propagación, es decir, los caracteres de las distintas rigideces nominales y reales. Y es probable que la relación entre el ciclo y el crecimiento se profundice en las interrelaciones entre cambio tecnológico, desempleo y recesiones (Blanchard, 1992).

Como consecuencia de los debates, el tratamiento empírico del problema ha cambiado también. En primer lugar, tanto el análisis separado de las funciones que componían los antiguos modelos, como los mismos grandes modelos macroeconómicos, han sido sustituidos por modelos pequeños, dinámicos, explícitamente estocásticos, más agnósticos y menos estructurales (Blanchard y Fischer, 1989) y de equilibrio general, se exige que conformen adecuadamente con los hechos principales del ciclo; pero esto se presta a la crítica de que la literatura ha separado la macroeconomía de su base econométrica (Fair, 1992). En segundo lugar, se usan metodologías econométricas de análisis de series temporales con preferencia a modelos estructurales, porque, entre otras razones, se supone que se pueden modelizar las variables relevantes a partir de *shocks* fundamentales no directamente observables.

Es conviene aclarar que esta breve descripción del panorama actual de la teoría de los ciclos no recoge todos los estudios realizados. Quedan fuera del panorama los modelos del ciclo político (Nordhaus, 1975), la teoría de las ondas largas (Freeman, 1983; Goldstein, 1988; Van Duijn, 1983; Vasko 1987), las crisis debidas

a la inestabilidad financiera (Kindleberger, 1978; Minsky, 1982), los modelos basados en las teorías de la 'singularidad' y de la catástrofe (Varian, 1979), etc.

Finalmente, más allá de las posturas teóricas, algunos economistas consideran que los ciclos económicos intervienen muchos procesos (económicos, políticos y, en sentido amplio, sociales) que actúan entre sí, y cuyos papeles varían y evolucionan en el tiempo, es decir, los ciclos son causados en parte por perturbaciones exógenas no controlables, y en parte también por errores de los que elaboran la política pública y de los que toman las decisiones privadas, que podrían evitarse, pero que, muy posiblemente, se autogeneran y se desarrollan por sí mismos (Zarnowitz, 1992). Y es probable que algunos estén de acuerdo con Robertson (1937) en que en las fluctuaciones económicas se enfrentan a problemas profundamente asentados en la naturaleza de la industria capitalista, y aun de toda la industria moderna, y quizá del hombre mismo.

## **2.3 TEORÍA DE LOS CICLOS**

### **2.3.1 CONCEPCIONAL TRADICIONAL DEL CICLO**

En la actualidad, la teoría de los ciclos analiza los tipos de fluctuaciones en la actividad económica agregada de las economías que organizan su trabajo mediante empresas. Un ciclo consta de expansiones que ocurren aproximadamente al mismo tiempo en muchas actividades económicas, seguidas de recesiones igualmente generales, contracciones y recuperaciones que se mezclan con la fase de expansión del siguiente ciclo (Argandoña, 1998)

Citando a Paúl A. Samuelson define a un ciclo económico como una oscilación de la producción, la renta y el empleo de un país, que suele durar entre 2 y 10 años y que se caracteriza por una expansión o contracción general de la mayoría de los sectores de la economía. Por lo tanto, podemos decir que los ciclos económicos se definen como: las fluctuaciones de diferentes variables macroeconómicas en las distintas ramas de la economía del país.

### **2.3.1.1 TIPOS DE FLUCTUACIONES**

Los ciclos económicos están caracterizados ante todo por sus movimientos, los cuales se deben diferenciar en el tratamiento temporal de las series macroeconómicas de acuerdo a cuatro movimientos:

La tendencia secular, que recoge la evolución regular de la serie a largo plazo, es decir, son movimientos que se caracterizan por durar en un prolongado periodo de tiempo con respecto al ciclo económico, los cuales son continuos pertenecientes a cualquier actividad.

Fluctuaciones Cíclicas. Se caracterizan por tener fases cíclicas repetitivas en su contracción y expansión. Aunque estas oscilaciones se diferencian de movimientos continuos, estos se repiten en un tiempo fijo. Estas se conocen propiamente como ‘ciclos económicos’, es decir, las desviaciones recurrentes respecto a la tendencia

Fluctuaciones Estacionales Son aquellas que se presentan en un año durante el periodo estacional (primavera, verano, otoño e invierno), estas tenderán a afectar un grado importante en la actividad económica producida. A menudo se consideran como simple “ruido blanco” en las series, que conviene eliminar antes.

Fluctuaciones aleatorias. Son variaciones que se caracterizan por ser regulares debido a diferentes perturbaciones externas a la actividad económica. Es en este sentido, simplifícadamente que se consideran fluctuaciones accidentales que se deben a cambios estructurales, de naturaleza discontinua y no estocástica.

### **2.3.1.2 CARACTERÍSTICAS DEL CICLO**

Las principales características de los ciclos económicos son:

#### **2.3.1.2.1 Periodicidad o Longitud**

Un ciclo económico tiene la particularidad de componerse de diferentes series económicas, las cuales no suelen crecer o decrecer en el mismo nivel ocasionando rezagos en los parámetros de la actividad económica.

#### **2.3.1.2.2 Duración**

Se refiere al periodo de tiempo que abarca un ciclo económico. Esta característica es muy difícil de medir ya que estas oscilaciones están sujetas a diferentes variaciones que ocasionan un cambio en cualquier instante del periodo del ciclo, así como también influyen en su recurrencia.

Estas características definen el rasgo de un ciclo, los cuales se pueden clasificar de acuerdo al tiempo: a) ciclos de Onda Larga, con periodo aproximadamente de 50 años; b) Los ciclos Grandes, que pueden ser de 7 a 11 años; c) Los ciclos Cortos, de 3 a 4 años.

#### **2.3.1.2.3 Amplitud o intensidad**

Es una característica que indica el tamaño en el que se establece el ciclo económico, mismo que influyen en las diferentes perturbaciones económicas que la determinan; es decir, que tan grande puede ser la cima o fondo de un ciclo.

#### **2.3.1.2.4 Recurrencia**

Es aquella que indicara la repetición de un ciclo económico en un periodo de tiempo irregular.

#### **2.3.1.2.5 Forma**

Dentro de un ciclo económico, el movimiento total de toda su oscilación se encuentra dentro de su forma gradual en sus diferentes variaciones las cuales

difieren en su composición de acuerdo a su retraso u aceleración, con a la existencia de una crisis o un auge. La trayectoria de la variable económica posee una tendencia que es el resultado de los factores que determinan el crecimiento de largo plazo de la economía, se supone que las variables que determinan el ciclo poseen escaso efecto sobre esta tendencia, así el ciclo representa las desviaciones transitorias alrededor de una tendencia dada.

### **2.3.1.3 TIPOS DE CICLOS ECONÓMICOS**

Mediante el análisis de las fluctuaciones económicas, se da la especificación de los ciclos económicos se encuentran dentro de:

Ciclos Cortos o de Kitchin. Se considera que un ciclo económico se puede establecer mediante duraciones de 40 meses (3 años con 4 meses), a lo que él denomino ciclo pequeño. Así, también Kitchin habla de la existencia de ciclos más pequeños.

Ciclos de Juglar, Grandes o Comerciales. Estos cuentan con una duración de 7 a 11 años y se caracterizan por presentarse entre crisis sucesivas las cuales forman parte de variaciones en la actividad comercial. Clementez Juglar, fue el primero en hablar sobre los ciclos comerciales, en los cuales menciona que cuentan con solo tres fases: Prosperidad, Crisis y Liquidación, Dentro del ciclo comercial, generalmente los ciclos cortos ocurren por interrupciones en la fase de expansión del ciclo largo.

Ciclos de Ondas Largas o de Kondrantieff. Se refieren a ciclos económicos que tienen aproximadamente una duración de 50 años. Los cuales son parte de un proceso dinámico, que son producidos por ciclos regulares intermedios de 7 a 11 años.

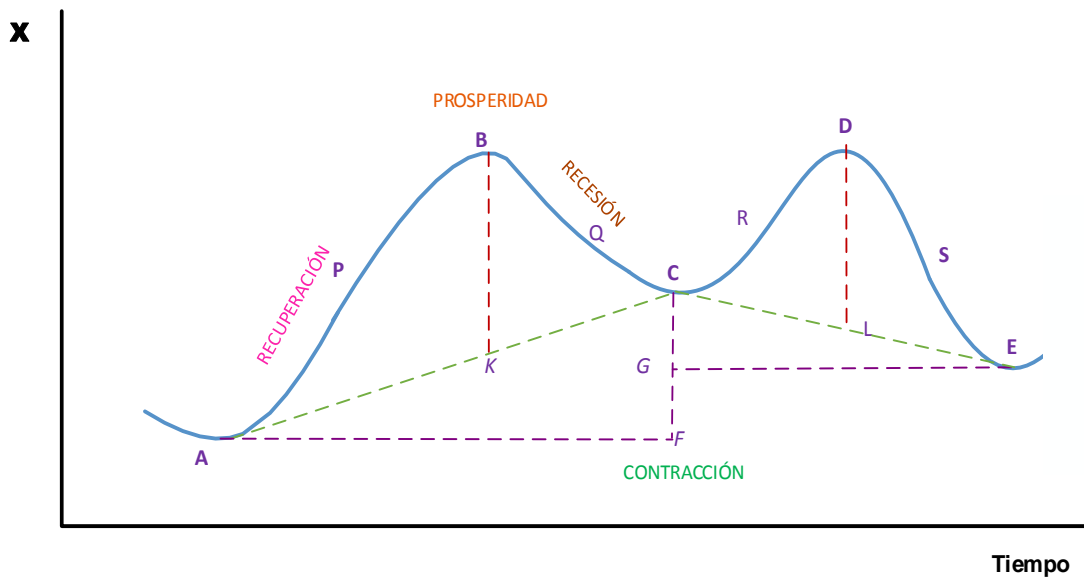
### 2.3.1.4 FASES DEL CICLO ECONÓMICO

Según Mitchell y Burns (1946), las fases de los ciclos económicos se pueden dividir en: Prosperidad, Recesión, Contracción y Recuperación.

#### 2.3.1.4.1 Contracción o depresión

Es el punto mínimo de un ciclo económico, esta fase se caracteriza por la caída general de la demanda y el ingreso donde existe una baja en la productividad de manera desigual lo que ocasiona una de formación en la relación costo-precio. Durante la depresión las expectativas son claramente negativas, y los valores de activos financieros pueden caer bruscamente.

**GRÁFICO N° 3**  
**FASES DEL CICLO ECONÓMICO**



**Fuente:** Argandoña, Antonio y otros. 'Macroeconomía Avanzada II'

#### 2.3.1.4.2 Recuperación

Cuando comienza a presentar un rasgo de armonización de la actividad económica; con un incremento en la producción, los salarios, los precios y las



tasas de interés. Existen varios factores pueden desencadenar un cambio de expectativas: políticas públicas, recuperación del mercado de valores, oportunidades de inversión en sectores cuyos precios cayeron durante la recesión, la inversión comienza a aparecer nuevamente y así la demanda de trabajo y factores, pero la capacidad ociosa existente permite lograr que la producción se recupere sin que aumenten los precios y salarios. Los recursos comienzan a ser escasos nuevamente y los precios comienzan a aumentar, por lo que entramos a la fase de auge.

#### **2.3.1.4.3 Prosperidad, Expansión o Auge**

Es el punto máximo del ciclo económico donde la producción y el ingreso aumentan, se presenta un incremento en el nivel de precios de manera desigual por los distintos cambios en los costos. Los precios también dependen de un aumento en el volumen del dinero en circulación provocando una expansión en los depósitos bancarios; así también se presenta un aumento de ganancias e inversión, lo que hace que se acelere el ritmo de producción. También aumenta la confianza del consumidor y el optimismo en general.

#### **2.3.1.4.4 Recesión**

Es aquella que cubre un tiempo relativamente corto. Se identifica porque marca un punto de inflexión donde las fuerzas de producción se contraen, también existen tensiones en el sistema bancario y en la liquidación de préstamos dando inicio a una baja de precios. Si en esta etapa se llegara a dar una contracción en el sistema financiero (apunta a una crisis financiera). Puede llegar un momento en que las tasas de crecimiento del producto disminuyan debido a la falta de confianza en el mercado.

Las fases no son simétricas, las expansiones tienden a ser más largas que las contracciones; y aunque las fases se repiten en el tiempo, ninguna es igual a la

otra: *Cada una tiene su propia causa y un desarrollo distinto*. Sin embargo todas presentan un gran parecido entre sí por eso se generaliza de “el ciclo”. Finalmente, no es posible identificar claramente en qué momento se cambia la fase y es probable que los caracteres de una fase sean influidos por la fase anterior.

### 2.3.2 CONCEPCIÓN MODERNA DEL CICLO

Las teorías modernas del ciclo lo definen como *las desviaciones del producto agregado real respecto de su tendencia* (Lucas 1977; Kydland y Prescott 1990): se centran en una variable representativa y abandonan la consideración detallada de las fases del ciclo y la posible interconexión entre ellas, es decir los movimientos alrededor de la tendencia, pueden ser explicados por una ecuación en diferencias finitas bajo un orden afectado estocásticamente. Estos movimientos no reflejan uniformidad ni amplitud en la periodicidad lo que no implica que no se asemeje a los movimientos cíclicos determinísticos:

$$y = a + b y_{t-1} + e_t$$

Si:

$e \rightarrow$  Perturbación aleatoria media  $E(e)=0$

Es suficiente para generar movimiento cíclico en  $y$  cuanto menor sea  $b$

Teniendo en cuenta que el ciclo no es una construcción teórica, sino un fenómeno empírico que se da en todos los países a partir de cierta etapa de desarrollo económico, la clave en su estudio es la constatación de una serie de ‘hechos’ referentes al comportamiento dinámico de las series temporales de un amplio conjunto de variables. Esos hechos son las propiedades estadísticas de comovimientos de las desviaciones del producto real que definen el ciclo; esas regularidades se repiten en todos los países y en muy diversas circunstancias.

Algunas importantes son:

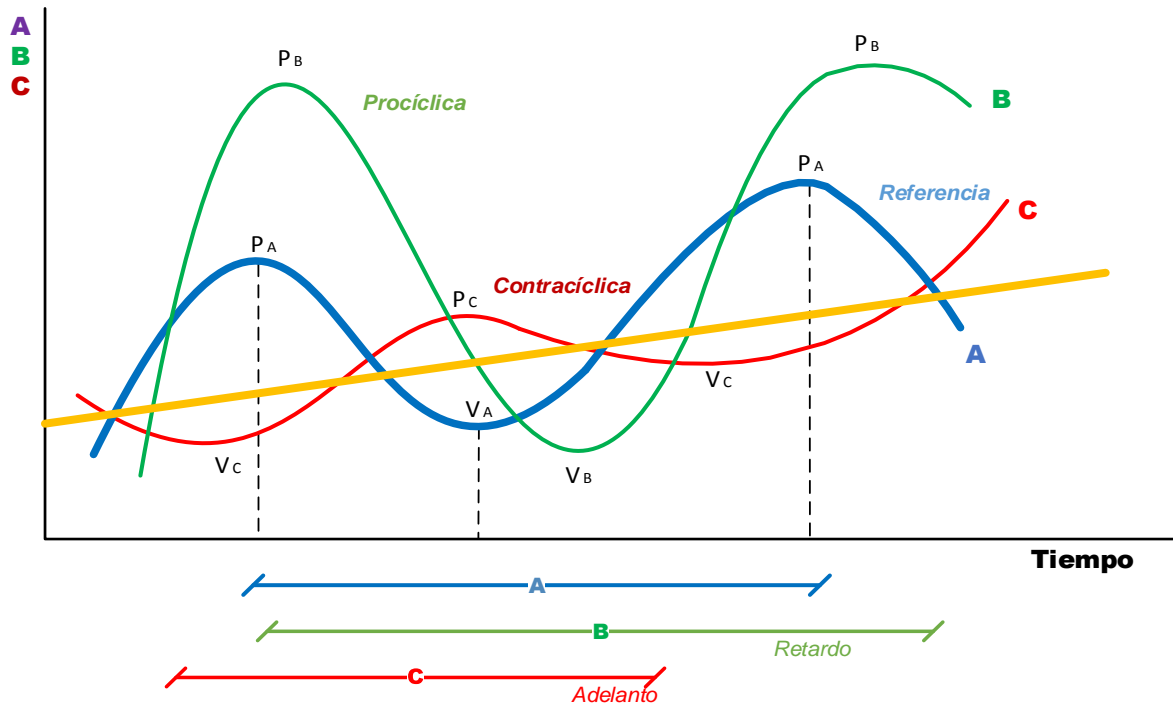
- Las variaciones de la producción en sectores definidos tiene un alto grado de coherencia.
- La producción de bienes de inversión y de consumo duradero presenta mayor amplitud que los que no son duraderos.
- La producción y precios de los productos agrícolas y de recursos naturales presentan menor conformidad o coherencia con las demás series agregadas de producción.
- Los beneficios de las empresas es elevada coherencia y mayor variación.
- Los tipos de interés a corto plazo son pro cíclico, pero los tipos de interés a largo plazo no.
- Los agregados monetarios y la velocidad de circulación del dinero suelen ser procíclicos.
- La inversión y el uso de la capacidad productiva son pro cíclicos
- El desempleo es contra cíclico.
- Los salarios reales y la población activa suelen ser pro cíclico, pero guardan una relación muy débil con las variaciones de la producción.

Por tanto, es importante que la definición de la teoría moderna del ciclo económico debe presentar algunas particularidades que denoten su presencia en la serie que se encuentra analizando, como ser:

- Cómo unos acontecimientos (impulsos o perturbaciones) no cíclicos, endógenos o no, pueden generar fluctuaciones cíclicas en la variables reales.
- Cómo se propagan esas perturbaciones a otras variables.
- Cómo se producen comovimientos entre esas variables.
- Cómo los efectos de los shocks son duraderos en el tiempo (correlación serial), aunque los *shocks* mismos no lo sean.
- Cómo tiene lugar todo esto con diferentes amplitudes y cronología.

La clave del fenómeno empírico que llamamos ciclo radica en los **comovimientos** entre series (desviaciones de la variable respecto a su tendencia). Esos comovimientos, presenta cuatro rasgos, que se observan en el siguiente gráfico:

**GRÁFICO N° 4**  
**COMOVIMIENTO EN EL CICLO**



**Fuente:** Elaboración propia

- i. Una variable puede ser **procíclica** o **contracíclica** (o anticíclica) según evolucione del mismo modo, es decir, crezca o decrezca al mismo tiempo que la variable de referencia o de modo contrario.
- ii. Rara vez una variable se mueve en perfecta sincronía con la variable de referencia; de ahí que se debe considerar su **adelanto** o **retardo** respecto a ella.
- iii. La **amplitud** o volatilidad de un ciclo es como ya se indicó, la diferencia entre el valor medio de la variable y su pico o valle consecutivo es decir, de acuerdo

a su desviación respecto a la tendencia. También se usa la varianza de la serie como medida de su volatilidad (en relación con la serie de referencia).

- iv. Si dos series presentan un alto grado de conformidad o **coherencia** cuando los comovimientos señalados se mantienen estables para toda la muestra observada. Entre una serie cíclica y otra no cíclica no hay conformidad alguna, y ésta es perfecta entre dos series que coinciden en su carácter pro o contra cíclico, sin adelantos ni retardos y con la misma amplitud

Algunos modernos teóricos del ciclo, no buscan la explicación causal del ciclo, sino tratan de explicar qué proporción de la varianza del producto tendría lugar si ocurriesen determinadas perturbaciones estocásticas en una variable exógena. Se trata, por tanto, de modelos específicos, elaborados de acuerdo con la perturbación elegida, en los que se busca sobre todo que sean manejables y computables, pero no para llevar a cabo un ajuste econométrico, sino simplemente como un ejercicio de verosimilitud, que empieza con el **calibrado** del modelo (dando a los parámetros valores calculados fuera del mismo), para luego llevar a cabo una simulación a partir de los *shocks* postulados.

Las propiedades de las variables así simuladas (es decir, sus varianzas, covarianzas, correlaciones seriales, amplitudes, adelantos, retrasos, etc.) se comparan con hechos aludidos antes (propiedades observadas en la realidad), para juzgar si el modelo es plausible o no como explicación del ciclo.

## **2.4 TENDENCIA DETERMINÍSTICA**

De acuerdo a la teoría del ciclo real, los principales elementos que afectan el equilibrio del ciclo sobrevienen a través de las perturbaciones generando los mecanismos de impulso, de persistencia o propagación o de ampliación y difusiones sobre la tendencia de la variable, que se representa en el siguiente modelo de las perturbaciones reales:

El valor de la variable es  $Y$  el período  $t$  se presenta como el resultado de un componente tendencial:  $Y_{nt}$  y otro transitorio o cíclico,  $\varepsilon_t$ .

$$Y_t = Y_{nt} + \varepsilon_t \quad (i)$$

El componente tendencial:

$$Y_{nt} = Y_0 + \gamma t \quad (ii)$$

Esta ecuación (ii) denota un componente autónomo y la relación directa con la variable tiempo (puede ser años, meses, trimestre o estaciones).

Siendo  $Y$  una tendencia determinista de modo que se reemplaza el valor de (ii) en la ecuación (i):

$$Y_t = Y_0 + \gamma t + \varepsilon_t \quad (iii)$$

La perturbación  $e_t$  puede estar serialmente correlacionada

$$e_t = I e_{t-1} + \varepsilon_t ; \quad -1 < I < 1 \quad (iv)$$

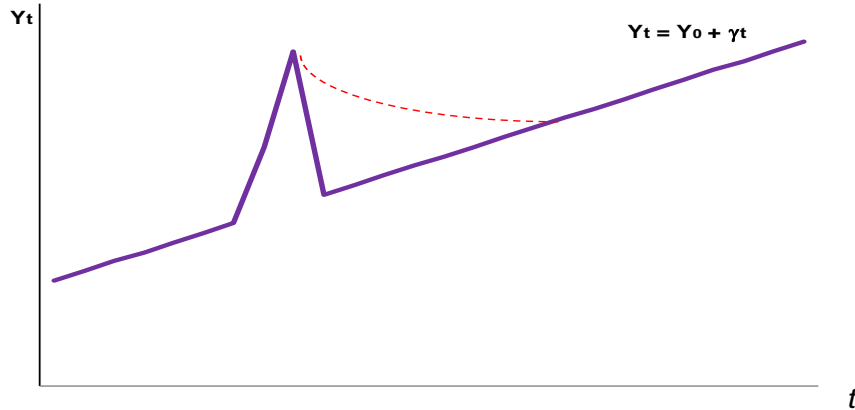
Donde:

$\varepsilon_t \Rightarrow$  es serialmente es independiente.

En tal caso, una perturbación de una sola vez ( $e_t > 0$ ) mostrará una mayor persistencia, pero todavía será estacionaria respecto de la tendencia, como se ve en la línea de trazo discontinuo, la velocidad de regreso a la tendencia dependerá del valor de  $I$ .

GRÁFICO N° 5

**PERTURBACIÓN DE LA TENDENCIA TRANSITORIA**



**Fuente:** Argandoña. *Macroeconomía Avanzada II*

La línea de trazo continuo gráficamente es el efecto de una perturbación  $e_t$  no serialmente correlacionada, sobre una  $Y_t$  que crece a tasa constante;  $Y_t$  resulta ser estacionaria respecto de la tendencia, ya que crece indefinidamente, pero sí son sus desviaciones alrededor de la tendencia, que tienen varianza constante.

En todo caso, la modelización de las perturbaciones supone que el producto sigue una tendencia constante, que se ve perturbada por **shocks** más o menos persistentes, pero que, finalmente, vuelve siempre a la tendencia (la cual no se ve afectada por los *shocks*  $Y_t$  es constante e independiente de  $e_t$ ).

Un modo alternativo de modelizar el producto es haciéndolo estacionario en primeras diferencias; por ejemplo, un paseo aleatorio con desplazamiento: (Modelo de Random)

$$Y_{nt} = Y_{nt-1} + \mu + u_t \quad (v)$$

Es decir que

$$\Delta Y_t = \mu + u_t \quad (vi)$$

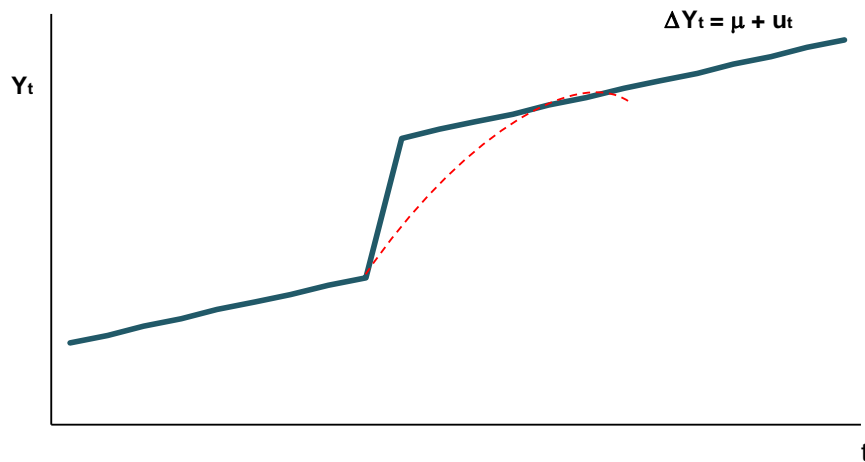
Donde:

$\mu \Rightarrow$  Cambio medio de  $Y_t$ ,

$u_t \Rightarrow$  Perturbación estocástica permanente.

Esta manera de modelizar las perturbaciones implica que éstas tienen efectos transitorios sobre las primeras diferencias de  $Y$ , pero efectos permanentes sobre el nivel de  $Y$ , como se ve en la línea de trazo continuo del Gráfico N°6. Y si alguna de las perturbaciones,  $e_t$  o  $u_t$  presenta la forma de una media móvil de orden  $i$ -ésimo **MA (I)** la ecuación de  $e_t$ , la transición al equilibrio seguirá la línea de trazo discontinuo

**GRÁFICO N° 6**  
**DESVIACIONES PERMANENTES SOBRE LA TENDENCIA**



**Fuente:** Argandoña. *Macroeconomía Avanzada II*

En el caso que se presente *shocks* que ocasionen perturbaciones permanentes, la serie está definida por sí misma en un periodo retardado es preferible la modelización con la diferencial de  $Y_{nt}$ , con  $e_t$  son serialmente independiente o no.

La diferencia entre ambos planteamientos se aprecia en el cálculo del valor de  $Y_t - Y_{t-1}$  en ambos casos.



$$Y_t - Y_{t-1} = \gamma + (I - 1)\varepsilon_{t-1} + e_t \quad (\text{vii}) \quad \text{Transitorio}$$

Mientras que:

$$Y_t - Y_{t-1} = \gamma + u_t + (I - 1)\varepsilon_{t-1} + e_t \quad (\text{viii}) \quad \text{Permanente}$$

La diferencia radica en la perturbación estocástica permanente,  $u_t$ .

Los modelos de ciclo real siguen la pauta de la ecuación (v). Se supone que los *shocks* de productividad provocan cambios en el nivel de producción, consumo y ahorro, que inducen nuevos cambios en el consumo, la oferta de empleo, la inversión y el *stock* de capital, etc., que generan respuestas serialmente correlacionadas del producto (además, las mismas perturbaciones suelen considerarse serialmente correlacionadas, como en (iv). Ahora bien, como se observa en ambos gráficos, esta modelización no basta para generar un ciclo: hacen falta otros mecanismos (de propagación).

## 2.5 SHOCKS

Los ciclos son recurrentes porque llegan nuevos impulsos que perturban el equilibrio de la economía. Cada uno de estos impulsos se propaga en una forma que depende de la estructura subyacente del sistema económico. Los mecanismos que propagan las fluctuaciones cíclicas luego del impulso inicial son materia de discusión.

Se entiende como *shocks* a la existencia de perturbaciones en la fluctuación normal de la variable precio del bien, que no se hallan explicados completamente por cual tendencia o ciclo; es decir, que vienen determinado por factores ajenos a la tendencia natural de la variable precio. Estas fluctuaciones transitorias en los precios en el mercado internacional, afecto directamente a los precios e ingresos nacionales, repercutiendo sobre la economía en su conjunto y sobre las

decisiones de los agentes económicos. Por ejemplo, la presencia de *shocks* negativos en el precio del gas natural afecta el producto interno bruto, porque reduce la generación de ingresos de divisas a la economía, vía la baja en el precio también disminuye el valor de los volúmenes de exportación

Los impulsos o *shocks* que producen fluctuaciones económicas podemos distinguirlos en tres categorías:

### **2.5.1 LOS SHOCKS DE OFERTA**

Impactan directamente del lado de la producción como los avances en el conocimiento tecnológico, los cambios climáticos, los desastres naturales, los descubrimientos de los recursos naturales o las variaciones en los precios internacionales de las materias primas.

### **2.5.2 LOS SHOCKS DE POLÍTICA**

Son consecuencia de decisiones tomadas por las autoridades económicas e influyen directamente del lado de la demanda agregada como las variaciones en la política monetaria, la fiscal y la cambiaria bajo un régimen de cambio fijo o de flexible controlada o también de carácter gremial.

### **2.5.3 LOS SHOCKS DE DEMANDA PRIVADA**

Los movimientos en la inversión o el consumo del sector privado que pueden provocarse por cambios en las expectativas sobre la marcha de la economía (Paradigma keynesiano). En la visión de Keynes, la inversión privada es la fuente principal de impulsos que desencadenan fluctuaciones económicas; las decisiones de inversión dependen de las expectativas sobre la rentabilidad futura, las cuales tienden a ser inestables.

## **CAPITULO 3.**

### **CONCEPCIÓN DEL MODELO BOLIVIANO**

---

#### **3.1 CRITERIOS DE SELECCIÓN**

A partir de la promulgación de la Ley de Hidrocarburos 3058 y del Decreto Supremo 28701 de Nacionalización “Héroes del Chaco”, el Estado boliviano recuperó la propiedad de los hidrocarburos asumiendo el control de todo el ciclo productivo. El Estado Boliviano asumió el control de explotación, transporte y comercialización de los recursos naturales hidrocarburíferos, consignando en el caso del tema de la tesis, un modelo de desarrollo de explotación y comercialización del Gas Natural boliviano, lo que orientaría un crecimiento basado en las exportaciones.

Esta decisión denota un carácter extrospectivo en virtud de que establece un vínculo entre las economías nacional e internacional, en lugar de perseguir el antiguo crecimiento mediante la protección de industrias nacionales que padecen una desventaja comparativa, implica promover el crecimiento a través de la exportación de bienes para el consumo final. Los controles comerciales no existen o son irrelevantes, en el sentido de que cualquier obstáculo a la exportación, resultante de barreras de importación se contrabalancea mediante subsidios a la exportación.

Por tanto, el crecimiento y desarrollo se concibe como una consecuencia natural, no como un objetivo a lograr a expensas de la eficiencia de la economía.

La exposición sobre el nuevo modelo nacional Productivo ha generado un debate actual de lo que es ahora Bolivia, debido a los constantes cambios que registra la historia de la vida económica del país, el mismo que puede resumirse en las siguientes etapas :

### 3.1.1 LA ECONOMÍA ESTATAL NACIONALISTA, HACIA EL NEOLIBERALISMO

La producción de petróleo condensados en Bolivia comenzó en 1925, a partir del ingreso al país de la Standard Oil que operó desde 1921; y entre 1926 y 1929, los importantes yacimientos de petróleo en Camiri, Bermejo, Sanandita y Camatindi. En 1936 fue creada la empresa estatal Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (Y.P.F.B.) realizando operaciones hidrocarburíferas en el país luego de la expulsión de la Standard Oil en 1937, hizo un esfuerzo importante que permitió un incremento en la producción y en el gradual autoabastecimiento de hidrocarburos. Sin embargo, las permanentes restricciones financieras y la escasez de personal técnico impidieron que YPFB realizara labores continuas de prospección y exploración que aumentaran la producción significativamente hasta comienzos de los años cincuenta.

En 1952, se presentó un aumento modesto de la producción debido al cambio de la legislación petrolera, mediante la aprobación del Código Davenport en 1955 que posibilitó el ingreso a Bolivia de 14 empresas extranjeras, entre ellas a *Bolivian Gulf Oil* (BOGOC), quien realizó descubrimientos importantes, y explica el incremento de la producción de fines de los sesenta hasta mediados de los setenta. Al amparo del Código del Petróleo que abrió el sector a la inversión extranjera se descubrió principalmente yacimientos de gas natural en Caranda (1960), Colpa (1962), Río Grande (1963) y La Peña (1965) y otros.

Tras realizar estos descubrimientos, la empresa, con la finalidad de exportar por el Océano Pacífico, procedió a construir los oleoductos Sica Sica-Arica y Santa Cruz-Sica Sica, que operaron desde 1966. Al controlar la BOGOC importantes yacimientos de gas natural, en 1967 firmó un acuerdo de intenciones de venta Gas natural al Estado de la Argentina para exportar el hidrocarburo a dicho país por 20 años; sin embargo por la coyuntura social político de ese tiempo, se desconoce

este acuerdo, pero las autoridades estatales de ambos países firmaron otro acuerdo de intenciones el 23 de julio de 1968, para que Bolivia exporte dicho recurso por el mismo período. Para este convenio, en Bolivia se formó una sociedad entre YPFB y BOGOC (que conformaron YABOG), debido a las protestas en Bolivia por la acción unilateral de la BOGOC. Simultáneamente, se inició la construcción del gasoducto y las plantas de tratamiento en Colpa y Río Grande.

Posteriormente, en 1969, se anuló el Código del Petróleo y se nacionalizó la BOGOC, con lo cual quedaron las operaciones a cargo de YPFB; en mayo de 1972 comenzó la exportación al vecino país. A causa de los constantes cambios políticos y de las restricciones financieras, YPFB confrontaba una situación delicada, pero la nacionalización de la BOGOC le permitió salir de la crisis, pese a que en 1966 había descubierto un importante yacimiento de petróleo en Monteagudo. La empresa estatal solamente aportaba el 21 por ciento de la producción total de líquidos, en tanto que sus reservas solamente llegaban al 20 por ciento de las que poseía la BOGOC. En cuanto al gas natural controlaba el 10 por ciento de las reservas.

En 1972, se aprobó un nuevo Decreto Ley General de Hidrocarburos N° 10720 que se elimina del Régimen de Concesiones y el establecimiento de nuevos modelos de contratos petroleros (Contrato de Operación y de Servicios Petroleros). Esta ley, se devuelve a YPFB el rol protagónico en todas las actividades de la cadena de hidrocarburos, asignándole facultades para la exploración, explotación transporte refinación y comercialización de los hidrocarburos. Por su parte en la inversión privada se ejecuta contratos de riesgo al contratista que establecía los 'contratos de operación' entre YPFB y las empresas operadoras, mediante los cuales se dividía la producción en partes iguales y YPFB pagaba las regalías del total de la producción. En el marco de esta

ley ingresaron al país 20 empresas que, junto a YPFB, realizaron una intensa labor de exploración que permitió descubrir nuevos yacimientos.

En la década de los setenta, los precios de todas las materias primas alcanzaron los niveles más altos de ese siglo, y la agroindustria en el país presentó una expansión lo que inició una expansión en la demanda interna y se pudo incrementar la producción de gas hasta 500 MMPCD y nuevamente fue estimulado por una nueva alza de precios internacionales en 1978 provocado por la crisis de Irán que subió hasta 30 dólares el barril, cuyo auge parecía presentar un fenómeno de desarrollo del sector para la economía del país. YPFB reportó en 1975 ingresos para el estado del 65% del TGN. Pero para la década de los ochenta este panorama cambió

En los años ochenta se aplicaron medidas internacionales para contener la demanda del petróleo teniendo un descenso sostenido; ocasionado que en 1983 YPFB declinó los trabajos de exploración y recurrió a préstamos externos. El ámbito de la inestabilidad política del periodo en el proceso de retorno a la democracia, se redujeron de 20 a cuatro empresas privadas y YPFB para la perforación de pozos y la producción no abarcaba a la demanda interna

En 1990 se quiso dar un segundo impulso a la industria promulgando la nueva ley de hidrocarburos N° 1194, que flexibilizaba aún más los contratos bajo el término de *Asociación y Explotación* como lo estipula el artículo cuarto<sup>6</sup> Este tipo de contrato establece que YPFB podrá realizar las fases de exploración y/o explotación de la industria de hidrocarburos, en forma conjunta con terceros o, una vez declarado comercial un descubrimiento, podrá ejercer su opción para

---

<sup>6</sup> Ley 1194 -Artículo 4º.- “*Declárase de necesidad nacional la actividad de las personas jurídicas, nacionales o extranjeras que en relación contractual con Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos, bajo alguna de las modalidades previstas en la presente Ley, exploren, y/o exploten, refinen e industrialicen hidrocarburos y/o instalen plantas industriales de procesamiento y transformación de hidrocarburos, sin mayores límites que los establecidos por la Constitución y las leyes vigentes al momento de promulgarse la presente ley.*”

asociarse. En este último caso, YPFB deberá reembolsar al contratista o asociado la cuota parte de los costos directos de exploración, efectuados por el contratista o asociado, hasta la declaratoria de comercialidad del campo.

Con relación al régimen fiscal se crea la Regalía Nacional Compensatoria equivalente a 1% del valor de la producción bruta pagadera en 2/3 al departamento de Beni y 1/3 a Pando, por considerarse departamentos en vías de desarrollo, conforme a lo dispuesto en la Ley 981, de 7 de marzo de 1988. Asimismo, se establece un Impuesto a las Utilidades de 40% sobre la utilidad neta resultante de la aplicación de los Contratos de Operación o Asociación.

Si se toma en cuenta la evolución de la producción del petróleo y condensados y del gas natural, en la primera mitad de la década de los noventa, el estado del sector era delicado, debido a que la producción de líquidos aumentaba débilmente y la de gas natural se había estancado. La escasa inversión impidió el aumento de las reservas. Las de gas natural (probadas y probables) en 1995 eran de 4.33 TCF, mientras que las de petróleo (probadas y probables) llegaban a 118 millones de barriles.

El nivel de reservas era claramente insuficiente para cumplir con el compromiso de exportación de gas natural al Brasil, que demandaba, para los 20 años de contrato, un volumen de 7.9 TCF. Las bajas reservas evidenciaban que el país no podría cumplir con el compromiso firmado.

Bajo la premisa de ser una prioridad aumentar las reservas de gas natural para incrementar, también, la producción de líquidos, de manera que se pudiera abastecer la demanda interna y se cumpliera con el compromiso adquirido con Brasil.

### 3.1.2 CAPITALIZACIÓN

La empresa estatal operaba con permanentes déficit que eran cubiertos por el Tesoro General de la Nación (TGN); las excepciones fueron los años 1995 y 1996, debido a los ajustes que se realizaron antes de la capitalización. La deuda externa tendía a aumentar y representó, de 1990 a 1996, el 56.2 % de la deuda total de las empresas públicas; la formación bruta de capital fijo era baja y además caía. En 1990 la inversión total fue de US\$ 121.8 millones, de los cuales el 46.3 % se originó en el crédito externo concesional y el 25.4 % del crédito interno, es decir, solamente el 28.3 % se financiaba con recursos del TGN

La baja inversión no pudo ampliar la capacidad productiva, por lo cual se generó un estancamiento en la producción de gas natural. Asimismo, la declinante producción de líquidos determinaba una menor participación de YPFB en la producción total. En 1995 se estimó que YPFB requería inyección de capitales para la inversión, entre 1996 y 1999 hubo una inversión de US\$ 1.031 millones para exploración y desarrollo de nuevos campos.

Las continuas negociaciones que la petrolera estatal realizó con la Argentina sobre el precio de venta del gas natural, en 1989 y 1992, fueron negativas, pues los ajustes generalmente fueron hacia abajo y determinaron pérdidas importantes para YPFB. El acuerdo firmado en agosto de 1989 entre los presidentes Jaime Paz Zamora (1989-1993) de Bolivia y Carlos Saúl Menem de Argentina para ajustar las deudas entre los dos países, denominado “Borrón y Cuenta Nueva”, ocasionó otra pérdida significativa para YPFB y el país.

La duda con respecto a la existencia de reservas de gas suficientes llevó a que en el Contrato Preliminar firmado con Brasil, el 17 de agosto de 1992, se estableciera “el derecho de Petrobras de efectuar el seguimiento de la implementación, por parte de YPFB, de las medidas necesarias para garantizar la disponibilidad de gas en los términos contractuales”. Para responder a los desafíos que planteaba el



sector de hidrocarburos, durante el primer gobierno de Gonzalo Sánchez de Lozada (1993-1997) se diseñaron e implementaron dos reformas en el sector, como parte del proceso de modernización que impulsó dicho gobierno, que fueron la capitalización de YPFB y la nueva Ley de Hidrocarburos, en base a los nuevos términos que se lograron en el acuerdo para exportar gas a Brasil.

En base al acuerdo de compraventa entre YPFB y Petrobras de agosto de 1993, que estableció un período de 20 años, una exportación de 8 millones de metros cúbicos por día (MMCD) - volumen que debía duplicarse en cinco años-a un precio de 90 centavos de dólar/millón de BTU y la construcción de un gasoducto de 28 pulgadas, Sánchez de Lozada renegoció el contrato y elevó tanto el volumen de exportación como el precio base; los volúmenes a exportarse aumentaron de 16 a 30 MMCD, lo cual implicó ampliar el diámetro del gasoducto de 28 a 32 pulgadas, y el nuevo precio base fue de 95 centavos de dólar/millón de BTU; se incluyó, además, un mecanismo de reajuste automático.

La *Ley de Capitalización*, de 21 de marzo de 1994, dio lugar a la conformación de sociedades de economía mixta en base a los activos de las empresas públicas YPFB, ENTEL, ENFE, ENDE, LAB y la Empresa Metalúrgica Vinto (EMV), en las cuales este proceso implicaba el incremento de los capitales de cada empresa por medio de nuevos aportes de inversionistas privados, nacionales y/o extranjeros, y que éstos administraran las compañías capitalizadas, aunque no podrían adquirir más del 50 por ciento de las acciones.<sup>7</sup>

En el caso de YPFB, la empresa estatal se dividió en tres sociedades de economía mixta. Dos empresas debían hacerse cargo de la exploración y producción y la tercera del transporte por ductos. YPFB tenía como funciones la

---

<sup>7</sup> PACHECO Napoleón. (2009) EL péndulo del gas, estudios comparativos de la política de hidrocarburos. Fundación Milenio. 1º Edición. Pág. 103

representación del Estado en la propiedad de los yacimientos, de manera que participaba en los contratos de riesgo compartido, ejercía la fiscalización en la exploración y producción, realizaba labores de refinación y comercialización y era el agregado en las operaciones de venta de gas natural al Brasil.

