

CINVE

Centro de Investigaciones

Económicas

**“CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS SOCIOECONÓMICOS 2012-2035 PARA PROSPECTIVA ENERGÉTICA”**

Ministerio de Industria, Energía y Minería

Dirección Nacional de Energía.

Montevideo, Setiembre 2013

**Equipo Consultor**

Paula Cobas

Bibiana Lanzilotta (coord.)

Santiago Rego

CINVE

Avda. Uruguay 1242 - Montevideo CP 11100 - Uruguay

Tel./ fax (598) 2908 2667 /2908 1533 E mail: [cinve@cinve.org.uy](mailto:cinve@cinve.org.uy)

## Contenido del informe

1.	<b>Introducción.....</b>	<b>3</b>
2.	<b>Metodología para la construcción de escenarios socioeconómicos 2012-2035 .....</b>	<b>4</b>
3.	<b>El escenario internacional previsto para 2012-2035 .....</b>	<b>7</b>
4.	<b>Escenario regional: Perspectivas 2012-2035 .....</b>	<b>15</b>
5.	<b>Determinantes macroeconómicos utilizados .....</b>	<b>18</b>
6.	<b>Modelos estimados .....</b>	<b>20</b>
7.	<b>Escenario central y proyecciones.....</b>	<b>23</b>
8.	<b>Escenarios alternativos y proyecciones.....</b>	<b>25</b>
9.	<b>Bibliografía .....</b>	<b>32</b>

## 1. Introducción<sup>1</sup>

El presente informe tiene por objetivo presentar la construcción de escenarios socioeconómicos 2012- 2035 para su utilización en prospectiva energética. El proceso de construcción de un escenario socioeconómico 2012-2035 se realiza en las siguientes etapas. En primer lugar se plantea la construcción de un escenario internacional para el período de análisis, para lo cual se toma como referencia las proyecciones de crecimiento de la producción, el comercio y de ciertos precios internacionales, realizadas por diversos organismos internacionales. En base a dicho escenario, se realiza una proyección del Producto Bruto Interno global de Uruguay, mediante la estimación de un modelo econométrico multivariado, basado en la estimación de un vector autorregresivo con mecanismo de corrección de error.

Una vez proyectado el PIB para el período 2012-2035, se estiman relaciones de elasticidad entre dicha variable y las variables del contexto doméstico vinculadas fuertemente al nivel de actividad, lo cual permitirá contar con proyecciones de ingreso de los hogares, nivel medio de salario real, y evolución de la estructura de consumo. La proyección del Valor Agregado Bruto (VAB) a nivel sectorial, se realiza en base a las variables internacionales, regionales y domésticas proyectadas previamente, atendiendo a las limitaciones en la desagregación de información estadística. Se utiliza una metodología de modelización similar a la empleada para la proyección del PIB.

El presente informe se estructura de la siguiente forma: la sección 2 presenta la metodología empleada para realizar las estimaciones, las secciones 3 y 4 describen las perspectivas a nivel internacional y regional respectivamente, utilizadas como marco para las proyecciones domésticas, en tanto en la sección 5 se presentan las proyecciones asumidas para las variables exógenas consideradas en los modelos. En la sección 6 se muestran los modelos estimados para el Producto Bruto Interno y para los productos sectoriales. Las proyecciones realizadas para el escenario central se presentan en la sección 7 y en la sección 8 se analizan escenarios alternativos, a saber un escenario de máxima, de mínima y escenario Aratirí.

---

<sup>1</sup> Esta versión final es una síntesis de la consultoría “Construcción de Escenario Socioeconómicos 2012 – 2035 para Prospectiva Energética que se desarrolló entre octubre de 2012 y setiembre de 2013. Esta versión recoge comentarios y sugerencias realizados por el equipo contraparte de la DNE, compuesto por Alejandra Reyes, Eliana Melognio, Rubén García, Noelia Medina, Andrés Osta y Mauricio Zunino a quienes agradecemos los aportes realizados.

## 2. Metodología para la construcción de escenarios socioeconómicos 2012-2035

### 2.1 Metodología para la construcción de un escenario internacional 2012 - 2035

Para construir un escenario socioeconómico nacional que sirva de contexto para la proyección de las variables económicas determinantes de la demanda energética (PIB, VAB sectoriales), es preciso contar con información sobre las tendencias esperadas en las principales variables internacionales y regionales que inciden sobre las variables económicas a determinar a nivel doméstico.