La empresa TRANSREDES se hizo cargo de los ductos en diciembre de 1996, mientras que Chaco y Andina, que debían explorar y explotar, se convirtieron en socios capitalizadores en abril de 1997. En el marco de la Ley de Hidrocarburos N°1689, se procedió a la firma de 76 contratos de riesgo compartido entre YPFB y las empresas privadas que ya operaban en el país. La Ley de Hidrocarburos 1689, promulgada el 30 de abril de 1996, sustituía a la Ley 1194 de 1990. Tenía como finalidad el aumento de las reservas de gas natural y de líquidos, para lo cual fue necesario "...promover la inversión privada en forma masiva, dirigida a encontrar y desarrollar reservas de gas suficientes para cubrir con producción nacional el contrato de venta al Brasil, ya celebrado ese año, y facilitar la inversión en la construcción del gasoducto a dicho país". Una vez ampliado el mercado brasileño, las autoridades nacionales procedieron a capitalizar la empresa estatal de hidrocarburos y a crear el Sistema de Regulación Sectorial (SIRESE).

Posteriormente, bajo el marco de la legislación petrolera de 1990, el ingreso de varias compañías extranjeras permitió frenar la caída y mantener la producción hasta mediados de los noventa, pero no aumentarla. El incremento posterior obedeció a la aprobación de la Ley de Hidrocarburos 1689, se originó en los efectos de la modificación del marco legal, realizados por medio de la Ley de Hidrocarburos 3058, del 17 de mayo de 2005, y posteriormente la llamada "nacionalización" del 1º de mayo de 2006.

### **3.1.3 ETAPA NACIONAL PRODUCTIVO**

El Decreto Supremo 28701 de nacionalización "Héroes del Chaco" y la aprobación y firma de los contratos con las empresas petroleras a partir del año 2006, el

Estado boliviano recupera la propiedad y asume el control de todo el ciclo productivo de los hidrocarburos. Bajo este nuevo contexto, la profundización del proceso de nacionalización implica un gran desafío para el sector, porque al haberse afectado millonarios intereses transnacionales y al mismo tiempo, haberse generado ingresos importantes para el país, surgen dificultades de orden político y social, tanto por el lado de los sectores tradicionales de poder, como por el lado de los intereses regionales.

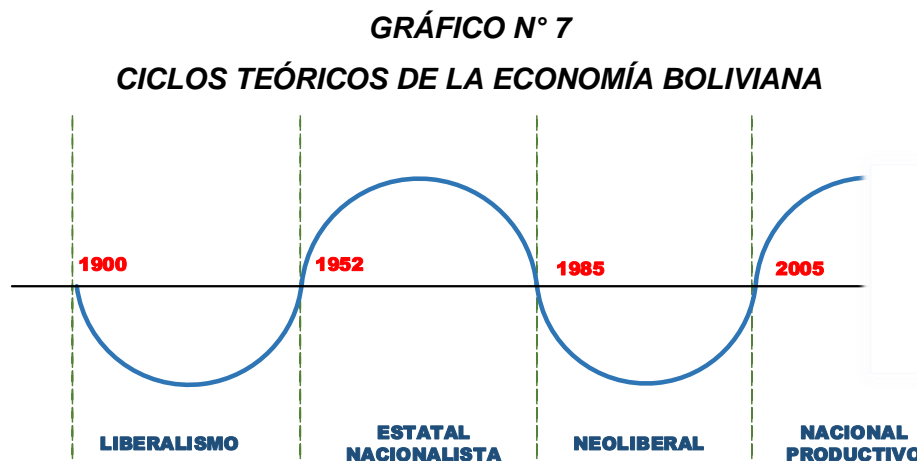
Por otra parte, el país hereda una matriz energética basada en el uso ineficiente de los recursos energéticos en el mercado interno, que emplea fundamentalmente los productos derivados del petróleo para el desarrollo de actividades productivas, mientras que, a pesar de ser más abundantes y limpios, el gas natural aún se comercializa fundamentalmente al exterior y en estado primario. Asimismo, el acceso y distribución de hidrocarburos al mercado interno aún es muy limitado, por su escasa y costosa infraestructura de distribución. Producto de esta situación, el país enfrenta problemas de provisión de carburantes y generación de energía eléctrica, haciéndose dependiente del diésel importado, hecho que contradice su condición de exportador de hidrocarburos.

Estas debilidades del sector, se contraponen a sus grandes potencialidades, como son las importantes cantidades de reservas probadas y probables de y gas natural de alto valor energético, que convierte a Bolivia en el segundo país en Sudamérica con mayores reservas de gas después de Venezuela, que alcanzan para cubrir la demanda interna y los compromisos externos por los próximos 20 años, lo cual se expresa en una mayor dinámica de la actividad hidrocarburífera y su importante participación en el PIB nacional en los últimos años; adicionalmente, la ubicación estratégica le otorga el potencial de convertirse en el centro energético de la región.

El sector hidrocarburos se convierte en el motor estratégico de la economía al generar excedente y divisas que impulsaran el desarrollo productivo nacional, a partir de la exploración y producción, la generación de valor agregado y la industrialización de estos recursos naturales, priorizando el abastecimiento de hidrocarburos al mercado interno, especialmente del gas natural, impulsando el cambio de la matriz energética, lo que también propiciará el desarrollo de otros emprendimientos productivos, lo que convierte al país en un referente regional de precios, disminuyendo su dependencia externa e incrementando su capacidad para establecer mejores condiciones de volúmenes y precios de exportación captando mayores ingresos en favor del Estado.

Por lo tanto, a lo largo de la historia de Bolivia, la concepción de los modelos económicos que ha sido sometida (en este caso el sector hidrocarburífero) se puede definir su desarrollo en los ciclos de la economía de acuerdo a la base para analizar las etapas productivas tanto nacional y del sector.

A continuación, en el gráfico N°7 se realiza la interpretación teórica del comportamiento de en términos de ciclos los diferentes modelos de política, socio económica que el país ha ido presentando a lo largo de la historia.



Fuente: Vicepresidencia del Estado Plurinacional de Bolivia

## **3.2 FUNCIONAMIENTO DEL SECTOR HIDROCARBURÍFERO**

Las actividades que desarrolla el sector de hidrocarburos se divide en dos formas: “Upstream” y “Downstream”<sup>8</sup>. El primero, comprende la *exploración y explotación* de los yacimientos hidrocarburíferos; y el segundo, realiza las actividades de *refinación e industrialización, comercialización y distribución* del petróleo y sus derivados (Ver gráfico 8).

### **3.2.1 UPSTREAM**

Según la Ley de Hidrocarburos 3058, se entiende por *exploración* ‘el reconocimiento geológico de superficie, levantamientos aereofotogramétricos, topográficos, gravimétricos, magnetométricos, sismológicos, geoquímicos, perforación de pozos y cualquier otro trabajo tendiente a determinar la existencia de hidrocarburos en un área geográfica’.

#### **3.2.1.1 EXPLORACIÓN**

Es la actividad que descubre pozos que contengan yacimientos hidrocarburíferos en un determinado espacio geográfico; donde se caracteriza tres tipos de hallazgos: *Yacimientos posibles probables y probados*. Dentro de la normativa boliviana, el plazo inicial de Exploración no puede ser mayor a 7 años en Zonas Tradicionales y de 10 años en Zonas no Tradicionales

#### **3.2.1.2 EXPLOTACIÓN**

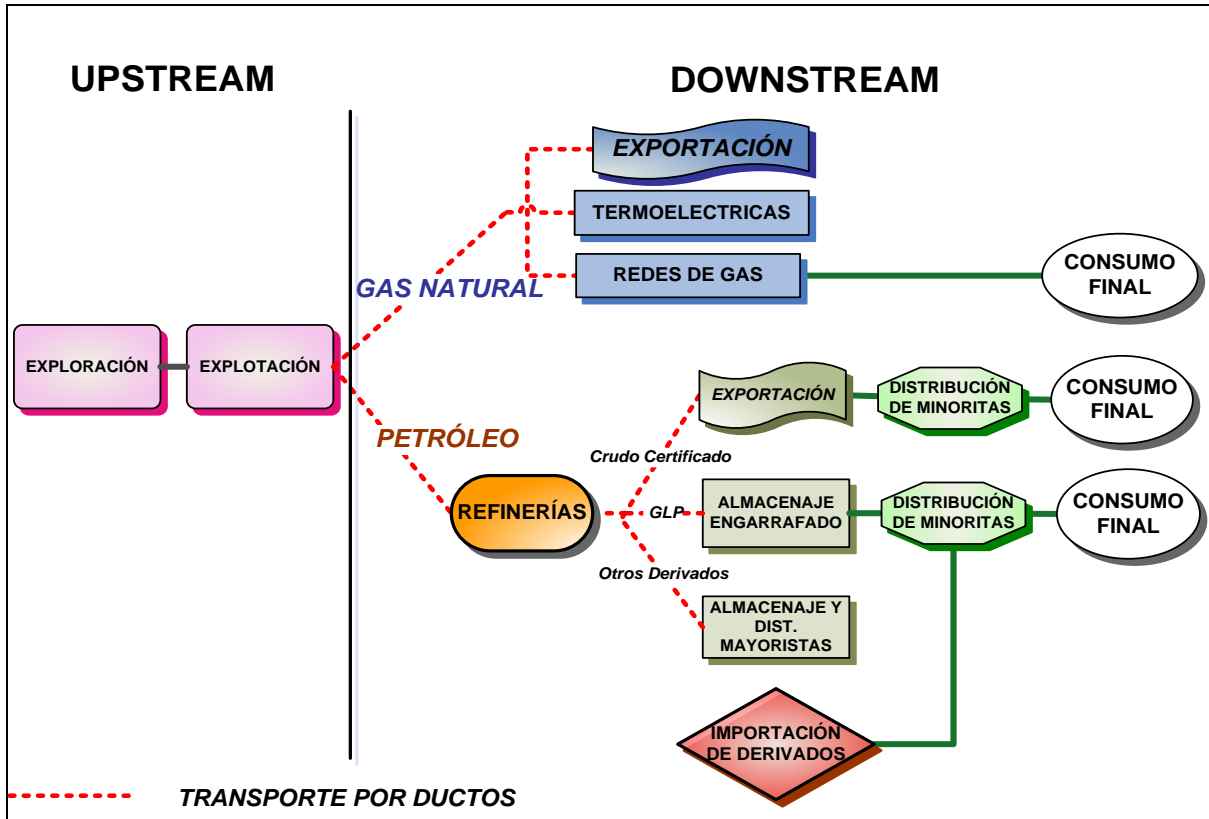
Es la actividad de realizar la extracción de la tierra el producto hidrocarburífero a la superficie. Los Hidrocarburos en los campos se ejecutan mediante técnicas y procedimientos aceptados en la industria petrolera, a fin de establecer niveles de

---

<sup>8</sup> Según la Ley de Hidrocarburos se clasifica las actividades petroleras, fases de Exploración, Explotación, Comercialización, Transporte, Refinación e Industrialización y Distribución de gas natural por redes.

producción acordes con prácticas eficientes y racionales de recuperación de reservas y conservación de reservorios.

**GRÁFICO N° 8**  
**ESTRUCTURA DEL SECTOR DE HIDROCARBUROS**



Fuente: UDAPE 2005

## 3.2.2 DOWNSTREAM

### 3.2.2.1 REFINACIÓN E INDUSTRIALIZACIÓN

Para la actividad de refinación de hidrocarburos se otorga licencia administrativa a las empresas que pueda cumplir los Márgenes para los Productos Refinados, utilizando métodos analíticos, conforme al Reglamento y garantizar el abastecimiento (volumen y calidad) del carburante, bajo el principio de eficiencia económica.

### **3.2.2.2 TRANSPORTE Y ALMACENAJE**

El *transporte de hidrocarburos por ductos y gasoductos* de los hidrocarburos y derivados se rige bajo el principio de libre acceso, el plazo de concesiones para el transporte de hidrocarburos por ductos no excede de 40 años. Las Tarifas de Transporte en territorio nacional, están basadas en las siguientes metodologías:

- a) *Mercado interno y de exportación* se aplica la Tarifa Estampilla Única o Diferenciada de acuerdo a los intereses del país.
- b) *Proyectos de interés nacional*, certificados por el Ministerio de Hidrocarburos, o nuevos proyectos se aplica tarifas incrementales.

Las *plantas de almacenaje* son instalaciones utilizadas para la recepción, el almacenamiento y posterior comercialización de los productos refinados derivados del petróleo. Los márgenes máximos percibidos por almacenaje se determinarán en base a criterios de eficiencia técnica y económica.

### **3.2.2.3 DISTRIBUCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN**

Dentro del *mercado interno* se busca que los mercados se desarrollen bajo estructura de competencia para alcanzar eficiencia económica en busca del servicio y el consumo del producto, mediante la regulación de la Agencia Nacional de Hidrocarburos (antes Superintendencia de Hidrocarburos), se fija los precios máximos en moneda nacional tomando precios de contratos de venta de gas existentes y de oportunidad de mercado.

En el *mercado externo*, actualmente se exporta a Argentina y Brasil; en esta actividad Y.P.F.B. como empresa estratégica de la producción del sector.

La *distribución* se maneja en un eje troncal de seis zonas comerciales mayoristas que se sub dividen en tres bloques secundarios (central, sur y este) que se sub divide en otros cinco sectores.

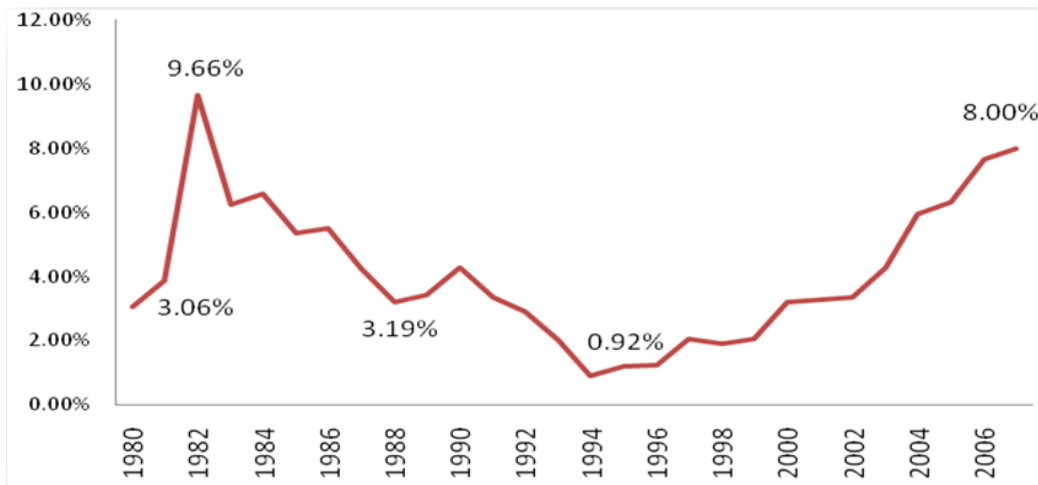
### 3.3 DESARROLLO DEL SECTOR

#### 3.3.1 PARTICIPACIÓN EN EL PIB

El sector de hidrocarburos y especialmente el gas natural, durante el espacio de la investigación han denotado un aporte significativo en la estructura y conformación del Producto Interno Bruto (PIB). Así en el intervalo de los años de 1980 al 2005, el promedio de aporte alcanza el orden del 4.9%, porcentaje similar al de la minería que por efecto de un alza significativo de sus precios internacionales, llegó a este mismo orden.

La participación del sector de hidrocarburos en el PIB, de acuerdo al gráfico N°9, se puede sintetizar en cuatro periodos:

**GRÁFICO N° 9**  
**PARTICIPACIÓN DEL SECTOR HIDROCARBUROS EN EL PIB**  
**(En porcentajes)**



Fuente: YPFB



Primer Periodo: De 1980 – 1982, el sector muestra un crecimiento acelerado promedio de 6.6%, de 3.06% hasta 9.66% efecto de un alza de los precios internacionales a raíz de la crisis del petróleo en Medio Oriente.

Segundo Periodo.- De 1987 – 1994, se caracterizaron por ser años que tendían a estabilizar la economía, en razón a la aplicación del D.S. 21060 que en su espíritu legal determinaba el congelamiento de sueldos y salarios y la restricción de los gastos de la economía, lo que influyó en una reducción en los gastos de inversión en el sector, ocasionando baja en la producción y restricción de la oferta de exportación.

Tercer periodo.- Los años desde 1995 al 2005, se caracterizan por la aplicación por una política neoliberal de la Capitalización, es decir la apertura del control estatal de la producción hacia el ingreso de empresas transnacionales, con la consiguiente apertura de mercados, este fenómeno determinó un alza del 3.5% en su aporte del PIB

Cuarto periodo.- En este último periodo 2006 – 2012, destaca la promulgación de la ley de hidrocarburos (N° 3058), el referéndum sobre todo el D.S. N°28701 que buscaba la nacionalización y el determinó la vuelta del control estatal a las actividades de exploración, y explotación de hidrocarburos, especialmente en los referente a un control en boca de pozo de la actividad productiva que realizaba la empresa privada. Esta determinación culminó con una nueva renegociación de los precios de contrato con las empresas privadas, revirtiendo del 30% que correspondía al Estado al orden superior del 80%, trayendo como beneficio no solo un incremento de la producción (8%) sino que significó también un ingreso adicional al erario nacional, significando un ahorro en balanza de pagos del orden de ocho mil millones de dólares. El rubro de Petróleo Crudo y Gas Natural mantuvo una tendencia creciente hasta el año 2008, para bajar en los años siguientes por influencia de la caída en el precio internacional del barril y

principalmente por la caída en la demanda internacional; a partir de 2009 la participación de los hidrocarburos en la economía retoma importancia debido al aumento del precio internacional del petróleo. La participación del sector de hidrocarburos en el PIB en el año 2013 fue de 7,9%.

### **3.3.2 PRODUCCIÓN**

En el análisis macroeconómico, las exportaciones de gas natural representa aproximadamente 35% de las exportaciones totales y su aporte a la economía entre 2006 y 2013 fue de \$US. 7.648 a \$US. 9 millones (más de 385% que en el periodo de 1998 – 2005) significando en las cuentas fiscales un ingreso de 17 millones de bolivianos adicionales<sup>9</sup>. La producción de petróleo alcanzó la cifra de 17,3 millones de barriles (MMbbl), superior en 14,9% al registrado en la gestión 2012 (15,1 MMbbl), como resultado de la mayor producción de los principales campos hidrocarburíferos. El campo Huacaya incrementó su producción en 92,6%; Margarita, 29,6%; Sábalo, 11,7% y Surubí, 22,9%.

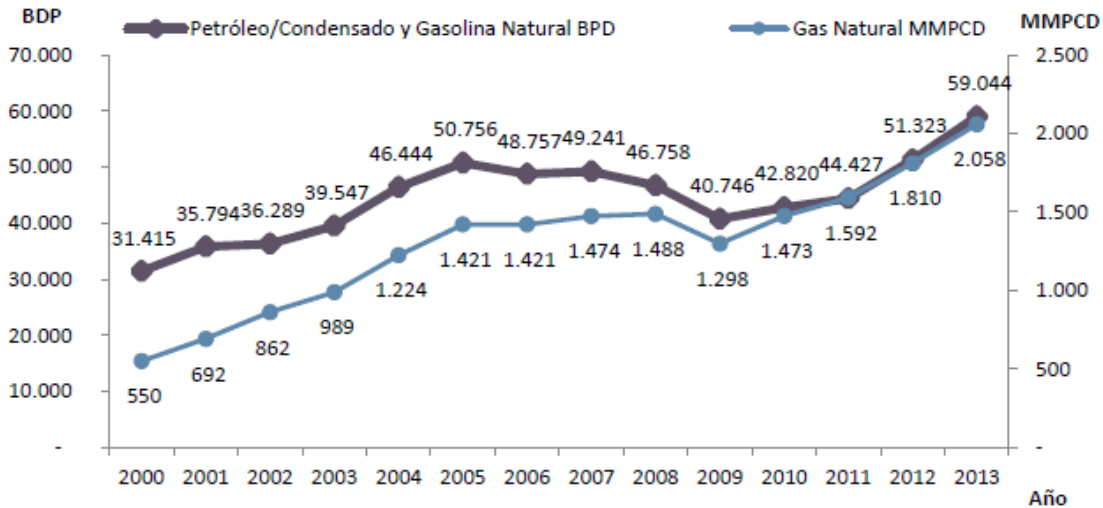
De igual forma, la producción de gas aumentó en 13,8% respecto a 2012, ya que los tres primeros campos mencionados anteriormente incrementaron su producción en 100,0%, 42,8%, 16,2%, respectivamente, además del campo Yapacaní que elevó su producción en 58,3%

El año 2012, según el Ministerio de Hidrocarburos, tanto Argentina como Brasil demandaron un envío de volúmenes mayores a los volúmenes registrados en el periodo 2009-2011. Sin embargo, no se incrementó de acuerdo con los nuevos descubrimientos alcanzados de reservas gasíferas debido a que para exportar más gas natural es necesario firmar nuevos acuerdos y sobre todo nuevos descubrimientos de reservas probadas.

---

<sup>9</sup> Memoria de la economía Boliviana 2014. Ministerio de Economía y Finanzas Públicas

**GRÁFICO N° 10**  
**PRODUCCIÓN DE HIDROCARBUROS**



Fuente: UDAPE

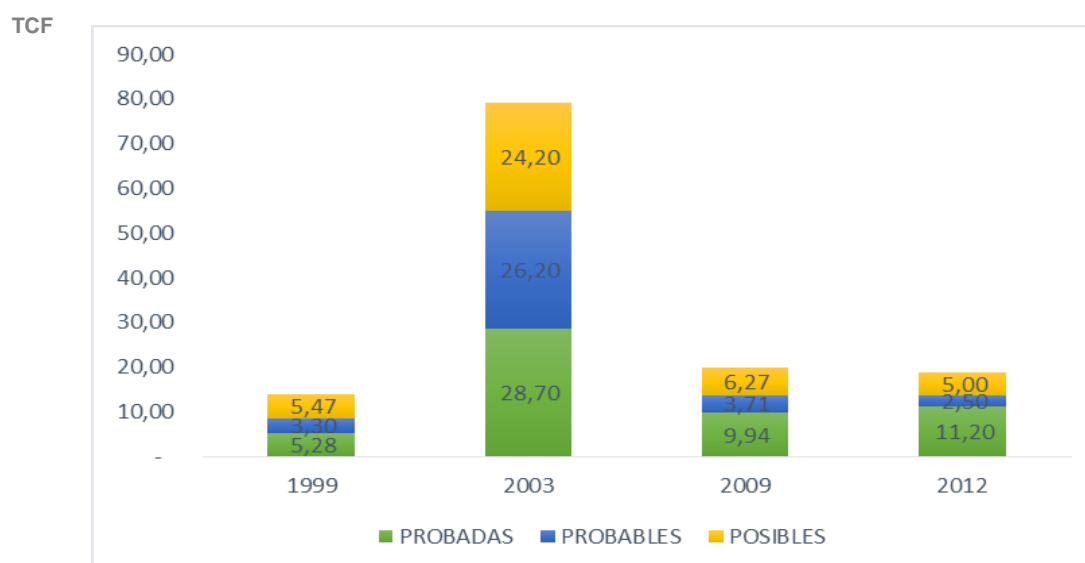
La producción de gas natural en 2013 fue entregada en su totalidad a YPFB por las diferentes empresas que operan los campos bajo los contratos de operación, incluyendo YPFB Chaco y YPFB Andina. Del total de gas natural producido en 2013, el 32% proviene del campo Sábalo y el 19% del campo San Alberto. El campo Margarita – Huacaya 18%.<sup>10</sup>

En el caso de la producción del petróleo, también incrementó desde 1991 hasta la fecha en alrededor de un 90%. Ente 1999 y 2000 presenta un decremento debido la caída en la demanda interna, el cual este producto es consumido casi en su totalidad dentro del mercado interno, posteriormente comienza a recuperar debido a altos incrementos en el precio internacional incentivando a su producción y exportación de crudo residual.

<sup>10</sup>: DELGADILLO, María Félix; SUAREZ, Álvaro (2015) Tomo I Diagnostico Sectorial. Hidrocarburos. UDAPE. Pág. 18

En este marco, la producción se destaca la importancia de las reservas de gas natural, las mismas que se clasificaban en reservas probadas, probables y posibles. Sin embargo, la contabilización de las reservas con las que efectivamente se contó en el periodo de análisis pero ahora se la realiza tomando en cuenta las reservas probadas y probables (conocidas como reservas certificadas).

**GRÁFICO N° 11**  
**RESERVA NACIONAL DE GAS NATURAL**  
**(Trillones de Pies Cúbicos Americanos)**



	1999	2003	2009	2012
PROBADAS (P1)	5,28	28,70	9,94	11,20
PROBABLES (P2)	3,30	26,20	3,71	2,50
<b>P1+P2</b>	<b>8,58</b>	<b>54,90</b>	<b>13,65</b>	<b>13,70</b>
POSIBLES (P3)	5,47	24,20	6,27	5,00

**Fuente:** Fernández, Javier. *Petróleo, Precio consumo y tendencias*. IIE – UMSA

Las reservas certificadas probadas y probables de gas natural crecieron desde 5.69 TCF en 1997 (antes de la capitalización) hasta 13.70 TCF registradas el 2012. Un factor que contribuyó al importante aumento en las reservas nacionales fue el rol activo que jugó Y.P.F.B durante el proceso de capitalización y posterior a la misma realizando presentaciones internacionales para promover las áreas libres

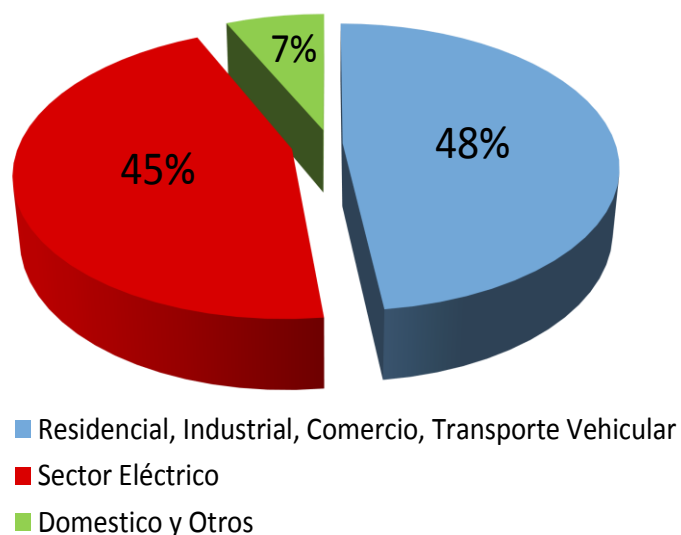
con potencial hidrocarburífero, en busca de capitales de inversión dirigidos a la exploración y explotación.

### 3.3.3 CONSUMO DEL GAS NATURAL

#### 3.3.3.1 MERCADO INTERNO

El consumo de gas natural en el mercado interno, registrado el 2008 era aproximadamente a 1.14 MMm<sup>3</sup>/día, para el año 2013 el consumo interno de gas natural alcanzó un promedio de 9,14 MMm<sup>3</sup>/día, los sectores Residencial, Comercial, Industrial y Transporte Vehicular son los principales consumidores con un promedio de 4,40 MMm<sup>3</sup>/día que representa el 48,09% del total comercializado, le sigue el Sector Eléctrico, con un consumo promedio de 4,12 MMm<sup>3</sup>/día que equivale al 45,05%, y Consumidores Directos y Otros con 0,63 MMm<sup>3</sup>/día que significa el 6,86% del total, cuya distribución es la siguiente:

**GRÁFICO N° 12**  
**CONSUMO DE GAS NATURAL POR SECTORES - MERCADO INTERNO AL 2008**



Fuente: UDAPE

Las variaciones al alza del consumo de gas natural en los últimos años son por el aumento del consumo de las termoeléctricas, el consumo de Gas Natural Vehicular (GNV) y la ampliación de la distribución de gas natural por redes.

### **3.3.3.2 MERCADO EXTERNO**

El valor de las exportaciones de hidrocarburos en el año 2013 fue de \$US. 6.056 millones, superior en 12% respecto a 2012, explicado por la recuperación de la demanda de gas natural en Brasil y Argentina. La representatividad del sector dentro el conjunto de exportaciones fue de 53%, superior al alcanzado el año 2008, donde las exportaciones de hidrocarburos representaron el 50% del total de las exportaciones

Bolivia firmó tres contratos de exportación con Brasil; GSA, Cuiabá y BG COMGAS. La mayor parte de las exportaciones bolivianas de gas natural se realizan por el GSA, alrededor de 940 MMPCD, valor equivalente al 83% del total exportado en 2007. Los volúmenes de exportación a Cuiabá y BG-COMGAS son mucho más modestos, alrededor de 2 a 9% entre 2000 y 2007.

Bolivia exportaba gas natural a la Argentina con el primer contrato de exportación a partir de abril de 1972, hasta su conclusión en junio de 1999, el volumen total alcanzó a 52 mil millones de metros cúbicos (equivalentes a 1.87 TCF), y en valor alcanzó a \$US.4 580 millones.

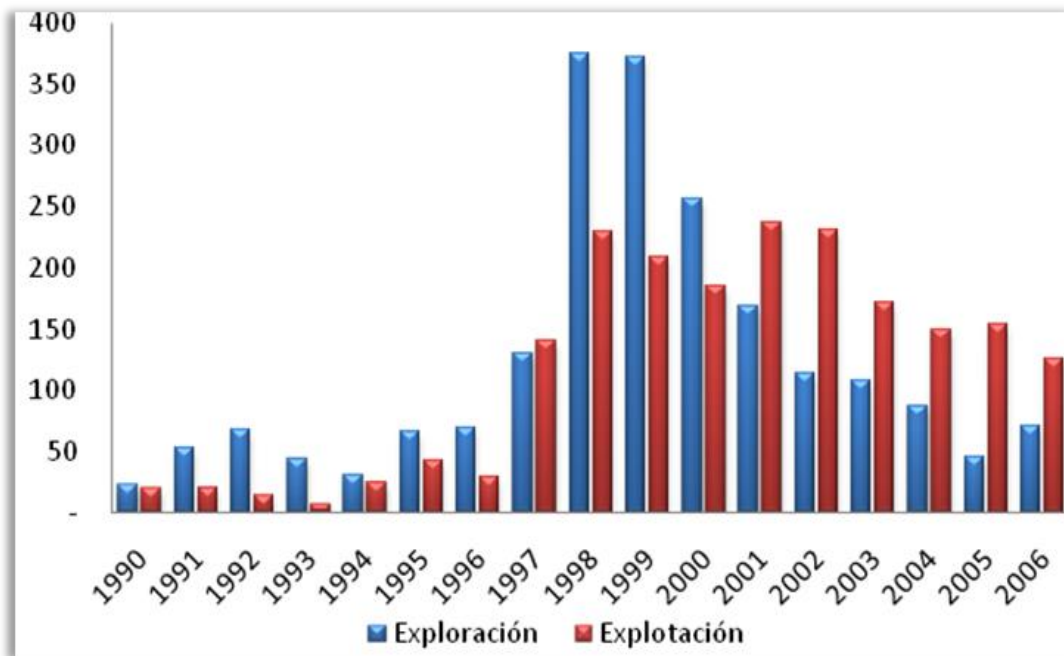
Otro contrato es YPFB -ENARSA, exportando a Argentina a partir del 2007, cuyo volumen inicial de 7,7 MMm<sup>3</sup>/día para los dos primeros años; volumen que posteriormente se incrementa hasta llegar a 27,7 MM m<sup>3</sup>/día.

### **3.3.4 LA INVERSIÓN**

Normalmente la inversión en los hidrocarburos se realiza en las actividades de exploración y explotación de los hidrocarburos por su estrecha relación que

presentan con la producción y las reservas. Como se puede observar en el siguiente gráfico, las inversiones desde 1997 comenzaron a crecer en ambas actividades en un orden de \$US. 271 millones debido a que estuvieron concentradas en importación de maquinaria y equipo y al reacondicionamiento de las instalaciones físicas existentes en los campos, pero desde el año 2000 comienza a descender. Esto se debe fundamentalmente a que el proyecto de exportación estaba consolidado y la capacidad de producción era suficiente para satisfacer la demanda en ese entonces.

**GRÁFICO N° 13**  
**INVERSIÓN EN EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE 1990 -2006**  
**(Millones de dólares)**



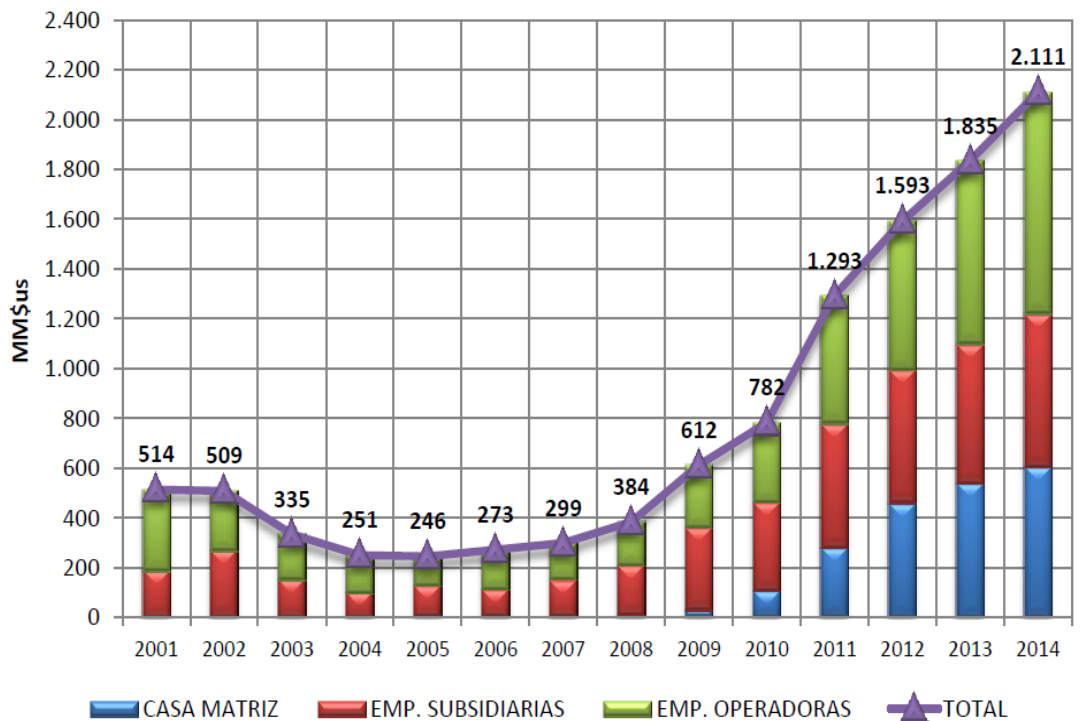
Fuente: UDAPE

En los años 1998 -1999, la exploración refleja un mayor aporte en \$US. 746,76 millones, a partir del 2000 empieza a declinar por la conclusión de los compromisos de inversión de las empresas capitalizadas y por el hecho que para el primero de enero de 2000 las reservas de gas natural probadas y probables

alcanzaron los 32.2 TCF, cantidad muy superior a la necesaria para cumplir con los contratos de venta de gas natural al Brasil y que posteriormente en enero de 2001 se incrementó a 46.8 TCF, haciendo innecesarias mayores inversiones en el sector hasta hallar nuevos mercados. Para el año 2003 se alcanzó a 54,9 TCF

Con la reestructuración del sector por la nacionalización de los hidrocarburos, las inversiones en estas actividades fueron afectadas por las expectativas políticas en el sector, fortaleciendo así las actividades en el *upstream* (86,4% respecto a 2007, pasando de 149,5 a 278,7 millones de dólares)<sup>11</sup>, priorizando la industrialización de los hidrocarburos.

**GRÁFICO N° 2**  
**INVERSIÓN POR TIPO DE EMPRESA PERÍODO 2001 AL 2014**



Fuente: UDAPE 2015

<sup>11</sup>DELGADILLO, María Félix; (2008) Tomo I Diagnostico Sectorial. Hidrocarburos. UDAPE. Pág. 25



Se tiene registrado que las inversiones ejecutadas el año 2013 llegó al 40% (\$US.737 millones) de las inversiones totales fueron realizadas por las empresas operadoras, el 30% (\$US.559 millones) por las empresas subsidiarias, y el restante 30% (\$US.539 millones) fue ejecutado por Casa Matriz, por eso la inversión en la Corporación el 2013 llegó a \$US.1.835 millones (Casa Matriz y empresas subsidiarias), monto superior en 10,4% al registrado el 2012 que alcanzó a \$US. 995 mil millones (UDAPE, 2015).

La inversión en el sector para el 2014 fue de 2.11 mil millones de dólares; siendo el rubro con mayor incentivo (atracción) desde hace más de una década, lo que ha convertido a YPFB en un monopolio gubernamental, constituyéndose en uno de los cuatro sectores estratégicos (hidrocarburos, minería electricidad y recursos ambientales) del nuevo Modelo Económico Social Comunitario Productivo, que actualmente se aplica en el país, que a criterio de los organismos internacionales como el Fondo Monetario Internacional, Banco Mundial, Banco Interamericano de Desarrollo, Corporación Andina de Fomento, Centro de estudios Económicos. Para América Latina, se constituye en la base, el semillero del nuevo desarrollo productivo del país, modelo inédito, que está permitiendo con holgura la redistribución de ingresos a sectores sociales.

### **3.3.5 IMPACTO FISCAL**

El aporte fiscal que el sector hidrocarburífero he representado un indicador de importancia en la economía de Bolivia, en especial durante el último periodo histórico, como fuente para la aplicación de políticas de desarrollo tanto nacional como regional y local.

### 3.3.5.1 UPSTREAM

La incidencia fiscal dentro de las actividades del *upstream*, se reflejada en las transferencias de las regalías y patentes departamentales como se observa en el cuadro N° 3:

**CUADRO N° 3**  
**PARTICIPACIÓN DE REGALIAS E IMPUESTOS SEGÚN NORMATIVA TRIBUTARIA**

CONCEPTO	Sistema Antigo (Ley 1194)	Sistema Nuevo (Ley 1689)		Sistema Nuevo (Ley 3058)	
		Existente (5% reservas)	Nuevos (95% reservas)	Existentes (5% reservas)	Nuevos (95% reservas)
<b>1. REGALIAS Y PARTICIPACIÓN EN BOCA DE POZO</b>					
1.1 Participación departamental	11	11	11	11	11
1.2 Nacional Compensatoria	1	1	1	1	1
1.3 Participación YPFB(+TGN)	0	6	6	6	6
1.4 Nacional Complementaria	0	13	0	-	-
1.5 Impuesto Nacional	19	0	0	-	-
1.6 Participación Nacional (TGN - Ley 1689)	19*	19	0	-	-
	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
<b>2. IMPUESTOS</b>					
2.1 IUE(Leyes 1194, 1689 y 843)	40**	25***	25	-	-
2.2 Imp. Remisión Utilidades al Exterior(Ley 843 <sup>1</sup> )	0	12,5***	12,5	-	-
2.2 SURTAX <sup>2</sup> (Ley 843)	-	-	25	-	-
2.3 IEH	-	-	-	-	-
2.4 IDH	-	-	-	-	-

**Elaborado:** María Félix Delgadillo y Rolando Pardo Saravia en base a datos de YPFB

(\*): En favor de YPFB

(\*\*): Acreditable contra Regalía 11% Nacional Compensatoria e Impuesto Nacional

(\*\*\*): Acreditable contra Regalía Nacional Complementaria de 13% a campos existentes

(1): La Ley 843 dice 25% del 50% remesado = 12, 5% del total remesado al exterior

(2): SURTAX Alícuota adicional a utilidades extraordinarias por actividad extractiva de RR NN no renovables

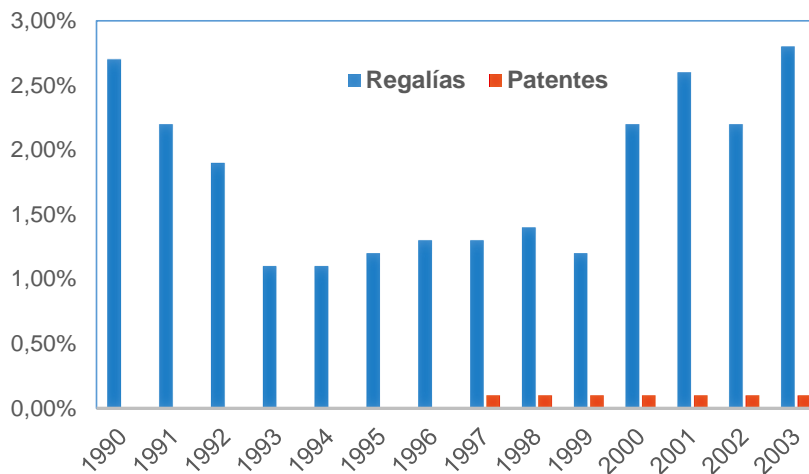
Ley 1689 en los artículos 45 al 49, estableció las **Patentes** a ser canceladas por las empresas petroleras. Esta medida fue reglamentada mediante el Decreto Supremo N° 25074.

**CUADRO N° 4**  
**ESCALA DE PATENTES**

<b>Para áreas tradicionales</b>	<b>Para áreas No tradicionales</b>
De 1° a 3° año Bs.2, 50 p/hectárea	50% valores para áreas tradicionales.
De 4° a 5° año Bs.5 p/hectárea	Cualquier periodo de retención y de explotación en áreas tradicionales o no tradicionales, respecto a los contratos de riesgo compartido, obligará a YPFB al pago de Bs 20p/hectárea
Del 6° a 7° año Bs.10 p/hectárea	
Del 8° en adelante Bs.20 p/hectárea	

Sobre las recaudaciones por *UPSTREAM* está compuesto por dos partidas: regalías y patentes que básicamente el primero aporta más son las regalías. En el gráfico N° 15 se muestra su contribución a niveles del PIB:

**GRÁFICO N° 3**  
**RECAUDACIONES UPTREAM 1990 - 2003**  
(Porcentajes del PIB)



Fuente: Delgadillo (2005)

Se observa que en los años 1990-1995 los ingresos de regalías presentan una tendencia decreciente, de 2.7%/PIB a 1.2%. A partir de 1998, se presenta una recuperación en las recaudaciones llegando a representar 2.8% en 2003; debido a las recaudaciones por regalías al inicio de la exportación de gas al Brasil a partir de 2000.

En lo que respecta a los **Patentes**, su recaudación tiene un comportamiento lineal, ya que a partir de 1997 hasta el 2003 se mantuvo en alrededor 0.1% del PIB. En términos monetarios presentaron un típico aumento de \$US.1.3 millones en 1996, éstos alcanzaron a \$US.4.2 millones en 1997, hasta llegar a \$US.7.2 millones en el año 2003, debido a la mayor superficie explotada.

### **3.3.5.2 DOWSTREAM**

En las fases de refinación, comercialización e importación y transporte de hidrocarburos, más conocido como “**Downstream**”, participa con el pago de los siguientes impuestos:

1. Impuesto al Valor Agregado
2. Impuesto a las Transacciones
3. Impuesto a las Utilidades de las Empresas (incluye remesas al exterior)
4. Impuesto Extraordinario a las Utilidades de las Empresas (SURTAX)
5. Impuesto Especial a los Hidrocarburos y Derivados (IEHD)
6. Margen Fijo (impuesto especial)

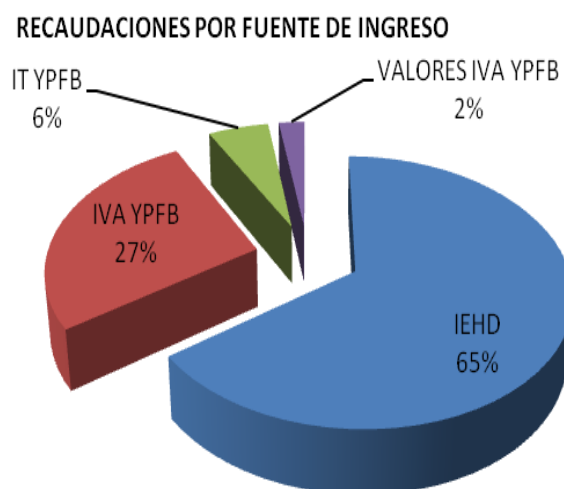
Antes YPFB transfería el 65% de sus ingresos<sup>12</sup> al TGN, cuyo monto se descontaban los impuestos como el IVA, IT y regalías; el saldo era apropiado TGN

---

<sup>12</sup> Por D S 22237 de junio 30 de 1989 y la Ley 1454, YPFB transfería el 65% de sus ingresos al TGN. Este porcentaje fluctuó entre 60% y 65%, y en 1997 se estableció que la transferencia fuera del 45% debido a que en forma paralela estaba en funcionamiento el Margen Fijo.

y no era coparticipable. A raíz de la capitalización, el gobierno modificó el sistema impositivo para este sector, debido a que las empresas privadas ya no podrían continuar transfiriendo al TGN sus excedentes, creando un **Impuesto Especial a los hidrocarburos y Derivados (IEHD)**. A su vez se creó el **Margen Fijo** como sustituto parcial de estos excedentes para las etapas aún no privatizadas (refinación y comercialización).

**GRÁFICO N° 4**  
**RECAUDACIONES POR FUENTE DE INGRESO DE 2012**



**Fuente:** Ministerio de Hidrocarburos y Energía

Al producirse la privatización de las refinerías (1999), el *margen fijo* requería ser captado por el TGN mediante algún mecanismo, por lo que se decide fusionar el Margen Fijo al IEHD, convirtiendo este concepto en un tributo a ser cobrado y controlado vía la administración tributaria.

En el inicio del proceso de capitalización se vio por conveniente sustituir el IRPE por un impuesto que pueda ser acreditable en el país de origen de las empresas extranjeras, siendo cambiado por el impuesto a las utilidades de las empresas IUE, acción que es realizada a fines de 1994. Paralelamente a esta acción, se crea el *Impuesto a las Utilidades Extraordinarias (SURTAX)*, impuesto que no presentaba

resultados positivos de recaudación debido a la generalidad de la normativa y la complejidad en su aplicación y metodología de cálculo.

Finalmente, una vez capitalizadas todas las fases de la actividad petrolera se fusiona el Margen Fijo con el IEHD y se mantiene en vigencia el IUE y el SURTAX.

**CUADRO N° 5**  
**RECAUDACIONES POR CONCEPTO DE EXCEDENTES**  
**(En millones de dólares)**

AÑO	TOTAL EXCEDENTE	IEHD (1)	TOTAL IMPUESTO A LAS UTILIDADES (2)				TOTAL EXCEDENTE (3)		
			TOTAL	Capitalizada	Remesa al exterior	SURTAX	TOTAL	Mercado Interno	Mercado Externo
1990	211,58		0,23	0,23			211,35	165,18	46,17
1991	240,61		0,05	0,05			240,55	217,61	22,94
1992	220,19		0,05	0,05			220,15	199,15	21,00
1993	265,43		0,17	0,17			265,26	207,03	58,23
1994	217,90		0,25	0,25			217,65	172,27	45,38
1995	210,58	9,76	0,73	0,73			200,09	161,00	39,09
1996	237,19	9,27	1,67	1,67			226,25	182,70	43,55
1997	181,30	103,12	3,60	3,60	0,10		74,58	58,50	16,09
1998	294,62	198,65	14,78	14,78	0,14		81,19	77,05	4,14
1999	286,26	203,47	14,13	14,13	0,00		68,66	68,66	-
2000	232,03	218,00	14,03	14,03	0,01			-	-
2001	216,02	198,00	18,02	18,02	0,04			-	-
2002	195,83	186,36	9,47	9,47	0,11			-	-
2003	152,07	138,20	13,86	3,86	0,05			-	-

**Fuente:** Delgadillo 2005

Es necesario recalcar el periodo señalado las recaudaciones disminuyeron inclusive antes de la capitalización, con excepción del período 1998-2002. El “excedente”, si bien presenta una tendencia a incrementarse hasta 1996, es importante señalar que en este período casi anualmente se daban los denominados “gasolinazos” afectando al consumidor final, debido a que las

recaudaciones significa más del 95% de los impuestos que fueron creados para sustituir el “excedente”; fue realizado por un impuesto regresivo, debido a que recae sobre productos de primera necesidad cuya demanda tiene elasticidad baja.

### 3.3.6 CONTRIBUCIÓN A LAS EXPORTACIONES

Como parte de la actividad hidrocarburífera, Y.P.F.B. es el encargado de realizar la exportación tanto de petróleo como de gas natural.

**CUADRO N° 6**  
**PRIMER CONTRATO DE EXPORTACIÓN DE GAS NATURAL A LA ARGENTINA**

Años	Volumen		Monto
	MM m3	MM pc	Millones \$US.
1972-1979	12,2	430 963	405
1980-1989	21,95	775 709	3 083
1990-1999	18,7	660 617	1 092
<b>Total</b>	<b>52,84</b>	<b>1 867 289</b>	<b>4 580</b>

Fuente: YPFB

El primer contrato de exportación de gas natural se realizó con Argentina por el lapso de 20 años comenzando en mayo de 1972, este contrato (incluidas las renovaciones) llegó hasta agosto de 1991 (27 años y 4 meses). En un principio el contrato de venta de gas natural con la Argentina fue suscrito a precio fijo de 0.225\$US./MPC Posteriormente la negociación de precios evolucionó en muchas renovaciones de contrato hasta que en 1987 se establecía el precio de exportación en función a una fórmula que involucra una canasta de Fuel Oil incluyendo la aplicación de un factor de ajuste. El volumen exportado alcanzó a 1.87 trillones de pies cúbicos (TCF). (UDAPE 2005)

A su vez, desde 1992 se comienza el Acuerdo de Complementación Energética con Brasil, siendo un incentivo para la inversión extranjera directa en Bolivia. En

1996, se suscribieron los contratos de compra-venta de gas natural por un periodo de 20 años - que aún está en vigencia - comenzando a exportar el 1 de julio de 1999. Para este efecto se programaron niveles de exportación de gas natural considerando la demanda efectiva del Brasil.

**CUADRO N° 3**  
**VOLÚMENES CONTRACTUALES DE EXPORTACIÓN DE GAS NATURAL AL BRASIL**

PERIODO	MMM3D	TAKE OR PAY <sup>13</sup>
1999	2.20	0%
2000	9.10	60%
2001	13.30	65%
2002	20.40	70%
2003	24.60	75%
2004 al 2019	30.08	80%

**Fuente:** VMH, Contrato de exportación de gas natural al Brasil

Como se observa en la tabla anterior los volúmenes programados de exportación de gas natural son ascendentes alcanzando el año 2004 el nivel máximo de exportación de 30.08 MMM3D. Asimismo se tienen programados niveles crecientes de 'Take or Pay' que lleguen a 80% el 2004.

Las exportaciones de gas natural a la República Argentina, que fueron adquiriendo cada vez mayor importancia hasta la fecha; además los ingresos derivados de sus exportaciones han incidido tradicionalmente con gran peso tanto en la oferta de divisas como en los ingresos fiscales

El gráfico N°17 muestra el comportamiento de la tasa de crecimiento del valor de las exportaciones de gas natural entre 1990 y 2008, donde se evidencia un gran salto en el año 2000, que se puede explicar por la explotación en mayor volumen

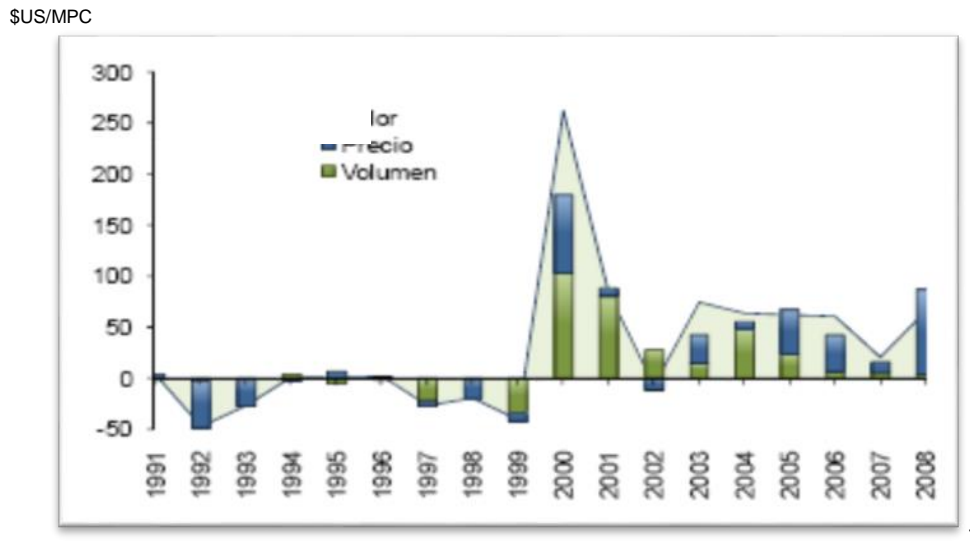
---

<sup>13</sup> TAKE OR PAY: El comprador adquiere los volúmenes acordados mientras dure el contrato.



para la exportación de gas a Brasil y los mejores precios pagados por Brasil respecto a los contratos con Argentina. Asimismo, el crecimiento registrado desde 2004 (superiores al 60% anual) se explica por la elevación constante del precio, a excepción del 2004, en que se explica en parte por el aumento significativo de las exportaciones a la Argentina.

**GRÁFICO N° 17**  
**TASA DE CRECIMIENTO DE LAS EXPORTACIONES DE GAS NATURAL**  
**Valor, Volumen y Precio**



**Fuente:** YPFB

### 3.3.7 LA NACIONALIZACION DE LOS HIDROCARBUROS

A partir del D.S.28701 de 01 de mayo de 2006, es conocido como la tercera nacionalización que permitió controlar la cadena productiva. Para ello, se transfirió a YPFB el 50% de las acciones de Chaco, Andina y Transredes. Posteriormente, YPFB compro o expropio las acciones necesarias que le permitían la conducción de la actividad petrolera. A partir de ese momento, YPFB tomó el control de la producción, comercialización e industrialización del sector.

Varios críticos sostienen que la actual bonanza económica se debe a exclusivamente a la notable alza de precios de petróleo en el mercado mundial,

sin embargo no se hubiera tenido el mismo efecto a favor de los ingresos nacionales si las empresas transnacionales sigan teniendo la titularidad de ser dueñas del gas en boca de pozo; y si se mantenía la condición de YPFB 'Residual' donde se despoja a Bolivia el control de las reservas presente y futuras.

Gracias a la nacionalización de acuerdo a "La Estrategia boliviana de Hidrocarburos" (2008) se plantea mecanismos de cambio de la cadena energética, e industrialización de los hidrocarburos. En este nuevo periodo histórico (2006 - 2014) se ha dado una buena situación macroeconómica comparada con los periodos anteriores y con América Latina. El gobierno boliviano ha propuesto que la estabilidad de precios y la macroeconomía es un patrimonio de todos los bolivianos y que permite sentar las bases para el cambio estructural<sup>14</sup> que manifiesta en el Nuevo Modelo Económico Social y Comunitario.

La nacionalización de los hidrocarburos fue el logro más notable del primer quinquenio de gobierno, porque permitió duplicar el PIB, generación durante cuatro años de excedentes fiscales, quintuplico las Reservas del Banco Central lo que permitió enfrentar la crisis financiera mundial con cierta tranquilidad, creando un ambiente prospero para el desarrollo de los hidrocarburos:

A partir del 2005 nace la necesidad de refundar YPFB, con la finalidad de imponer la propiedad nacional del gas natural y petróleo, resolución que parte del Referéndum del gas, ordenada por la Ley 3058, que en su artículo 6, determina la recuperación de la propiedad estatal de las acciones de los bolivianos en las empresas petroleras capitalizadas, lo que le determinaba participar en toda la cadena productiva de los hidrocarburos, le habilitaba a participar como directa accionaria en las empresas petroleras Chaco S.A. y Andina S.A. y la empresa transportadora Transredes S.A.

---

<sup>14</sup>LOZA Gabriel, (2015). "Macroeconomía en el proceso de cambio" Suplemento especial *El Cambio*. Pág. 15

Esta determinación conllevó que los ingresos por hidrocarburos se incrementen sostenidamente desde 2006, originando una profunda transformación de la economía nacional, principalmente por la venta de gas natural a los mercados de Brasil y Argentina, llegando a captar en 2013 Bs. 55.199 millones.

Los gobiernos Autónomos Departamentales, Municipales y la Universidades públicas se beneficiaron con mayores ingresos. En el 2013 estas instituciones recibieron Bs. 29.221 millones, 6,3 % adicional a lo percibido en 2012. Los Gobiernos Autónomos municipales en sus transferencias presentaron una variación de Bs. 958 millones respecto del año anterior, alcanzando Bs. 15.528 millones. Los Gobiernos Autónomos Departamentales recibieron por transferencias y regalías Bs. 9.817 millones, donde las regalías por hidrocarburos representaron el 60,4 % del total de transferencias.

Actualmente YPFB Transporte S.A. traslada el 100 % del gas natural a Argentina y el 45 % al Brasil. Los ingresos por venta de hidrocarburos se expandieron en 11. % debido al crecimiento en el volumen de ventas de gas natural a los mercados de Brasil y Argentina. La comercialización de hidrocarburos en el exterior ascendió a Bs. 34.094 millones.

Considerando las nuevas exploraciones y su posterior explotación de recursos hidrocarburíferos se prevé para el futuro un crecimiento sostenido, a pesar del entorno de desaceleración regional y el descenso de los precios de los hidrocarburos.

En el mercado externo de hidrocarburos, se espera un desempeño positivo de las actividades de petróleo crudo y Gas natural, como resultado de una demanda favorable de gas natural por parte de Brasil y Argentina.

También se puede resaltar que se tiene consecuencias significativas de este último periodo, uno de los mayores logros es que Bolivia dejó de ser un país HIPC

(*Heavily Indebted Poor Countries*), que es la nominación que se da a los países con alta deuda pública, principalmente situados en África, Asia y Latinoamérica, situación que redujo al país, a poder negociar sólo créditos multilaterales como el BID, la CAF, y el IFC (instancia dependiente del BM), en condiciones onerosas para el país.

Dentro del programa de inversiones, para el 2010 el PGE (Presupuesto General del Estado) asigno los siguientes montos:

**CUADRO N° 8**  
**PROGRAMA DE INVERSIONES PARA EL SECTOR HIDROCARBUROS**  
**PRESUPUESTO GENERAL DEL ESTADO 2010**

<u>PROYECTOS</u>	<u>MONTO BS</u>	<u>MONTO \$US.</u>
Planta Separadora de líquidos - Rio Grande de 6 MMm3	350.000.000,00	49.645.390,00
Planta de Separación de líquidos - Rio Grande de 30 MMm3 Gran Chaco	490.000.000,00	69.503.546,00
Planta GLT	91.000.000,00	12.907.801,00
Planta de Amoniaco y Urea	420.000.000,00	59.574.468,00
<b>TOTAL (2010 )</b>	<b>1.351.000.000,00</b>	<b>191.631.205,00</b>

En la última década, el contexto internacional fue favorable para que las exportaciones de gas, lo que coadyuvo a la inversión pública - que se multiplicó al menos ocho veces entre 2006 y 2015.

Los factores que contribuyeron al crecimiento anual promedio de 4,9% del país en el periodo 2009-2013 fueron la acumulación de capital, principalmente la inversión pública (2,1%); los términos de intercambio o exportaciones (1,4%); el trabajo o

incremento de la población económicamente activa (0,9%); y la productividad (0,5%).

Realidad que no pondrá en riesgo las tasas previstas de crecimiento anuales de 5%, que sabemos aumentan los niveles de ingreso de la población, reducen los niveles de pobreza, aseguran la igualdad social y mejoran el acceso de los bolivianos a la infraestructura y servicios”.

## **CAPITULO 4.**

### **EVOLUCIÓN DE LOS PRECIOS**

---

#### **4.1 TEORIAS SOBRE LOS PRECIOS DE LAS MATERIAS PRIMAS**

De acuerdo a las tendencias de largo plazo en los precios de productos primarios, los economistas clásicos consideraban que los precios tendían a subir debido a una restricción de la oferta que también era cíclica, en casos por razones técnicas, reducción de las reservas, políticas y hasta militares, todas contrarias al crecimiento vegetativo y la ampliación de la demanda, que presentaban un crecimiento exponencial, lo que ocasionaba un estancamiento de la economía.

Mientras que la hipótesis de Prebisch (1949) y Singer (1950), se considera que la presencia de tendencia secular al deterioro de la relación de los términos de intercambio se debe a que los precios de los productos básicos crecían en menor proporción respecto a los precios de los productos manufacturados mostrando una tendencia declinante de los precios en el largo plazo<sup>15</sup>, como efecto de la baja elasticidad de ingresos de la demanda de productos primarios y el rápido incremento de la oferta. A esta tesis se presentan las siguientes versiones:

- a) Según Bielschowsky (1998) la fase decreciente del ciclo se debe a que los sindicatos de los países industrializados impedían la baja de los precios de bienes industriales, compensando las ganancias que los países de la periferia que obtenían con el auge de los precios primarios.
- b) Según Lewis (1960) el excedente de mano de obra en la agricultura de la periferia no se transfiere a los países de centro; por lo tanto los precios de los productos tienden a la baja.

---

<sup>15</sup> LOZA, Gabriel (2002) Pág. 131

Ambos están centrados en la rigidez relativa de los mercados de trabajo de los países tanto de desarrollo y en desarrollo. Sin embargo, la diferencia de la elasticidad precio y la elasticidad ingreso de la demanda de los productos primarios es menor a la unidad. Si los precios son menores al costo del progreso técnico - por la caída de precios de materias primas - afectan a los precios de productos manufacturados, teniendo un efecto positivo sobre la productividad industrial. Los países de periférica, tienden a transferir parte del progreso y tecnología a los países de centro, mientras que estos países de centro retienen el suyo.

Las políticas que el Fondo Monetario Internacional (FMI) recomendaban frente a estos desequilibrios - de naturaleza transitoria - en balanza de pagos, que debido a la caída en los ingresos de exportación, que era conveniente aplicar dos tipos de políticas:

- a) Aplicar un financiamiento compensatorio de emergencia,
- b) Creación de fondos de estabilización de precios para productos específicos.

Otros investigadores complementan que precios relativos de materias primas no son estacionarios, porque toman la forma de una tendencia determinística, por la presencia de cambios estructurales. Grilli (1988).

A mediados de la década de los noventa, el estudio de los *shock* de precios en las materias primas, se basan en métodos de descomposición de series de tiempo y precios reales de las materias primas que presentaban tendencia secular, persistente y que no provenían de las desviaciones temporales respecto a la tendencia, sino al grupo de productos considerados en el estudio (Reinhart y Witchman – 1994).

Cashin, Liang y Mcdermott (1999), basan sus estudios en la estimación de la media insesgada de las perturbaciones, realizando un análisis con el *Estimador de media neutral de primer orden Auto regresivo (AR/RU)*<sup>16</sup>, sus resultados muestran que la mayoría los precios de los *commodities* (productos primarios) son típicamente de larga duración - normalmente más de cinco años para disipar la mitad del efecto del *shock* inicial - y persistentes: por el lado de la demanda. El mercado de *commodities* juega un rol importante en la transmisión de perturbaciones en los ciclos de negocios y afectan los ratios de inflación en las naciones industrializadas<sup>17</sup>.

A diferencia de otros trabajos, afirman que la persistencia finita indica que los esquemas de estabilización de *commodities* pueden ser exitosos en las ganancias de exportación (León y Soto, 1997). Sin embargo existen estimadores (AR/UR) de persistencia que indican que hay muchos *commodities* con *shocks* finitos y de larga duración; se pone en duda que medidas como el financiamiento compensatorio y los fondos de estabilización probablemente no sean eficaces y que la suavización del consumo no llegue a ser sostenible.

Complementando el anterior acápite, encuentran que la duración y magnitud de los ciclos de precio de *commodities* se debe a que existe una asimetría en los ciclos de los precios. En la fase de declinación que dura por lo menos un año más que la fase de auge. La magnitud de la caída de los precios en la fase de declinación es mayor que el alza de los precios en la fase de recuperación del ciclo, mientras que la tasa de variación de los precios en la fase de auge es más

---

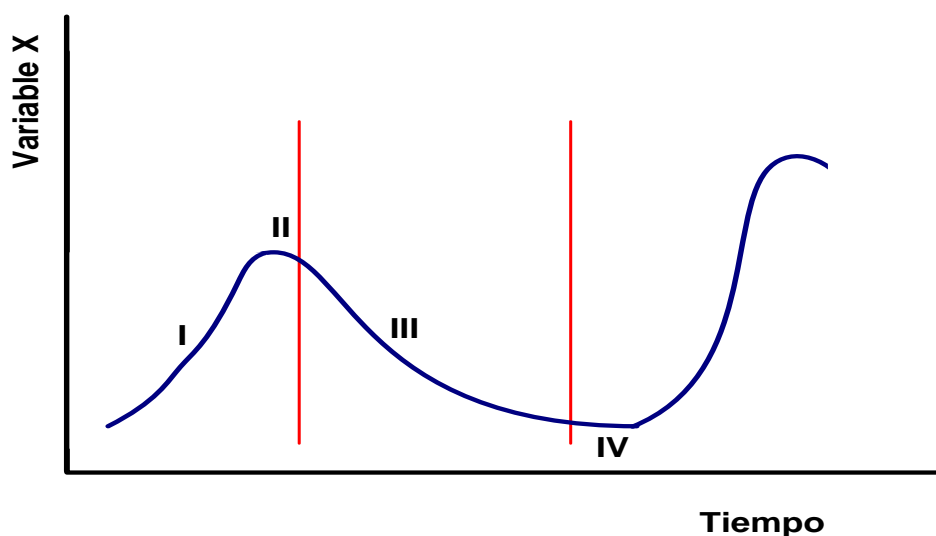
<sup>16</sup> Estudio realizado por Andrews (1993) es un estimador que puede determinar la persistencia de los *shocks* de precios de los *commodities*. La ventaja es que es utilizada para modelos con independencia; presentando una distribución normal y compatible a los test de raíz unitaria

<sup>17</sup> CASHIN (1999) How persistent are *shocks* to World commodity prices? Pág. 178.



rápida que en la fase de declinación. Hay poca evidencia de una forma consistente en el ciclo de los precios.<sup>18</sup>

**GRÁFICO N° 5**  
**CICLO ECONÓMICO: FASE DE DECRECIMIENTO DE LARGA DURACIÓN**



**Fuente:** Elaboración propia

No existe una relación de dependencia entre la duración de la fase de declinación y la fase de auge. El hecho de que grandes movimientos adversos en los precios continúen por un largo tiempo no significa que haya mayor probabilidad de que la fase de declinación vaya a terminar con el inicio de la fase de recuperación

Así mismo, estos investigadores han determinado una aplicación de los *shocks* utilizando la estimación de la *mediana insesgada*, que es superior al test de la raíz unitaria para determinar la persistencia de perturbaciones en los precios de los productos básicos. Su hipótesis es que las perturbaciones de los precios de la mayoría de los productos básicos son típicamente de larga duración y que la variabilidad de su persistencia es bastante amplia; concluyendo que presentan

<sup>18</sup> LOZA, Gabriel (2002) El deterioro de los precios de los productos básicos. Pág. 133

diferencias entre grupos de productos, siendo más persistentes en los recursos naturales no renovables.

Congruentemente, Cashin, Mcdermott y Scott en un análisis sobre Impactos de Precios Internacionales, encuentran las siguientes conclusiones:

- Existe una asimetría en los ciclos de los precios caracterizada por una fase de declinación que dura por lo menos un año más que la fase de auge.
- La magnitud de la caída de los precios en la fase de declinación es mayor que el alza de los precios en la fase de recuperación del ciclo, mientras que la tasa de variación de los precios en la fase de auge es más rápida que en la fase de declinación.
- Hay poca evidencia de una forma consistente en el ciclo de los precios. Por tanto, no hay una relación de dependencia entre la duración de la fase de declinación y la de la fase de auge.
- El hecho de que grandes movimientos adversos en los precios continúen por un largo tiempo no significa que haya mayor probabilidad que la fase de declinación vaya a terminar con el inicio de la fase de recuperación

Para Dehn (2000), los *shocks* de precios en el crecimiento económico destacan que la dependencia de un país exportador de materias primas, que confieren a los *shocks* negativos un efecto ex post y ex ante es incierto. Esta situación reduce las expectativas de crecimiento, mientras que los *shocks* positivos se diluyen rápidamente y no tienen efectos relevantes en el largo plazo.<sup>19</sup>

Los economistas Cashin y Patillo (2000) consideran que los *términos de intercambio* determinan uno de los más importantes precios relativos y que los economistas ignoran muchas de sus propiedades empíricas. Con información de

---

<sup>19</sup> LOZA, Gabriel (2003), "El deterioro de los precios de los productos básicos de exportación de Bolivia durante el shock externo de 1998 1999" BCB, *Revista Análisis*. Pág. 134 – 135.

42 países africanos del Sud Sahara para el período 1990-1996, encuentran que en la mitad de los países, la persistencia del *shock* es menor a cuatro años; mientras que para un tercio de los países los *shocks* son permanentes. Los autores señalan que si los *shocks* son transitorios existe margen para cambios en el ahorro nacional y en el financiamiento internacional para suavizar el sendero del consumo interno. Si los *shocks* son de larga duración, las políticas anti cíclicas tendrán poco impacto para mantener el consumo en su trayectoria inicial.

Según los profesores Roberth J. Carbaugh y Donald Kamps, las políticas orientadas hacia la exportación ofrecen un buen número de ventajas:

1. Alientan el crecimiento de industrias respecto de las que es probable que los países en proceso de desarrollo posean una ventaja comparativa.
2. Mediante el recurso de brindar un mercado más grande en el cual vender, permite a la industria nacional un alcance más amplio para la explotación de economías de escala.
3. Se aplican escasas restricciones a la importación de bienes e imponen a las empresas nacionales una disciplina competitiva que las obliga a elevar su eficiencia.

Sin embargo, contra estas ventajas se levanta un serio problema, que es el crecimiento basado en la exportación que depende de la disponibilidad y capacidad de los países desarrollados para absorber esta producción.

Por lo tanto, en la evidencia empírica, la persistencia de las perturbaciones y que en las fases de declinación dura más que en el auge se debe a la existencia de elementos que ayudan la constancia de la tendencia secular en la caída de los precios. Pero también se presentan indicios de que no existe comovimiento de los precios de productos básicos y no se presenta caídas generalizadas de los precios.

Finalmente, el efecto de los *shocks* de precios en el crecimiento económico ha sido tratado por Dehn (2006), quien destaca que la dependencia de un país de exportaciones primarias prefiere a los *shocks* negativos de precios, además de un efecto ex post, y un efecto ex ante de incertidumbre. Esta situación reduce las perspectivas de crecimiento, mientras que los *shocks* positivos se diluyen rápidamente y no tienen efectos relevantes en el largo plazo.

## **4.2 DETERMINACIÓN DEL PRECIO DEL GAS NATURAL EN EL MERCADO EXTERNO**

Los reservorios más grandes del mundo se hallan concentrados en el Medio Oriente (aproximadamente 40%) y en Rusia (27%)<sup>20</sup>. El consumo mundial predomina los países industrializados como se observa en el siguiente cuadro del año 2004:

**CUADRO N° 9**  
**DISTRIBUCIÓN DEL CONSUMO DE GAS NATURAL A NIVEL MUNDIAL**

<b>PAÍS / REGIÓN</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
EUA y Canadá	31
Ex Unión Soviética	23
Unión Europea	18
Asia Pacifico	13
Medio Oriente	9
Latinoamérica	4
África	2
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>

Fuente: UNCTAD

<sup>20</sup> POVEDA Pablo – RODRÍGUEZ Álvaro (2006) “El gas de los monopolios. Análisis de la política de Hidrocarburos en Bolivia”. CEDLA. Pág. 43

En el mercado de América Latina están potencialmente regionalizados y yuxtapuestos, que tienden a condicionarse mutuamente, pero que no pueden obedecer a lógicas de funcionamiento bastante diversas. Además el fuerte bilateralismo característico del comercio internacional de gas y la larga duración de los acuerdos condicionan las negociaciones y dependen de las características técnico jurídicas de los contratos.<sup>21</sup>

Los contratos internacionales de comercio de gas natural tienen dos tipos:

- **Contrato de adjudicación** (*dedication contract*)

Cuando se compromete al exportador a vender la producción de un campo de gas específico. Los volúmenes no son fijados de antemano, las cantidades vendidas están sujetas a controles periódicos por parte de los expertos de ambas partes.

- **Contrato de suministro** (*“supply contract”*)

Donde el exportador vende un determinado volumen de gas, sin especificar su origen. El vendedor administra sus reservas para poder atender las cantidades previstas en el contrato. Hay una cláusula clásica en este tipo de contratos es la de *“take or pay”*. donde el comprador está obligado a comprar, mientras dure el contrato, el volumen de gas fijado por el acuerdo, independientemente de si el importador lo toma o no para cubrir los costos de transporte.

Durante los últimos contratos de gas se ha optado por el contrato de suministro. Los contratos de gas durante la negociación se manejan en el marco de un mercado competitivo; ya que después de firmar el contrato y determinar la

---

<sup>21</sup> MORALES, Juan Antonio y otros. (1992) “Shocks externos transitorios y políticas de estabilización para Bolivia” CIEPLAN – BID – IISEC. Pág.204.

inversión fijada, establecen una relación de **Monopolio Bilateral** entre el vendedor y comprador.

Como oferentes se negocia el volumen de gas a ser intercambiado y el rango en el cual los precios podrían variar, tomando en cuenta diversos parámetros de referencia. El **vendedor** considera el nivel de reservas de gas natural que posee y el valor futuro que les atribuye, considerando otras fuentes alternativas de energía y el consumo futuro de gas en su mercado interno. El **comprador** evalúa el tamaño de absorción, actual y potencial, de su mercado energético, tomando en cuenta a los sustitutos más cercanos del gas natural.

La extracción, producción, transporte y distribución de gas natural tienden a crear *monopolios naturales*, debido a los costos marginales decrecientes de la inversión (Morales 1999). En la propuesta se da mucha importancia a los aspectos institucionales de tipo de propiedad de los monopolios (pública o privada), a esquemas de regulación gubernamentales y legislación específica sobre explotación y comercialización de recursos naturales que pudieran existir.

Comúnmente, el precio se fija como punto de referencia con el precio competitivo en el mercado final del país importador. A este precio se resta los costos del importador en transporte, almacenamiento y distribución, además de un margen que cubra los costos de capital y por supuesto y utilidad.

En el comercio de gas está determinado por el volumen que se pacte en el contrato; la cantidad intercambiada podría ser insuficiente, pero la incertidumbre sobre la información del valor y costos, afecta en las decisiones de hacer uso de

los derechos “*make up*” y “*carry forward*” que corrientemente incorporan los contratos<sup>22</sup>.

En este tipo de relaciones existe la posibilidad de que alguna de las partes actúe como un “forastero”, que en términos del comercio del gas significa, romper el contrato. Los límites para esta actitud serían las penalidades presentes en el acuerdo y la dificultad de nuevos contratos de venta de gas en el futuro.

Además, existe una inversión elevada e irreversible que implica la compra -venta de gas, generada por una gran rigidez en las cláusulas de entrega. Bolivia invierte en la extracción, producción y transporte de gas, realiza inversiones en redes de distribución del gas. Así mismo debe correr el riesgo por una certificación técnica tanto del volumen como de la calidad de los depósitos de gas.

Bajo estas condiciones, se establece una cláusula principal sobre la cantidad a intercambiarse durante la vida del contrato, y sobre los volúmenes a ser entregados en base diaria, mensual y anual. El volumen mínimo establecido constituye una cobertura para la recuperación de los costos fijos. Este acotamiento al riesgo de cantidad limita también el riesgo precio.

Así mismo, la rigidez en las entregas puede ser incongruente con el perfil temporal de consumo del comprador, que está en función de la demanda estacional y de sus niveles de actividad económica. Esta característica del comercio origina fluctuaciones importantes de precio<sup>23</sup>.

---

<sup>22</sup>El derecho “*make up*” el comprador puede retirar en años subsecuentes los volúmenes no retirados de la cantidad mínima anual especificada en el contrato.

Con el derecho “*carry forward*”, el comprador retira volúmenes superiores a la cantidad mínima anual

<sup>23</sup> MORALES Juan Antonio, ESPEJO Justo Y CHÁVEZ Gonzalo (1992) ‘Shocks Externos Transitorios y Políticas de Estabilización para Bolivia’. Pág. 197

### **4.3 PRECIOS DEL GAS NATURAL EN EL MERCADO INTERNO**

La determinación de precios antes de la desintegración de Y.P.F.B., perseguía objetivos sociales y de requerimiento de recursos por parte del Tesoro. En ese sentido, no existía una metodología clara en cuanto a su variación.

Durante la privatización de las unidades, se introduce márgenes de beneficio en cada unidad de negocio que en su conjunto determinaban el precio final; tomando el precio internacional publicado en el *Platt's Oil gram Price Report* de *Standard & Poor's* como referencia de cálculo para cada producto derivado. A su vez, se estableció una banda de variación de precios, que luego de varios cambios se determinó en +/-5% con el objetivo de suavizar los incrementos del precio internacional. Técnicamente la banda establecía que solo iba a variar el precio internacional utilizado como referencia de cálculo del precio final de cada producto, cuando el precio internacional de referencia sobrepase la banda hacia arriba o hacia abajo del último precio de referencia vigente en el porcentaje que establece la banda.

Actualmente, los precios del gas natural en el mercado interno son en promedio superiores a los precios establecidos para el mercado externo, los mismos que están regularizado por la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH), donde una de sus atribuciones es efectuar el seguimiento y control de la planificación y programación de la oferta y demanda en el mercado interno de combustibles líquidos y gas natural.

La importancia del método para el cálculo del precio interno es determinar el precio ponderado de venta de exportación a la Argentina y Brasil puesto en boca de pozo; a este precio se suma la tarifa de transporte de gas natural en el mercado interno. Este valor se multiplica por el valor de un factor regulador dando como resultado el precio de venta en el punto de entrega en el mercado interno para los productores y cargadores.



**CUADRO N° 10**  
**CONSUMO EN EL MERCADO INTERNO POR GASODUCTOS (A 2005)**

<b>MERCADO INTERNO</b>	<b>MM PCD</b>	<b>MM m3D</b>
Generadoras Eléctricas	77, 04	2, 18
Distribuidoras de gas por Redes	62,03	1, 76
Entrega a Refinerías	8,36	0, 24
Consumo propio Gasoductos	10,76	0, 30
Consumo propio (J.V. Chaco/Andina)	5,54	0, 16
Consumo propio Oleoductos	1,70	0, 05
Consumo Directo	4,36	0, 12
Venteo	0,13	0, 00

**Fuente:** VMDH ANUARIO ESTADISTICO 2005

Los precios de gas natural para el mercado interno actualmente se encuentran entre una banda de 4, 4700 \$US./MPC como nivel máximo y un nivel mínimo de 0, 57 \$US./MPC, dependiendo del sector de destino y la normativa vigente en cada caso.

#### **4.4 CONTRATOS DE EXPORTACIÓN DE GAS NATURAL CON ARGENTINA**

El primer contrato de venta de gas natural a la Argentina fue firmado en julio de 1968, entre Y.P.F.B. y la *Bolivian Gulf Oil Company*, por la parte boliviana, y Gas del Estado de la República Argentina, denominado “*Contrato de Abastecimiento de Gas Natural*”, para 20 años por 31.572.5 millones de metros cúbicos (MMm3). Este acuerdo constituía la primera experiencia en Sur América de un contrato de venta de gas de tan larga duración. Para Bolivia, el contrato representaba ventajoso pese a tener un precio muy bajo respecto a otros contratos en otros continentes por que el gas era un residuo en la exploración y explotación hidrocarburífera, que usualmente era venteado o quemado.

Como consecuencia de la nacionalización de la *Bolivian Gulf* en 1969, YPF suscribió un nuevo acuerdo con Gas del Estado. Este fue el “*Contrato Ampliatorio y Modificadorio de Provisión de Gas Natural*”, estableciendo que todos los derechos y obligaciones serían transferidos totalmente a YPF; razones por la cual el inicio de exportaciones de gas, iniciándose oficialmente el primero de mayo de 1972.

Después de varias revisiones del contrato a causa de las fallas en el diseño sobre todo para la consideración del precio, especialmente frente a las variaciones que presentaba el precio del petróleo en el mercado mundial se firmó diferentes acuerdos pero no se fijó ningún mecanismo de autorregulación o indexación para su ajuste automático teniendo que revisar periódicamente los precios de exportación, logrando así un incremento del precio inicial en un 80% en 3 años.

En 1976 se firma un segundo acuerdo de ampliación por el incremento de 50% del volumen de compra de Argentina, a causa de los nuevos descubrimientos de reservas gasíferas.

En 1983 el precio alcanzó a 4.47 \$US./MPC, el máximo observado históricamente, pero es en este periodo aparece los grandes rezagos en los pagos de las facturas por gas, debido principalmente al desencadenamiento de la crisis internacional de deuda externa y los desajustes macroeconómicos en Argentina, alcanzando la deuda al país de \$US. 243.4 millones (alrededor de un 8% del PIB boliviano en esa época). En 1984, llegando a acordar que se pagaría el 50% de las facturas provenientes de las ventas de gas natural correspondientes a ese año en dólares de libre disponibilidad y el saldo sería cubierto con bienes y servicios provenientes de la Argentina y que se pagaría además el servicio de la deuda boliviana con ese país.

En 1986, el precio del petróleo en el mercado mundial se derrumbó, lo que hacía imposible mantener los precios del gas de 1983. El 29 de septiembre de 1987 se

firmó un nuevo “Memorándum de Entendimiento”, en el que se fijaba un precio de \$US. 2.76 para el gas entre octubre y diciembre de 1987, y de ahí en adelante se establece un mecanismo de indexación explícito, pero parcial, al precio del petróleo (una canasta de *fuels oils*), que rige hasta hoy.

$$P_G = P_{G-1} + P_{T-1}^* + K$$

Donde:

$P_G \Rightarrow$	Precio de Gas
$P_{G-1} \Rightarrow$	Precio de gas del periodo anterior
$P_{G-1}^* \Rightarrow$	Precio internacional de la Canasta de <i>Fuel Oils</i> (Considerados de New York, Mediterráneo y Rotterdam)
$K \Rightarrow$	Factor de Ajuste

Finalmente el 10 de marzo de 1997 se concertó entre ambos gobiernos incluir una cláusula al contrato renovado en 1994, cual se amplió la exportación de gas natural a la Argentina hasta julio de 1999. El vencimiento de esta ampliación estipulaba que el contrato podría ser nuevamente prorrogable por un año, o ser válido hasta que se inicie la exportación de gas natural al Brasil, el volumen de esta nueva renovación alcanzaba 4.25 MMPC con un *take or pay* del 82%.

El volumen total exportado a la Argentina alcanzó los 52 mil millones de metros cúbicos (equivalentes a 1.87 TCF), que representó \$US.4.580 millones (cuadro N°11).

La exportación de gas natural a la República de Argentina concluyó el 31 de julio de 1999; sin embargo a partir de agosto de 1999, la empresa PLUSPETROL exporta gas natural a la Argentina a través del campo Bermejo, aunque los volúmenes exportados son sustancialmente menores a los exportados en años anteriores (0,2 MPCD). Asimismo, a partir de septiembre de 2001, se ha iniciado

una nueva exportación a la Argentina a través del campo Madrejones con volúmenes que alcanzan los 0.4 MMPCD y se estima que éstas alcancen a 1 MMm3D el 2003. El total de exportaciones a la Argentina ha representado, en la gestión 2001, aproximadamente \$US. un millón.

**CUADRO N° 4**  
**VOLÚMENES DE VENTA A LA ARGENTINA**  
**(1er. Contrato Ampliatorio y Modificadorio de Provisión de Gas Natural)**

<b>AÑOS</b>	<b>MILES DE METROS CÚBICOS TRILLONES DE PIES</b> <b>(Mm3)</b>	<b>CÚBICOS (TCF)</b>	<b>VALORES EN</b> <b>\$US.</b>
1972-1979	12.196.251	0,430	404.793.047
1980-1989	21.952.556	0,775	3.083.446.648
1990-1999	18.695.461	0,660	1.092.110.086
<b>Total</b>	<b>52.844.268</b>	<b>1,866</b>	<b>4.580.349.781</b>

Fuente: YPFB.

El 21 de abril de 2004, se firmó un Contrato temporario de venta de gas natural entre Bolivia y Argentina, mismo que estableció un precio US\$ 0.98 por cada millón de BTU en boca de pozo. Para el cálculo de precio del gas natural también se estableció un máximo de poder, fijado en 1.034 BTU/PC

#### **4.5 CONTRATO DE COMPRA-VENTA DE GAS NATURAL YPFB-ENARSA**

En 2006, la Empresa Nacional Argentina S.A. - ENARSA y YPFB suscribieron un nuevo contrato de compra venta de gas natural - que sustituyó a los anteriormente vigentes- con una duración de 20 años a partir del 1º de enero de 2007 y un volumen inicial de 7,7 MMm3/día para los dos primeros años; volumen que posteriormente se incrementa hasta llegar a 27,7 MM m3/día. El contrato incluye el financiamiento de una planta de extracción de licuables a instalarse en la frontera; la misma que será de propiedad de YPFB.