Con dicho objetivo, se identificó un conjunto de variables internacionales y regionales con potencial incidencia sobre la evolución del contexto socio-económico doméstico. Para el conjunto de variables seleccionadas, se tomaron valores proyectados al horizonte temporal del estudio (2012 - 2035).

El escenario internacional estará compuesto por la evolución esperada de la producción y el comercio mundial. En particular, se considerará la trayectoria del PIB de las principales economías a nivel mundial (Estados Unidos, Unión Europea, China) y de la región (Argentina, Brasil), así como la evolución de la participación de dichas economías en el comercio internacional, de forma de ponderar su importancia futura en las exportaciones de Uruguay. Otras variables a incluir en el contexto internacional son proyecciones de los precios de los principales commodities relevantes para Uruguay: combustibles (petróleo, biocombustibles), granos (trigo, arroz, soja), carnes, entre otros.

Existen diversos análisis de proyección de escenarios internacionales a largo plazo, que fueron tomados de referencia para la construcción del contexto internacional relevante para Uruguay. Estos escenarios, derivados de Modelos de Equilibrio General, generan proyecciones de tasas de crecimiento y participaciones relativas para distintas economías y regiones, de producción bruta, comercio exterior y crecimiento poblacional.

En particular, la *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD) ha realizado estimaciones sobre las tendencias económicas y ambientales internacionales, con un horizonte temporal al año 2030<sup>2</sup>. En tanto que la *Food and Agriculture Organization* (FAO), en conjunto con la OECD, han estimado proyecciones de evolución de precios y tendencias de los mercados agrícolas, con un horizonte temporal al año 2021<sup>3</sup>. Las perspectivas sobre las tendencias en el mercado de combustibles son tomadas de las proyecciones que realiza la *International Energy Agency* (IEA) al año 2035<sup>4</sup>. Respecto a la evolución de las variables financieras internacionales, se toma como referencia las proyecciones y supuestos sobre la evolución de las principales economías, realizadas por el Fondo Monetario Internacional (FMI).

<sup>2</sup> OECD Environmental Outlook to 2030 (2008).

<sup>3</sup> FAO/OECD (2012).

<sup>4</sup> World Energy Outlook 2010 (IEA).

Tomando como base estas proyecciones, se extenderá la evolución tendencial de las variables de modo de cubrir todo el período de análisis: 2012-2035.<sup>5</sup> Una vez identificadas las variables explicativas del contexto internacional, se procederá a la estimación de modelos estructurales de comportamiento, que permiten identificar las interrelaciones de largo plazo entre las variables potenciales identificadas y las variables económicas objetivo.<sup>6</sup>

## 2.2 Metodología para la estimación del Producto Interno Bruto

Dado el carácter de economía pequeña y abierta de Uruguay, la evolución del PIB estará ampliamente vinculada a la evolución del contexto internacional y particularmente regional, ya que históricamente, Uruguay ha estado ligado fuertemente al desempeño económico de la región. Por tanto, una vez que definido el escenario internacional proyectado al período 2012-2035, se realizan las proyecciones del PIB global de Uruguay para el horizonte de interés.

La metodología a empleada para la proyección de PIB, se basa en la estimación de un modelo estructural de comportamiento. La estrategia de modelización incorpora “fundamentos” o variables explicativas, de modo de estimar relaciones de largo plazo entre la variable objetivo y las variables explicativas. Se propone aplicar técnicas multivariantes de cointegración, de acuerdo a los desarrollos de Johansen y Juselius (1990). Los modelos estimados se denominan VECM (*Vector Error Correction Models*).

Este tipo de procedimiento es adecuado para la construcción de escenarios de largo plazo, ya que permite contrastar empíricamente la existencia de una relación de equilibrio de largo plazo entre las variables consideradas y, al mismo tiempo, permite estimar el mecanismo de ajuste de cada una de las variables “endógenas” que asegura el restablecimiento del equilibrio a largo plazo. Tanto la relación de largo plazo, como la dinámica de corto plazo se estiman simultáneamente.

El procedimiento propuesto por Johansen parte de la especificación de un modelo vectorial autorregresivo con mecanismo de corrección del error (VECM) para un vector  $n$ -dimensional  $X_t$  de variables no estacionarias, de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$\Delta X_t = A_1 \Delta X_{t-1} + \dots + A_k \Delta X_{t-k+1} + \Pi X_{t-k} + \mu + \Gamma D_t + \varepsilon_t, \quad t = 1, \dots, T$$

donde las innovaciones son independientes e idénticamente distribuidas,  $\mu$  es un vector de constantes que representan el componente determinista en la evolución tendencial de cada

<sup>5</sup> La construcción de un escenario internacional y regional será presentada en el segundo informe de la presente consultoría.