Los volúmenes comercializados bajo el nuevo contrato son:

**CUADRO N° 5**  
**VOLÚMENES CONTRACTUALES DE EXPORTACION DE GAS NATURAL A**  
**ARGENTINA. ENARSA**  
**Volúmenes Contractuales**

<b>Año</b>	<b>Volumen (MMmcd)</b>
2007	7,7
2008 – 2009	Hasta 16
2010 – 2026	27,7

Fuente: YPFB

La evolución histórica de los precios de venta al mercado de Argentina es

**CUADRO N° 6**  
**PRECIOS DE EXPORTACIÓN DE GAS NATURAL A ARGENTINA. ENARSA**  
**Evolución De Los Precios De Venta (\$US./MMBTU)**

<b>MES</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>
Enero	1.02	0,60	0,60	2,09	3,32	5,00	6,98	7,84	6,99	7,60	10.62
Febrero	1.00	0,60	0,60	2,04	3,35	5,00	6,98	7,84	6,99	7,60	10.62
Marzo	1.03	0,60	0,60	2,06	3,37	5,00	6,98	7,84	6,99	7,60	10.62
Abril	0.90	0,60	0,60	2,24	3,58	4,56	7,80	4,58	7,37	8,77	11,08
Mayo	0.90	0,60	1,59	2,22	3,63	4,56	7,80	4,58	7,37	8,77	11,08
Junio	0.90	0,60	1,59	2,21	3,64	4,56	7,80	4,58	7,37	8, 77	11,08
Julio	0.90	0,60	1,59	2,66	4,51	5,08	9,03	4,92	7,41	10,20	11,17
Agosto	0.90	0,60	1,59	2,70	5,00	5,08	9,03	4,92	7,41	10,20	11,17
Septiembre	0.90	0,60	1,59	2,72	5,00	5,08	9,03	4,92	7,41	10, 20	11, 17
Octubre	0.90	0,60	1,59	3,19	5,00	6,01	10,35	6,16	7,33	10.73	10.78
Noviembre	0,60	0,60	1,59	3,19	5,00	6,01	10,35	6,16	7,33	10.73	10.78
Diciembre	0,60	0,60	1,59	3,17	5,00	6,01	10,35	6,16	7,33	10.73	10.78
<b>Promedio</b>	<b>0,88</b>	<b>0,60</b>	<b>1,26</b>	<b>2, 54</b>	<b>4,20</b>	<b>5,16</b>	<b>8,54</b>	<b>5,88</b>	<b>7,27</b>	<b>9,33</b>	<b>10,91</b>

Fuente: Ministerio de Hidrocarburos y Energía

En el contrato actual, la fórmula del precio es similar a la estipulada en el Contrato con Brasil (GSA), salvo que se añade a la canasta de tres *fuelles oíl*, el precio internacional de *diésel oíl*, mostrando así una mejora del precio en relación al precio de venta al Brasil bajo contrato GSA.

#### **4.6 CONTRATO DE VENTA DE GAS NATURAL AL BRASIL**

Entre 1974 y 1992 se efectuaron diversas negociaciones con Brasil para la venta de gas natural boliviano, sin embargo la consolidación del mercado brasileño fue lenta debido al tiempo que demandaba la instalación de plantas termoeléctricas en el vecino país.

En 1991 se suscribió una Carta de Intenciones entre YPFB y PETROBRAS (empresa petrolera estatal del Brasil) tomando la decisión de compra-venta de gas entre ambos países. Además ese mismo año se descubrieron nuevas reservas de gas natural al Norte Argentino que permitirían abastecer su propio mercado discontinuando el consumo del gas boliviano.

En 1992 comienza a construirse un gasoducto cuyo costo total de inversión del gasoducto alcanzó a aproximadamente \$US 2.000 millones de los cuales \$US. 435 millones fueron invertidos en el tramo boliviano. En 1993 se firmó el Acuerdo de Integración y en 1996, se suscribieron los contratos de compra-venta de gas natural, así como el pago adelantado de tarifas de transporte por PETROBRAS para financiar la construcción del gasoducto.

En julio de 1999 se abren válvulas para la efectiva exportación del gas natural.

Para señalar el valor de estos volúmenes exportados se debe considerar el precio del gas en Río Grande (entrada del gasoducto) más la tarifa de Transporte por el ducto. Para determinar el precio del gas natural en Río Grande se estableció una

fórmula de precio en unidades de Dólares Estadounidenses por millón de BTU (*British Thermal Units*) a ser calculado de manera trimestral.

**CUADRO N° 7**  
**VOLÚMENES CONTRACTUALES DE EXPORTACIÓN DE GAS NATURAL AL BRASIL**

AÑO	MILLONES DE METROS CÚBICOS AL DÍA (MMm3D)	TAKE OR PAY (TOP)
1999	2.2	00%
2000	9.10	60%
2001	13.3	65%
2002 (*)	20.4 – 24.6	70%
2003 (*)	24.6 – 30.08	75%
2004 al 2019	30.08	80%

**Fuente:** YPF - VMEH. Contrato de exportación de gas natural al Brasil

(\*) Los volúmenes acordados inicialmente en el contrato de compra-venta son los que se muestran a la izquierda y los renegociados en agosto de 2001 los de la derecha

La fórmula de determinación del precio de exportación a Brasil (facturado) es la siguiente:

$$PG = P_i \left[ 0,5 \left( \frac{F01}{F01_0} \right) + 0,25 \left( \frac{F02}{F02_0} \right) + 0,25 \left( \frac{F03}{F03_0} \right) \right]$$

Donde:

**PG** ⇒ Precio del Gas, en dólares, por millón de BTU,

**P<sub>i</sub>** ⇒ Precio base establecido en el contrato para el trimestre 'i'

**F01, F02 y F03**<sup>24</sup> ⇒ Promedios aritméticos de los puntos medios diarios de los precios de referencia, determinados en conformidad con las cotizaciones diarias, superior e inferior, de cada día del trimestre

<sup>24</sup>Todos estos precios se publican en el *Platt's Oil gram Report* en la tabla *Spot Price Assessments*.

inmediatamente anterior al trimestre correspondiente a la aplicación del *PG*, siendo:

*F01* = Fuel Oil de 3.5% de azufre, referido bajo el título *Cargoes FOB Med Basis Italy*

*F02* = Fuel Oil de 1% de azufre, referido como *US Gulf Coast Waterborne* en USD/Bbl

*F03* = Fuel Oil de 1% de azufre, referido como *Cargoes FOB NWE*, en USD/TM

***F01o*, *F02o* y *F03o*** ⇨ Promedios aritméticos para los mismos fuel oil definidos anteriormente, de los puntos medios diarios de los precios, determinados de conformidad con las cotizaciones diarias, superior e inferior de cada día del periodo comprendido entre el 1 de enero de 1990 hasta el 30 de junio de 1992.

A partir del segundo trimestre el precio determinado con la ecuación anterior sería ajustado considerando la siguiente ecuación:

$$P_t = 0,5PG + 0,50P_{t-1}$$

Donde

$P_t$  ⇨ Precio del gas dólares por millón de BTU en el trimestre  $t$

$PG$  ⇨ Precio del gas dólares por millón de BTU

$P_{t-1}$  ⇨ Precio del gas dólares por millón de BTU del trimestre anterior.

Esta determinación de precios debería ser revisada cada 5 años a partir del inicio del suministro, lo cual puede o no conducir a modificaciones. Para el cálculo de la tarifa de transporte se consideró una tarifa única, la cual rigió hasta marzo del 2001, año en el cual se establecieron las nuevas tarifas. Los precios iniciales de exportación al Brasil se acordaron en niveles superiores a los de exportación a la Argentina.



Desde julio de 1999 a diciembre del 2012, los precios del gas natural de exportación se han incrementado en aproximadamente 120%. Este incremento se debe por un lado al alza de los precios internacionales y al incremento en el precio base acordando para el periodo de los meses de julio de 1999 a marzo de 2001 en el contrato con el Brasil. El precio de exportación para el 2013, dado que el promedio del WTI (precio del petróleo utilizado como referencia en Bolivia), fue de 97,98 \$US./barril, mayor a la gestión anterior (94,05 \$US./barril) y que su fórmula se define en función del precio de combustibles que están ligados al del petróleo, el comportamiento del WTI ocasionó mantener las condiciones externas favorables

**CUADRO N° 8**  
**PRECIOS DE EXPORTACIÓN DE GAS NATURAL AL BRASIL**  
**(En dólares por MMBTU)**

MES	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007*	2008	2009	2010	2011	2012
Ene.		1,63	2,14	1,75	1,98	2,21	2,41	3,71	4,09	5,55	5,66	5,59	6,35	8,6
Feb.		1,63	2,14	1,76	1,98	2,28	2,43	3,74	4,14	5,55	5,65	5,74	6,52	8,93
Mar.		1,63	2,14	1,70	1,98	2,31	2,45	3,75	4,13	5,55	5,64	5,71	6,48	9,01
Abr.		1,81	1,99	1,67	2,25	2,25	2,63	3,97	3,98	6,04	4,48	5,93	7,2	9,42
May.		1,81	2,02	1,67	2,24	2,27	2,61	4,02	3,66	6,04	4,62	6,07	7,22	9,51
Jun.		1,81	1,99	1,67	2,28	2,27	2,60	4,03	3,69	6,05	4,63	6,11	7,33	9,35
Jul.	1,23	1,90	1,92	1,83	2,19	2,36	2,71	4,31	4,12	7,07	4,62	6,2	8,3	9,14
Ago.	1,23	1,90	1,95	1,83	2,17	2,37	2,75	4,33	4,12	7,07	4,57	6,23	8,31	9,09
Sept.	1,23	1,90	1,92	1,84	2,18	2,36	2,75	4,36	4,16	7,05	4,53	6,23	8,3	9,38
Oct.	1,43	2,02	1,89	1,97	2,30	2,43	3,29	4,41	4,71	8,02	5,1	6,21	8,74	9,35
Nov.	1,43	2,02	1,90	1,97	2,33	2,42	3,30	4,35	4,71	7,97	5,05	6,22	8,74	9,37
Dic.	1,43	2,02	1,88	1,97	2,28	2,40	3,27	4,35	4,70	7,85	5,02	6,13	8,57	9,35
Prom.	<b>1,33</b>	<b>1,84</b>	<b>1,99</b>	<b>1,80</b>	<b>2,18</b>	<b>2,33</b>	<b>2,76</b>	<b>4,11</b>	<b>4,19</b>	<b>6,65</b>	<b>4,96</b>	<b>6,03</b>	<b>7,68</b>	<b>9,21</b>

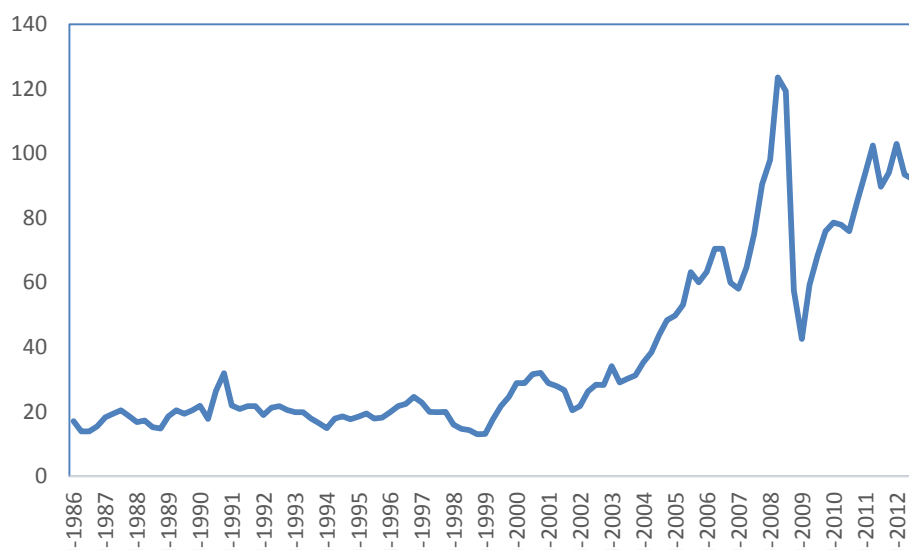
Fuente: YPFB

(\*) Precio Promedio Ponderado en Frontera Mutún. A partir mayo/07 es el cociente entre el monto de exportación y la energía comercializada

## 4.7 PRECIOS INTERNACIONALES

Entre los años 1998 y 2000 el precio de este carburante se incrementó en aproximadamente 150%, ocasionando graves problemas en las economías de los países importadores. Por ello, en marzo de 2000 los países miembros de la OPEP acordaron establecer de manera informal una banda de precios bajo la cual regularían su producción de manera que el precio fluctúe entre 28 y 22 \$US.. Por barril. Sin embargo, en los hechos, esta medida fue aplicada sólo una vez en octubre de 2000, cuando los países miembros incrementaron sus cuotas de producción en 500, 000 barriles por día.

**GRÁFICO N° 9**  
**PRECIO HISTÓRICO INTERNACIONAL DEL PETRÓLEO**  
**Trimestral de 1986 -2012**  
**(\$US/Bbl)**



**Fuente:** Departamento de Energía. Estados Unidos (Precio spot. FOB del petróleo WTI 38 API)

Los precios internacionales del petróleo han mostrado mayor volatilidad en 2002 y durante el 2003, debido en gran parte a la incertidumbre que se vive por problemas geopolíticos en el mundo, en particular, por el conflicto bélico en Irak.

La agencia *Energy Information Administration* (EIA) menciona que el precio promedio del crudo (WTI) en el año 2005 fue de \$US..45.54 el barril, es decir 9, 5% más que el estimado para el año 2004 (41, 6 \$US./Bbl).

## **CAPITULO 5.**

### **CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

#### **PARTE I**

#### **DEFINICIÓN DEL MODELO DE CÁLCULO DE PRECIOS**

---

##### **5.1 ESTRUCTURA DEL MODELO**

Con la finalidad de ratificar la hipótesis planteada, se ha diseñado y aplicado un modelo autorregresivo de cálculo específico en base a series históricas de variables en acuerdo al siguiente método:

1. Para determinar el comportamiento de la serie del precio real del gas natural en el periodo 1972-2012, se ha definido una variable explicativa de la influencia en el Ingreso, lo que ha permitido analizar su naturaleza de poder detectar si las perturbaciones en la tendencia y/o ciclos tienen un carácter transitorio o permanente. Si su comportamiento es transitorio las perturbaciones en el tiempo deberían disiparse y las políticas de estabilización serían importantes para su desarrollo; o por el contrario, si los movimientos aleatorios persisten, ver cómo se determinarían los efectos estructurales que pudiesen afectar al crecimiento de la economía.
2. En base al análisis histórico y empírico sobre el comportamiento cíclico de la variable Ingreso – representada por el Producto Interno Bruto Real (PIBR), se observó la incidencia de los precios de exportación de gas natural a esta variable, con el interés de observar los *shocks* relacionados entre el PIB, el gas natural y las exportaciones; con la finalidad de determinar la existencia de ser pro cíclico o no, el comovimiento, amplitud y concordancia entre ambas variables.
3. Para el periodo 1980 a 2012. se aplicó un modelo de mínimos cuadrados ordinarios MCO, para estudiar si la variable es observada de acuerdo a los

fundamentos del desarrollo teórico, y si son representativos para conocer el tipo de incidencia que tienen las variaciones del precio del gas en el PIB; así también en las variables que influyen directamente en los precios de exportación de gas como son los términos de intercambio, tipo de cambio real, apertura comercial, precio externo del gas natural e ingresos fiscales.

4. Finalmente, se prestó especial atención al proceso de crecimiento de la economía durante el periodo de estudio, el mismo que se vinculó a la influencia de las exportaciones del sector hidrocarburífero nacional y externo.

### 5.1.1 OBJETO DEL MODELO

La información utilizada para esta parte del trabajo se realizó en base a las series de los precios de exportación de gas natural y petróleo, a partir de:

- a) Conocer el *precio unitario ponderado de gas natural de Bolivia*, tomando como base los datos proporcionados de los volúmenes de exportación multiplicados por los ingresos facturados de gas natural para Argentina y Brasil a partir de 1972, considerando los precios de contratos de exportación con ambos países, información obtenida de Yacimientos Petrolíferos Fiscales de Bolivia (YPFB) y la Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas (UDAPE) para los dos últimos años del periodo en estudio.
- b) La unidad de medida del precio del gas natural de Bolivia, para este trabajo, será expresada en dólares por miles de pies cúbicos (\$US/MPC), a pesar que durante los últimos contratos de exportación a ambos países su cálculo se realiza en dólares por Unidad Térmica Británica (*British Thermal Units*) (\$US/BTU). Debido a que el primer Contrato de exportación de gas natural con Argentina se calculó con MPC que corresponde a veintiocho años de los cuarenta y uno en estudio. Por tal razón las unidades de medidas de los precios del gas natural, a partir de 1999 se ha realizado las correspondientes conversiones de unidades térmicas a volúmenes de pies cúbicos.

- c) Considerando el precio del petróleo como referencia a la indexación del precio de venta de gas natural a Brasil y Argentina, criterio que se basa en la fuente oficial del West Texas International de la OPEP (Organización de Países Exportadores de Petróleo).
- d) Es necesario aclarar que la serie de petróleo se analiza desde 1986, debido que a partir de ese periodo Bolivia considera referente para el cálculo de precios de los hidrocarburos.
- e) El deflactor utilizado para calcular los precios reales es el Índice de Valor Unitario de las Manufacturas (MUV); índice que refleja el valor unitario de las exportaciones de manufacturas de países industrializados; el mismo que fue tomado de Grilli y Yang (1988) y su actualización con la serie elaborada por la División de Estadística del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas. (La base de trabajo es de 1990).

## **5.2 CICLO Y TENDENCIA DE LOS PRECIOS DEL GAS NATURAL**

### **5.2.1 MARCO CONCEPTUAL**

La tendencia de la variable considerada en el estudio en el largo plazo, fue obtenida a través del método de suavización mediante la aplicación del *filtro Hodrick-Prescott* (1997), para variables que tiene un comportamiento ondulatorio que es una característica clave en las cotizaciones de los productos básicos<sup>25</sup>.

El **filtro de Hodrick-Prescott** es un método utilizado para extraer el componente secular o tendencia de una serie temporal, para este efecto la serie observada se dividió en dos componentes, uno tendencial y otro cíclico. Así mismo, el ajuste de sensibilidad de la tendencia a las fluctuaciones a corto plazo fue obtenido modificando un multiplicador  $\lambda$ , técnica que actualmente es ampliamente utilizada en las investigaciones sobre ciclos económicos

---

<sup>25</sup> LOZA, Gabriel (2001) "El shock de precios de productos básicos en Bolivia" Revista CEPAL . Pág. 190

El filtro de *Hodrick-Prescott* es un filtro lineal de dos lados, que computa la serie suavizada  $s$  de  $y$ , minimizando la varianza de  $y$  alrededor de  $s$ , sujeta a un parámetro de penalización que restringe la segunda diferencia de  $s$ .

Esto significa que el filtro de *Hodrick- Prescott* selecciona  $s_t$  para minimizar la siguiente función objetivo:

$$\sum_{t=1}^T (y_t - s_t)^2 + \lambda \sum_{t=2}^T [(y_{t+1} - s_t) - (y_t - s_{t-1})]^2$$

Donde:

$\lambda \Rightarrow$  Parámetro de penalización que controla la suavización de la serie  $s_t$

Si

$\lambda \rightarrow \infty$  Tendencia lineal

$\lambda \rightarrow 0$  Tendencia ondulatoria

La serie que muestra los *shocks* de corto plazo de los precios, se obtuvo residualmente a partir de la diferencia entre la serie de tendencia de largo plazo y la serie original observada. Esta comparación muestra que cuando un mercado está en baja, los precios observados están por debajo de la tendencia y cuando un mercado está en subida, los precios están por encima de la tendencia (Loza 2002).

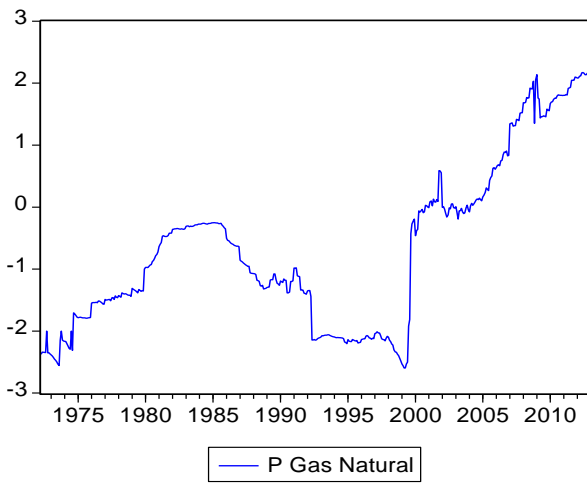
La diferencia de residuos entre tendencia a largo plazo y serie observada.  $\sum(\hat{\mu} - \mu)$

Suavizando, en la serie del precio de exportación de gas natural a través de la aplicación de logaritmos y la tendencia de la serie, se aplicó el filtro de *Hodrick Prescott*, lo que permitió observar un comportamiento ondulatorio que comienza

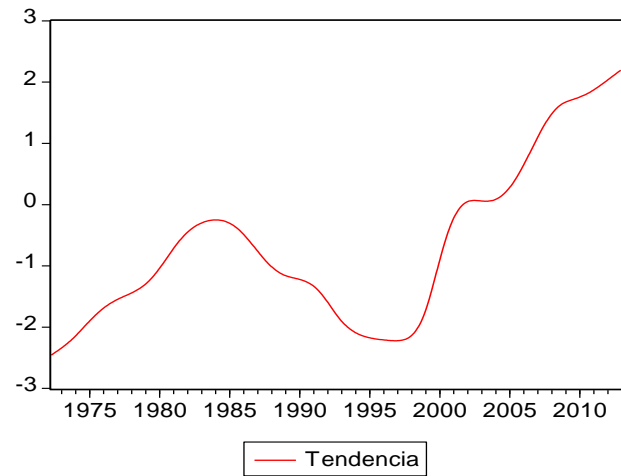
con la presencia de dos ciclos definidamente marcados y la formación de un tercero:

**GRÁFICO N° 20**  
**TENDENCIA Y SHOCK DEL PRECIO REAL DE EXPORTACIÓN DE GAS NATURAL.**  
**1972 -2012**  
**(Expresado en bolivianos)**

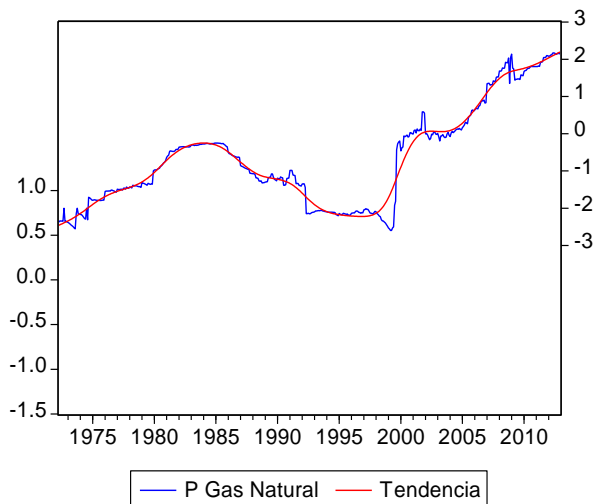
Variable: Precio Real de Exportación de Gas  
Natural



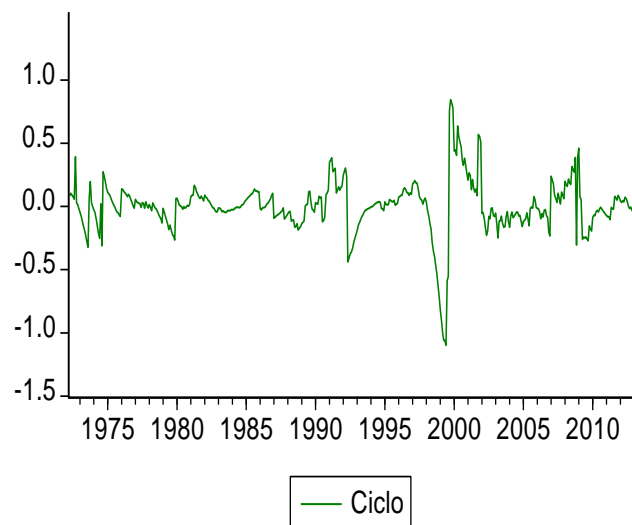
Tendencia de la Variable  
 $\lambda = 14400$



Variable y Tendencia



Perturbación de Corto Plazo



**Fuente:** Elaboración propia con datos de YPFB



El primer ciclo se puede clasificar por su tamaño como un **Ciclo Juglar**, se extiende en un plazo de 329 meses (27 años y cinco meses). Comienza con la fase de recuperación a partir de los pagos por la exportación de gas a Argentina (1972) mostrando un crecimiento progresivo hasta marzo de 1981 (108 meses). El monto de pago según el acuerdo, durante el primer año el promedio no superaba a los 4 \$US/MPC - mientras tanto el precio del petróleo cotizado el mismo año subió de 2.15\$US/MPC a 15 \$US/MPC.

Estos ingresos coadyuvaron a los pagos de indemnización a 'BOGOC' por la segunda nacionalización de Hidrocarburos.

La fase de prosperidad se prolonga de abril de 1981 a septiembre de 1986 (54 meses) se define como una fase de prosperidad más amplia que se presenta en esta variable en el largo plazo, debido a que de acuerdo al nuevo Decreto Ley 10170 Ley General de Hidrocarburos de 1972, los ingresos de empresas privadas y de YPFB en menor grado, subieron en razón a que las primeras lograron perforar 121 pozos hasta fines de los ochenta; a pesar que en 1983 comienzan a derrumbarse los precios internacionales.

La fase de recesión se extiende desde octubre 1986 a junio de 1992 (69 meses). En el comienzo de esta etapa se presentan desequilibrios de los indicadores y aplicación de ajustes para el nuevo modelo neoliberal; además de crear una situación político social caótica en YPFB, paralelamente disminuyeron los proyectos de exploración y explotación además de la salida de 10 empresas por la coyuntura del país. En el marco de la relación bilateral entre Bolivia - Argentina, nuestro país se vio obligado a aceptar una mora en los pagos por la crisis y deuda externa que tenía Argentina y recién en 1989 se acordó el pago de la mora y la aceptación de un porcentaje en bienes y activos, lo que disminuyó los ingresos para el país.

En el GRÁFICO N°20 se demuestra esta fase, observando un ascenso en el indicador del precio de exportación de gas natural desde comienzos de 1988 hasta mediados de 1991, sin embargo este *shock* no cambio el rumbo de la tendencia. Se puede explicar que esta variación que tiene una importancia crucial en la estructura del precio de exportación se debe a dos razones: a) A la firma del llamado “*Memorándum de Entendimiento*” en septiembre de 1987, que permitió que a partir de 1988 se indexaran parcialmente los precios del gas natural al precio del petróleo; b) A la promulgación la nueva Ley General de Hidrocarburos N° 1194 en 1990, ley que flexibilizo las condiciones de explotación y producción de los hidrocarburos, en favor de las empresas privadas y extranjeras, mientras que YPFB seguía en decadencia y los pocos recursos que percibía no era suficientes para su reactivación.

Finaliza el ciclo, con la fase de contracción correspondiente a los periodos mayo de 1992 a agosto de 1999 (86 meses). En mayo de 1992, culminó el primer contrato de exportación de gas natural a Argentina y para septiembre de 1999 se tenía previsto la exportación de gas a Brasil, lo que determino una caída abrupta en la variable. Se realizaron varias adendas al contrato de exportación de gas natural a Argentina pero por volúmenes inferiores (residuales) hasta acordar nuevas condiciones para un futuro contrato.

En el siguiente ciclo de septiembre de 1999 a abril 2004, se observa las siguientes características: fase de recuperación, desde septiembre a abril de 2000 (8 meses), fase de prosperidad de junio 2000 a diciembre 2001 (18 meses), fase de recesión de enero a julio 2002 (7 meses), y fase de contracción de agosto 2002 a abril 2004 (20 meses). Corresponde a un **ciclo Kitchin** con una amplitud de 56 meses (cuatro años y tres meses). La evolución del precio de gas natural en este ciclo corto, se debe al inicio de la exportación de gas natural a Brasil con un ascenso abrupto en el mes de septiembre de 1999, se complementa con los resultados de la política de continuidad de las medidas del modelo neoliberal: 1994 con la ley de

capitalización de las empresas estratégicas de Bolivia, una de ellas era YPFB, la nueva ley de Hidrocarburos N°1689 (1996) y la privatización de las refinerías (1998-1999), políticas de gobierno que prácticamente redujeron significativamente la importancia de YPFB, porque su accionar sólo alcanzaría en la responsabilidad de la fiscalización de los nuevos contratos llamados de “riesgo compartido”. Las empresas privadas (Chaco y Andina), comenzaron a hacer funcionar la producción del sector, con el objeto de cumplir con el contrato de exportación de gas al Brasil, para este objetivo, debían explorar y explotar nuevos pozos tanto en áreas tradicionales y no tradicionales. Favoreció también el alza de los precios internacionales del petróleo que subió de \$US. 15 el barril (junio de 1999) a 34,42\$US/Bbl a noviembre 2000.

La nueva recesión en el 2002, se debe a la caída de los precios internacionales (19,3 \$US./Bbl), a eso se sumó la coyuntura política social del país como consecuencia de un posible contrato de exportación de gas natural a Estados Unidos cuya salida se planteaba que sea por la ruta de Chile, los movimientos sociales se opusieron derrocando al gobierno y a través del referéndum vinculante (2004) y la nueva ley de Hidrocarburos N°3058 (2005) se aprobó recuperar la propiedad de los hidrocarburos para los bolivianos. Esta nueva ley obligó a cambiar los contratos de riesgo compartido a contratos de operación, asociación y producción compartida. Por esta coyuntura las empresas privadas disminuyeron sus operaciones, en razón a la inseguridad jurídica que para ellos representaban estas nuevas medidas, pues consideraban que lesionaban sus intereses y utilidades empresariales.

De mayo 2004 para adelante, se muestra la formación de un nuevo ciclo, pues se observa definida la fase de prosperidad sin embargo aún no se revela alguna inflexión que cambie la tendencia durante el periodo de estudio establecidos en la presente investigación. En esta fase se observa una progresión de 89 veces superior al valor del precio original de exportación del gas natural, notoriamente

existe una mayor volatilidad que aparentemente tiene una relación directa con el comportamiento de los precios internacionales del petróleo. Esta fase se caracteriza por la aplicación de la tercera nacionalización de los hidrocarburos a través del Decreto Supremo N° 28701 del 1 mayo de 2006 y otros decretos adicionales hasta el 2008, cuya política que determinó un giro fundamental hacia el nuevo rol de YPFB, pues de anterior fiscalizador, nuevamente asumió la propiedad de los hidrocarburos en nombre del Estado, lo que le dio fortaleza institucional, convirtiéndose en protagonista y/o participe con 50% +1 en toda la cadena productiva del sector, lo que implica que el sector de hidrocarburos avance de ser un sector estratégico, y se convierta en un motor para el crecimiento económico.

## 5.2.2 TENDENCIA DETERMINISTICA DE LOS PRECIOS

En el análisis del comportamiento de los precios de exportación real del gas natural, se observa movimientos ondulatorios que representan las perturbaciones de corto plazo, lo que aparentemente muestra volatilidad en la variable en estudio, lo que se induce a determinar si los *shocks* o los desalineamientos que afectaron al ciclo fueron persistentes o transitorios y así poder entender ese movimiento ondulatorio que afecta a los precios de exportación real del gas natural.

Para definir si las diferentes tendencias de los precios del gas tienden a desequilibrios transitorios o permanentes, se aplicó las siguientes formulaciones:

### 5.2.2.1 - PERTURBACIONES TRANSITORIAS

Se partió de la suposición de que la variable en estudio presenta un componente tendencial del tiempo de acuerdo a la siguiente expresión:

$$Y = Y_0 + \gamma t + \varepsilon_t$$
$$\varepsilon_t = \lambda \varepsilon_{t-1} + e_t \quad ; -1 < \lambda < 1; \quad e_t > 0$$

La ecuación estimada para el modelo:

Y = Precio de exportación de gas natural real (PEGNR).

$$\text{PEGNR} = c + \gamma * t$$

$$\text{PEGNR} = -1.15 + 0.01 * t$$

Variable Dependiente: PEGNR

Método: Mínimos cuadrados

Muestra: 1972M04 al 2012M12

Número de observaciones: 489

Variable	Coefficiente	Error Standard	t-Estadístico	Probabilidad
C	- 1.151493	0.141580	-8.133188	0.0000
T	0.010115	0.000501	20.20032	0.0000
R-cuadrado	0.455898	Media var. Dependiente		1.326563
R-cuadrado Ajustado	0.454781	S.D. Var. Dependiente		2.116767
Suma de residuos C	1189.723	F-estadístico		<u>408.0531</u>
Estadístico Durbin-Watson	0.041284	Prob(F-estadístico)		0.0000

En el reporte de resultados se observa que sus estadísticas no son representativas; partiendo del coeficiente de la variable t (tiempo) es sumamente pequeño por lo que su influencia del tiempo en la tendencia en el precio de gas natural es irrelevante y el coeficiente autónomo es inverso, lo que induce a interpretar que la tendencia puede ser influenciada por variables exógenas expresadas en los residuos.

El R cuadrado del modelo representa el 45%, entonces la variable tiempo no explica las fluctuaciones del precio exportación del gas natural. El estadístico DW (*Durbin Watson*) demuestra que se presenta un proceso de autocorrelación, es decir que las variables asociadas a series dinámicas, determinan que la variable dependiente es explicada por sí misma y no por otras variables independientes a causa de la presencia del ciclo o tendencia, es decir, la variable endógena no

representa adecuadamente las dispersiones capturadas por las variables exógenas que muestra la correlación serial de la variable endógena.

Verificando los residuos:

$$\varepsilon_t = c * \varepsilon_{(-1)} + e$$

$$\text{RESIDUOS1} = 0.988 * \text{RESIDUOS1} (-1)$$

Variable Dependiente: RESIDUOS1

Método: Mínimos cuadrados

Muestra: 1972M5 al 2012M12

Número de observaciones: 488

Variable	Coefficiente	Error Standard	t-Estadístico	Prob.
RESIDUOS1(-1)	0988077	0.009281	106.4614	0.0000
R-cuadrado	0.958802	Media var. Dependiente		-0.002530
R-cuadrado Ajustado	0.958802	S.D. Var. Dependiente		1.561995
Error estándar Regresión	0.317042	Estadístico Durbin-Watson		2.668442

Los residuos del modelo presentan un R<sup>2</sup> del 96% lo que significa que los residuos o las variables exógenas (externas al tiempo) explican el precio de exportación del gas natural. Verificando con estadístico DW se tiene una autocorrelación positiva, lo que lo determina que no es un modelo estacionario; a su vez, el comportamiento del precio de exportación del gas cuando se presentan los *shocks*.

### **5.2.2.2 PERTURBACIONES QUE DESVIAN LA TENDENCIA**

Las perturbaciones que afectan a la tendencia son los *shocks* persistentes que tienden a cambiarla, se utiliza como alternativa un modelo de la variable haciéndolo estacionario en primeras diferencias; para su análisis se aplicó la siguiente ecuación:

$$Y_{nt} = Y_{nt-1} + \mu + u_t$$

Donde los residuos de la ecuación anterior, se interpreta:

$$u_t = u_{t-1} + e_t$$

Estimando la ecuación combinada con residuos

$$\text{PEGNR} = C_1 \text{PEGNR}_{-1} + C_2 \text{PGENR}_{-2} + \mu + C_3 u_{-2}$$

$$\text{PEGNR} = 0.553\text{PEGNR}_{-1} + 0.463\text{PGENR}_{-2} + 0.004 - 0.289 \text{RESIDUAL}_{-2}$$

Variable Dependiente: PEGNR

Método: Mínimos cuadrados

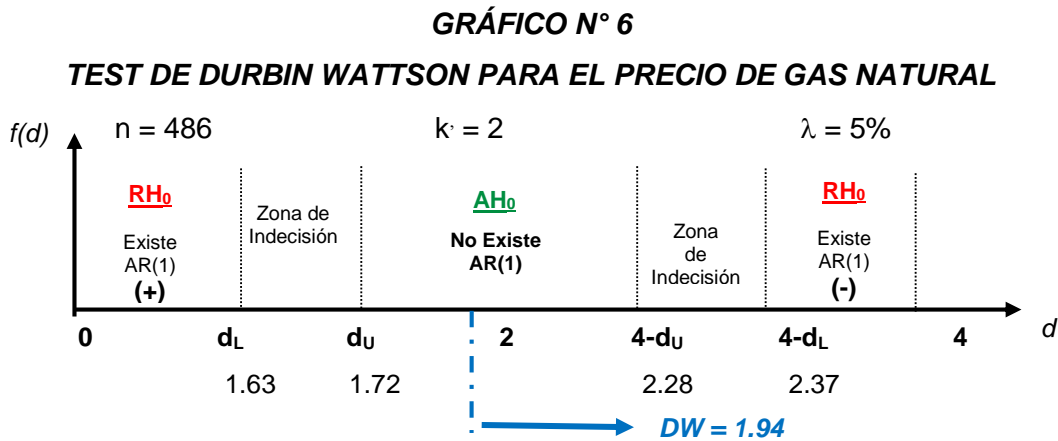
Muestra: (ajustada): 1972M06 al 2012M12

Numero de observaciones: 486

Variabes	Coficiente	Error Estándar	t-Estadístico	Prob.
C	0.004710	0.015392	0.305989	0, 7579
PEGNR(-1)	0.552701	0.043651	12.66181	0, 0000
PEGNR(-2)	0.463170	0.044506	10.40685	0, 0000
RESIDUAL(-2)	-0.289958	0.044204	- 6.559584	0, 0000
R-cuadrado	0.981892	Media var. Dependiente		1.334164
R-cuadrado Ajustado	0.981780	S.D. Var. Dependiente		2.12080
Error estándar Regresión	0.286308	F-estadístico		8712.255
Estadístico Durbin-Watson	1.942848	Prob(F-estadístico)		0.000000

Este modelo aplicado muestra mejor la representación de sus estadísticas; el coeficiente de los residuos es negativo lo que indica que las perturbaciones estocásticas permanentes afectan inversamente al comportamiento histórico de la serie precio de exportación de gas natural. El R cuadrado es del 98% que determina que el precio del gas natural esta explicado por sí mismo, además tiene la característica de ser un modelo de media móvil con dos periodos retardados. Su

estimador DW rechaza la hipótesis nula (ausencia de autocorrelación serial) lo que indica que el precio del gas es estacionario y que las fluctuaciones en la serie del gas natural -a pesar de la alteración en la trayectoria de la tendencia - retornarán el comportamiento de su tendencia.



Para determinar la persistencia de los *shocks* de precios se efectuaron dos tipos de análisis:

- a) Test de Raíz Unitaria, y la
- b) Metodología de Cochrane

#### 5.2.2.2.1 Aplicando el Test de Raíz Unitaria

Para anular el orden de integración al modelo en estudio, se aplica las pruebas de raíz unitaria *Dickey-Fuller* y *Dickey-Fuller Ampliado*. Esta prueba plantea un modelo autoregresivo de orden uno AR (1) como:

Modelo con autoregresión positiva:

$$y_t = \mu + \rho y_{t-1} + \varepsilon_t \quad 0 < \rho \leq 1$$



Teniendo los supuestos y de que  $\varepsilon$  es independiente, presenta una distribución normal de  $N(0, \sigma^2)$  y  $\rho = 1$ , es decir existe paseo aleatorio. Se reformula la ecuación como una hipótesis de raíz unitaria

$$\Delta y_t = \mu + \gamma y_{t-1} + \varepsilon_t \quad \text{Dickey Fuller}$$

Donde:  $\gamma = \rho - 1$

Y las hipótesis nulas son:  $H_0 = \gamma = 0$  y  $H_1 = \gamma < 0$

$$\Delta y_t = \mu + \gamma y_{t-1} + \delta_1 \Delta y_{t-1} + \delta_2 \Delta y_{t-2} + \dots + \delta_{p-1} \Delta y_{t-p+1} + \varepsilon_t \quad \text{Dickey Fuller Ajustado}$$

Donde:  $\gamma = \rho - 1$

Las hipótesis nula son

$$: \quad H_0 = \gamma = 0 \quad \text{y} \quad H_1 = \gamma < 0$$

Si una serie analizada es estacionaria, los *shocks* son transitorios. En cambio, si la misma es un proceso integrado de orden u  $I(1)$ , es un componente permanente

En el cuadro 16, respecto a los test para las estimaciones de raíz unitaria se consideró que las variables de los precios de exportación de gas natural nacional, como el petróleo (referencia oficial en Bolivia es (WTI)) son constantes. En las pruebas de *Dickey-Fuller Ajustado* se aprecia que el precio real de exportación de gas natural; considerado sin constante, con constante, por ultimo constante y tendencia, a precios reales y logartimados; los coeficientes de contrastación de MacKinnon al 1 % y 5% respectivamente (de nivel de significación), los resultados demuestran que el estimador ADF en la mayoría de los test se rechaza la hipótesis de la existencia de raíz unitaria y se comprueba que existe un proceso estacionario de las series y presenta *shocks* en el tiempo que pero se disipan

ajustándose a la tendencia determinística de la serie de precio de exportación de gas natural.

**CUADRO N° 10**  
**TEST DE RAÍZ UNITARIA A LOS PRECIOS REALES DE GAS NATURAL Y**  
**PETRÓLEO**  
**Periodo Mensual de IV-1972 a XII-1972 y I-1986 a XII-2012**

Sin Logaritmos	GAS NATURAL		PETRÓLEO	
<b>Sin constante</b>				
Estadística de Dickey-Fuller		<b>2 8823</b>		<b>-0,4897</b>
Valores Críticos de MacKinnon	1%	-2,5696	<i>AH<sub>0</sub></i>	-2,5722 <i>RH<sub>0</sub></i>
	5%	-1,94415	<i>AH<sub>0</sub></i>	-1,9418 <i>RH<sub>0</sub></i>
<b>Con constante</b>				
Estadística de Dickey-Fuller Ajustado		<b>2,1539</b>		<b>-1,8409</b>
Valores Críticos de MacKinnon	1%	-3,4437	<i>RH<sub>0</sub></i>	-3,4505 <i>RH<sub>0</sub></i>
	5%	-2,8673	<i>RH<sub>0</sub></i>	-2,8703 <i>RH<sub>0</sub></i>
<b>Con constante y Tendencia</b>				
Estadística de Dickey-Fuller Ajustado		<b>0,6062</b>		<b>-4,008</b>
Valores Críticos de MacKinnon	1%	-3,9771	<i>RH<sub>0</sub></i>	-3,9869 <i>RH<sub>0</sub></i>
	5%	-3,4119	<i>RH<sub>0</sub></i>	-3,4238 <i>RH<sub>0</sub></i>
<b>Con Logaritmos</b>				
<b>Sin constante</b>				
Estadística de Dickey-Fuller		<b>-1,0284</b>		<b>0,4499</b>
Valores Críticos de MacKinnon	1%	-2,5697	<i>RH<sub>0</sub></i>	-2,5722 <i>RH<sub>0</sub></i>
	5%	-1,9415	<i>RH<sub>0</sub></i>	-1,9418 <i>RH<sub>0</sub></i>
<b>Con constante</b>				
Estadística de Dickey-Fuller Ajustado		<b>-0,2849</b>		<b>-1,4801</b>
Valores Críticos de MacKinnon	1%	-3,4437	<i>RH<sub>0</sub></i>	-3,4505 <i>RH<sub>0</sub></i>
	5%	-2,8673	<i>RH<sub>0</sub></i>	-2,8703 <i>RH<sub>0</sub></i>
<b>Con constante y Tendencia</b>				
Estadística de Dickey-Fuller Ajustado		<b>-1,0487</b>		<b>-3,2988</b>
Valores Críticos de MacKinnon	1%	-3,9771	<i>RH<sub>0</sub></i>	-3,9868 <i>RH<sub>0</sub></i>
	5%	-3,4119	<i>RH<sub>0</sub></i>	-3,4238 <i>RH<sub>0</sub></i>

Fuente: Elaboración propia

P GAS N= Precio oficial de gas natural en Bolivia en base a los datos proporcionados por Y.P.F.B.

P WTI = Precio de referencia para Bolivia de Petróleo de WTI de OPEP.

En el caso del precio del gas natural sin constante ni tendencia, existe la presencia de raíz unitaria, eso quiere decir que la variable en sí se explica por sí misma, por lo que el precio del gas bajo esta condición no sería estacionario y se daría mayor importancia a las variables exógenas; se tendría un comportamiento de paseo aleatorio

#### **5.2.2.2 Aplicando la Metodología de Corchane**

En la segunda etapa se procedió a determinar la magnitud del componente permanente de las series, mediante la metodología de Cochrane, que mide la persistencia de los *shocks* examinando la varianza de sus diferencias, a partir del siguiente estadístico:

$$EP = \left( \frac{1}{k} \right) * \frac{\text{var}(y_t - y_{t-k})}{\text{var}(y_t - y_{t-1})}$$

Donde

$EP \Rightarrow$  Estadístico de persistencia

$K \Rightarrow$  Número de rezagos empleados

Si:

$\frac{1}{k} = 1$   $y$  presenta *Paseo Aleatorio*  $\Rightarrow$  Los shock son permanentes

$\frac{1}{k} = 0$   $y$  presenta *Perturbación Temporal*  $\Rightarrow$  Los shock se disipan

Si  $y$  representa un proceso integrado de orden uno I (1), éste tiene componentes transitorios y permanentes, por lo tanto el *ratio* convergerá a la razón de la varianza del *shock* permanente respecto a la varianza total de la variable “ $y$ ”. De

este modo, mientras más cercano es el ratio  $EP$  a la unidad, mayor es el tamaño del componente permanente y menor la importancia relativa de los *shocks* temporales<sup>26</sup>.

**CUADRO N° 11**  
**PERSISTENCIA DE LOS SHOCKS DE LOS PRECIOS REALES DE GAS NATURAL Y**  
**PETRÓLEO**

*Periodo Mensual de IV-1972 a XII-1972 y I-1986 a XII-2012*

	$K$	Rezagos *(t)			
		12	24	60	120
Precio Gas Natural Nacional	1	1,19	1,33	0,02	1,86
Precio Petróleo WTI	1	0,08	0,11	0,36	0,33

Los precios están logartimados

\* Los rezagos son mensuales

Fuente: Elaboración propia en base a los datos de YPF, OPEP

Se tiene que el precio del gas tiende a uno en los rezagos 12, 24, 120, meses, lo que indica que los *shocks* son transitorios en el corto y largo plazo, pero en el rezago de 60 meses (cinco años) se tiene que los precios del gas natural responden a un proceso que los *shock* son permanentes.

Lo que determina que existe un proceso integrado en el mediano plazo. Por lo tanto, ante la presencia de *shocks* transitorios se puede aplicar políticas de estabilización de precios, como las que recomienda el FMI<sup>27</sup>., entonces Bolivia debe aplicar medidas de estabilización en las políticas de precios del gas en el corto plazo.

<sup>26</sup> LOZA; Gabriel (2001) Shock de precios de productos básicos en Bolivia CEPAL Pág. 188

<sup>27</sup> Ídem LOZA (2001)

En cambio, cuando se presentan *shocks* permanentes, significa que la debilidad de los precios está asociada a fenómenos exógenos que influyan sobre la variable, y esto conlleva a problemas estructurales. Siendo difícil aplicar alguna política económica para controlar el comportamiento del mismo. Donde puede ser lenta la recuperación y no volver a recuperar la tendencia.

### 5.2.2.3 VOLATILIDAD

La volatilidad se define como un coeficiente de variación de una variable  $Y$  que es la medida de dispersión de un conjunto de observaciones respecto al valor central (valor de referencia que equivale a Media Aritmética)

$$CV(Y) = \sigma[\text{Var}(Y)]$$

$$CV(Y) = \left[ \frac{\sigma(Y)}{\bar{Y}} \right] * 100$$

Para realizar un análisis estadístico de Media, desviación típica, Coeficiente de Variación, Coeficiente Asimetría, Coeficiente de Kurtosis; si es platicúrtica o no, se compara con la normal (ver moda respecto a la media).

En el cuadro N° 18, el coeficiente de varianza de los precios reales, son muy altos ( $> 1$ ), datos que aplicando logaritmos aún siguen mostrando su volatilidad (en el precio del petróleo existe la posibilidad de corrección y muestra ser menos volátil). Entonces los *shocks* que se presentan tienden a ser más largos en el tiempo.

La aplicación de las medidas de simetría y Kurtosis de los precios y de sus logaritmos, se utilizan para analizar las divergencias en relación a una distribución normal de los procesos estocásticos que generan las series. Los valores para una distribución normal de la simetría es cero y de la Kurtosis es tres. Para valores

grandes, se aplica el indicador de Jarque-Bera (JB), bajo la hipótesis nula de normalidad, que permite una distribución de *Chi-2* con dos grados de libertad.

**CUADRO N° 12**  
**ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DE LOS PRECIOS DEL GAS NATURAL Y**  
**PETRÓLEO**  
**Periodo Mensual de IV-1972 a XII-1972 y I-1986 a XII-2012**

Estadísticas	Gas Nacional	Petróleo WTI
<b>Precios Reales (en Dólares)</b>		
Numero de Observaciones	489	324
Media	1,67	36,5547
Coeficiente de Varianza	4,4807	571,021
Simetría	2,1658	1,2447
Kurtosis	6,5434	3,5684
Test de Normalidad de Jarque-Bera	638,11	88,02
Probabilidad	0.0000	0.0000
<b>Precios en logaritmos</b>		
Coeficiente de Varianza	1,7472	0,3326
Simetría	0,5962	0,6158
Kurtosis	2,3844	2,0742
Test de Normalidad de Jarque-Bera	36,699	32,05
Probabilidad	0.0000	0.0000

Estos indicadores muestran que las desviaciones en relación a la normalidad, pueden explicar los cambios bruscos observados en los precios a pesar de la persistencia o no de los *shocks*.

Como resultado se tiene, que en los datos reales de los precios existen divergencias con la normalidad de las variables y el estadístico JB, por lo que se rechaza la hipótesis de normalidad

#### **5.2.2.4 RANGOS Y MÁRGENES DE VOLATILIDAD**

Como se explicó anteriormente, el coeficiente de variación se definirá como una variable  $X$  que es la medida de dispersión de un conjunto de observaciones respecto al valor central. Mientras es menor, es más volátil. Donde  $X$  es la serie macroeconómica en estudio

#### **RANGOS DE VOLATILIDAD**

$-1 \leq CV(Y) \leq 1$	Los datos de Y son homogéneos
$CV(Y) < -1 \wedge CV(Y) > 1$	Los datos son heterogéneos
$-1 > CV(Y) > 1$	Los precios son estables (no es volátil)
$-50 < CV(Y) < -1 \wedge 1 < CV(Y) < 50$	Los presión no son estables
$CV(Y) < 50 \wedge CV(Y) > 50$	Los precios son muy inestables

Según muestra el resultado, el coeficiente del precio de exportación de gas natural real equivale a 4,48, los precios son muy inestables; mientras que los precios expresados en logaritmos es de 1,74 son datos heterogéneos. En esta muestra, la volatilidad de los precios son causa de la inestabilidad de la variable; en el caso de los precios de exportación de gas natural, afecta significativamente al ingreso disponible, el consumo y a los términos de intercambio.

### **5.3 APROXIMACIÓN DE PRECIOS DE GAS NATURAL Y PETRÓLEO**

Se debe recordar que durante el periodo 1972 a 1986, el contrato bilateral de gas natural con Argentina partía de una base “*take or pay*”, donde se contemplaba reajuste de precios de manera semestral. Después varias discusiones recién en 1986 se determinó aplicar un mecanismo de ajuste automático, a través de indexar formalmente el precio de los derivados del petróleo trimestralmente mas el precio de transporte.

Para un mejor control de los contratos de exportación de gas natural con Argentina y Brasil, a partir de 1987 se aplicó diferentes métodos para una *'indexación parcial'* al precio de gas natural con respecto a combustibles más pesados y similares, a un costo bajo y similar al precio de gas (con contenido de azufre en su composición); en esta realidad y buscando una aproximación más exacta, se ha realizado una simulación de las variaciones, buscando averiguar si se utilizó indexación directa, con el fin de analizar repercusiones en los precios de exportación de gas natural nacional con relación a los precios del petróleo internacional.

A manera de simulación de cómo influye el precio del petróleo sobre el precio de exportación de gas natural, se trabajó con el precio internacional de referencia para Bolivia, WTI; el mismo que a partir de 1988 lo que determino los siguientes registros históricos a nivel mundial

### **5.3.1 PRECIO DEL PETRÓLEO INTERNACIONAL (WTI).**

El precio del barril del petróleo, debido a sus características e importancia en la economía mundial, puede oscilar o variar en relación a los tiempos de prosperidad y niveles de consumo, la especulación, cantidad de reservas disponibles y acontecimientos sociales importantes, sobre todo en los países productores. A lo largo de la historia los precios oscilaron entre 2 a 150 dólares por barril.

Repasando la evolución histórica en el periodo delimitado del presente trabajo, se tiene que en el año 1973 se muestra la primera crisis por decisión de la OPEP de no exportar petróleo a los países que habían apoyado a Israel durante la guerra de *Yom Kippur*, lo que ocasiono una reducción de la actividad económica mundial<sup>28</sup>.

---

<sup>28</sup> Estaban incluidos Estado Unidos y Europa occidental, por su influencia industrial provoca una fuerte inflación que se transmite a nivel mundial



En 1979 también conocida como la segunda crisis del petróleo debido al efecto conjugado entre la Guerra de Irán - Irak, tuvo que el precio del petróleo se multiplicó 2,7 veces desde 1979 a 1981

Otro fenómeno muy marcado es la denominada burbuja de precios del 2004 - 2008. Después de tener una evolución estable desde mediados de los decenios ochenta y noventa, el precio del petróleo presenta un crecimiento sostenido: en septiembre del 2003 se cotizaba en 25 \$US, hasta agosto 2009, después asciende a más de 60 \$US, superando el precio ajustado de inflación. (Se estableció en la segunda crisis de 1980 no superar ese margen).

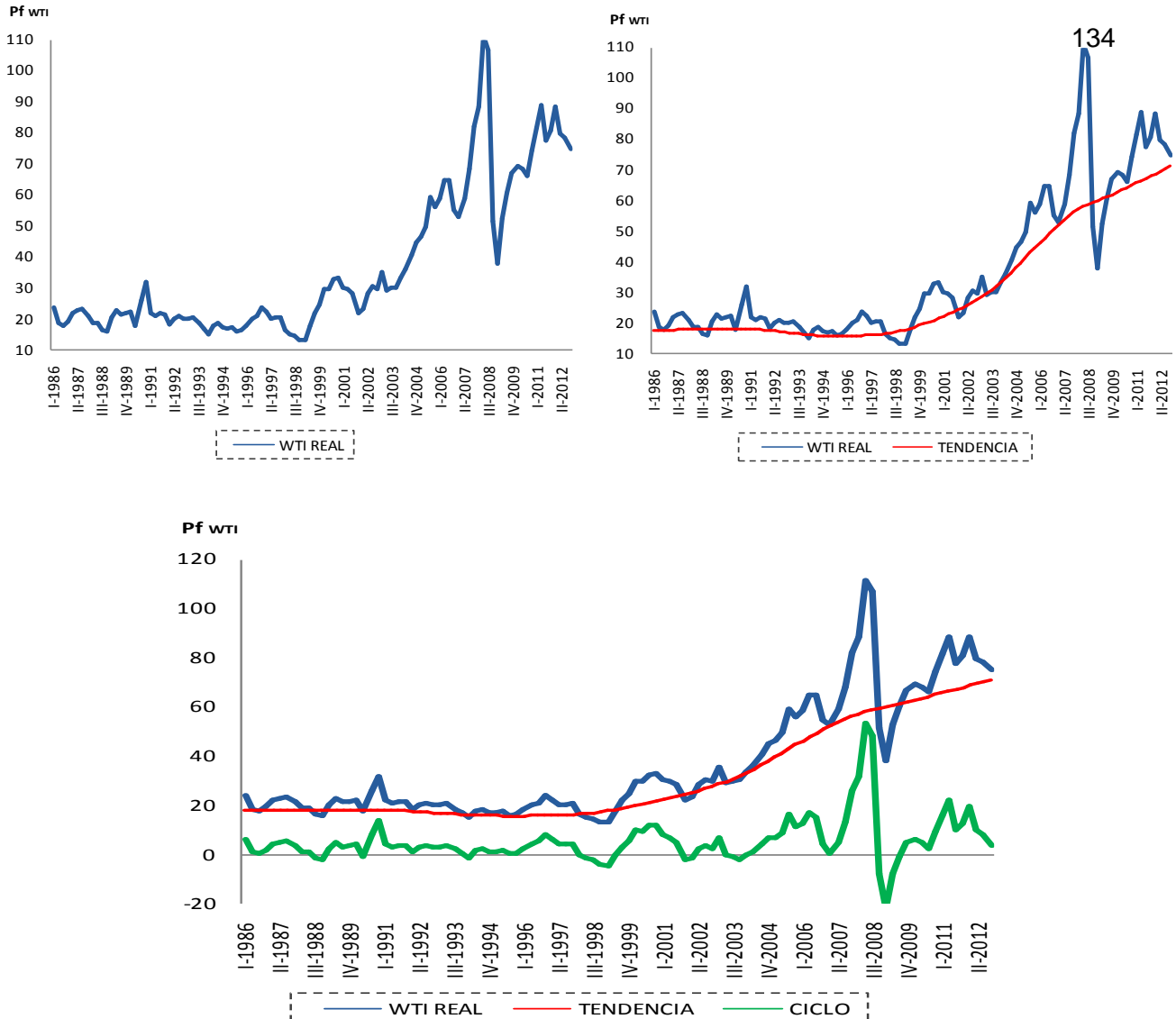
A esto se suma efectos en Estados Unidos<sup>29</sup> a causa del Huracán Katrina, y en España, denotando un incremento significativo del precio de gasolina - que es uno de los referentes para el cálculo del precio oficial de WTI. El crecimiento y desarrollo económico de China e India influyeron en el aumento de los precios hasta llegar a junio de 2008, que se cotizo en 136 \$US por barril, siendo la cotización más alta del periodo. Pero en febrero de 2009 bajo a 38\$US el barril.

A partir de ese periodo, los esfuerzos desarrollados por recuperar los niveles de precios y apalancar las crisis económicas de este tiempo avanzaron llegando a un promedio de 82 \$US./Bbl., mismo que se intuía que podía continuar con una tendencia hacia la alza, sin embargo en julio de 2015, presenta una nueva caída abrupta de 48 \$US./Bbl.( dólares americanos por barril de petróleo), lo que muestra que este desequilibrio tiende a ser cada vez más volátil y tener una lectura de precios con carácter de *shocks* permanente.

---

<sup>29</sup> En el Golfo de México existe la mayor concentración de refinerías de Estados Unidos.

**GRÁFICO N° 7**  
**PRECIO REAL INTERNACIONAL DEL PETRÓLEO, TENDENCIA Y CICLO 1986-2012**  
**(Expresado en dólares)**



Elaboración propia en base a los datos de WTI y Banco Mundial

Observando la influencia directa que los precios del petróleo tienen sobre el precio de exportación de gas natural; se plantea una aproximación en la fórmula general de indexación que fue la base aplicada en el primer contrato de exportación de gas natural para Argentina; paralelamente se utilizó la serie trimestralizada para

calcular los periodos históricos para la obtención del precio de venta del gas natural, obteniendo el siguiente modelo:

$$PG_t = \alpha + \beta PG_{t-1} + \delta PP_t^f$$

Donde:

$PG_t \Rightarrow$  Precio de gas natural nacional

$PP_t^f \Rightarrow$  Precio internacional del petróleo

Los datos trimestralizados expresados en términos reales:

$$PGNR = 0.926*PGNR (-1) + 0.727*PPRF1 (-1)$$

Variable Dependiente: PGNR

Método: Mínimos cuadrados

Muestra: (ajustada): 1988Q1 al 2012Q4

Numero de observaciones: 100 ajustados

Variables	Coefficiente	Error Estándar	t-Estadístico	Prob.
PGNR(-1)	0.9257541	0,027248	33,97507	0, 0000
PPR <sup>f</sup> (-1)	0.7273531	0,169565	4,289521	0, 0000
R-cuadrado	0, 981916	Media var. Dependiente		1, 908266
R-cuadrado Ajustado	0, 981731	S.D. Var. Dependiente		2, 526895
Error estándar Regresión	0, 341543	Estadístico Durbin-Watson		2, 064131

En este modelo claramente se demuestra que existe correlación (del 98%) entre el precio de exportación del gas natural real con el precio del petróleo internacional real y con sí mismo en un trimestre anterior. La prueba de t estadístico es una serie que se ajusta al modelo y se rechaza la hipótesis de DW.

En la matriz de varianzas se observa que las correlaciones son muy pequeñas, por lo que no se aprecia la existencia de heterosedasticidad, lo que demuestra que se tiene un modelo representativo.

**CUADRO N° 13**  
**MATRIZ DE VARIANZA Y COVARIANZA PRECIO DE GAS NATURAL Y PETRÓLEO**

	PGN(-1)	PPF1(-1)
PGN(-1)	0.0007424	-0.0042084
PPF1(-1)	-0.0042084	0.0287523

Es importante considerar que los contratos bilaterales de suministro de gas natural que el país tiene, hacen hincapié más sobre los volúmenes que en los precios, así como en los términos específicos de la administración de la entrega (*take or pay*), por lo tanto la volatilidad del precio en esta modalidad puede ser significativa. La importancia de la regla de formación de precios es significativa. Según Morales (1994) que esa volatilidad dificulta el financiamiento de las inversiones porque origina causas e incentivos para que el inversionista no cumpla con sus obligaciones con los acreedores. Los problemas de riesgo moral son muy importantes. A partir de estos efectos, el problema de los ingresos por venta del gas natural no es solo estabilizar los *shocks* transitorios, sino de manera más importante, es el de prevenir un *shock* permanente, por ello para que este *shock* no se traduzca en permanente en los ingresos, se recomienda expandir los volúmenes de exportación.

### 5.3.2 COBERTURA DE INDEXACIÓN DEL PRECIO DEL GAS NATURAL

Con los estudios anteriores, de la comprobación de su interrelación del precio de exportación de gas natural y el precio internacional de petróleo se deduce que tiene un comportamiento pro cíclico, pero por su concepción de cálculo que está

supeditada al bloque de los países productores de petróleo; presenta una volatilidad que, en nuestro caso afecta el precio del gas natural y no es controlado por los hacedores de política.

En los cuadros anteriores de análisis de test de raíz unitaria y el test de Cochrane (cuadros 16 y 17 respectivamente), los precios del petróleo muestran que su raíz unitaria estimado por ADF, son estacionarios a una significancia de 1% y 5%, sin embargo el test de Cochrane muestra que el precio del petróleo es volátil e todo momento por lo que sus *shocks* son persistentes en el tiempo.

Con esta aseveración, el precio de exportación de gas natural que tiene una indexación parcial y directa a los *fuels oils* derivados del petróleo a un trimestre retardado de acuerdo a cada contrato, entonces se presenta que a través de las exportaciones del gas natural sea un medio de transmisión de estas variaciones son exógenas.

El mecanismo APRA para estabilizar los ingresos de gas natural, frecuentemente es utilizado en los contratos internacionales, viene de las reglas acordadas de formación de precios. En este ámbito, la estrategia de YPFB debe ser buscar un precio que se mueva en una franja que atienda a las siguientes condiciones: a) Determinación de un precio mínimo que cubra los costos de operación (incluyendo los costos de transporte que se asume) y de capital del productor. b) Determinación de un precio tope que deberá ser competitivo con los combustibles sustitutos (previa reducción de los costos de transporte que asume el comprador).

Esta estrategia de reajustes de los precios del gas natural estarían indexados a las variaciones de precios de otros energéticos, pero respetando el principio de que los niveles deben mantenerse en la franja definida por (a) y (b). En otras palabras, los límites de la franja deben hacer rebotar los precios hacia el interior.

En el análisis de las propiedades de estabilización de la fórmula expuesta en punto anterior, donde se considera constante a  $K$  y  $P^*$ , el precio ponderado de los combustibles es tal que las divergencias a su media son puramente aleatorias, la fórmula de ajuste parcial (1) de  $P$  conduce a una menor volatilidad que la de  $P^*$ . Aún si  $P^*$  sigue un proceso autoregresivo de primer orden, con el coeficiente de autoregresión positivo pero estrictamente inferior a uno,  $P$  es menos volátil que  $P^*$ .

Pero si  $P^*$  tiene un recorrido aleatorio de acuerdo a la fórmula de indexación en (1) no hará sino reproducir la inestabilidad de  $P^*$ . Aún en este último caso, si se aplica la regla de indexación (1) se tiene el importante efecto de que el precio del gas será percibido con certidumbre para el próximo periodo (y en el ingreso en los próximos dos periodos). Para un número finito de periodos más adelante, la varianza del precio del gas será más pequeña que la que daría un proceso de recorrido aleatorio, pero se le va acercando a medida que éstos aumentan. Las dos varianzas son infinitas en el límite.

### **5.3.3 CONCORDANCIA Y COMOVIMIENTO**

El comportamiento cíclico de los precios genera la interrogante de que sí las series de precios por sectores y por productos se mueven juntas en las fases de expansión y/o contracción del ciclo. Para analizar este tema se recurre a la concordancia, una medida de comovimientos que permite comparar los patrones cíclicos de las series de precios<sup>30</sup>.

La prueba estadística establece la proporción de tiempo en que los precios de dos productos permanecen en la misma fase del ciclo. Para ello, se especifica una variable dicotómica asociada a cada variable original (series de precios) que toma el valor de uno cuando la serie original se encuentra en la fase expansiva, y de

---

<sup>30</sup> LOZA Gabriel (2001) Shock de precios de productos básicos en Bolivia CEPAL Pág. 189.

cero cuando se encuentra en la fase contractiva. El grado de concordancia entre los ciclos de dos series de precios viene dado por:

$$C_{ij} = T^{-1} \left[ \sum_{t=1}^T (S_{i,t} S_{j,t}) + (1 - S_{i,t})(1 - S_{j,t}) \right]$$

Donde:

- $C_{ij} \Rightarrow$  Estadístico de concordancia
- $T \Rightarrow$  Número de observaciones
- $S_{i,t} \Rightarrow$  Variable dicótoma asociada a la variable original  $y_i$  en el momento  $t$

Si:

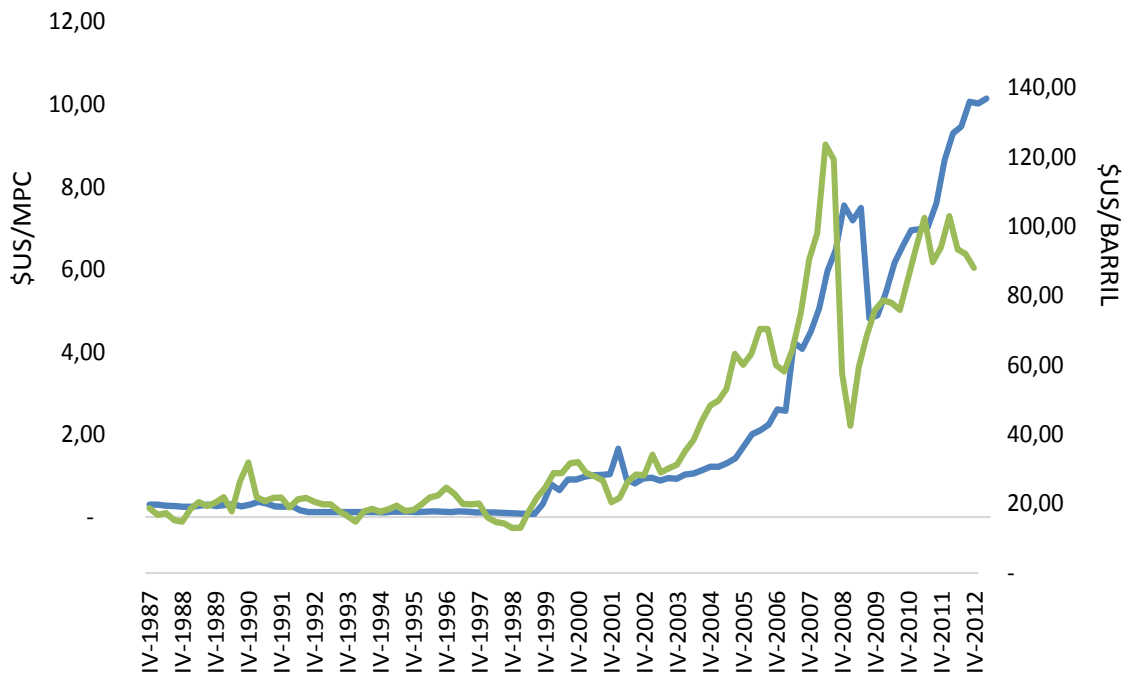
- $C_{ij} \rightarrow 1$  Las series  $i$  y  $j$  son pro cíclicas
- $C_{ij} \rightarrow 0$  Las series  $i$  y  $j$  son contra cíclicas
- $C_{ij} = 0,5$  Incierto

El valor de estadístico de concordancia tiende a uno ( $C_{ij} = 0,9705$ ), por lo tanto se presenta series **pro cíclicas**, esto quiere decir que el precio de exportación de gas natural de Bolivia tiende a mantener un comportamiento similar a las variaciones del precio internacional del petróleo.

En el gráfico N° 23 se puede observar que ambas series tienen el mismo comportamiento pro cíclico, es decir cuando se presenta una alza en los precios del petróleo automáticamente se da un alza en el precio de exportación de gas natural de Bolivia, y viceversa.

También se puede apreciar que ante el retardo de un trimestre en la determinación del precio internacional del petróleo, en el cálculo del precio de gas natural para su exportación, se observa que existe un **adelanto** en la serie del precio internacional del petróleo con respecto a la serie en estudio, es decir al precio de gas natural nacional.

**GRÁFICO N° 8**  
**CONCORDANCIA Y COMOVIMIENTO EN LOS PRECIOS DE GAS NATURAL**  
**NACIONAL Y PETRÓLEO INTERNACIONAL**



**Fuente:** Elaboración propia en base de los datos de YPFB y OPEP

A modo de conclusión y de acuerdo a todos los factores del análisis del ciclo tradicional y moderno de la serie del precio de exportación de gas natural boliviano, se observa que desde el inicio de las exportaciones a Argentina su comportamiento muestra dos ciclos y con la posible formación de un tercero, que se relacionan estrechamente a los cambios estructurales en las políticas económicas del país como a los cambios volátiles en el alza y/o caída de precios



internacionales del petróleo debido a la indexación del precio del gas natural con carburantes pesados cotizados en función al cartel del petróleo.

También se evidencia que la tendencia del precio de gas natural, en general presenta fluctuaciones transitorias a lo largo de la serie, sin embargo en los últimos cuatro años es evidente gráficamente que los *shocks* son aún más profundos, y que posiblemente sean síntomas de cambio de la tendencia; pero de acuerdo a los resultados de los modelos y estadísticos, se demuestra que es factible la aplicación de medidas de fondos, como la aplicación de estabilización de los precios de gas natural, porque se reconoce su recuperación es más lenta. Con el cumplimiento de las pruebas, se puede demostrar que existe coherencia en la investigación.

## PARTE II

### ANÁLISIS DEL INGRESO

---

#### 5.4 CONCEPTO METODOLÓGICO

En esta parte se analizó el comportamiento del ciclo económico de las series del PIB real a precios constantes a 1990 y de la Tasa de Crecimiento Económico respectivamente, comparando con el precio de exportación de gas natural y su implicancia con los indicadores económicos más representativos según Morales (1992).

Posteriormente se determinó un modelo que considere un *shock* externo vinculado al precio de gas natural y precio del petróleo, para concluir con la demostración o rechazo sobre la desaceleración del crecimiento económico.

Siguiendo el método de análisis que se realizó con el precio de exportación de gas natural, el ingreso de la economía boliviana, será representado por el PIB real y la tasa de crecimiento económico.

##### 5.4.1 MARCO IDEOLÓGICO

En el contexto histórico de Bolivia y la razón por la que se realizó el presente análisis empírico desde 1952: como dice Dunkerley (1987) la Revolución de 1952, es porque se constituye en un hito para entender la historia la modernidad de Bolivia. Los cambios políticos, institucionales y económicos que siguieron a la revolución nacional, marcaron el camino por el que la sociedad boliviana transitó en las siguientes décadas. Allí se planteó la idea de que, para lograr el crecimiento, era necesario revertir la propiedad de los recursos naturales al Estado; de esa manera, la nacionalización de las minas, la reforma agraria y la consecuente creación de la Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL),

Corporación Boliviana de Fomento (CBF) y la nacionalización de YPF, consolidaron la base material de un modelo que guiaría con intervalos la actividad económica.

En el gobierno del MNR se vio interrumpido en 1964 por medio de un golpe militar liderado por René Barrientos, a partir del cual Bolivia tendría una etapa de dictaduras, con esporádicos momentos democráticos. El nacionalismo se desarrolló con vaivenes entre el populismo y el reformismo, fue el marco ideológico del periodo de las dictaduras y el fracaso del modelo económico basado en la sustitución de importaciones, así como la pérdida de la base social del MNR condujeron a la incursión del régimen despótico de René Barrientos, que marcaría el inicio de un proceso de desorden económico y la reactivación de actitudes nacionalistas como la nacionalización de la *Gulf Oil*, que culminaron con la experiencia populista de 1970 y la crisis estatal de 1971.

Durante la dictadura de Hugo Bánzer, la economía mostró un comportamiento positivo, se recuperó el crecimiento pero se obtuvo un gran endeudamiento externo. Los precios de los productos de exportación, tenían un comportamiento creciente, especialmente del estaño, que posibilitó sostener la protección a la industria nacional; pero la industria no respondió de la manera que se esperaba.

En lo referente al sector petrolero, Bolivia alcanzó su máxima capacidad exportadora de líquidos en 1975, a partir de ese año, comenzó a disminuir hasta cubrir difícilmente el mercado interno, junto a un proceso en el que YPF entraba en pérdida, situación que mejoró por los importantes descubrimientos de reservas de gas natural y la conclusión del gasoducto a la Argentina. La importancia de las exportaciones de gas se reflejó en que éstas superaban el 50 por ciento del total de las exportaciones en los primeros años de la década del ochenta.

Desde 1978, hasta la recuperación efectiva de la democracia, en 1982, se vivió una convulsión política y colapso de la economía, lo que creó una desenfrenada

crisis durante el gobierno de la Unidad Democrática y Popular. Entre 1982 y 1985 la economía se caracterizó por un profundo proceso inflacionario que llegó a superar el 20.000 % a doce meses. Los factores disparadores del proceso inflacionario fueron el déficit del sector público y la pesada carga del servicio de la deuda externa, creando un contexto de disminución del crecimiento del lado real de la economía (Morales, 1987).

En 1985 ingresa al gobierno Víctor Paz Estenssoro como presidente, quien aplica una Nueva Política Económica (D.S. 21060), iniciándose un nuevo ciclo de tendencia neoliberal, posteriormente profundizado por Gonzalo Sánchez de Lozada (1993-1997). Con el Decreto Supremo 21060, que estableció una política neoliberal de libre mercado, el mismo que afectó de manera directa y profunda en el sector de hidrocarburos, directa y especialmente la empresa estatal de petróleo (YPFB) que fue obligada a transferir, en calidad de regalías e impuestos, el 65 por ciento de sus ingresos brutos al Tesoro General de la Nación.

Durante la gestión de Gonzalo Sánchez de Lozada (1993-1997) se realizaron las denominadas "Reformas de Segunda Generación", entre las que destacan la privatización de las empresas del Estado y especialmente YPFB. La gestión económica entre los años 1993 y 1997 inicialmente mostró una aparente mejora de la economía nacional. Las reservas internacionales netas superaron los 1.000 millones de dólares, pero en 1999 la economía boliviana se vuelve a derrumbar por efecto de las crisis internacionales, especialmente la ocurrida en Brasil, así como por un manejo poco adecuado de la política económica.

El 2002 vuelve a ingresar al gobierno Gonzalo Sánchez de Lozada, quién ganó las elecciones con un pequeño margen de votos pero con elevado rechazo de importantes grupos de la población, que no podían perdonarle la capitalización de la empresa de hidrocarburos que por sus efectos demostró su calidad de antinacional; los pocos meses que duró su gobierno estuvieron caracterizados por

consecutivos errores en el manejo de la crisis económica y de conflictos sociales hasta octubre de 2003, que se ve obligado a renunciar por la presión de grandes convulsiones sociales, constituyéndose en la última representación genuina del neoliberalismo.

Después de esta nueva crisis política social, comienza a surgir nuevas líneas del pensamiento político de izquierda, emergiendo el nacionalismo indígena por un lado y por otro un regionalismo sistemático en la ciudad de Santa Cruz. Frente a la pérdida de liderazgo político de los tradicionales partidos de tendencia neoliberal, el 2006 ingresa al gobierno Evo Morales Ayma logrando el 67% de votación. Cambio político que hizo eco en una modificación radical de naturaleza de las fuerzas productivas del país, cuyos lineamientos han alterado las relaciones laborales, los equilibrios políticos, así como los grupos de poder.

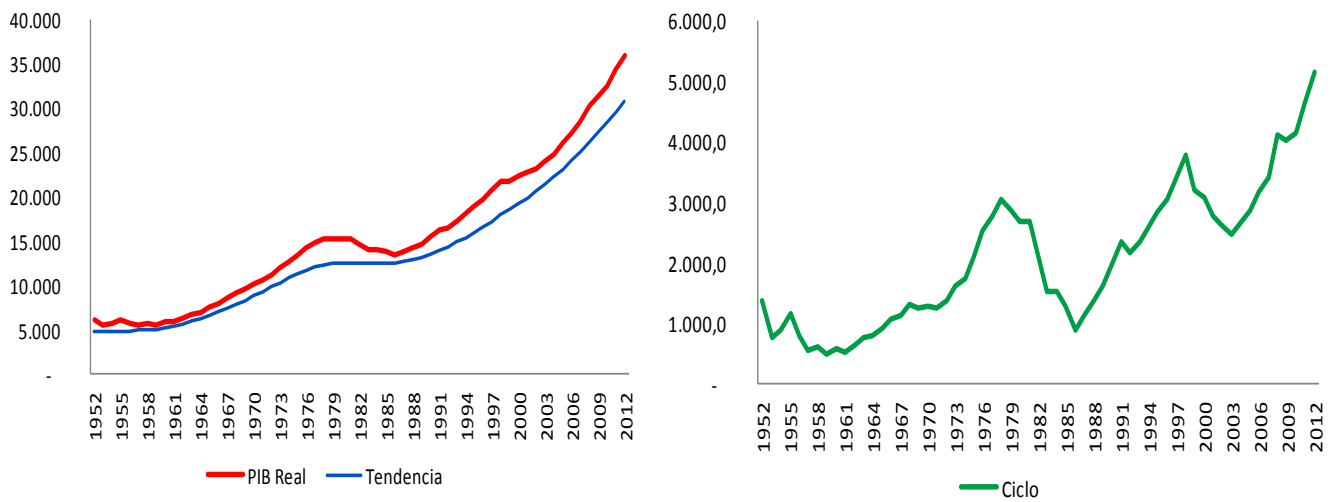
Con el Nuevo Plan de Gobierno de Bolivia en los principios de Vivir Bien e implementación del Nuevo Modelo Económico Social Productivo, basado en la recuperación de los sectores y empresas estratégicas privatizados para el desarrollo productivo y el control del estado en la cadena productiva, regulaciones impositivas para una mejor redistribución de los recursos de los bolivianos, sumando a estas medidas políticas económicas el alza de los precios de los minerales y el petróleo, indicadores económicos que demuestran una estabilidad económica con un crecimiento importante en el país y la región.

## **5.5 ANÁLISIS DEL INGRESO**

En el gráfico N° 24 la serie del PIB Real a precios constantes de 1990 y expresados en millones de bolivianos muestra en su tendencia que aparentemente se forma un ciclo largo y se formara el inicio de un segundo con una amplitud mayor en la fase de expansión con respecto al anterior; y que existiría un cambio en la tendencia a partir del año 1986.

Sobre las perturbaciones de corto plazo muestra presencia de volatilidad enmarcando dos ciclos y la formación de un tercero, muy similar a la evolución de la tasa de crecimiento económico del PIB.

**GRÁFICO N°24**  
**PIB REAL ANUAL, TENDENCIA Y PERSISTENCIA A CORTO PLAZO 1952 a 2012**  
**(En millones de bolivianos)**



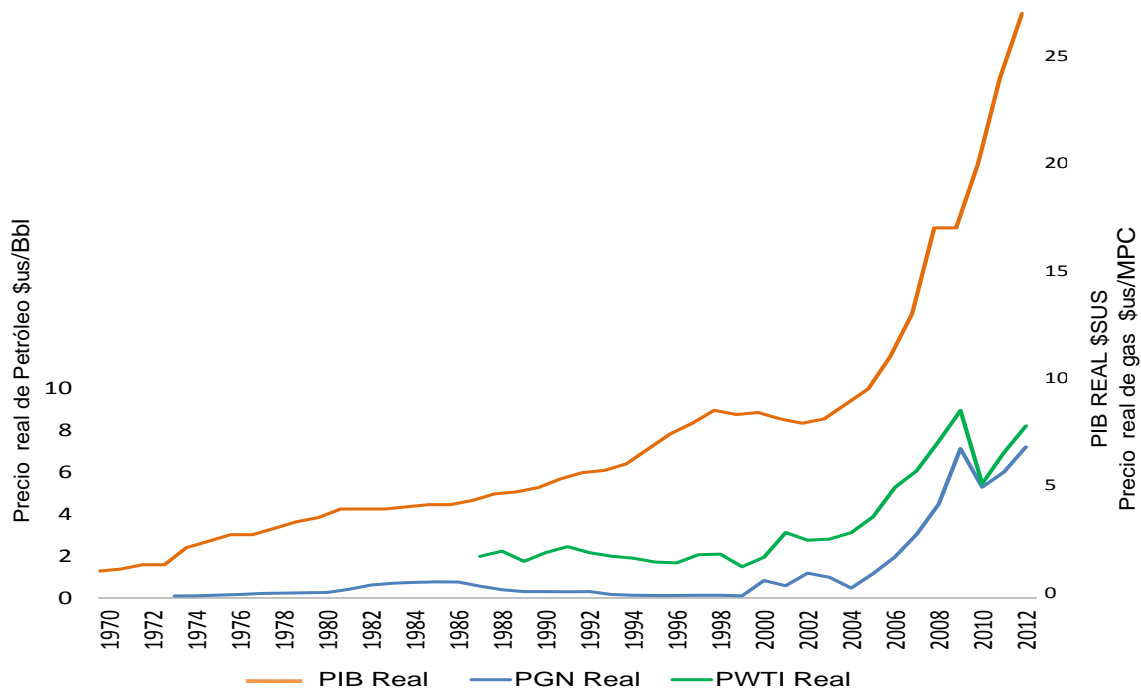
**Fuente:** Elaboración propia con datos de UDAPE

Comparando gráficamente el PIB real con las series históricas de los precios reales de exportación de gas natural de Bolivia a los países de Argentina y Brasil, el precio unitario internacional del y petróleo (WTI) expresados en dólares americanos se observa que la presencia de dos ciclos y el alza de un tercero, el primer ciclo que parte de 1970 a 1985 con una amplitud muy leve en comparación al segundo (1985 a 2005) y en la fase de expansión de último periodo 2006 hacia adelante muestra un alza exponencial en comparación al comportamiento histórico, por ende es demasiado alta su amplitud y los valores del crecimiento revelando que es una serie determinística.

En el gráfico N° 25, se observa un comportamiento pro cíclico de los precios del gas natural y el precio internacional del petróleo referente al PIB real expresado en

dólares; se presenta también retardo en las series de los precios respecto al producto.

**GRÁFICO N° 9**  
**PIB REAL, PRECIO UNITARIO DE EXPORTACIÓN DE GAS NATURAL NACIONAL Y**  
**PRECIO INTERNACIONAL DE PETROLEO**  
**(Expresado Dólares americanos de 1990)**



**Fuente:** Elaboración propia con datos de Kushnir's Research Center, YPF y OPEC

La serie del producto real de Bolivia de 1952 al 2012 con datos anuales, después de ser ajustada la tendencia por el filtro de Hodrick y Prescott, se determina que es mejor el ajuste con una tendencia determinista, es decir que el producto es estacionario respecto a la tendencia. La perturbación está serialmente correlacionada, por lo que fue necesario incorporar rezagos. Esto muestra que las perturbaciones, aunque presentan persistencia, son estacionarias respecto a la tendencia.