<sup>6</sup> La metodología econométrica a emplear para la estimación de los modelos se detalla en la sección 3.

variable  $X_{it}$  y  $D_t$  contiene un conjunto de *dummies* estacionales y otras variables cualitativas que influyen sobre la evolución de  $X_t$ . Esta forma de representar el vector de variables endógenas contiene información sobre la dinámica de corto plazo: matrices  $A_i$ , y sobre el largo plazo: matriz  $\Pi$ .

En el caso de la aplicación de esta metodología a la modelización del PIB global, el vector  $X_t$  incluye la evolución del PIB junto con las otras variables que forman parte de la relación de cointegración.

Para la construcción del modelo se siguen los siguientes pasos:

i. Formulación del modelo Vectorial Autorregresivo

En esta etapa se determinan las variables a incluir en el sistema para las cuales se explora la existencia de relaciones de equilibrio de largo plazo. Se incluye la variable PIB, y variables regionales e internacionales que puedan estar cointegradas con el PIB (según el análisis realizado para el contexto internacional).

ii. Investigación de la existencia de una relación de cointegración entre las variables seleccionadas

Una relación de cointegración indica una relación de equilibrio entre las variables incluidas en el análisis, es decir que las variables están ligadas de forma estable a largo plazo a través de una ecuación que muestra la interacción entre ellas. En esta etapa se determina la cantidad de vectores de cointegración existentes (test de Johansen) y las variables que intervienen en cada uno, mediante la realización de contrastes de exclusión.

iii. Estimación de vectores autorregresivos con mecanismos de corrección del error (VECM)

En esta etapa se realiza la estimación del VECM, estimando en forma simultánea la dinámica de largo y de corto plazo. Las variables sobre las cuales existe una relación de cointegración, determinarán la dinámica de largo plazo de la variable PIB. A su vez, en la dinámica de corto plazo se incluirán variables determinísticas vinculadas a la estacionalidad de la serie.

iv. Contrastación de la exogeneidad de cada una de las variables incluidas en la estimación de VECM.

Los contrastes de exogeneidad permiten determinar la existencia de variables débilmente exógenas, que implica que dichas variables no reaccionan frente a los desvíos de la relación de largo plazo, siendo las variables no exógenas las que se ajustan para restauran el equilibrio de largo plazo. Por tanto, resulta válido condicionar la evolución de las variables endógenas en las

variables débilmente exógenas.

Esta metodología de modelización basada en la estimación de VECM, será aplicada a su vez, a la estimación de los VAB a nivel sectorial.

### **2.3 Metodología para la estimación del Valor Agregado Bruto a nivel sectorial**

La estimación de los VAB sectoriales se realiza utilizando la información generada para el contexto internacional, el contexto doméstico y la proyección de PIB global, realizada en etapas anteriores.

La metodología de modelización se basa en la estimación de relaciones de comportamiento, mediante el ajuste de modelos VECM, al igual que en la modelización del PIB global. Los VAB sectoriales y subsectoriales modelizados responden a los requerimientos planteados por la Dirección Nacional de Energía y a la información disponible.

En este caso, debido a la limitación de información disponible, se estiman modelos trimestrales a nivel de sectores, y se incorpora la participación relativa de los subsectores en el sector agregado total que surge de los datos anuales, de modo de aproximar la evolución trimestral a nivel de subsectores de actividad.

## **3. El escenario internacional previsto para 2012-2035**

El primer paso para la realización de las proyecciones de las variables económicas determinantes de la demanda energética (PIB y VABs sectoriales), es contar con información sobre las tendencias y perspectivas de las principales variables internacionales, tanto de actividad internacional y comercio como de precios internacionales relevantes para Uruguay. Tanto aquellos vinculados al patrón de exportación (cereales y oleaginosos y carnes, entre otros) como de los bienes que se importan (principalmente petróleo). Esto es particularmente relevante para establecer los fundamentos básicos y los supuestos a la hora de proyectar el escenario previsto para 2012-2035 y los escenarios alternativos.

Con dicho objetivo, se identificó un conjunto de variables internacionales y regionales con potencial incidencia sobre la evolución del contexto socio-económico doméstico. Para el conjunto de variables seleccionadas, se toman valores proyectados al horizonte temporal del presente estudio (2012 – 2035).