El modelo en explicativo tiene la siguiente forma:

$$LY_t = Tend + \sum_{i=1}^T \alpha_i \rho_{t-i} + e_t$$

Los resultados de la regresión son los siguientes:

$$Y_t = \alpha + Tend + \rho_{t-1} + \rho_{t-2} + \rho_{t-3} + \rho_{t-4} + e_t$$

$$LY_t = C(1) + Tend + C(2)*Residuo(-1) + C(3)*Residuo(-2) + C(4)*Residuo(-3) + C(5)*Residuo(-4)$$

$$LY_t = -252.2 + 1.05 + 1.12*Residuo(-1) - 0.22*Residuo(-2) + 0.17*Residuo(-3) - 0.33*Residuo(-4)$$

Variable Dependiente: LPIBR

Método: Mínimos cuadrados

Muestra: (ajustada): 1952 al 2012

Numero de observaciones: 56

<b>VARIABLES</b>	<b>COEFICIENTE</b>	<b>ERROR STANDARD</b>	<b>t-ESTADÍSTICO</b>	<b>PROB.</b>
TEND(-1)	1,049010	0,003926	267,1633	0,0000
RESIDUO(-1)	1,118601	0,132023	8,472791	0,0000
RESIDUO(-2)	-0,223468	0,195470	-1,143233	0,0025
RESIDUO(-3)	0,178995	0,197038	0,908430	0,0036
RESIDUO(-4)	-0,330606	0,132611	-2,493052	0,0016
C	-252,2463	68,52129	-3,681283	0,0006
R-cuadrado	0,999312	Media var. Dependiente		16335,27
R-cuadrado Ajustado	0,999243	S.D. Var. Dependiente		7917,773
Error estándar Regresión	217,8119	F-estadístico		14525,69
Estadístico Durbin-Watson	2,044512	Prob(F-estadístico)		0,000000

En las pruebas estadísticas, se tiene un R cuadrado representativo, alcanza al 99%, lo que indica que los residuos explican al producto real. La prueba Durbin



Watson (DW) demuestra que el modelo en general no es un modelo autorregresivo, las varianzas son demasiados pequeñas y el estimador F-Fisher para la muestra general se rechaza la hipótesis nula, es decir que el modelo explica a la producción real.

**CUADRO N° 14**  
**MATRIZ DE VARIANZA Y COVARIANZA DE PIB REAL Y LOS RESIDUOS DEL**  
**MODELO**

	Tend.	Residuo (-1)	Residuo (-2)	Residuo (-3)	Residuo (-4)	C
Tend.	1.54e-05	-				
Residuo(-1)	-2.84e-05	0.01742				
Residuo (-2)	4.55e-05	-0.01928	0.03820			
Residuo (-3)	-1.48e-05	0.00174	-0.02212	0.03882		
Residuo (-4)	1.95e-05	0.00364	0.00220	-0.01975	0.01758	
C	-0.24349	0.52503	-0.73086	0.14943	-0.18512	4695.16

Con este resultado global del modelo, se deduce que el ciclo PIB real de Bolivia tiene una tendencia determinística, es decir que frente a las fluctuaciones no controlables, como ser la volatilidad de los precios de las materias primas u otras, en el tiempo se vuelven a ajustar conservando e comportamiento de su tendencia, gracias a la información pasada del conducta del PIB y la diferencia de los residuos.

En el siguiente cuadro N° 15, se presenta los *test* de raíz unitaria: los resultados demuestran que se rechaza la presencia de raíz unitaria y el producto interno bruto real, en el periodo de estudio presenta un proceso estacionario, entonces ante *shocks* exógenos que perturban al PIB real de Bolivia son de carácter transitorios.

Los factores exógenos o perturbaciones aleatorias observadas en la serie del producto, denotan efectos transitorios o de corto plazo, los cuales se explican, en principio, por ser *shocks* de demanda.

**CUADRO N° 15**  
**TEST DE RAÍZ UNITARIA DEL PIB REAL DE BOLIVIA**  
**Periodo Anual 1952 a 2012**

Valores	Nivel de significancia	Real	
<b>Sin constante</b>			
Estadística de Dickey-Fuller		<b>-3.148594</b>	
Valores Críticos de MacKinnon	1%	-2.604746	<b>RH<sub>0</sub></b>
	5%	-1.946447	<b>RH<sub>0</sub></b>
<b>Con constante</b>			
Estadística de Dickey-Fuller Ajustado		<b>-2.085859</b>	
Valores Críticos de MacKinnon	1%	-3.546099	<b>RH<sub>0</sub></b>
	5%	-2.911730	<b>RH<sub>0</sub></b>
<b>Con constante y Tendencia</b>			
Estadística de Dickey-Fuller Ajustado		<b>-0.781255</b>	
Valores Críticos de MacKinnon	1%	-4.121303	<b>RH<sub>0</sub></b>
	5%	-3.487845	<b>RH<sub>0</sub></b>

Sin embargo, en ocasiones se habrían producido cambios más duraderos, quiebres estructurales o *shocks* de oferta. Estos quiebres habrían afectado solamente el nivel, mientras, de acuerdo a la evidencia hallada, la tendencia no ha sufrido cambios. Este último hallazgo validó el cálculo de la tasa estable de crecimiento.<sup>31</sup>

<sup>31</sup> FERNANDEZ Gabriela & LARA, Consuelo (2000) "Los shocks exógenos y el crecimiento económico del Ecuador". Banco Central de Ecuador. Pág. 34

## **5.6 ANALISIS DE LA TASA DE CRECIMIENTO ECONOMICO**

La tasa de crecimiento económico es un indicador sobre el desarrollo de la actividad económica de un país, comparando una gestión con otra, en términos porcentuales que se puede comparar con otros países. En el estudio de los ciclos económicos generalmente se utiliza este indicador para series temporales y la dinámica de la economía del país.

En el análisis del comportamiento oscilante de la tasa de crecimiento del PIB real, se muestra una evolución discontinua, irregular, a saltos; un año crece, pero al otro decrece, como se puede observar durante los primeros años de la década de los 50 y 80 especialmente, sin embargo en el gráfico N° 26 se observa *a priori* que la tasa de crecimiento económico en el largo plazo se muestra un estacionamiento económico a pesar de haber probado y aplicado todas las recetas, la tasa de crecimiento alcanza un promedio de 3,3 % siendo muy bajo el indicador y una tendencia muy desacelerada del crecimiento económico que no coincide con nuestra realidad histórica.<sup>32</sup>

Pero, de acuerdo al análisis anterior de la serie del PIB real, se demuestra que se debe ser estudiada necesariamente con quiebres estructurales de por la característica bimodal de la tendencia y que efectivamente, también la tasa de crecimiento económico es bimodal.

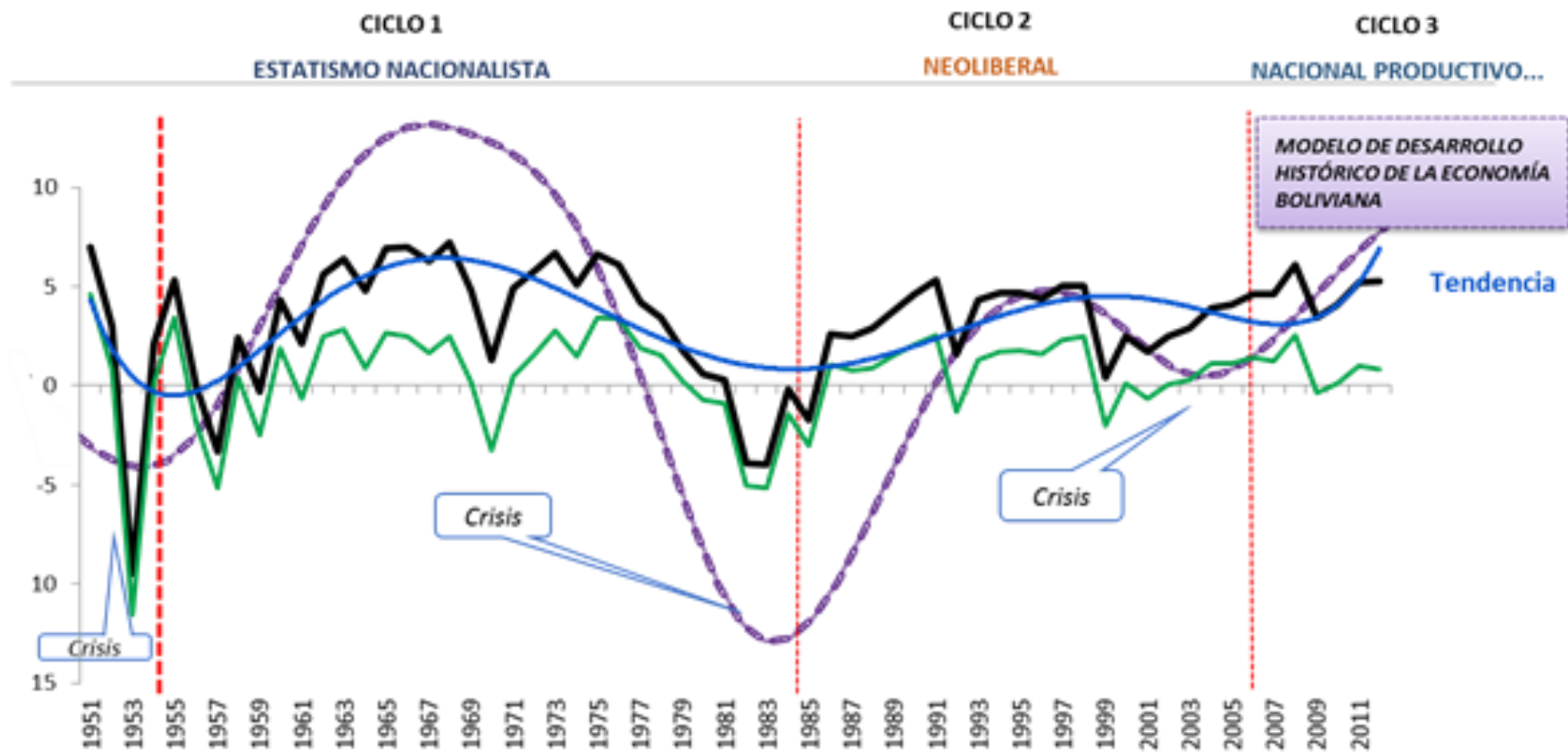
Los ciclos de la tasa crecimiento expresados en el gráfico N° 26, coincide con los cambios estructurales en los modelos económicos, sociales y políticos de la historia del país.

---

<sup>32</sup> PANTOJA, José María y ARDAYA Nelson, (2012). "Los determinantes del proceso de crecimiento de la economía boliviana desde 1952" IV Congreso de Economistas de Bolivia. BCB. Pág.6

### GRÁFICO Nº 26

## COMPARACIÓN DEL CICLO ECONÓMICO DEL PIB REAL Y LOS CAMBIOS ESTRUCTURALES DE LOS MODELOS ECONÓMICOS (1951 -2012)



Fuente: Elaboración propia con datos de Pantoja, INE y Vicepresidencia del Estado Plurinacional

El primer ciclo de 1950 a 1985, llamado **modelo de capitalismo de Estado**, el segundo de 1986 a 2006 llamado **modelo neoliberal** y con la asunción al gobierno de Evo Morales comienza otro ciclo que está en pleno proceso de desarrollo, en su fase ascendente, denominado **Nacional Productivo o Socialismo Comunitario**.

La dinámica de la tendencia en la serie de la tasa de crecimiento, como se observa en el gráfico N° 26 refleja de mejor manera los dos ciclos de largo plazo asociados a las políticas económicas: el primero, a una política con fuerte presencia del Estado en la economía, y el segundo, a una mayor presencia del mercado.

Se observa un primer ciclo, con una extensión de 31 años (1953-1984), y un segundo, que va desde 1985 a los 2006 (21 años); y el periodo 2006 a 2012 se tiene una fase de expansión en progreso. En el primer ciclo la fase expansiva dinámica dura 16 años y la fase recesiva 15 años; en el segundo ciclo, la fase dinámica expansiva dura 11 años y la fase recesiva 10 años. Comparando ambos ciclos de largo plazo, en términos de la relación entre la fase expansiva y la fase recesiva, se puede concluir que el segundo ciclo ha sido más favorable en términos de bienestar de la población. La amplitud del primer ciclo es menor que la amplitud del segundo, su fase recesiva es más profunda; así, comparando ambos ciclos respecto a la relación amplitud positiva y profundidad de caída, tenemos que el segundo ciclo fue más favorable.

Es importante mencionar que realizando los cohortes estructurales, la tasa de crecimiento del periodo Estatismo Nacionalista alcanza a un promedio de 3%, el periodo neoliberal su promedio es de 3,3% y el periodo actual la tasa de crecimiento promedio del 2006 a 2012 supera el 4,8%, situación que se puede evidenciar cotidianamente y también se refleja en otros indicadores macroeconómicos actuales.

## 5.7 TENDENCIA Y CICLO

Para realizar la estimación de la tasa de crecimiento de la economía boliviana se realizó un análisis de series de tiempo a través de diversas pruebas econométricas sugeridas por *Dickey-Fuller*, muestra que puede demostrar que la tasa de crecimiento sea autoregresivo en la estimación de las raíces unitarias. La propuesta metodológica por Chumacero y Quiroz (1996), para la serie trimestral del PIB de los años 1988 a 2003, porque permite obtener resultados confiables y robustos.

Para la determinación de los quiebres, de acuerdo al principio de la metodología que emplean Chumacero y Quiroz (1996a), para el índice mensual de actividad económica de Chile (IMACEC). La técnica consiste en aplicar a la serie un *test* de quiebre estructural (*test* F) de forma recursiva para encontrar los '*p* valores' que evidencien la existencia de cambios estructurales. Realizar el *test* de esta manera presenta la ventaja de hallar endógenamente los períodos en los que se presentan los quiebres. Esto evita la introducción de variables dicotómicas.

Para corroborar los resultados de dichos *tests* se contrastó con la prueba de raíz unitaria En el cuadro siguiente se presenta un resumen de todos los *tests* de raíz unitaria.

En el cuadro N°22 se rechaza la hipótesis de raíz unitaria, excepto en el nivel de significancia al 5%, su valor ADF es menor, lo que se observa que la tasa de crecimiento se explica por sí misma y sería una serie estocástica, es decir que su comportamiento se basa en variables exógenas de paseo aleatorio. Este resultado hace pensar que de alguna manera el crecimiento del PIB es vulnerable a los *shocks* exógenos, por lo que se tiene que analizar en el corto plazo en cuanto tiempo recupera su tendencia normal frente variables que no están controladas.

**CUADRO N° 16**  
**TEST DE RAÍZ UNITARIA TASA DE CRECIMIENTO DEL PIB REAL A PRECIOS**  
**CONSTANTES DE 1990**  
**Periodo Anual 1952 a 2012**

TASA DE CRECIMIENTO	Nivel de significancia	Valores t	
<b>Sin constante</b>			
Estadística de Dickey-Fuller		<b>-2.2085859</b>	
Valores Críticos de MacKninon	1%	-2.574674	<b>RH<sub>0</sub></b>
	5%	-1.942159	<b>AH<sub>0</sub></b>
<b>Con constante</b>			
Estadística de Dickey-Fuller Ajustado		<b>-3.384051</b>	
Valores Críticos de MacKninon	1%	-3.457630	<b>RH<sub>0</sub></b>
	5%	-2.873440	<b>AH<sub>0</sub></b>
<b>Con constante y Tendencia</b>			
Estadística de Dickey-Fuller Ajustado		<b>-3.496589</b>	
Valores Críticos de MacKninon	1%	-3.996918	<b>RH<sub>0</sub></b>
	5%	-3.428739	<b>AH<sub>0</sub></b>

Para este fin, la Prof. Dolores García (2010) indica que las series con oscilaciones de nivel: series que no muestran crecimiento pero presentan una media constante a lo largo de la muestra: no es estacionaria por lo que la media varía con el tiempo y se podría pensar en estimarla a través de segmentos temporales, para un periodo inicial se podría estimar una media **c1**, para un segundo periodo otra media **c2**, y así sucesivamente hasta **ck**.

Hay que ser minucioso de no poner medias que abarquen toda la serie, ya que se tendría un problema de *multicolinealidad* perfecta si se incluye una constante en el modelo. Los puntos en los que cambia la media son de ruptura y pueden venir motivados por: cambios tecnológicos, nuevas legislaciones, depresión económica, crisis energética, etc.<sup>33</sup>.

<sup>33</sup> GARCÍA, Dolores (2010). "Econometría II. Grado en Finanzas y Contabilidad". Segunda edición ESPASA. Pág. 65

Por eso es necesario aplicar la información del pasado, pero hay que tener mucho cuidado a futuro.

Suponiendo que el momento de la ruptura es conocido, se pueden considerar dos esquemas: truncamientos de nivel y truncamientos de crecimiento.

Sea el modelo:  $X_t = r(t) + U_t$

Donde:

$r(t) \Rightarrow$  Expresión que se establece en función al tiempo y recogerá los componentes de carácter determinístico

$U_t \Rightarrow$  Componente estocástico

La inclusión de este tipo de variables en modelos econométricos se denomina también “análisis de intervención”; resulta de utilidad para estimar hechos atípicos

a) **Truncamientos de nivel.** Supóngase que en el nivel de la serie se producen  $k$  saltos (niveles medios), en el periodo de tiempo  $e$

$$R(t) = \sum be_e \zeta_{e,t} = be_1 \zeta_{e_1,t} + be_2 \zeta_{e_2,t} + be_3 \zeta_{e_3,t} + \dots + be_n \zeta_{e_n,t}$$

$$\begin{cases} \zeta_{e_k,t} = 0 & t < te_k \\ \zeta_{e_k,t} = 1 & t \geq te_k \end{cases}$$

b) **Truncamientos de crecimiento.** Presúmase que en la serie de tendencia se produce un cambio en  $k$  periodos, en el periodo de tiempo  $tk$

$$r(t) = \sum bt_i \zeta_{t_i,t} = bt_1 \zeta_{t_1,t} + bt_2 \zeta_{t_2,t} + bt_3 \zeta_{t_3,t} + \dots + bt_k \zeta_{t_k,t}$$

$$\begin{cases} \zeta_{t_k,t} = 0 & t < ttk \\ \zeta_{t_k,t} = t - ttk & t \geq ttk \end{cases}$$



Tomando los datos de la serie temporal de crecimiento del PIB de Bolivia de 1952 al 2012 y ajustado los datos a un ecuación de truncamiento de nivel, también se demuestra que la tendencia es determinista y la tasa de crecimiento es estacionario respecto a la tendencia. Las perturbaciones, aunque presentan persistencia, son estacionarias respecto a la tendencia. En el modelo trunca que representa la tasa de crecimiento económico de Bolivia se consideran los puntos de corte entre el inicio y fin de los ciclos identificados gráficamente.

Se tiene la siguiente ecuación:

$$gY_t = \alpha + \sum \beta_{ei} \zeta_{t-i} + U_t$$

Donde:

- $\alpha \Rightarrow$  Nuevo valor inicial de la serie
- $\zeta_{t-i} \Rightarrow$  Serie que produjo i salto en el periodo t;
- $U_t \Rightarrow$  Error estocástico

Los resultados de la regresión son los siguientes:

$$gPIBR = C1*PIBR (1952) + C2*PIBR (1984) + C3*PIBR (-2006) + C4*RES-1$$

$$gPIBR = 1.618*PIBR (52) - 1.238*PIB52 (84) - 0.029*PIBR (06) - 0.887*RES (-1)$$

Variable Dependiente: CRECIMIENTO PIB REAL

Método: Mínimos cuadrados

Muestra: 1952 al 2012

Variable	Coefficiente	Error Standard	t-Estadístico	Prob.
PIBR(52)	1,618788	1,535407	1,054306	0,4832
PIBR(84)	-1,237752	3,138028	-0,394436	0,7608
PIBR(06)	-0,029511	0,741115	-0,039820	0,9747
RESIDUO(-1)	-0,886924	1,879503	-0,471893	0,7193
R-cuadrado	0,986417	Media var. Dependiente		32895,20
R-cuadrado Ajustado	0,945670	S.D. Var. Dependiente		2309,345
Error estándar Reg.	538,2816	Estadístico Durbin-Watson		1.640016

El modelo es estable y no presenta problemas de autocorrelación, así como tampoco de heterosedasticidad. Los valores de la varianzas son mayores a uno por lo que se ratifica que es un modelo estacionario y que el comportamiento del crecimiento económico mantiene su tendencia.

Lo que indica que los puntos de quiebre del modelo coinciden con los ciclos económicos que el país ha enfrentado y se manifiesta en los modelos de políticas económicas que en el estudio histórico realizado demuestran que los puntos de contracción de la economía son los que dan a lugar que los coeficientes de rezago sean negativos, excepto el de 1952

## **5.8 MECANISMOS INTERNOS DE CONTAGIO DE LAS FLUCTUACIONES EXTERNAS**

Los medios de transmisión y/o contagio de las fluctuaciones de los ingresos de exportación del gas natural, según Morales et al (1994) afecta al ingreso, al consumo y al tipo de cambio real.

Para la verificación de la hipótesis del presente trabajo se consideró un modelo que afecte exclusivamente al ingreso. Para este trabajo, se interpretó la variable del ingreso a través de la tasa de crecimiento.

Metodológicamente se realizó el análisis de la incidencia del precio del gas con el ingreso, debido a la existencia de indexación en el precio del gas exportado con los precios de lubricantes, derivados del petróleo que presentan una cointegración respecto al precio del petróleo.

Un pilar fundamental en la estrategia de ajuste y crecimiento corresponde a la expansión de las exportaciones, aunque ciertamente esta es una solución de largo plazo, dado el cambio en la composición de la producción en favor de los bienes transables. Esta estrategia de promoción de exportaciones supone mantener en el tiempo un tipo de cambio real estable, y un régimen de comercio adecuado, que

no sólo sirva de apoyo al sector exportador, sino también induzca a competir eficientemente al sector que sustituye importaciones. Sin embargo, el éxito final de esta estrategia de promoción de exportaciones y liberalización comercial depende en gran medida del comportamiento económico de los países industrializados.

Al respecto P. Meller, (1988) señala que la política de promoción de exportaciones tiene una dificultad fundamental, ya que implícitamente se está suponiendo que cada país puede resolver su problema de desequilibrio externo de manera unilateral. (Morales 2004). A juicio técnico requiere la reducción del superávit comercial de otro país.

De este análisis se deduce que las posibilidades de éxito en el corto plazo de la estrategia de ajuste con crecimiento dependen de lo eficiente que pueda ser la política fiscal y de la provisión de recursos crediticios para la inversión.

## **5.8.1 LOS SHOCK EXTERNOS QUE AFECTA EN EL PRODUCTO**

### **5.8.1.1 REPRESENTACIÓN DE LARGO PLAZO**

Al observar la forma de la distribución de la serie el Producto Interno Bruto real de Bolivia, parecería que ésta ha sufrido quiebres estructurales.<sup>34</sup> Una vez que se ha caracterizado al PIB como una serie estacionaria en tendencia y con quiebres estructurales ocasionales en los niveles, cabe encontrar los períodos en los que se dieron esos quiebres.

La importancia de realizar este análisis radica en el hecho de que si no se evidencian quiebres estadísticamente significativos en la tendencia de la serie esto significa que la trayectoria de largo plazo no ha sido afectada por *shocks* permanentes. De esta manera es posible estimar una representación de largo plazo del logaritmo del PIB y calcular la tasa de crecimiento de la economía.

---

<sup>34</sup> CHUMACERO, Rómulo y QUIROZ, Jorge (1996) "La tasa de crecimiento de la economía chilena: de 1985 a 1996". Cuadernos de Economía N° 100 Universidad de Chile. Pág. 460

La ecuación que se utiliza para verificar la presencia de quiebres es

$$(LPIB)_t = a_0 + a_1 D_t + b_0 T_t + b_1 DT_t + e_t$$

Donde:

$D_t \Rightarrow$  Variable *Dummy* de la serie temporal o nivel

$T_t \Rightarrow$  Tendencia adoptando los valores de 1,

Se realizará observación, a fin de incorporar la presencia de quiebres en todos los períodos que muestra caída de la media en la serie de Precio real de exportación de gas natural de Bolivia y los quiebres en el precio internacional de referencia de petróleo.

De acuerdo al método aplicado por Fernández – Lara (2000) en el caso de PIB de Ecuador, se optó por tomar la primera observación en la que se encontraba evidencia estadísticamente significativa en favor de quiebre (en nivel y/o tendencia). Se incorporó luego este primer quiebre al modelo, a través de una variable binaria adicional o también llamada *Dummy* (cero antes del quiebre y unos después)

Los quiebres hallados se encuentran asociados a los niveles y tan sólo uno corresponde a un quiebre de nivel y de tendencia. Los cambios estructurales que se encontraron fueron recogidos en una representación de largo plazo, como esta:

$$LPIB_t = \alpha_0 + \beta_0 T + \sum_{i=1}^n \tau_i D_i + e_t$$

Donde la variable *Dummy*  $D_i$  toman los valores

$$D_i = \begin{cases} D_t = 1. & \text{Para los periodos favorables a quiebres} \\ D_t = 0 & \text{Otros casos} \end{cases} \quad i = 1, 2, 3, \dots, N$$

A continuación se presentan el modelo representativo.

$$LPIB_t = \alpha_0 + \beta_0 T + \sum_{i=1}^n \tau_i D_{i,t} + \sum_{i=1}^n \tau_2 D_{i,t} + e_t$$

$$LPIB = C1 + C2Tend + C3 GAS3 + C4GAS5 + C5 GAS5 + C6 GAS6 + C7 WTI1 + C8 WTI2 + C9 WTI4 + e_t,$$

$$LPIB = -0.379 + 1.04 Tend - 0.007 GAS1 - 0.005 GAS5 - 0.010 GAS6 - 0.010 WTI1 - 0.016 WTI2 - 0,015 WTI4$$

Variable Dependiente: LPIB

Método: Mínimos cuadrados

Muestra: 1970Q1 al 2012Q4

Numero de observaciones: 172

Variable	Coefficiente	Error Standard	t-Estadístico	Prob.
HPTREND01	1.047071	0.006997	149.6426	0.0000
GAS3	-0.007700	0.002913	-2.643535	0.0090
GAS5	-0.005227	0.005368	-0.973673	0.3317
GAS6	0.009941	0.007089	1.402363	0.1627
WTI1	-0.010092	0.001964	-5.138397	0.0000
WTI2	-0.016852	0.002795	-6.028496	0.0000
WTI4	-0.015031	0.005477	-2.744552	0.0067
C	-0.379131	0.056759	-6.679613	0.0000
R-cuadrado	0, 999348	Media var. Dependiente		8.416353
R-cuadrado Ajustado	0, 999320	S.D. Var. Dependiente		0.332816
Error estándar Regresión	576, 5448	Estadístico F		35919.21
Estadístico Durbin-Watson	1.852083	Probabilidad		0.00000

Las variables *Dummys* representan los valores de favorables de acuerdo al comportamiento histórico de precio de exportación de gas natural nacional que afectan a través de la demanda y el precio internacional de petróleo de referencia para Bolivia que influyen en el producto a través de la oferta, que influyeron de alguna manera al comportamiento del crecimiento económico de PIB.

A continuación se define las variables *Dummys* del modelo de crecimiento económico de largo plazo afectado por variables exógenas de gas natural y petróleo:

- GAS 3      Corresponde al periodo a partir de tercer trimestre del año 1999, señala el inicio de las exportaciones de gas natural a Brasil. Este acontecimiento se incrementa las exportaciones del país que generó positivamente un incremento en el valor unitario de los precios de exportación a pesar la baja internacional. Es un efecto de oferta.
- GAS 5      En el primer trimestre de 2007, a raíz del D.S. 28701 de nacionalización de los hidrocarburos, se determina el cambio de los contratos de riesgo compartido a contratos de operación, aplicándose la el mandato de ser accionistas mayoritarios de los hidrocarburos. Dando más utilidades a favor del Estado.
- GAS 6      En septiembre de 2007 se pone en marcha la exportación de gas natural a Argentina siendo el segundo contrato más grande con el vecino país. También tiene su incidencia en la oferta
- WTI 1      En el primer trimestre 1983, la OPEP tiene un alza en los precios internacionales que alcanza al 26\$US./barril, y Bolivia pudo realizar el ajuste en el factor e ajuste de exportación de gas
- WTI 2      En el tercer trimestre de 1999 nuevamente se presenta un alza en el precio internacional del petróleo (promedio alcanzaba a 39, 95 \$US./barril) como consecuencia a la guerra del Golfo Pérsico.
- WTI 4      En junio de 2008 se presenta el alza de los precios más alta del periodo que alcanza a más de 130\$US./barril, debido a la burbuja de precios que en el mencionado periodo. Por incremento de reservas en los países del triángulo de productores mayoritarios de petróleo<sup>35</sup>y el crecimiento de la demanda industrial de China e India

Evidentemente, los seis quiebres positivos en niveles que ha experimentado el producto real, se debe al incremento del volumen exportación de gas con la mejora las exportaciones del país y las segundas que se deben a variables exógenas que corresponden a la época del auge petrolero. Como lo demuestran los resultados, en el tercer trimestre de 2008 es donde se producen los saltos más

---

<sup>35</sup> A partir de los atentados del 11de septiembre de 2004, se generó la “guerras geo energéticas”, se especifican en la región de mayores reservas, en el triángulo del Golfo Pérsico, Mar Caspio y Mar Negro; cualquier evento en esta zona afecta sustancialmente la cotización del petróleo (Jalifre –Rahme. 2011).

importantes de la década, sin que por ello dejen de ser importante los dos cambios anteriores observados en el tercer trimestre del año 1983 y 1999.

Se comprueba que el PIB es una serie estacionaria, esto significaría que los efectos de las perturbaciones desaparecen en el mediano plazo, es decir, los *shocks* tienen un efecto de corta duración (Cribari-Neto, 1994). Además, aunque se observe mucho movimiento en la serie, si ésta es estacionaria, existirán fuerzas correctoras que la lleven de vuelta hacia su tendencia de largo plazo, permitiendo realizar predicciones a futuro con bajo margen de error (Hamilton, 1994).

### 5.8.1.2 REPRESENTACIÓN DE CORTO PLAZO

El objetivo de encontrar una relación de corto plazo es poder interpretar la duración del *shock* y entender la actual tasa de crecimiento de la economía boliviana. En ese sentido, la dinámica de corto plazo viene dada por la ecuación:

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \sum \beta_i \Delta y_{t-1} + \gamma \varepsilon_{t-1} + \eta_t$$

Donde:

$\varepsilon_t \Rightarrow$  Residuo de la ecuación de largo plazo estimada

$\eta_t \Rightarrow$  son innovaciones.

En la ecuación se observa que los resultados obtenidos a través de un modelo de corrección de error:

$$D(\text{LPIB}) = C1 + C2 \Delta \text{LPIB}_{t-1} + C3 \Delta \text{LPIB}_{t-2} + C4 \Delta \text{LPIB}_{t-3} + C5 \Delta \text{LPIB}_{t-4} + C6 \Delta \text{LPIB}_{t-9} \\ + C7 \Delta \text{LPIB}_{t-12} + C8 \text{RESLP}_{t-1} + C9 D2 + C10 D3 + C11 D4 + C12 D5$$

$$D(\text{LPIB}) = -0,001 + 0,54 \Delta \text{LPIB}_{t-1} + 0,19 \Delta \text{LPIB}_{t-2} + 0,02 \Delta \text{LPIB}_{t-3} + 0,006 \Delta \text{LPIB}_{t-4} + 0,14 \\ \Delta \text{LPIB}_{t-9} + 0,001 \Delta \text{LPIB}_{t-12} - 0,0004 \text{RESLP}_{t-1} + 0,003 D2 + 0,002 D3 - 0,001 D4 - \\ 0,003 D5$$

Variable Dependiente: D(LPIB) =Crecimiento económico

Método: Mínimos cuadrados

Muestra: 1973Q3 al 2012Q4

Numero de observaciones: 159 ajustado

Variable	Coefficiente	Error Standard	t-Estadístico	Prob.
C	-0.001048	0.000977	-1.072508	0.2853
DLPIB(-1)	0.547550	0.081151	6.747291	0.0000
DLPIB(-2)	0.192881	0.093080	2.072218	0.0400
DLPIB(-3)	0.024780	0.101953	0.243055	0.8083
DLPIB(-4)	0.006596	0.089438	0.073747	0.9413
DLPIB(-9)	0.144735	0.061877	2.339065	0.0207
DLPIB(-12)	0.001135	0.000670	1.693119	0.0926
RESLARGOPL(-1)	-0.045192	0.049688	-0.909518	0.3646
GAS3	-0.000449	0.001224	-0.366542	0.7145
GAS6	0.002868	0.002812	1.019936	0.3094
WTI1	0.002158	0.001233	1.751096	0.0820
WTI3	-0.000745	0.001232	-0.604792	0.5463
WTI4	-0.003825	0.002848	-1.343366	0.1812
R-cuadrado	0.770987	Media var. Dependiente		0.007249
R-cuadrado Ajustado	0.765152	S.D. Var. Dependiente		0.007706
Error estándar Regresión	0.004549	Estadístico F		25.61649
Estadístico Durbin-Watson	2.123964	Probabilidad		0.00000

La ecuación muestra que el ajuste de corto plazo corresponde a 0,76 por ciento de la tasa de crecimiento de PIB trimestral, lo que estaría mostrando que en el plazo de doce trimestres se podría absorber la totalidad el *shock*. Entonces, según estos resultados, la tasa de crecimiento de la economía boliviana debería haber retornado a los niveles de crecimiento previos al *shock*. Esto en la práctica no ocurrió. La explicación del comportamiento de la tasa de crecimiento PIB después de los quiebres de los dos ciclos, los resultados de los rezagos de la variable dependiente en la ecuación de corto plazo, encontramos una fuerte persistencia en el *shock*, indicando que el retorno hacia el crecimiento natural es más lento.



En ese sentido, al analizar el efecto del *shock* en la ecuación de corto plazo, vemos que aún los *shocks* de GAS 3, WTI 5 y WTI 6 todavía afecta positivamente el crecimiento económico de Bolivia, entonces se intuye que los *shocks* negativos que afecten a la tasa de crecimiento del PIB en Bolivia tendrían un efecto de ampliación de aproximadamente de tres a cuatro años. Por lo tanto, se concluye que el *shock* negativo sufrido por la economía boliviana es persistente.

## **5.9 RELACION CRECIMIENTO ECONOMICO Y PRECIO DEL PETROLEO**

Debido a la volatilidad en los precios del petróleo y sus derivados, los países exportadores de este recurso históricamente han enfrentado grandes fluctuaciones en sus ingresos por el comercio de estos derivados, las mismas que han influido en la volatilidad del producto y en la reducción de las tasas de crecimiento a largo plazo en muchos de estos países.

Al igual que otros países de la región, Bolivia no ha sido la excepción a este “boom” con los precios internacionales de las materias primas. El auge en los precios de las materias primas (principalmente provenientes del sector hidrocarburífero) ha estado asociado con la **generación de superávit** en las cuentas fiscales y externas. En efecto, el incremento sostenido en los precios del gas natural que exporta Bolivia significó que el sector gasífero en 2010 represente el 44,5% de los ingresos del rubro de exportaciones y cerca de un 14% del PIB.

En la literatura económica se encuentra que los países mejor dotados con recursos naturales son propensos a sufrir bajas tasas de crecimiento económico, se reconocen varias explicaciones a este fenómeno es la existencia de la Enfermedad Holandesa (*Dutch Disease*).

Según Ugarte (2015)<sup>36</sup> las tasas de crecimiento de los países exportadores de petróleo durante el período 1960-2000, se tiene que los países exportadores de petróleo experimentaron tasas de crecimiento promedio más bajas que el grupo de países en desarrollo y el grupo de países no petroleros, fenómeno denominado en la literatura como "la maldición de los recursos naturales" o la "paradoja de la abundancia", (Sachs y Warner. 2001), Si dentro el grupo de países exportadores de petróleo, el *performance* en términos de crecimiento varía ampliamente, la literatura sobre la maldición de los recursos ha desplazado recientemente su atención a la explicación de estas variaciones. Mientras la mayoría de los trabajos se han enfocado a explicar las variaciones en el crecimiento de éstos países considerando factores económicos, políticos e institucionales una rama reciente de la literatura ha sugerido el mecanismo de la política fiscal como un factor fundamental que explica la relación precio del petróleo y crecimiento económico en estos países, véase El Anshasy (2012) y Collier et al (2010).

En Bolivia, el argumento de que el ritmo positivo de crecimiento ha sido un producto de los altos precios internacionales del petróleo y se considera como resultado axiomático a períodos de descensos en los precios internacionales del petróleo, la economía enfrente a una recesión, prescindiendo en el razonamiento, en ambos casos, el rol de las políticas económicas y las características geoestratégicas de la concepción compleja del precio del petróleo (Jalifre, 2011).

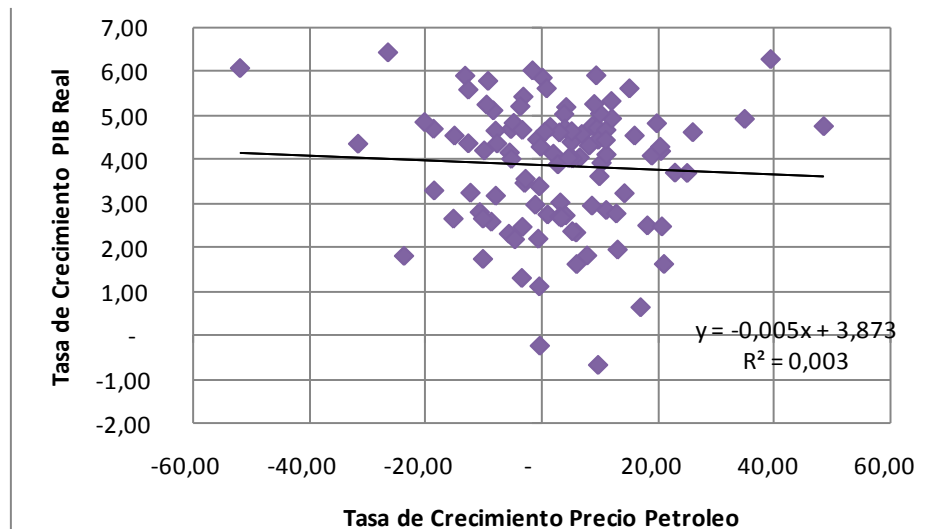
En base a la investigación de Hamilton (2003) sobre los precios del petróleo y el crecimiento económico, se analizó los efectos de la variación de variables exógenas que en este caso fueron los *shocks* producidos por el precio internacional del petróleo sobre la tasa de crecimiento económico y ver si ES o NO un acelerador/desacelerador para el crecimiento económico del país.

---

<sup>36</sup> UGARTE, Darwin y BOLIVAR, Osmar (2015). "La relación precio del petróleo y crecimiento económico en Bolivia: El rol de la política económica". 8vo. Encuentro de Economistas. BCB. Pág. 12

Primeramente en el gráfico N°27 se dispersa la relación de precio de petróleo y crecimiento y una correlación muy baja entre ambas series por lo que se entiende que estos resultados sugieren que los niveles de crecimiento económico en nuestro país, sobre todo en los últimos años, estuvieron menos vinculados a las variaciones en el precio del petróleo, aspecto que da entender que ahora existen otros factores con mayor incidencia en el desempeño del producto (ej.: el crecimiento de la demanda interna).

**GRÁFICO N° 10**  
**RELACIÓN TASA DE CRECIMIENTO PIB PRECIO INTERNACIONAL WTI**



**Fuente:** Elaboración propia con base a datos de INE y OPEP

La información utilizada para medir la relación crecimiento económico y *shocks* del precio internacional del petróleo en el periodo de 1986 a 2012, se justifica por dos razones: la primera de acuerdo a la información oficial para Bolivia, el precio internacional de petróleo WTI es la que el mejor indicador que se ajusta para países de América Latina, el mismo que registra datos desde 1986; y el segundo es que además de coincidir con el último ciclo concreto del crecimiento económico de Bolivia, metodológicamente contribuye a conocer su efecto histórico en la relación de ambas series:

De acuerdo al supuesto que la variable tasa de crecimiento es expresada y cumple a la ecuación determinística con medias móviles y sus errores de la tendencia, se tiene:

$$gY_t = \lambda + \beta_k \sum_{k=1}^3 gY_{t-k} + \varphi \sum_{k=1}^3 \varepsilon Y_{t-k} + e_t$$

Considerando que el crecimiento económico que plantea Hamilton depende de la volatilidad de los precios del petróleo se tiene que

$$gY_t = f(pet) + e_t$$

Donde:

$gY_t \Rightarrow$  Tasa de crecimiento del PIB real

$f(pet) \Rightarrow$  Variable exógena de precio del petróleo

A la anterior ecuación de especificación se añade la medida de *shock* del precio de petróleo sugerida por Lee et. Al (1995) se tiene: un proceso GARCH (1,1):

$$WTI_t^{Shock} = \frac{gWTI_t}{\sqrt{h}}$$

Donde:

$gWTI_t \Rightarrow$  Tasa de crecimiento del promedio del último trimestre del precio del petróleo (WTI)

$h \Rightarrow$  Varianza de WTI

De esta manera, la especificación utilizada para medir la relación crecimiento económico y el impacto de los *shocks* del precio internacional del petróleo se expresa en la siguiente ecuación:

$$gY_t = C1 + C2 gY_{t-1} + C3\Delta WTI_{t-1} + C4 DUMMY_{t-1} + e_t$$

$$gY_t = 0,60 + 0,88 gY_{t-1} + 0,007\Delta WTI_{t-1} - 0,19 DUMMY_{t-1} + e_t$$

Variable Dependiente: gy Tasa de Crecimiento

Método: Mínimos cuadrados

Muestra: 1986Q1 al 2012Q4

Numero de observaciones: 107 ajustados

Variable	Coefficiente	Error Standard	t-Estadístico	Prob.
C	0.600642	0.197976	3.033907	0.0031
GY(-1)	0.885570	0.046123	19.20006	0.0000
GWTI	0.007712	0.004646	1.660113	0.0999
DUMMY(-1)	-0.192055	0.130140	-1.475754	0.1431
R-cuadrado	0,782738	Media var. Dependiente		3.846862
R-cuadrado Ajustado	0,776410	S.D. Var. Dependiente		1.4084476
Error estándar Regresión	-106,2967	Estadístico F		123.6937
Estadístico Durbin-Watson	1.851970	Probabilidad (Estadístico)		0.00000

Los resultados se muestran tener buenos estimadores de la ecuación y decir que es representativa en ser un modelo MELI. Por tanto la tasa de crecimiento económico y del precio del petróleo internacional se ratifica que tienen un comportamiento positivo y se puede decir son pro cíclico, es decir ante el alza de precios de petróleo existe un incremento en el crecimiento económico de un valor mínimo de 0,7. El efecto de *shocks* a través de la variable *Dummy*, sus coeficientes son negativos que a medida que aumenta la tasa de crecimiento. Por lo que existen otros efectos sobre el crecimiento económico que disminuye en porcentaje con mayor incidencia que el petróleo (otros fenómenos exógenos no considerados en este estudio. Ej.: tecnología, fenómenos naturales, deuda externa, etc.).