Existen diversos análisis de proyección de escenarios internacionales a largo plazo, que son tomados como referencia para la construcción del contexto internacional relevante para Uruguay. Estos escenarios se derivan de Modelos de Equilibrio General (DGSE), generan proyecciones de tasas de crecimiento y participaciones relativas para distintas economías y regiones, de producción bruta, comercio exterior y crecimiento poblacional.

Una de las principales variables a proyectar, previamente a la realización del escenario nacional 2012-2035, refiere al nivel de actividad mundial, y en particular a las principales economías a nivel internacional. Esto permite identificar el crecimiento esperado de dichas economías y observar posibles cambios en la composición del producto mundial, ya sea por la retracción o el menor crecimiento de algunos países o regiones, como por un mayor dinamismo de otros. En este sentido, la crisis internacional de 2008 y la lenta recuperación de las principales economías (Estados Unidos, Europa y Japón) junto al dinamismo de algunas de las principales economías emergentes han planteado el debate de cuáles son las regiones o países que impulsan la actividad a nivel global. Esta discusión ha derivado en la consideración de un nuevo paradigma a nivel internacional, planteando una mayor importancia relativa de los países emergentes en detrimento de las economías desarrolladas.

En línea con lo anterior, un trabajo sobre el rol de Asia en los próximos años, en base a un modelo de equilibrio general computable (Asian Development Bank (ADB) (2012))<sup>7</sup> sostiene que los países emergentes, en especial los asiáticos de la mano de China, ganarán importancia en la economía mundial. Concomitantemente, la participación de las economías de Europa Occidental se reduciría mientras que Estados Unidos mantendría su participación relativa en el producto mundial. Esto determinaría que el centro de gravedad de la actividad económica mundial hacia los países emergentes, en especial hacia Asia.

En línea con esto, un estudio de la OECD (2012)<sup>8</sup> reafirma la importancia de los países emergentes en la actividad económica global en los próximos años. En este sentido los países que no pertenecen a la OECD continuarán creciendo por encima de los países de la OECD, aunque el diferencial en las tasas de crecimiento se reduciría con el transcurso del tiempo. Este trabajo estima un crecimiento de 7% para los países no-OECD en la década del 2010, 5% para la década del 2020 y luego la mitad de este crecimiento entre 2030 y 2060. Mientras tanto las economías pertenecientes a la OECD crecerían entre 1,75% y 2,25% promedio hasta 2060. Estas estimaciones son consistentes con un crecimiento de la economía mundial en el entorno de 3% promedio para los próximos 50 años, una vez que la crisis financiera sea superada, en particular con la resolución de los problemas fiscales en Europa y una recuperación económica más vigorosa en Estados Unidos. Los principales fundamentos de este crecimiento esperado recaen en mejoras en la productividad y en el rol del capital humano.<sup>9</sup>

<sup>7</sup> *Asia's Changing Role in World Trade: Prospects for South-South Trade Growth to 2030.*

<sup>8</sup> *Looking to 2060: Long-term global growth prospects.*

<sup>9</sup> Cabe señalar que las tasas de crecimiento esperadas para los distintos países permiten realizar la descripción del escenario macroeconómico internacional para contextualizar las proyecciones de la economía uruguaya y regional. No obstante, a los efectos de los modelos predictivos de variables económicas nacionales (PIB, VAB sectoriales) resultan relevantes únicamente el crecimiento de las economías regionales, además de los precios internacionales de productos relevantes de la pauta exportadora e importadora uruguaya.



**Cuadro 3.1 - Estimaciones PIB global y por países/regiones, en %**

	Crecimiento promedio		
	1995-2011	2011-2030	2030-2060
<b>Estados Unidos</b>	2.5	2.3	2.0
<b>Alemania</b>	1.4	1.3	1.0
<b>Francia</b>	1.7	2.0	1.4
<b>Gran Bretaña</b>	2.3	1.9	2.2
<b>Japón</b>	0.9	1.2	1.4
<b>China</b>	10.0	6.6	2.3
<b>India</b>	7.5	6.7	4.0
<b>Rusia</b>	5.1	3.0	1.3
<b>Brasil</b>	3.3	4.1	2.0
<b>Argentina</b>	3.6	3.6	2.2
<b>Mexico</b>	2.6	3.4	2.7

Fuente: OECD.

Por otro lado, más allá del desempeño de la economía internacional, es esperable que el comercio mundial experimente cambios, tanto en términos de volumen y precios transados en el mercado internacional, como por cambios en los flujos de mercancías entre los distintos países y regiones. En este sentido, ADB (2012) indica que los flujos comerciales entre los países del sur serán mayores de la mano de un mayor dinamismo de los países emergentes. En este sentido se estima que la participación de los países emergentes en el total exportado pase de 33% en 2004 a 55% en 2030. Algo similar ocurriría con las importaciones que pasarían de 29% a 41% respectivamente.

**Cuadro 3.2 - Participación de países/regiones en el comercio internacional, en %**

	% exportaciones globales		% importaciones globales	
	2004	2030	2004	2030
<b>Estados Unidos y Canadá</b>	13.7	10.8	18.8	18
<b>Europa Occidental</b>	42.3	26.3	42.5	31
<b>Japón</b>	6.1	2.5	5.1	4.4
<b>China</b>	6.7	19.6	5.7	12.1
<b>Asean</b>	6	8.2	5.2	6.8
<b>América Latina</b>	5.4	6.6	4.7	5.4
<b>Economías desarrolladas</b>	67	45	71	59
<b>Economías emergentes</b>	33	55	29	41

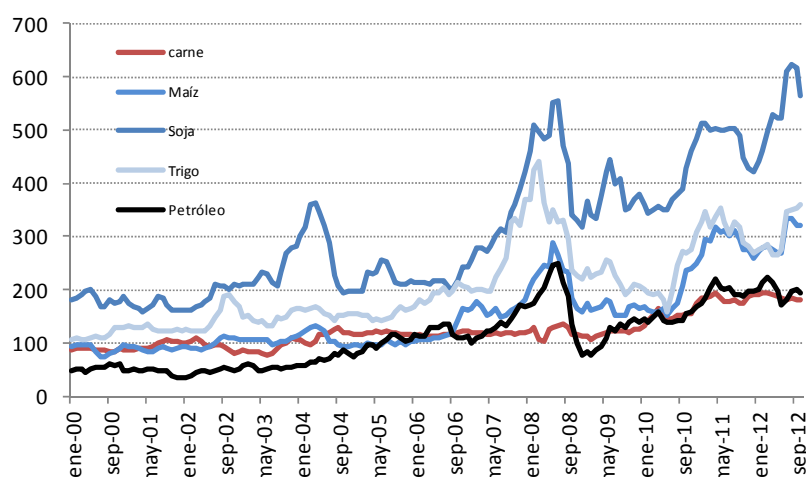
Fuente: ADB.

No obstante, a pesar de una mayor participación de los países emergentes en el comercio mundial, los países desarrollados mantienen un rol importante, a pesar de la caída en la participación de Europa Occidental. Por último, América Latina adquiere un lugar más importante, no sólo en términos de una mayor participación en el comercio internacional, sino por un crecimiento en los volúmenes transados, no sólo en productos primarios sino también en productos manufacturados y servicios.

Por otro lado, dado la fuerte relación existente entre el desempeño relativo de las economías latinoamericanas y los precios internacionales, resta definir la trayectoria esperada de estos últimos. En este sentido, los precios internacionales no sólo juegan un rol determinante en el nivel de actividad nacional, sino que tienen un fuerte efecto sobre las economías regionales. A modo de ejemplo, los altos precios de las materias primas alimenticias, en especial la soja, han permitido al gobierno argentino mantener durante cierto tiempo un modelo económico basado en el superávit comercial y la disponibilidad de dólares para mantener un elevado gasto público, a través de transferencias monetarias y subsidios a servicios públicos, entre otras políticas. Por tanto, los precios internacionales de los *commodities* no sólo afectarían variables económicas, sino que también tendrían cierta influencia sobre las decisiones de política económica de la región.

Adicionalmente, en el caso uruguayo los precios internacionales adquieren particular relevancia dado la matriz productiva nacional. En este sentido, Aboal, Lanzilotta y Rego (2012) encuentran que el sector primario representó cerca de 9% del producto en 2010 mientras que el sector agroindustrial representó poco más del 7% en el mismo año en relación al PIB. En este sentido, los autores encuentran que a pesar de que el PIB a precios corrientes se habría incrementado en los años de altos precios internacionales, señalando un efecto precio sobre la producción, el PIB a precios constantes no se habría modificado significativamente en términos de producción relacionada al sector agropecuario. Adicionalmente, se señala que es posible que los altos precios de los productos alimenticios hayan facilitado la incorporación de nuevas tecnologías y procesos en el sector agropecuario, favoreciendo al progreso técnico que derivó en el crecimiento sectorial.