## CAPITULO 6.

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

---

#### 6.1 CONCLUSIONES GENERALES

Aunque cada una de las partes o fases de la presente investigación tiene sus propias conclusiones, es pertinente señalar que su análisis y reflexión a tenido como hilo conductor conocer la importancia, perspectiva e implementación del tratamiento de los *commodities* a partir de la comprensión de las realidades históricas que impusieron y todavía imponen las políticas internacionales de los demandantes de gas natural, estructura que en su primera parte, ha emergido a partir de su vinculación externa con el capitalismo en su fase monopolista, lo que ha impedido todo el proceso de desarrollo económico y social interno, porque desarticulo todos los procesos productivos internos, acomodándolos en función de los intereses del capital extranjero.

En la segunda parte, y contrariamente a la primera fase, se aplicó el Modelo Económico Social Comunitario Productivo, instaurado en el 2006, con resultados altamente satisfactorios a pesar de la desaceleración del entorno económico regional y, mundial. En ambas fases, el concepto y aplicación de los *commodities* fue diferente y opuestos, que a manera de resumen se expone:

- A partir de 1985 hasta 1996, YPFB transfirió el 65% de sus ingresos en favor del Estado, durante once años consecutivos aportó 3.813 MM\$US. a la sostenibilidad de las finanzas del país, lo que se tradujo en una reinversión productiva muy limitada, apenas 171 MM\$US.
- En 1996 se poseía reservas certificadas de petróleo por 161 millones de barriles y reservas certificadas de gas natural por 6.3 trillones de pies cúbicos, determinándose a precios de mercado de ese año en 30\$US. por barril y 17 \$US. el millar de pies cúbicos. Mientras que YPFB, poseía el monopolio sobre

el transporte y la comercialización de hidrocarburos, la refinación de líquidos, su almacenaje y la provisión del mercado interno.

- La forma en que se había asociado con las empresas extranjeras, para realizar las fases de exploración y explotación, le permitía ejercer el dominio real sobre la producción obtenida. Y la demanda energética regional configuraba un escenario muy favorable para las vinculaciones entre mercados, donde YPFB se perfilaba como protagonista.
- Empero, desde que Sánchez de Lozada asumió su primer gobierno se desplegó toda una campaña para desvalorizar a YPFB aminorar su importancia como empresa estratégica, y su privatización se realice en condiciones ventajosas para el capital transnacional, paralelamente de mostrar a la población que la capitalización era una medida ventajosa para el desarrollo del país, a partir del concepto de que las empresas estatales eran pésimas administradoras, y que causaban pérdidas significativas al Estado, ponencias totalmente opuestas a la realidad, como se demuestra en el resumen de los siguientes puntos:
- El valor de YPFB, declarado en libros al momento de la privatización, fue fijado en 384.2 MM\$US., cifra totalmente diferente a los 1.132,69 MM\$US. de activos netos que se demuestran en el informe financiero de YPFB al primero de enero de 1994, lo que ocasionó una pérdida de 66.08 MM\$US. en menos de tres años. El proceso de privatización determinó la creación de tres empresas, dos dedicadas a la exploración y explotación y una dedicada a la comercialización.
- Esta nueva política económica expulsó de cualquier participación real en la cadena productiva de hidrocarburos a YPFB, dándole una única tarea, que era la de realizar contratos de riesgo compartido, por tiempo limitado (30 años) con personas individuales o colectivas, nacionales o extranjeras. Alejada de las actividades de *upstream*, YPFB fue convertida en una oficina administradora de contratos de riesgo compartido para las actividades de transporte de hidrocarburos, la distribución del gas natural por redes, refinación e industrialización, licitadora de concesiones de operación a favor de agentes

privados; y en 1999 se privatizaron las dos refinerías más importantes del país, lo que ratificó que la cadena productiva de hidrocarburos fuera controlada por los agentes privados internacionales. A partir de este proceso el instrumento soberano del Estado dejó de existir.

- Gracias a la nacionalización de acuerdo a “La Estrategia boliviana de Hidrocarburos” (2008) se plantea mecanismos de cambio de la cadena energética, e industrialización de los hidrocarburos. En este nuevo periodo histórico (2006 - 2014) se ha dado una buena situación macroeconómica comparada con los periodos anteriores y con América Latina. El gobierno boliviano ha propuesto que la estabilidad de precios y la macroeconomía es un patrimonio de todos los bolivianos y que permite sentar las bases para el cambio estructural que manifiesta en el Nuevo Modelo Económico Social y Comunitario
- La nacionalización de los hidrocarburos fue el logro más notable del primer quinquenio de gobierno, porque permitió duplicar el PIB, generación durante cuatro años de excedentes fiscales, quintuplicó las Reservas del Banco Central lo que permitió enfrentar la crisis financiera mundial con cierta tranquilidad, creando un ambiente prospero para el desarrollo de los hidrocarburos.

## **6.2 CONCLUSIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS A LA INVESTIGACIÓN**

- La debilidad de los precios reales de los productos naturales es de naturaleza secular, persistente y no se debe a desviaciones temporales respecto de la tendencia
- Los precios medios son bajos y hay un incremento sostenido de la varianza de los precios de productos primarios. Cuando el coeficiente de variación aumenta bruscamente, los precios se tornan más volátiles en torno a la media.
- La dependencia de un país de exportaciones primarias confiere a los *shocks* negativos de precios, además de un efecto ex post, un efecto ex ante de incertidumbre.



- En el análisis del comportamiento de los precios de exportación real del gas natural en Bolivia, se observa que se presentaron movimientos ondulatorios que representa las perturbaciones de corto plazo, lo que aparentemente muestra volatilidad en la serie en estudio, lo que induce a determinar si los *shocks* o los des alineamientos que afectaron al ciclo fueron persistentes.
- Al analizar su comportamiento de precio de exportación de Gas natural se corrobora que su tendencia cumple las características de ser determinística, es decir que los *shocks* que se presentan en el precio del gas natural, son transitorios. Entonces las perturbaciones que afectaron a la tendencia de los precios de comercialización fueron los *shocks* son mejor explicados con la alternativa modelizar de la variable haciéndolo estacionario en primeras diferencias
- En el caso del precio del gas natural sin constante ni tendencia existe la presencia de raíz unitaria, eso quiere decir que la variable en sí se explica por sí misma, por lo que el precio del gas bajo esta condición no sería estacionario y se daría mayor importancia a las variables exógenas; se tendría un comportamiento de paseo aleatorio
- La volatilidad en el precio de gas es mayor a uno en los meses 12, 24 y 120; eso quiere decir en ese tiempo el precio de gas encuentra el lineamiento de la tendencia, pero en los *shocks* más largos de 60 meses o cinco años se tiene el riesgo de que se conviertan en variaciones persistentes
- También se evidencia que la tendencia del precio de gas natural, en general presenta fluctuaciones transitorias a lo largo de la serie, sin embargo en los últimos cuatro años es evidente gráficamente que los *shocks* son aún más profundos, y que posiblemente sean síntomas de cambio de la tendencia; pero de acuerdo a los resultados de los modelos y estadísticos, se demuestra que es factible la aplicación de medidas de fondos, como la aplicación de estabilización sobre los precios de gas natural, porque se reconoce su recuperación es más lenta. Con el cumplimiento de las pruebas, se puede demostrar que existe coherencia en la investigación.

- La medida de aplicar en los contratos de exportación de gas los diferentes métodos de una *'indexación parcial'* al precio de gas natural con respecto a combustibles similares, se ha realizado una simulación de las variaciones de los precios de exportación de gas natural nacional con relación a los precios del petróleo internacional, resulta ser un mecanismo que en el corto plazo amortigua la volatilidad de los precios internacionales.
- Respecto a la incidencia en el ingreso representado por el PIB Real se observa que la serie del producto real de Bolivia de 1952 al 2012 con datos anuales, después de ser ajustada la tendencia se determina que es mejor el ajustes con una tendencia determinista, es decir que el producto es estacionario respecto a la tendencia. La perturbación está serialmente correlacionada, por lo que fue necesario incorporar rezagos. Esto muestra que las perturbaciones, aunque presentan persistencia, son estacionarias respecto a la tendencia.
- La tasa de crecimiento, se demuestra que se debe ser estudiada necesariamente con quiebres estructurales por la característica bimodal de la tendencia y que efectivamente los cohortes truncales, coincide con los cambios estructurales en los modelos económicos, sociales y políticos de la historia del país. : El primer ciclo de 1950 a 1985, llamado **modelo de capitalismo de Estado**, el segundo de 1986 a 2006 llamado **modelo neoliberal** y otro ciclo que está en pleno proceso de desarrollo, en fase ascendente, denominado **Nacional Productivo o Socialismo Comunitario**.
- Las tasa de crecimiento en el periodo Estatismo Nacionalista alcanza a un promedio de 3%, el periodo neoliberal su promedio es de 3,3% y el periodo actual la tasa de crecimiento promedio del 2006 a 2012 supera el 4,8%, situación que se puede evidenciar cotidianamente y también se refleja en otros indicadores macroeconómicos.
- Los medios de transmisión y/o contagio de las fluctuaciones de los ingresos de exportación del gas natural, afecta al ingreso. En las representaciones de los efectos en el ingreso tanto en el largo plazo y corto plazo, muestra que en el largo plazo, con seis quiebres positivos en niveles que ha experimentado el

producto real, se debe al incremento del volumen exportación de gas con la mejora las exportaciones del país y las segundas que se deben a variables exógenas que corresponden a la época del auge petrolero. Como lo demuestran los resultados, es en el tercer trimestre de 2008 en donde se producen los saltos más importantes de la década, sin que por ello dejen de ser importantes dos cambios anteriores observados en el tercer trimestre del año 1983 y de 1999.

- En el corto plazo, para determinar la duración de los *shocks*, la tasa de crecimiento del PIB trimestral en el plazo de doce trimestres se podría absorber la totalidad de los *shocks*. Entonces, según estos resultados, la tasa de crecimiento de la economía boliviana debería haber retornado a los niveles de crecimiento previos al *shock*. Esto en la práctica no ocurrió. La explicación del comportamiento de la tasa de crecimiento del PIB después de los quiebres de los dos ciclos, los rezagos de la variable dependiente en la ecuación de corto plazo, se encuentra una fuerte persistencia en el *shock*, indicando que el retorno hacia el crecimiento natural es más lento.
- Por último, la relación de la tasa de crecimiento económico respecto al precio del petróleo de acuerdo al estudio de Hamilton (2002) y Ontiveros y Bolívar (2015), según los datos de este trabajo, coinciden en que tanto la tasa de crecimiento económico y del precio del petróleo internacional se ratifica que tienen un comportamiento positivo y se puede decir son pro cíclico, es decir ante el alza de precios de petróleo existe un incremento en el crecimiento económico de un valor mínimo de 0,7%, entonces existen otros efectos sobre el crecimiento económico que disminuye en porcentaje mayores al petróleo

### **6.3 RECOMENDACIONES**

Los diferentes modelos *commodities* aplicados a lo largo del periodo de estudio, han demostrado que siempre es posible su acomodo a los intereses del momento al margen de su beneficio social. En este sentido las ventajas comparativas positivas para Bolivia deben centralizarse fundamentalmente en:

- Determinar precios fijos para el gas natural o en su caso definir modelos que flexibilicen automáticamente la aplicación de *shocks* o variaciones de los *commodities*.
- Que se mantenga un control estricto y regulado en las políticas fiscales, con la finalidad de determinar programas de reinversión.
- Diversificación del consumo de gas natural al interior del país, considerando como producto final (uso doméstico) y producto intermedio (combustible para otras iniciativas industriales )
- Buscar y definir nuevas alternativas de generación de energía como una forma de alerta temprana al agotamiento de las probables reservas.
- Encarar la industrialización del gas con la intención seria de cumplir y ampliar nuevos contratos de exportación.
- Planificar el buen uso de las reservas de gas natural, a mediano y largo plazo.
- Adaptar la red de gasoductos a las necesidades de nuevos proyectos de industrialización.
- Bajo el consumo actual y nuevos contratos se debe tener especial cuidado con la definición de reservas probadas no comprometidas.
- La estacionalidad de los mercados del gas brasileño y argentinos debe ser sujeto de un estudio profundo, en conocimiento de un posible aumento de demanda debido a instalación de centrales hidroeléctricas.
- En el caso de proyectos de generación eléctrica, exista una directa relación entre mayor demanda eléctrica y mayor consumo de gas natural.
- Implementar una Ley de Hidrocarburos que permita la flexibilidad necesaria a los proyectos de industrialización

## BIBLIOGRAFÍA

---

ARGANDOÑA Antonio; GAMEZ Consuelo; MOCHON Francisco (1998) *“Macroeconomía Avanzada II”*. Madrid-España. McGraw-Hill. Segunda Edición.

CASHIN Paul, LIANG Hong, and MC DERMOTT C. John (2000) *“How Persistent Are Shocks to World Commodity Prices?”*. IMF Staff Papers Vol. 47, No. 2, Pág. 177-215

CASHIN Paul, LIANG Hong, and MCDERMOTT C. John (1999) *“Los mecanismos de estabilización son ineficaces si las conmociones de los precios se prolongan”*. Finanzas & Desarrollo –FMI Vol.36, No 3 Pág. 2-5

CHUMACERO, Rómulo & QUIROZ, Jorge (1996) *“La tasa de crecimiento de la economía chilena: de 1985 a 1996”*. Cuadernos de Economía N° 100 Universidad de Chile. Pág. 460

DELGADILLO, María Félix y PARDO, Ronald (2005) *“Ingresos del Sector Hidrocarburos en el Sector Hidrocarburos en los periodos pre y post Capitalización”*. UDAPE DT 01/05. Pág. 5-20.

DIAZ Monserrat y LLORENTE María del Mar (1998) *“Econometría”*. Madrid-España. Edición Pirámide

EVIA José Luis (1997) *“Estudio y Prospectiva del Sector Hidrocarburífero”*. ILDIS Debate Económico 2. Prospectiva de la Economía Boliviana Servicios Industria e Hidrocarburos, Pág. 199- 264

FERNANDEZ VARGAS Javier (2015) *“Petróleo Precio, comercio y tendencias”*, REVISTA El Economista - IIE- UMSA, Pág. 17-25.

FERNANDEZ Gabriela & LARA, Consuelo (2000) *“Los shocks exógenos y el crecimiento económico del Ecuador”*. Banco Central de Ecuador. Nota técnica N°48

GARCÍA, Dolores (2010). *“Econometría II. Grado en Finanzas y Contabilidad”*. Segunda edición ESPASA. Pág. 65 - 98

GARITA, Roberto (2006) *“Teoría del comercio internacional”*.  
[http://www.geopolis.com/teoría económica del comercio internacional](http://www.geopolis.com/teoría_económica_del_comercio_internacional)

GARRON Mauricio (2002) *“El negocio del gas y los impactos esperados en Bolivia”*, UDAPE Análisis Económico, Pág. 4-24.

INCHAUSTE SANDOVAL, Christian (2010) *“Hacia una política de industrialización del gas natural en Bolivia”*, CEDLA - Plataforma energética.

HAMILTON, Johanssen (2003). *“What is an oil shock? ”*. Journal of Econometrics N°113 Pág. 363 - 390

LOZA, Gabriel (2003) *“El deterioro de los precios de los productos básicos de exportación de Bolivia durante el Shock externo de 1998 y 1999.”* BCB Revista Análisis, Capítulo 4, Pág. 135-150.

LOZA, Gabriel, (2001) *“El shock de precios de productos básicos en Bolivia”*. Revista CEPAL 79, Pág. 179-197

LOZA, Gabriel, (2012) *“Balances y perspectivas de la Política Económica del gobierno de Evo Morales 2006-2013”*. Centro de Investigaciones Sociales /Dirección de Participación Ciudadana de Vicepresidencia del Estado Plurinacional y Proyecto de fortalecimiento Democrático del PNUD, Pág. 30-37

LOZA Gabriel, *“La Macroeconomía en el proceso de cambio”*. Suplemento especial *El cambio a fondo* Revista. Página Siete, 2015 Pág. 24

MARIACA BILBAO, Enrique (2009), *“Las nacionalizaciones de los hidrocarburos en Bolivia”*. Fundación Jubileo

MANKIW, Gregory N. (2000). *“Principios de Macroeconomía”*, Mc Graw Hill, 487-496

MERCADO, Alejandro; LEITON, Jorge y CHACON, Marcelo (2005) *“Crecimiento económico en Bolivia (1952-2003) IISEC - UCB Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico. Versión On-line ISSN 2074-4706. Suplemento .1 La Paz julio, 2005*

MIRANDA PACHECO, Carlos (1999), *“Del descubrimiento petrolífero a la explosión del gas”* Bolivia en siglo XX, la formación de la Bolivia Contemporánea. HARVARD CLUB BOLIVIA. Pág. 249-269

MORALES Juan Antonio & ESPEJO Justo (1994) *“La Minería y los -Hidrocarburos<sup>179</sup> en Bolivia”* IISEC -UCB DT No. 08/94, Pág. 8-15; 23-36

MORALES Juan Antonio, ESPEJO Justo Y CHÁVEZ Gonzalo (1992) *“Shocks Externos Transitorios y Políticas de Estabilización para Bolivia”* CIEPLAN – BID - IISEC, 1992. Pág. 198-216

PACHECO, Napoleón y Editores (2009). *“El impacto macroeconómico de las reformas en el sector de hidrocarburos 1995-2007”*. EL péndulo del gas, estudios comparativos de la política de hidrocarburos. Fundación Milenio. 1° Edición. Pág.100-106.

PANTOJA, José María y ARDAYA Nelson. *“Una discusión abierta de los determinantes del proceso de crecimiento de la economía boliviana desde 1952”*. BCB: 4° Congreso de economistas de Bolivia Desarrollo Económico. <https://www.bcb.gob.bo/eeb/sites/default/files/archivos2/D1T1P2%20Pantoja.pdf>

POVEDA AVILA Pablo, RODRIGUEZ Álvaro (2006) *“El gas de los monopolios. Análisis de la política de Hidrocarburos en Bolivia”* CEDLA

SANCHEZ, Fernando & ALVAVERA, Alejandro (2005) *“la volatilidad de los precios del petróleo y su impacto en América Latina”*. CEPAL – Naciones Unidas. Serie recursos naturales e Infraestructura N° 100 Pág., 5-12

ROCHA, Juan Félix (2004) *“Riesgos de crecimiento económico, shocks externos y mecanismos de estabilización para precios internacionales”*. UMSA Tesis de Grado, Pág. 23-45

SOLIZ RADA, Andrés., *“Petróleo y Geopolítica”*. Suplemento especial *El cambio a fondo* Revista. Página Siete, 2015. Pág. 28

UGARTE, Darwin y BOLIVAR, Osmar (2015). *“La relación precio del petróleo y crecimiento económico en Bolivia: El rol de la política económica”*. 8vo. Encuentro de Economistas. BCB. Pág. 10 - 31

ZAMORANO, Omar & AGUILERA LIZARAZU, Gabriel, (2010) “*Elementos de Análisis de Vulnerabilidad y Sostenibilidad Fiscal en países ricos en Hidrocarburos: Caso Bolivia*”. BID – Noviembre 2010 Pág. 5

ZAVALETA MERCADO, René (2008), “Lo Nacional – Popular en Bolivia”. PLURAL Editores – Segunda edición, varias páginas.

---

AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS, Anuarios 2007, 2009, 2013

MINISTERIO DE HIDROCARBUROS Y ENERGIA, “*Estrategia Boliviana de Hidrocarburos*” (2008) varias paginas

MINISTERIO DE ECONOMIA Y FINANZAS, Economía Plural. “*El Modelo Económico, Social Comunitario y Productivo*”, mayo 2014

MINISTERIO DE ECONOMIA Y FINANZAS, Memoria del Economía Boliviana 2011, 2012, 2014

UDAPE: Diagnostico Sectorial - Sector Hidrocarburos 2005, 2008, 2011 y 2015

SUPERINTENCIA DE HIDROCARBUROS Anuarios varios años

AGENCIAN NACIONAL DE HIDROCARBUROS Anuario 2012

YPFB Informe Mensual Vicepresidencia de Negociaciones Internacionales y Contratos varios números

YPFB Libro de Oro 1936 -1996 YPFB

---

Nueva Constitución política del Estado

LEY 1194

LEY 1689

LEY 3058

DECRETO SUPREMO 28701




## **ANEXOS**

---

## ANEXO A


### RESUMEN DE REFORMAS LEGALES DEL SECTOR HIDROCARBURÍFERO

Código de Petróleo  (26/10/55)	<b>CODIGO DAVENPORT</b>		
	Los Hidrocarburos son propiedad de la Nación		
	<b>Exploración y exploración</b>	→ Y.P.F.B (zona Propia) → Concesionario ( Zona I,II,III)	} <b>Concesión</b> 40 años Por licitación
	Superficie máxima		
		<i>Licitación</i> <i>Directa</i>	<b>Exploración</b> <b>Explotación</b>
	Zona I	150.000 Ha    75.000 Ha	4 años
	Zona II	400.000 Ha    200.000 Ha	4 años+2prorroga
	Zona III	750.000 Ha    375.000 Ha	6 años+2prorroga
			- Concesionario obligado a perforar 1 o más pozos de 5.000m. por 100.000 Ha. en 6 años  - 3 años siguientes 2 o más pozos con 100.000m por cada 20.000Ha.
	• . Patentes		
	<b>Exploración</b>	<b>Patente. Inicial</b>	<b>Anual x Hectárea.</b>
	Zona I	40 ctvs. de \$us	5 ctvs. de \$us
	Zona II	30 ctvs. de \$us	3 ctvs. de \$us
	Zona III	20 ctvs. de \$us	2 ctvs. de \$us
			7,5 ctvs. de \$us retenida
	<b>Explotación</b>	El patente anual por zona entre 1 a 40 años	
	• Tributación		
	<b>Regalía</b>	11%	Petróleo y gas en campo de producción
	<b>IUE</b>		
	- Refinación y transporte	30%	De acuerdo a ley
	Transporte por ducto	≤ 2,5% s/servicios	Fija el Poder Ejecutivo
	<b>Transferencia de concesión</b>	5%	
		s/transferencia	

D.L. 10720  (28/3/72)  	<b>LEY GENERAL DE HIDROCARBUROS</b>			
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>Exploración y explotación</b> </div>		Y.P.F.B. Contratos de Operación	} 30 años
		<b>Y.P.F.B</b>	<b>CONTRATISTA</b>	<b>CONCEPTO</b>
	<b>Exploración</b>	3+4 años		<b>Inversión mínima comprometida</b>
	<b>Explotación</b>	Propiedad de Hidrocarburos	Derecho de retribución de	<b>En producción</b>
		Regalía e Impuesto  11+1+19%	Ingreso neto 50%	<b>Ingreso</b>
	<b>Comercialización</b>		Libre retribución menos para el abastecimiento en el mercado Interno	<b>Exportación</b>
		De líquidos y gas		<b>Mercado Interno</b>
<b>Transporte</b>	Exclusivo y propiedad			

Ley 1194 (01/11/90)	<p style="text-align: center;"><b>LEY DE HIDROCARBUROS(1)</b></p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">Exploración y explotación</div> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="margin-bottom: 5px;">→ Y.P.F.B.</div> <div style="margin-bottom: 5px;">→ Contratos de Operación</div> </div> <div style="margin-left: 20px; font-size: 2em;">}</div> <div style="margin-left: 5px;">30 años</div> </div>																															
	↓	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;"></th> <th style="width: 20%;">Y.P.F.B</th> <th style="width: 20%;">CONTRATISTA</th> <th style="width: 30%;">CONCEPTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><b>Exploración</b></td> <td style="text-align: center;">Prorroga</td> <td style="text-align: center;">3-+4 años 2 años</td> <td style="text-align: center;"><b>Previo programa de trabajo e Inversiones</b></td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;"><b>Explotación</b></td> <td style="text-align: center;">Propiedad de Hidrocarburos</td> <td style="text-align: center;">Derecho de retribución</td> <td style="text-align: center;"><b>En producción</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Regalía e Impuesto (11+1+19%)</td> <td style="text-align: center;">Ingreso neto 50%</td> <td style="text-align: center;"><b>Ingreso</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Retiene 19%</td> <td style="text-align: center;">IUE 40% 19%(impuesto</td> <td style="text-align: center;"><b>Tributación</b></td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;"><b>Comercialización</b></td> <td style="text-align: center;">De Gas Natural</td> <td style="text-align: center;">Gas Natural y líquidos</td> <td style="text-align: center;"><b>Exportación</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">De Líquidos y Gas</td> <td></td> <td style="text-align: center;"><b>Mercado Interno</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>Transporte</b></td> <td style="text-align: center;">Exclusivo</td> <td style="text-align: center;">Financiar y construir ductos</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Contrato de asociación</b></p> <p>Se iniciaba con contrato de Operación al efectuarse un descubrimiento Comercial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↪ Y.P.F.B tomaba la posición de asociación</li> <li>↪ Si no tomaba la decisión , continuaba el contrato de operación</li> </ul>				Y.P.F.B	CONTRATISTA	CONCEPTO	<b>Exploración</b>	Prorroga	3-+4 años 2 años	<b>Previo programa de trabajo e Inversiones</b>	<b>Explotación</b>	Propiedad de Hidrocarburos	Derecho de retribución	<b>En producción</b>	Regalía e Impuesto (11+1+19%)	Ingreso neto 50%	<b>Ingreso</b>	Retiene 19%	IUE 40% 19%(impuesto	<b>Tributación</b>	<b>Comercialización</b>	De Gas Natural	Gas Natural y líquidos	<b>Exportación</b>	De Líquidos y Gas		<b>Mercado Interno</b>	<b>Transporte</b>	Exclusivo	Financiar y construir ductos
	Y.P.F.B	CONTRATISTA	CONCEPTO																													
<b>Exploración</b>	Prorroga	3-+4 años 2 años	<b>Previo programa de trabajo e Inversiones</b>																													
<b>Explotación</b>	Propiedad de Hidrocarburos	Derecho de retribución	<b>En producción</b>																													
	Regalía e Impuesto (11+1+19%)	Ingreso neto 50%	<b>Ingreso</b>																													
	Retiene 19%	IUE 40% 19%(impuesto	<b>Tributación</b>																													
<b>Comercialización</b>	De Gas Natural	Gas Natural y líquidos	<b>Exportación</b>																													
	De Líquidos y Gas		<b>Mercado Interno</b>																													
<b>Transporte</b>	Exclusivo	Financiar y construir ductos																														

Ley 1689 30/4/96  ↓	<b>LEY DE HIDROCARBUROS (2)</b>			
	<b>Exploración y explotación</b>	Y.P.F.B.  Contratos de Riesgo Compartido	}	40 años
		<b>Y.P.F.B.</b>	<b>CONTRATISTA</b>	<b>CONCEPTO</b>
	<b>Exploración</b>	Contratos de licitación publica 7 años (2 + 2 +.3) +7 años adicionales si hay descubrimiento comercial <u>UTE</u> Área de retención de 10 años		
	<b>Explotación</b>		Propiedad de Hidrocarburos(d.d.b.p.)	<b>En producción</b>
			Paga participaciones impuestos y regalías directamente Se diferencia hidrocarburos nuevos y existentes para su cálculo	<b>Tributación</b>
<b>Comercialización</b>		Dispone libremente de su producción menos gas para mercado interno	<b>Exportación</b>	
	Gas natural		<b>Mercado Interno</b>	
<b>Transporte</b>		Puede construir y operar ductos para transportar su propia producción y la de terceros		
<p><b>Con la Capitalización se tuvo los efectos en :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Creación de AFP's</li> <li>➤ En 1990 de privatiza las refinerías de San Alberto y Villarroel y YPFB no tiene ninguna participación propia en la cadena productiva</li> <li>➤ A YPFB residual se pagaba el 6% de participación</li> </ul>				

Ley 3085 17/5/05 	<b>LEY DE HIDROCARBUROS (3)</b>		
	- Soberanía en los hidrocarburos por Referéndum Vinculante (YPFB representante de los bolivianos)		
	<b>Exploración y explotación</b>	Y.P.F.B.	
		Contratos Producción Compartida, Contrato de Operación y Contrato de Asociación	
		} 40 años	
	<b>Y.P.F.B.</b>	<b>CONTRATISTA</b>	<b>CONCEPTO</b>
<b>Exploración</b>	Contratos De licitación publica 7 años (2+2+3) +7 años adicionales si hay descubrimiento comercial <u>UTE</u> Área de retención de 10 años		
<b>Explotación</b>	Propiedad de Hidrocarburos Empresas socias en la producción		
	Participación sobre impuestos y regalías Creación del IDH Pago IVA		<b>Tributación</b>
<b>Comercialización</b>	Dispone libremente de su producción de acuerdo a contrato		<b>Mercado externo e interno</b>
<b>Transporte</b>	Puede construir y operar ductos para transportar su propia producción y la de terceros		

DS 28701 01/05/06	<b>DECRETO SUPREMO HEROES DEL CHACO</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nacionalización de YPFB representante de los bolivianos</li> <li>- Transferencia de las acciones del Fondo de Capitalización Colectiva (FCC) de las empresas capitalizadas a YPFB.</li> <li>- Nacionalización de las acciones necesarias de las empresas: Andina, Chaco, Transredes, CLHB y Petrobras Bolivia Refinación para lograr el 50%+1 para YPFB.</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia en base de YPFB, Leyes Nros. 1194,1689, 3025 y D.S. 28701

**ANEXO B**  
**PRECIO UNITARIO PONDERADO DE EXPORTACIÓN DE GAS NATURAL DE BOLIVIA (PGN)**  
**\$/US/MPG**

TIEMPO		ANUAL	TRIMESTRAL	MENSUAL	
1972	I	0,2768	-	-	
				Feb	-
				Mar	-
	II		Abr	0,2684	
			May	0,2750	
			Jun	0,2782	
	III		Jul	0,2778	0,2783
			Ago		0,2779
			Sep		0,2771
	IV		Oct	0,2778	0,2773
			Nov		0,2779
			Dic		0,2781
1973	I	0,3264	0,2785	0,2786	
				Feb	0,2780
				Mar	0,2788
	II		Abr	0,2789	0,2777
			May		0,2788
			Jun		0,2801
	III		Jul	0,3272	0,2790
			Ago		0,2806
			Sep		0,4221
	IV		Oct	0,4210	0,4224
			Nov		0,4216
			Dic		0,4190
1974	I	0,5369	0,4171	0,4161	
				Feb	0,4162
				Mar	0,4189
	II		Abr	0,4199	0,4213
			May		0,4201
			Jun		0,4185
	III		Jul	0,5395	0,4196
			Ago		0,4191
			Sep		0,7799
	IV		Oct	0,7710	0,7778
			Nov		0,7706
			Dic		0,7644

Continúa...

**PRECIO UNITARIO PONDERADO DE EXPORTACIÓN DE GAS NATURAL DE  
BOLIVIA (PGN)  
\$US/MPC**

TIEMPO		ANUAL	TRIMESTRAL	MENSUAL	
1975	I	0,7719	0,7686	Ene	0,7607
				Feb	0,7689
				Mar	0,7761
	II		Abr	0,7752	
			May	0,7747	
			Jun	0,7742	
	III		Jul	0,7766	
			Ago	0,7738	
			Sep	0,7748	
	IV		Oct	0,7715	
			Nov	0,7706	
			Dic	0,7713	
1976	I	0,9885	0,9669	Ene	0,9650
				Feb	0,9678
				Mar	0,9679
	II		Abr	0,9677	
			May	0,9702	
			Jun	0,9704	
	III		Jul	0,9725	
			Ago	1,0080	
			Sep	1,0090	
	IV		Oct	1,0094	
			Nov	1,0095	
			Dic	1,0125	
1977	I	1,1489	1,0924	Ene	1,0922
				Feb	1,0895
				Mar	1,0954
	II		Abr	1,1000	
			May	1,1010	
			Jun	1,1068	
	III		Jul	1,0961	
			Ago	1,1583	
			Sep	1,1617	
	IV		Oct	1,1709	
			Nov	1,1560	
			Dic	1,2434	
			1,2407	1,2368	
				1,2419	

Continúa...



**PRECIO UNITARIO PONDERADO DE EXPORTACIÓN DE GAS NATURAL DE  
BOLIVIA (PGN)  
\$US/MPC**

TIEMPO		ANUAL	TRIMESTRAL	MENSUAL	
1978	I	1,4000	1,3004	Ene	1,3001
				Feb	1,3001
				Mar	1,3011
	II		Abr	1,4266	1,4218
			May		1,4311
			Jun		1,4268
	III		Jul	1,4368	1,4380
			Ago		1,4392
			Sep		1,4334
	IV		Oct	1,4361	1,4318
			Nov		1,4416
			Dic		1,4350
1979	I	1,7186	1,6615	Ene	1,6602
				Feb	1,6602
				Mar	1,6642
	II		Abr	1,6645	1,6670
			May		1,6701
			Jun		1,6565
	III		Jul	1,7611	1,7649
			Ago		1,7641
			Sep		1,7543
	IV		Oct	1,7873	1,7819
			Nov		1,7885
			Dic		1,7916
1980	I	3,0489	2,7221	Ene	2,6866
				Feb	2,7271
				Mar	2,7525
	II		Abr	2,9170	2,8491
			May		2,9411
			Jun		2,9607
	III		Jul	3,1584	3,0980
			Ago		3,1488
			Sep		3,2282
	IV		Oct	3,3983	3,3374
			Nov		3,3795
			Dic		3,4781

Continúa...

**PRECIO UNITARIO PONDERADO DE EXPORTACIÓN DE GAS NATURAL DE  
BOLIVIA (PGN)  
\$US/MPC**

TIEMPO		ANUAL	TRIMESTRAL	MENSUAL
1981	I	4,2384	3,8482	Ene
				Feb
				Mar
	II		Abr	
			May	
			Jun	
	III		Jul	
			Ago	
			Sep	
	IV		Oct	
			Nov	
			Dic	
1982	I	4,7080	4,7818	Ene
				Feb
				Mar
	II		Abr	
			May	
			Jun	
	III		Jul	
			Ago	
			Sep	
	IV		Oct	
			Nov	
			Dic	
1983	I	4,8109	4,8283	Ene
				Feb
				Mar
	II		Abr	
			May	
			Jun	
	III		Jul	
			Ago	
			Sep	
	IV		Oct	
			Nov	
			Dic	

Continúa...

**PRECIO UNITARIO PONDERADO DE EXPORTACIÓN DE GAS NATURAL DE  
BOLIVIA (PGN)  
\$US/MPC**

TIEMPO			ANUAL	TRIMESTRAL	MENSUAL
1984	I	Ene	4,8181	4,8482	4,8577
		Feb			4,8412
		Mar			4,8458
	II	Abr		4,8045	4,8341
		May			4,8023
		Jun			4,7771
	III	Jul		4,7594	4,7410
		Ago			4,7318
		Sep			4,8054
	IV	Oct		4,8604	4,8294
		Nov			4,8680
		Dic			4,8838
1985	I	Ene	4,7675	4,8479	4,8726
		Feb			4,8646
		Mar			4,8067
	II	Abr		4,6878	4,7257
		May			4,6662
		Jun			4,6716
	III	Jul		4,7345	4,6991
		Ago			4,7543
		Sep			4,7500
	IV	Oct		4,7996	4,7898
		Nov			4,7860
		Dic			4,8230
1986	I	Ene	4,2057	4,2240	4,2366
		Feb			4,1999
		Mar			4,2355
	II	Abr		4,1908	4,2036
		May			4,1862
		Jun			4,1828
	III	Jul		4,1723	4,1835
		Ago			4,1575
		Sep			4,1760
	IV	Oct		4,2357	4,1902
		Nov			4,2488
		Dic			4,2681

Continúa...

**PRECIO UNITARIO PONDERADO DE EXPORTACIÓN DE GAS NATURAL DE  
BOLIVIA (PGN)  
\$US/MPC**

TIEMPO			ANUAL	TRIMESTRAL	MENSUAL
1987	I	Ene	3,3282	3,4576	3,4641
		Feb			3,4536
		Mar			3,4553
	II	Abr		3,4142	3,4243
		May			3,4168
		Jun			3,4015
	III	Jul		3,4015	3,3996
		Ago			3,3980
		Sep			3,4070
	IV	Oct		3,0393	3,0512
		Nov			3,0341
		Dic			3,0325
1988	I	Ene	2,7332	3,0302	3,0325
		Feb			3,0336
		Mar			3,0246
	II	Abr		2,7875	2,7844
		May			2,7915
		Jun			2,7867
	III	Jul		2,6368	2,6269
		Ago			2,6358
		Sep			2,6478
	IV	Oct		2,4783	2,4786
		Nov			2,4785
		Dic			2,4779
1989	I	Ene	2,7379	2,4932	2,4961
		Feb			2,4937
		Mar			2,4899
	II	Abr		2,7704	2,7669
		May			2,7684
		Jun			2,7759
	III	Jul		2,9812	3,0519
		Ago			3,0549
		Sep			2,8366
	IV	Oct		2,7068	2,7119
		Nov			2,7140
		Dic			2,6946

Continúa...

**PRECIO UNITARIO PONDERADO DE EXPORTACIÓN DE GAS NATURAL DE  
BOLIVIA (PGN)  
\$US/MPC**

TIEMPO			ANUAL	TRIMESTRAL	MENSUAL
1990	I	Ene	2,9068	2,9320	2,9290
		Feb			2,9324
		Mar			2,9347
	II	Abr		3,1177	3,1351
		May			3,1105
		Jun			3,1074
	III	Jul		2,5545	2,5440
		Ago			2,5490
		Sep			2,5707
	IV	Oct		3,0229	3,0248
		Nov			3,0081
		Dic			3,0357
1991	I	Ene	3,0186	3,7175	3,7205
		Feb			3,7158
		Mar			3,7162
	II	Abr		3,2510	3,2731
		May			3,2467
		Jun			3,2331
	III	Jul		2,6166	2,6083
		Ago			2,6163
		Sep			2,6252
	IV	Oct		2,4894	2,4973
		Nov			2,4909
		Dic			2,4799
1992	I	Ene	1,6888	2,6652	2,6398
		Feb			2,6695
		Mar			2,6861
	II	Abr		1,6416	2,4662
		May			1,2310
		Jun			1,2275
	III	Jul		1,2194	1,2307
		Ago			1,2160
		Sep			1,2115
	IV	Oct		1,2292	1,2266
		Nov			1,2310
		Dic			1,2299

Continúa...

**PRECIO UNITARIO PONDERADO DE EXPORTACIÓN DE GAS NATURAL DE  
BOLIVIA (PGN)  
\$US/MPC**

TIEMPO			ANUAL	TRIMESTRAL	MENSUAL
1993	I	Ene	1,2229	1,2423	1,2361
		Feb			1,2541
		Mar			1,2367
	II	Abr		1,2178	1,2259
		May			1,2152
		Jun			1,2124
	III	Jul		1,2157	1,2190
		Ago			1,2152
		Sep			1,2129
	IV	Oct		1,2158	1,2171
		Nov			1,2165
		Dic			1,2137
1994	I	Ene	1,1955	1,2138	1,2170
		Feb			1,2144
		Mar			1,2099
	II	Abr		1,2073	1,2080
		May			1,2050
		Jun			1,2087
	III	Jul		1,2047	1,2051
		Ago			1,2034
		Sep			1,2056
	IV	Oct		1,1564	1,1553
		Nov			1,1569
		Dic			1,1568
1995	I	Ene	1,2722	1,2551	1,2602
		Feb			1,2534
		Mar			1,2517
	II	Abr		1,2865	1,2521
		May			1,3062
		Jun			1,3011
	III	Jul		1,2974	1,2959
		Ago			1,2950
		Sep			1,3014
	IV	Oct		1,2497	1,2477
		Nov			1,2512
		Dic			1,2502

Continúa...

**PRECIO UNITARIO PONDERADO DE EXPORTACIÓN DE GAS NATURAL DE  
BOLIVIA (PGN)  
\$US/MPC**

TIEMPO			ANUAL	TRIMESTRAL	MENSUAL
1996	I	Ene	1,2962	1,3055	1,3039
		Feb			1,3045
		Mar			1,3082
	II	Abr		1,3405	1,3055
		May			1,3550
		Jun			1,3610
	III	Jul		1,2991	1,3341
		Ago			1,2897
		Sep			1,2736
	IV	Oct		1,2394	1,2376
		Nov			1,2482
		Dic			1,2324
1997	I	Ene	1,2342	1,3449	1,3365
		Feb			1,3446
		Mar			1,3536
	II	Abr		1,2778	1,3103
		May			1,2916
		Jun			1,2317
	III	Jul		1,1521	1,1657
		Ago			1,1467
		Sep			1,1438
	IV	Oct		1,1621	1,1175
		Nov			1,1626
		Dic			1,2060
1998	I	Ene	0,9891	1,1592	1,2043
		Feb			1,1569
		Mar			1,1163
	II	Abr		1,0194	1,0623
		May			1,0366
		Jun			0,9593
	III	Jul		0,9198	0,9299
		Ago			0,9256
		Sep			0,9038
	IV	Oct		0,8582	0,8893
		Nov			0,8578
		Dic			0,8274

Continúa...

**PRECIO UNITARIO PONDERADO DE EXPORTACIÓN DE GAS NATURAL DE  
BOLIVIA (PGN)  
\$US/MPC**

TIEMPO		ANUAL	TRIMESTRAL	MENSUAL	
1999	I	0,8270	0,7654	Ene	0,7882
				Feb	0,7679
				Mar	0,7402
	II		Abr	0,7816	0,7402
			May		0,7902
			Jun		0,8145
	III		Jul	0,7890	0,7505
			Ago		0,7764
			Sep		0,8400
	IV		Oct	0,9718	1,0709
			Nov		0,9149
			Dic		0,9297
2000	I	0,5611	0,8436	Ene	0,9936
				Feb	0,6766
				Mar	0,8607
	II		Abr	0,4561	0,4592
			May		0,4498
			Jun		0,4593
	III		Jul	0,4537	0,4679
			Ago		0,4440
			Sep		0,4492
	IV		Oct	0,4911	0,4981
			Nov		0,4933
			Dic		0,4819
2001	I	1,1147	1,0282	Ene	0,9952
				Feb	1,0424
				Mar	1,0470
	II		Abr	1,0333	1,0062
			May		1,0590
			Jun		1,0346
	III		Jul	1,0381	1,0287
			Ago		1,0516
			Sep		1,0340
	IV		Oct	1,3594	1,3631
			Nov		1,3709
			Dic		1,3441

Continúa...



**PRECIO UNITARIO PONDERADO DE EXPORTACIÓN DE GAS NATURAL DE  
BOLIVIA (PGN)  
\$US/MPC**

TIEMPO			ANUAL	TRIMESTRAL	MENSUAL
2002	I	Ene	0,9176	0,9837	0,9648
		Feb			0,7047
		Mar			1,2815
	II	Abr		0,9120	0,9690
		May			0,8757
		Jun			0,8913
	III	Jul		0,9695	0,9441
		Ago			0,9669
		Sep			0,9975
	IV	Oct		0,8050	0,8268
		Nov			0,8028
		Dic			0,7855
2003	I	Ene	0,4728	0,4435	0,4825
		Feb			0,4446
		Mar			0,4033
	II	Abr		0,4725	0,4620
		May			0,4669
		Jun			0,4885
	III	Jul		0,4616	0,4660
		Ago			0,4563
		Sep			0,4625
	IV	Oct		0,5137	0,5100
		Nov			0,5340
		Dic			0,4970
2004	I	Ene	1,2392	1,1912	1,4612
		Feb			1,5492
		Mar			0,5632
	II	Abr		0,8496	0,5479
		May			0,5640
		Jun			1,4371
	III	Jul		1,4568	1,4521
		Ago			1,4635
		Sep			1,4547
	IV	Oct		1,4591	1,4738
		Nov			1,4611
		Dic			1,4425

Continúa...

**PRECIO UNITARIO PONDERADO DE EXPORTACIÓN DE GAS NATURAL DE  
BOLIVIA (PGN)  
\$US/MPC**

TIEMPO		ANUAL	TRIMESTRAL	MENSUAL	
2005	I	2,0925	1,7055	Ene	1,6799
				Feb	1,6750
				Mar	1,7614
	II		Abr	1,8357	1,8456
			May		1,8340
			Jun		1,8275
	III		Jul	2,2185	2,1752
			Ago		2,2247
			Sep		2,2556
	IV		Oct	2,6102	2,6197
			Nov		2,6311
			Dic		2,5797
2006	I	3,2984	2,7540	Ene	2,6960
				Feb	2,7476
				Mar	2,8185
	II		Abr	2,9633	2,9042
			May		2,9933
			Jun		2,9924
	III		Jul	3,6916	3,5328
			Ago		3,8034
			Sep		3,7386
	IV		Oct	3,7846	3,8456
			Nov		3,7513
			Dic		3,7568
2007	I	4,9123	4,7023	Ene	4,6943
				Feb	4,6988
				Mar	4,7140
	II		Abr	4,4515	4,3984
			May		4,2602
			Jun		4,6957
	III		Jul	4,9259	5,0087
			Ago		4,9141
			Sep		4,8548
	IV		Oct	5,5695	5,5698
			Nov		5,5491
			Dic		5,5898

Continúa...

**PRECIO UNITARIO PONDERADO DE EXPORTACIÓN DE GAS NATURAL DE  
BOLIVIA (PGN)  
\$US/MPC**

TIEMPO		ANUAL	TRIMESTRAL	MENSUAL	
2008	I	7,9342	6,3623	Ene	6,3670
				Feb	6,3595
				Mar	6,3603
	II		Abr	6,9385	6,9324
			May		6,9378
			Jun		6,9451
	III		Jul	8,6286	8,6370
			Ago		8,6303
			Sep		8,6186
	IV		Oct	9,8073	9,8361
			Nov		9,3535
			Dic		10,2324
2009	I	5,9628	7,8872	Ene	9,1363
				Feb	7,2810
				Mar	7,2442
	II		Abr	4,8886	4,8493
			May		4,9058
			Jun		4,9106
	III		Jul	5,0784	5,1030
			Ago		5,0771
			Sep		5,0551
	IV		Oct	5,9970	6,0230
			Nov		5,9944
			Dic		5,9736
2010	I	6,8729	6,3727	Ene	5,5427
				Feb	6,7921
				Mar	6,7832
	II		Abr	7,1620	7,1121
			May		7,1838
			Jun		7,1902
	III		Jul	6,9834	7,0007
			Ago		6,9770
			Sep		6,9725
	IV		Oct	6,9735	6,9757
			Nov		6,9673
			Dic		6,9776

Continúa...

**PRECIO UNITARIO PONDERADO DE EXPORTACIÓN DE GAS NATURAL DE  
BOLIVIA (PGN)  
\$US/MPC**

TIEMPO		ANUAL	TRIMESTRAL	MENSUAL	
2011	I	8,3422	7,0484	Ene	6,9996
				Feb	7,1024
				Mar	7,0432
	II		Abr	7,8607	
			May	7,9004	
			Jun	7,9958	
	III		Jul	8,9745	
			Ago	8,9844	8,9930
			Sep	8,9859	
	IV		Oct	9,4716	
			Nov	9,4171	9,4403
			Dic	9,3395	
2012	I	9,9824	9,5820	Ene	9,3800
				Feb	9,6584
				Mar	9,7075
	II		Abr	10,2115	
			May	10,2144	10,2585
			Jun	10,1732	
	III		Jul	9,9438	
			Ago	10,0282	9,9391
			Sep	10,2016	
	IV		Oct	10,1059	
			Nov	10,1049	10,1057
			Dic	10,1032	

**Fuente:** Elaboración propia con datos de YPFB y UDAPE.

**ANEXO C**  
**PRECIO PROMEDIO FOB DE PETRÓLEO OK WTI**  
**\$US/Barril**

TIEMPO		ANUAL	TRIMESTRAL	MENSUAL	
1986	I	15,0345	16,9976	Ene	22,9255
				Feb	15,4547
				Mar	12,6125
	II		Abr	13,8823	12,8436
			May		15,3776
			Jun		13,4257
	III		Jul	13,8493	11,5845
			Ago		15,0967
			Sep		14,8667
	IV		Oct	15,4087	14,8968
			Nov		15,2216
			Dic		16,1076
1987	I	19,1585	18,2344	Ene	18,6514
				Feb	17,7489
				Mar	18,3029
	II		Abr	19,3427	18,5450
			May		19,4100
			Jun		20,0732
	III		Jul	20,3944	21,3422
			Ago		20,3110
			Sep		19,5300
	IV		Oct	18,6625	19,8591
			Nov		18,8540
			Dic		17,2745
1988	I	15,9823	16,7075	Ene	17,1295
				Feb	16,7957
				Mar	16,1974
	II		Abr	17,2713	17,8625
			May		17,4236
			Jun		16,5277
	III		Jul	15,1855	15,4975
			Ago		15,5235
			Sep		14,5355
	IV		Oct	14,7647	13,7705
			Nov		14,1414
			Dic		16,3824

Continúa...

**PRECIO PROMEDIO FOB DE PETRÓLEO OK WTI  
\$US/Barril**

TIEMPO			ANUAL	TRIMESTRAL	MENSUAL
1989	I	Ene	19,6429	18,4816	18,0243
		Feb			17,9365
		Mar			19,4841
	II	Abr		20,4143	21,0690
		May			20,1235
		Jun			20,0505
	III	Jul		19,3246	19,8045
		Ago			18,5778
		Sep			19,5914
	IV	Oct		20,3512	20,0977
		Nov			19,8559
		Dic			21,1000
1990	I	Ene	24,4672	21,7880	22,8632
		Feb			22,1130
		Mar			20,3877
	II	Abr		17,7734	18,4255
		May			18,1995
		Jun			16,6952
	III	Jul		26,4230	18,4541
		Ago			27,3074
		Sep			33,5075
	IV	Oct		31,8843	36,0396
		Nov			32,3323
		Dic			27,2810
1991	I	Ene	21,5031	21,8710	25,2341
		Feb			20,4775
		Mar			19,9015
	II	Abr		20,7504	20,8300
		May			21,2323
		Jun			20,1890
	III	Jul		21,6611	21,4030
		Ago			21,6936
		Sep			21,8865
	IV	Oct		21,7300	23,2309
		Nov			22,4610
		Dic			19,4981

Continúa...

**PRECIO PROMEDIO FOB DE PETRÓLEO OK WTI  
\$US/Barril**

TIEMPO			ANUAL	TRIMESTRAL	MENSUAL
1992	I	Ene	20,5636	18,9066	18,7855
		Feb			19,0125
		Mar			18,9218
	II	Abr		21,2030	20,2490
		May			20,9755
		Jun			22,3845
	III	Jul		21,6652	21,7752
		Ago			21,3390
		Sep			21,8814
	IV	Oct		20,4795	21,6859
		Nov			20,3385
		Dic			19,4141
1993	I	Ene	18,4516	19,8134	19,0320
		Feb			20,0861
		Mar			20,3222
	II	Abr		19,7654	20,2525
		May			19,9495
		Jun			19,0941
	III	Jul		17,8017	17,8900
		Ago			18,0109
		Sep			17,5043
	IV	Oct		16,4257	18,1533
		Nov			16,6090
		Dic			14,5148
1994	I	Ene	17,1935	14,8295	15,0267
		Feb			14,7811
		Mar			14,6809
	II	Abr		17,7897	16,4200
		May			17,8890
		Jun			19,0600
	III	Jul		18,5064	19,6545
		Ago			18,4191
		Sep			17,4457
	IV	Oct		17,6484	17,7162
		Nov			18,0695
		Dic			17,1595

Continúa...

**PRECIO PROMEDIO FOB DE PETRÓLEO OK WTI  
\$US/Barril**

TIEMPO			ANUAL	TRIMESTRAL	MENSUAL
1995	I	Ene	18,4386	18,3829	18,0395
		Feb			18,5700
		Mar			18,5391
	II	Abr		19,3613	19,8963
		May			19,7418
		Jun			18,4459
	III	Jul		17,8593	17,3255
		Ago			18,0268
		Sep			18,2255
	IV	Oct		18,1507	17,4332
		Nov			17,9925
		Dic			19,0265
1996	I	Ene	22,1130	19,7601	18,8545
		Feb			19,0935
		Mar			21,3324
	II	Abr		21,6954	23,4971
		May			21,1655
		Jun			20,4235
	III	Jul		22,3923	21,3023
		Ago			21,9032
		Sep			23,9715
	IV	Oct		24,6042	24,8791
		Nov			23,7050
		Dic			25,2286
1997	I	Ene	20,6099	22,7577	25,1318
		Feb			22,1763
		Mar			20,9650
	II	Abr		19,9248	19,6955
		May			20,8190
		Jun			19,2600
	III	Jul		19,8066	19,6636
		Ago			19,9529
		Sep			19,8033
	IV	Oct		19,9506	21,3252
		Nov			20,1939
		Dic			18,3327

Continúa...



**PRECIO PROMEDIO FOB DE PETRÓLEO OK WTI  
\$US/Barril**

TIEMPO			ANUAL	TRIMESTRAL	MENSUAL
1998	I	Ene	14,4480	15,9665	16,7240
		Feb			16,0600
		Mar			15,1155
	II	Abr		14,6632	15,3538
		May			14,9140
		Jun			13,7218
	III	Jul		14,2254	14,1727
		Ago			13,4719
		Sep			15,0314
	IV	Oct		12,9368	14,4609
		Nov			13,0021
		Dic			11,3473
1999	I	Ene	19,2612	13,0683	12,5147
		Feb			12,0137
		Mar			14,6765
	II	Abr		17,6514	17,3124
		May			17,7185
		Jun			17,9232
	III	Jul		21,7262	20,1033
		Ago			21,2786
		Sep			23,7967
	IV	Oct		24,5987	22,6914
		Nov			25,0024
		Dic			26,1024
2000	I	Ene	30,3006	28,8224	27,2595
		Feb			29,3660
		Mar			29,8417
	II	Abr		28,7775	25,7221
		May			28,7882
		Jun			31,8223
	III	Jul		31,6149	29,6968
		Ago			31,2639
		Sep			33,8840
	IV	Oct		31,9874	33,1086
		Nov			34,4171
		Dic			28,4365

Continúa...

**PRECIO PROMEDIO FOB DE PETRÓLEO OK WTI  
\$US/Barril**

TIEMPO			ANUAL	TRIMESTRAL	MENSUAL
2001	I	Ene	25,9458	28,8132	29,5857
		Feb			29,6095
		Mar			27,2445
	II	Abr		27,9060	27,4900
		May			28,6291
		Jun			27,5990
	III	Jul		26,6660	26,4248
		Ago			27,3739
		Sep			26,1995
	IV	Oct		20,3978	22,1696
		Nov			19,6350
		Dic			19,3889
2002	I	Ene	26,1144	21,6565	19,7148
		Feb			20,7237
		Mar			24,5310
	II	Abr		26,2463	26,1791
		May			27,0414
		Jun			25,5185
	III	Jul		28,3382	26,9662
		Ago			28,3850
		Sep			29,6635
	IV	Oct		28,2165	28,8365
		Nov			26,3521
		Dic			29,4610
2003	I	Ene	31,1205	34,0963	32,9471
		Feb			35,8284
		Mar			33,5133
	II	Abr		28,9805	28,1705
		May			28,1086
		Jun			30,6624
	III	Jul		30,2133	30,7545
		Ago			31,5738
		Sep			28,3114
	IV	Oct		31,1919	30,3383
		Nov			31,1083
		Dic			32,1290

Continúa...

**PRECIO PROMEDIO FOB DE PETRÓLEO OK WTI  
\$US/Barril**

TIEMPO			ANUAL	TRIMESTRAL	MENSUAL
2004	I	Ene	41,4419	35,2453	34,3100
		Feb			34,6847
		Mar			36,7413
	II	Abr		38,3501	36,7500
		May			40,2750
		Jun			38,0252
	III	Jul		43,8723	40,7781
		Ago			44,9032
		Sep			45,9357
	IV	Oct		48,2997	53,2805
		Nov			48,4690
		Dic			43,1495
2005	I	Ene	56,4916	49,7243	46,8370
		Feb			48,1489
		Mar			54,1868
	II	Abr		53,0550	52,9790
		May			49,8338
		Jun			56,3523
	III	Jul		63,1891	58,9955
		Ago			64,9852
		Sep			65,5867
	IV	Oct		59,9981	62,2600
		Nov			58,3225
		Dic			59,4119
2006	I	Ene	66,0189	63,2671	65,4850
		Feb			61,6311
		Mar			62,6852
	II	Abr		70,4129	69,4437
		May			70,8441
		Jun			70,9509
	III	Jul		70,4174	74,4111
		Ago			73,0430
		Sep			63,7980
	IV	Oct		59,9782	58,8932
		Nov			59,0825
		Dic			61,9590

Continúa...

**PRECIO PROMEDIO FOB DE PETRÓLEO OK WTI  
\$US/Barril**

TIEMPO			ANUAL	TRIMESTRAL	MENSUAL
2007	I	Ene	82,0292	58,0757	54,5062
		Feb			59,2789
		Mar			60,4418
	II	Abr		64,6200	63,8800
		May			63,4400
		Jun			66,5400
	III	Jul		75,0467	73,5100
		Ago			72,3700
		Sep			79,2600
	IV	Oct		90,4667	85,0400
		Nov			95,0100
		Dic			91,3500
2008	I	Ene	99,6117	97,9833	94,1100
		Feb			95,5300
		Mar			104,3100
	II	Abr		123,6033	112,0000
		May			125,7900
		Jun			133,0200
	III	Jul		119,2633	135,2600
		Ago			117,0900
		Sep			105,4400
	IV	Oct		57,5967	74,0300
		Nov			57,2900
		Dic			41,4700
2009	I	Ene	61,4883	42,4700	41,6400
		Feb			38,1600
		Mar			47,6100
	II	Abr		59,2600	49,3500
		May			58,9800
		Jun			69,4500
	III	Jul		68,2967	64,6600
		Ago			70,9400
		Sep			69,2900
	IV	Oct		75,9267	75,4800
		Nov			77,7900
		Dic			74,5100

Continúa...

**PRECIO PROMEDIO FOB DE PETRÓLEO OK WTI  
\$US/Barril**

TIEMPO			ANUAL	TRIMESTRAL	MENSUAL
2010	I	Ene	79,3683	78,6100	78,6700
		Feb			76,1500
		Mar			81,0100
	II	Abr		77,8800	84,3100
		May			74,2700
		Jun			75,0600
	III	Jul		75,8500	75,9700
		Ago			76,5800
		Sep			75,0000
	IV	Oct		85,1333	82,0100
		Nov			84,3200
		Dic			89,0700
2011	I	Ene	95,0008	93,8233	89,5300
		Feb			89,2900
		Mar			102,6500
	II	Abr		102,4600	109,5500
		May			101,1000
		Jun			96,7300
	III	Jul		89,7033	97,2600
		Ago			86,3000
		Sep			85,5500
	IV	Oct		94,0167	86,3000
		Nov			97,1700
		Dic			98,5800
2012	I	Ene	94,1392	102,9867	100,3600
		Feb			102,2900
		Mar			106,3100
	II	Abr		93,4000	103,3800
		May			94,4900
		Jun			82,3300
	III	Jul		92,0800	87,8100
		Ago			94,0800
		Sep			94,3500
	IV	Oct		88,0900	89,4700
		Nov			86,5700
		Dic			88,2300

**Fuente:** Elaboración propia con datos de EIA, FMI y YPFB.

**ANEXO D**  
**ÍNDICE DE VALOR UNITARIO DE LAS MANUFACTURAS**  
**MUV . 1990 =100**

TIEMPO			ANUAL	TRIMESTRAL	MENSUAL
1972	I	Ene	28,9767	28,6533	28,42000
		Feb			28,75000
		Mar			28,79000
	II	Abr		28,8633	28,79000
		May			28,87000
		Jun			28,93000
	III	Jul		29,0533	28,98000
		Ago			29,04000
		Sep			29,14000
	IV	Oct		29,3367	29,12000
		Nov			29,16000
		Dic			29,73000
1973	I	Ene	33,9250	30,7967	30,21000
		Feb			30,68000
		Mar			31,50000
	II	Abr		33,0400	32,21000
		May			32,97000
		Jun			33,94000
	III	Jul		35,7333	35,02000
		Ago			36,08000
		Sep			36,10000
	IV	Oct		36,1300	35,96000
		Nov			36,08000
		Dic			36,35000
1974	I	Ene	41,0358	36,8567	36,29000
		Feb			36,39000
		Mar			37,89000
	II	Abr		40,6900	39,57000
		May			41,02000
		Jun			41,48000
	III	Jul		42,3133	41,71000
		Ago			42,26000
		Sep			42,97000
	IV	Oct		44,2833	43,51000
		Novv			44,16000
		Dic			45,18000

Continúa...

**ÍNDICE DE VALOR UNITARIO DE LAS MANUFACTURAS**  
**MUV . 1990 =100**

TIEMPO			ANUAL	TRIMESTRAL	MENSUAL
1975	I	Ene	45,9933	45,5633	45,35000
		Feb			45,56000
		Mar			45,78000
	II	Abr		46,1733	46,00000
		May			46,24000
		Jun			46,28000
	III	Jul		46,3600	46,36000
		Ago			46,46000
		Sep			46,26000
	IV	Oct		45,8767	46,06000
		Novv			45,89000
		Dic			45,68000
1976	I	Ene	46,1300	45,2933	45,45000
		Feb			45,21000
		Mar			45,22000
	II	Abr		45,2433	45,17000
		May			45,10000
		Jun			45,46000
	III	Jul		46,1467	45,75000
		Ago			46,03000
		Sep			46,66000
	IV	Oct		47,8367	47,33000
		Nov			47,96000
		Dic			48,22000
1977	I	Ene	50,3317	48,7033	48,44000
		Feb			48,76000
		Mar			48,91000
	II	Abr		49,1933	48,93000
		May			49,06000
		Jun			49,59000
	III	Jul		50,5733	50,00000
		Ago			50,44000
		Sep			51,28000
	IV	Oct		52,8567	52,08000
		Nov			52,89000
		Dic			53,60000

Continúa...

**ÍNDICE DE VALOR UNITARIO DE LAS MANUFACTURAS  
MUV . 1990 =100**

TIEMPO			ANUAL	TRIMESTRAL	MENSUAL
1978	I	Ene	57,7083	54,9000	54,13000
		Feb			54,82000
		Mar			55,75000
	II	Abr		57,4633	56,71000
		May			57,68000
		Jun			58,00000
	III	Jul		58,5800	58,17000
		Ago			58,55000
		Sep			59,02000
	IV	Oct		59,8900	59,31000
		Nov			59,70000
		Dic			60,66000
1979	I	Ene	66,1425	62,4300	61,52000
		Feb			62,39000
		Mar			63,38000
	II	Abr		65,2167	64,29000
		May			65,29000
		Jun			66,07000
	III	Jul		67,5233	66,76000
		Ago			67,59000
		Sep			68,22000
	IV	Oct		69,4000	68,67000
		Nov			69,29000
		Dic			70,24000
1980	I	Ene	73,3058	72,0100	71,11000
		Feb			72,03000
		Mar			72,89000
	II	Abr		74,4867	73,89000
		May			74,89000
		Jun			74,68000
	III	Jul		74,2767	74,51000
		Ago			74,52000
		Sep			73,80000
	IV	Oct		72,4500	73,12000
		Nov			72,50000
		Dic			71,73000

Continúa...



**ÍNDICE DE VALOR UNITARIO DE LAS MANUFACTURAS**  
**MUV . 1990 =100**

TIEMPO			ANUAL	TRIMESTRAL	MENSUAL
1981	I	Ene	69,0725	70,3033	70,97000
		Feb			70,17000
		Mar			69,77000
	II	Abr		69,0233	69,39000
		May			68,90000
		Jun			68,78000
	III	Jul		68,5667	68,70000
		Ago			68,52000
		Sep			68,48000
	IV	Oct		68,3967	68,46000
		Nov			68,41000
		Dic			68,32000
1982	I	Ene	66,9550	68,1500	68,35000
		Feb			68,32000
		Mar			67,78000
	II	Abr		66,7667	67,14000
		May			66,60000
		Jun			66,56000
	III	Jul		66,4867	66,56000
		Ago			66,46000
		Sep			66,44000
	IV	Oct		66,4167	66,52000
		Nov			66,54000
		Dic			66,19000
1983	I	Ene	64,9367	65,5367	65,80000
		Feb			65,46000
		Mar			65,35000
	II	Abr		65,1500	65,29000
		May			65,16000
		Jun			65,00000
	III	Jul		64,7167	64,86000
		Ago			64,71000
		Sep			64,58000
	IV	Oct		64,3433	64,51000
		Nov			64,39000
		Dic			64,13000

Continúa...

**ÍNDICE DE VALOR UNITARIO DE LAS MANUFACTURAS  
MUV . 1990 =100**

TIEMPO			ANUAL	TRIMESTRAL	MENSUAL
1984	I	Ene	62,8650	63,6567	63,95000
		Feb			63,73000
		Mar			63,29000
	II	Abr		62,4600	62,77000
		May			62,30000
		Jun			62,31000
	III	Jul		62,3267	62,29000
		Ago			62,20000
		Sep			62,49000
	IV	Oct		63,0167	62,91000
		Nov			63,22000
		Dic			62,92000
1985	I	Ene	63,0192	62,3500	62,68000
		Feb			62,49000
		Mar			61,88000
	II	Abr		60,7267	60,99000
		May			60,27000
		Jun			60,92000
	III	Jul		62,1367	61,31000
		Ago			61,64000
		Sep			63,46000
	IV	Oct		66,8633	65,21000
		Nov			66,86000
		Dic			68,52000
1986	I	Ene	75,8167	71,6133	70,10000
		Feb			71,84000
		Mar			72,90000
	II	Abr		74,8533	73,82000
		May			75,00000
		Jun			75,74000
	III	Jul		77,1067	76,28000
		Ago			77,06000
		Sep			77,98000
	IV	Oct		79,6933	78,76000
		Nov			79,65000
		Dic			80,67000

Continúa...

**ÍNDICE DE VALOR UNITARIO DE LAS MANUFACTURAS**  
**MUV . 1990 =100**

TIEMPO			ANUAL	TRIMESTRAL	MENSUAL
1987	I	Ene	86,0250	82,5800	81,58000
		Feb			82,60000
		Mar			83,56000
	II	Abr		85,3467	84,39000
		May			85,37000
		Jun			86,28000
	III	Jul		87,9667	87,29000
		Ago			88,32000
		Sep			88,29000
	IV	Oct		88,2067	88,05000
		Nov			88,10000
		Dic			88,47000
1988	I	Ene	91,6800	89,1600	88,69000
		Feb			88,95000
		Mar			89,84000
	II	Abr		91,5067	90,70000
		May			91,53000
		Jun			92,29000
	III	Jul		93,7067	93,29000
		Ago			94,24000
		Sep			93,59000
	IV	Oct		92,3467	92,84000
		Nov			92,38000
		Dic			91,82000
1989	I	Ene	91,1175	90,7800	91,30000
		Feb			90,74000
		Mar			90,30000
	II	Abr		89,4867	89,73000
		May			89,17000
		Jun			89,56000
	III	Jul		90,2933	89,73000
		Ago			89,87000
		Sep			91,28000
	IV	Oct		93,9100	92,62000
		Nov			93,87000
		Dic			95,24000

Continúa...

**ÍNDICE DE VALOR UNITARIO DE LAS MANUFACTURAS**  
**MUV . 1990 =100**

TIEMPO			ANUAL	TRIMESTRAL	MENSUAL
1990	I	Ene	100,0000	97,7800	96,51000
		Feb			97,90000
		Mar			98,93000
	II	Abr		100,8233	100,00000
		May			101,19000
		Jun			101,28000
	III	Jul		101,4300	101,43000
		Ago			101,74000
		Sep			101,12000
	IV	Oct		99,9667	100,40000
		Nov			99,85000
		Dic			99,65000
1991	I	Ene	99,6517	99,2967	99,48000
		Feb			99,22000
		Mar			99,19000
	II	Abr		99,1367	99,13000
		May			99,04000
		Jun			99,24000
	III	Jul		99,6200	99,41000
		Ago			99,55000
		Sep			99,90000
	IV	Oct		100,5533	100,12000
		Nov			100,39000
		Dic			101,15000
1992	I	Ene	103,1858	102,5800	101,87000
		Feb			102,57000
		Mar			103,30000
	II	Abr		104,6567	104,22000
		May			105,09000
		Jun			104,66000
	III	Jul		103,8467	104,27000
		Ago			104,05000
		Sep			103,22000
	IV	Oct		101,6600	102,42000
		Nov			101,65000
		Dic			100,91000

Continúa...

**ÍNDICE DE VALOR UNITARIO DE LAS MANUFACTURAS**  
**MUV . 1990 =100**

TIEMPO			ANUAL	TRIMESTRAL	MENSUAL
1993	I	Ene	97,3375	99,5433	100,41000
		Feb			99,73000
		Mar			98,49000
	II	Abr		96,1933	97,07000
		May			95,76000
		Jun			95,75000
	III	Jul		95,7667	95,67000
		Ago			95,39000
		Sep			96,24000
	IV	Oct		97,8467	97,18000
		Nov			97,94000
		Dic			98,42000
1994	I	Ene	100,2942	99,3167	98,98000
		Feb			99,58000
		Mar			99,39000
	II	Abr		99,0200	99,02000
		May			98,86000
		Jun			99,18000
	III	Jul		99,7867	99,27000
		Ago			99,41000
		Sep			100,68000
	IV	Oct		103,0533	101,70000
		Nov			102,74000
		Dic			104,72000
1995	I	Ene	110,5625	108,4133	106,87000
		Feb			108,91000
		Mar			109,46000
	II	Abr		110,4733	109,80000
		May			110,54000
		Jun			111,08000
	III	Jul		112,0733	111,75000
		Ago			112,43000
		Sep			112,04000
	IV	Oct		111,2900	111,62000
		Nov			111,37000
		Dic			110,88000

Continúa...

**ÍNDICE DE VALOR UNITARIO DE LAS MANUFACTURAS**  
**MUV . 1990 =100**

TIEMPO			ANUAL	TRIMESTRAL	MENSUAL
1996	I	Ene	107,1433	109,9533	110,42000
		Feb			109,95000
		Mar			109,49000
	II	Abr		108,6133	109,17000
		May			108,75000
		Jun			107,92000
	III	Jul		106,3833	107,22000
		Ago			106,46000
		Sep			105,47000
	IV	Oct		103,6233	104,44000
		Nov			103,41000
		Dic			103,02000
1997	I	Ene	98,6742	102,3100	103,01000
		Feb			102,67000
		Mar			101,25000
	II	Abr		98,5900	99,66000
		May			98,23000
		Jun			97,88000
	III	Jul		97,2367	97,64000
		Ago			97,14000
		Sep			96,93000
	IV	Oct		96,5600	96,55000
		Nov			96,20000
		Dic			96,93000
1998	I	Ene	97,3317	98,3267	98,10000
		Feb			98,91000
		Mar			97,97000
	II	Abr		96,1967	96,70000
		May			95,83000
		Jun			96,06000
	III	Jul		96,5100	96,25000
		Ago			96,29000
		Sep			96,99000
	IV	Oct		98,2933	97,67000
		Nov			98,29000
		Dic			98,92000

Continúa...

**ÍNDICE DE VALOR UNITARIO DE LAS MANUFACTURAS  
MUV . 1990 =100**

TIEMPO			ANUAL	TRIMESTRAL	MENSUAL
1999	I	Ene	99,2789	99,1951	99,12687
		Feb			99,19849
		Mar			99,25988
	II	Abr		99,2618	99,24385
		May			99,27668
		Jun			99,26478
	III	Jul		99,3168	99,28905
		Ago			99,31069
		Sep			99,35062
	IV	Oct		99,3419	99,25863
		Nov			99,32622
		Dic			99,44092
2000	I	Ene	97,1952	97,7748	98,22832
		Feb			97,68445
		Mar			97,41152
	II	Abr		97,5080	97,49552
		May			97,51806
		Jun			97,51054
	III	Jul		97,0826	97,17505
		Ago			97,11654
		Sep			96,95631
	IV	Oct		96,4152	96,76592
		Nov			96,32693
		Dic			96,15283
2001	I	Ene	94,3200	95,5433	95,76501
		Feb			95,62641
		Mar			95,23849
	II	Abr		94,7000	94,85719
		May			94,71581
		Jun			94,52704
	III	Jul		93,9054	94,01422
		Ago			93,89067
		Sep			93,81137
	IV	Oct		93,1311	93,37107
		Nov			93,21176
		Dic			92,81056

Continúa...

**ÍNDICE DE VALOR UNITARIO DE LAS MANUFACTURAS  
MUV . 1990 =100**

TIEMPO			ANUAL	TRIMESTRAL	MENSUAL
2002	I	Ene	93,1381	92,3925	92,42866
		Feb			92,34896
		Mar			92,39983
	II	Abr		92,3956	92,58102
		May			92,27656
		Jun			92,32917
	III	Jul		93,1460	92,73073
		Ago			93,28059
		Sep			93,42678
	IV	Oct		94,6184	93,61042
		Nov			94,55386
		Dic			95,69104
2003	I	Ene	100,1172	96,8328	95,96944
		Feb			96,70929
		Mar			97,81954
	II	Abr		99,0129	98,25985
		May			98,98091
		Jun			99,79802
	III	Jul		101,2270	100,73157
		Ago			101,26403
		Sep			101,68552
	IV	Oct		103,3962	102,94665
		Nov			103,43740
		Dic			103,80459
2004	I	Ene	107,0289	105,5527	104,96822
		Feb			105,79324
		Mar			105,89652
	II	Abr		107,0106	106,37813
		May			106,89752
		Jun			107,75611
	III	Jul		107,7565	107,88028
		Ago			107,77897
		Sep			107,61013
	IV	Oct		107,7959	107,76846
		Nov			107,80242
		Dic			107,81674

Continúa...



**ÍNDICE DE VALOR UNITARIO DE LAS MANUFACTURAS  
MUV . 1990 =100**

TIEMPO			ANUAL	TRIMESTRAL	MENSUAL
2005	I	Ene	107,0435	107,1841	107,42921
		Feb			107,11375
		Mar			107,00934
	II	Abr		106,8204	106,91442
		May			106,82864
		Jun			106,71819
	III	Jul		106,8786	106,82614
		Ago			106,86982
		Sep			106,93978
	IV	Oct		107,2909	107,08322
		Nov			107,25121
		Dic			107,53825
2006	I	Ene	108,7442	108,0685	107,78109
		Feb			107,95291
		Mar			108,47153
	II	Abr		108,6447	108,50519
		May			108,67094
		Jun			108,75801
	III	Jul		109,0359	108,81592
		Ago			109,04906
		Sep			109,24281
	IV	Oct		109,2277	109,21665
		Nov			109,16405
		Dic			109,30238
2007	I	Ene	109,9677	109,5363	109,49587
		Feb			109,51276
		Mar			109,60019
	II	Abr		109,8406	109,76056
		May			109,85938
		Jun			109,90181
	III	Jul		110,0534	109,92780
		Ago			110,01636
		Sep			110,21592
	IV	Oct		110,4405	110,37312
		Nov			110,43332
		Dic			110,51508

Continúa...

**ÍNDICE DE VALOR UNITARIO DE LAS MANUFACTURAS**  
**MUV . 1990 =100**

TIEMPO			ANUAL	TRIMESTRAL	MENSUAL
2008	I	Ene	111,3481	110,6081	110,81591
		Feb			110,96087
		Mar			110,04744
	II	Abr		111,1278	110,39537
		May			111,51876
		Jun			111,46935
	III	Jul		111,6567	111,54740
		Ago			111,65369
		Sep			111,76902
	IV	Oct		111,9997	111,88434
		Nov			111,99967
		Dic			112,11508
2009	I	Ene	112,8646	112,3457	112,23032
		Feb			112,34565
		Mar			112,46098
	II	Abr		112,6916	112,57635
		May			112,69163
		Jun			112,80696
	III	Jul		113,0376	112,92228
		Ago			113,03761
		Sep			113,15294
	IV	Oct		113,3836	113,26826
		Nov			113,38359
		Dic			113,49892
2010	I	Ene	114,3272	113,7812	113,65987
		Feb			113,78120
		Mar			113,90252
	II	Abr		114,1452	114,02385
		May			114,14517
		Jun			114,26649
	III	Jul		114,5091	114,38782
		Ago			114,50914
		Sep			114,63046
	IV	Oct		114,8731	114,75179
		Nov			114,87311
		Dic			114,99444

Continúa...

**ÍNDICE DE VALOR UNITARIO DE LAS MANUFACTURAS  
MUV . 1990 =100**

TIEMPO			ANUAL	TRIMESTRAL	MENSUAL
2011	I	Ene	115,7830	115,2371	115,11576
		Feb			115,23708
		Mar			115,35841
	II	Abr		115,6011	115,47973
		May			115,60105
		Jun			115,72238
	III	Jul		115,9650	115,84370
		Ago			115,96502
		Sep			116,08635
	IV	Oct		116,3290	116,20767
		Nov			116,32900
		Dic			116,45032
2012	I	Ene	117,2389	116,6930	116,57164
		Feb			116,69297
		Mar			116,81429
	II	Abr		117,0569	116,93561
		May			117,05694
		Jun			117,17826
	III	Jul		117,4209	117,29959
		Ago			117,42091
		Sep			117,54223
	IV	Oct		117,7849	117,66356
		Nov			117,78488
		Dic			117,90620

**Fuente:** División de Estadística del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas y Fondo Monetario Internacional

**ANEXO E**  
**PIB REAL ANUAL, TENDENCIA Y CICLO**  
**(Reexpresados en millones de bolivianos)**  
**Tasa constante 1990 =100**

<b>AÑO</b>	<b>PIB REAL</b>	<b>HODRICK PRESCOTT</b> $\lambda =1600$	<b>TENDENCIA</b>	<b>CICLO</b>
1952	6.216	8,650326476	4.961,45	1.254,94
1953	5.627	8,647955413	4.949,70	677,77
1954	5.744	8,64643054	4.942,16	802,28
1955	6.049	8,646472651	4.942,37	1.106,35
1956	5.690	8,648898114	4.954,37	736,08
1957	5.502	8,655134582	4.985,37	516,14
1958	5.633	8,666586183	5.042,78	590,42
1959	5.614	8,684233476	5.132,57	481,82
1960	5.856	8,70875549	5.259,98	595,70
1961	5.978	8,740319793	5.428,66	549,71
1962	6.312	8,778758072	5.641,39	670,71
1963	6.718	8,823457856	5.899,28	818,52
1964	7.041	8,873521321	6.202,13	838,75
1965	7.527	8,927941219	6.549,01	977,74
1966	8.054	8,985569983	6.937,50	1.116,82
1967	8.564	9,045242813	7.364,09	1.199,82
1968	9.179	9,105878851	7.824,43	1.354,57
1969	9.617	9,166497921	8.313,41	1.303,19
1970	10.121	9,226307796	8.825,81	1.295,47
1971	10.617	9,284563728	9.355,23	1.261,81
1972	11.233	9,340481838	9.893,26	1.339,84
1973	11.983	9,393134772	10.428,13	1.555,21
1974	12.600	9,441456558	10.944,41	1.655,85
1975	13.432	9,484362605	11.424,21	2.008,22
1976	14.251	9,520768485	11.847,78	2.403,65
1977	14.851	9,549800414	12.196,79	2.654,44
1978	15.349	9,571023053	12.458,40	2.891,08
1979	15.347	9,584561438	12.628,22	2.718,54
1980	15.261	9,591218744	12.712,57	2.548,66
1981	15.303	9,592339127	12.726,82	2.576,47
1982	14.701	9,58968526	12.693,09	2.007,45
1983	14.106	9,585454659	12.639,50	1.466,82
1984	14.078	9,581904377	12.594,71	1.483,31
1985	13.842	9,580980706	12.583,08	1.258,93
1986	13.486	9,584334586	12.625,35	860,38
1987	13.818	9,593161789	12.737,29	1.080,66

Continúa...

**PIB REAL ANUAL, TENDENCIA Y CICLO**  
**(Re expresados en millones de bolivianos)**  
**Tasa constante 1990 =100**

<b>AÑO</b>	<b>PIB REAL</b>	<b>HODRICK PRESCOTT</b> $\lambda =1600$	<b>TENDENCIA</b>	<b>CICLO</b>
1988	14.220	9,607908617	12.926,52	1.293,47
1989	14.759	9,628426993	13.194,49	1.564,45
1990	15.443	9,654113794	13.537,80	1.905,33
1991	16.256	9,68407767	13.949,59	2.306,87
1992	16.524	9,717335331	14.421,32	2.102,80
1993	17.230	9,753025166	14.945,31	2.284,27
1994	18.034	9,790237969	15.511,94	2.521,79
1995	18.877	9,82807811	16.110,16	2.767,23
1996	19.701	9,865747574	16.728,60	2.972,11
1997	20.677	9,902624766	17.357,02	3.319,70
1998	21.717	9,938314714	17.987,68	3.728,95
1999	21.809	9,972763835	18.618,13	3.191,20
2000	22.356	10,00639373	19.254,91	3.101,09
2001	22.733	10,0397993	19.908,99	2.824,35
2002	23.298	10,07365998	20.594,67	2.703,24
2003	23.929	10,10857314	21.326,39	2.602,25
2004	24.928	10,14496068	22.116,70	2.811,33
2005	26.030	10,18298712	22.973,91	3.056,35
2006	27.279	10,22260484	23.902,36	3.376,36
2007	28.525	10,2636065	24.902,76	3.621,74
2008	30.278	10,30569732	25.973,31	4.304,77
2009	31.294	10,34853167	27.110,03	4.183,97
2010	32.586	10,39188872	28.311,30	4.274,83
2011	34.272	10,43557413	29.575,50	4.696,93
2012	36.046	10,47939111	30.900,22	5.145,68

**Fuente:** Elaboración propia con datos del INE y Ministerio de Economía

**ANEXO F**  
**TASA DE CRECIMIENTO ECONÓMICO**  
**(En porcentajes)**

AÑO	TASA DE CRECIMIENTO	HODRICK PRESCOTT $\lambda = 1600$	TENDENCIA	CICLO
1951	7,0	1,015150846	2,40	4,60
1952	3,0	0,930900489	2,20	0,80
1953	-9,5	0,855498623	2,04	- 11,54
1954	2,1	0,799484736	1,93	0,17
1955	5,3	0,764843328	1,87	3,43
1956	0,0	0,752564051	1,84	- 1,84
1957	-3,3	0,772988125	1,88	- 5,18
1958	2,4	0,828931131	1,99	0,41
1959	-0,3	0,915478765	2,17	- 2,47
1960	4,3	1,028427415	2,43	1,87
1961	2,1	1,154418679	2,76	- 0,66
1962	5,6	1,284809883	3,14	2,46
1963	6,4	1,406414164	3,55	2,85
1964	4,8	1,510196562	3,93	0,87
1965	6,9	1,592057975	4,27	2,63
1966	7,0	1,648797335	4,52	2,48
1967	6,3	1,680292993	4,66	1,64
1968	7,2	1,688935329	4,70	2,50
1969	4,8	1,678311793	4,65	0,15
1970	1,3	1,655120478	4,55	- 3,25
1971	4,9	1,625276364	4,41	0,49
1972	5,8	1,581143224	4,22	1,58
1973	6,7	1,514832066	3,95	2,75
1974	5,1	1,420642468	3,60	1,50
1975	6,6	1,296725686	3,18	3,42
1976	6,1	1,143026553	2,72	3,38
1977	4,2	0,965522642	2,28	1,92
1978	3,4	0,776761264	1,89	1,51
1979	1,8	0,593634501	1,57	0,23
1980	0,6	0,437266824	1,35	- 0,75
1981	0,3	0,328846358	1,21	- 0,91
1982	-3,9	0,28018856	1,15	- 5,05
1983	-4,0	0,287820423	1,16	- 5,16
1984	-0,2	0,345467056	1,23	- 1,43
1985	-1,7	0,443975363	1,35	- 3,05

Continúa...

**TASA DE CRECIMIENTO ECONÓMICO**  
(En porcentajes)

AÑO	TASA DE CRECIMIENTO	HODRICK PRESCOTT $\lambda = 1600$	TENDENCIA	CICLO
1986	2,6	0,570737575	1,54	1,06
1987	2,5	0,708706173	1,76	0,74
1988	2,9	0,845126261	2,02	0,88
1989	3,8	0,96915588	2,29	1,51
1990	4,6	1,07250181	2,54	2,06
1991	5,3	1,150179271	2,74	2,56
1992	1,6	1,201478466	2,89	-
1993	4,3	1,231187805	2,98	1,32
1994	4,7	1,237080913	2,99	1,71
1995	4,7	1,219619537	2,94	1,76
1996	4,4	1,181894614	2,83	1,57
1997	5,0	1,129800888	2,69	2,31
1998	5,0	1,072414155	2,54	2,46
1999	0,4	1,023512202	2,42	-
2000	2,5	1,002148675	2,37	0,13
2001	1,7	1,008142098	2,38	-
2002	2,5	1,04028951	2,46	0,04
2003	2,9	1,092306524	2,59	0,31
2004	3,9	1,156505864	2,76	1,14
2005	4,1	1,225277185	2,96	1,14
2006	4,6	1,293445083	3,17	1,43
2007	4,6	1,357581385	3,38	1,22
2008	6,1	1,416323466	3,58	2,52
2009	3,4	1,469732885	3,78	-
2010	4,1	1,521707968	3,98	0,12
2011	5,2	1,573449714	4,19	1,00
2012	5,3	1,62494204	4,41	0,84

**Fuente:** Elaboración propia con datos del INE y BCB