Más allá de los efectos sobre el producto total, los precios internacionales tienen un ascendente importante en el comercio internacional de Uruguay, y de los países de la región. Para el caso de Uruguay, las exportaciones de productos vegetales y animales representaron entre 2006 y 2010 en promedio un 55% de las exportaciones totales del país, destacándose el desempeño de la producción de cereales y oleaginosos (maíz, trigo y soja principalmente) y de carne bovina. Tanto los posibles efectos sobre el producto y su composición sectorial, como por la importancia en el sector exportador determinan que los precios internacionales sean un insumo esencial para proyectar los escenarios prospectivos futuros para el producto agregado y sectorial.

**Gráfico 3.1 - Precios internacionales de los *commodities* más relevantes para Uruguay**

Fuente: FMI.

Por último, si bien el país es un exportador neto de materias primas alimenticias, también es un importador neto de petróleo dado la escasa riqueza en hidrocarburos y la alta dependencia energética, producto de la volatilidad climática que torna imprevisible la generación hidroeléctrica. En este sentido contar con proyecciones del precio del petróleo, o de una canasta de bienes energéticos en general, facilita la estimación del nivel de actividad para el horizonte previsto, no sólo por su incidencia en el producto agregado sino por los posibles efectos en los sectores en los cuales son utilizados como insumos, ya sea de forma directa o indirecta.

En lo que refiere a los precios internacionales de los *commodities* alimenticios y sus perspectivas de largo plazo, éstas dependen de varios factores entre los que se destacan la oferta y demanda internacional y las condiciones financieras imperantes a nivel global, en especial aquellas relacionadas al ciclo económico mundial y la confianza en el mercado financiero. Por el lado de la economía real, la oferta se ha visto influenciada fuertemente por las variables climáticas, en especial por sucesos extremos que retraen la producción y elevan los precios. Por el lado de la demanda, más allá de una retracción en la demanda mundial producto de la crisis de 2008, algunos países emergentes como China e India impulsan el comercio de materias primas en general, y en particular los alimentos producto de una población numerosa que incrementa su nivel de vida y alcanza nuevos niveles de bienestar.

Por último, los *commodities* alimenticios se han tornado un instrumento importante en el mercado financiero lo que podría haber causado un aumento en la volatilidad de los precios. Particularmente, ante la crisis internacional, el menor apetito por el riesgo de los inversores produjo un fenómeno caracterizado como “vuelo hacia la calidad” que implica que los inversores desarman posiciones percibidas como riesgosas (en este caso en *commodities* alimenticios y otros activos riesgosos) para refugiarse en otros activos de menor rentabilidad y menor riesgo relativo.

A continuación se presentan como referencia las estimaciones realizadas por el *Food and Policy Research Institute* (FAPRI) sobre precios internacionales de productos agropecuarios, si bien para realizar las proyecciones se considera adicionalmente las estimaciones realizadas por FAO para los precios internacionales de los alimentos.

**Cuadro 3.3 Precios internacionales agropecuarios**

	Trigo	Maíz	Sorgo	Cebada	Soja	Carne
2013	5.6%	-0.2%	-3.2%	14.7%	2.4%	2.0%
2014	2.4%	4.0%	8.3%	-3.9%	0.9%	1.6%
2015	1.3%	-1.0%	-1.9%	3.7%	0.8%	1.2%
2016	0.3%	0.3%	3.2%	-1.2%	0.5%	0.8%
2017	0.1%	0.1%	0.8%	2.8%	0.7%	0.6%
2018	1.1%	0.8%	2.1%	0.6%	0.7%	0.3%
2019	-0.2%	-1.0%	0.0%	-0.4%	-0.1%	0.6%
2020	-0.7%	-0.6%	1.8%	1.8%	-0.2%	0.3%
2021	2.2%	0.4%	1.3%	-0.2%	0.3%	0.5%
2022	-1.4%	-0.6%	1.1%	3.2%	-0.2%	0.5%
2023	-0.4%	-0.7%	0.9%	-1.3%	-0.5%	0.4%
2024	-2.1%	-0.8%	0.8%	1.7%	-0.5%	0.3%
2025	-3.1%	-3.7%	-1.9%	-3.7%	-1.4%	-0.2%
<b>2025-2012</b>	<b>5.0%</b>	<b>-3.0%</b>	<b>13.7%</b>	<b>17.7%</b>	<b>3.4%</b>	<b>9.3%</b>

Fuente: FAPRI.

Según las proyecciones del FAPRI<sup>10</sup>, se esperan comportamientos heterogéneos para los distintos *commodities* para los próximos años. En especial, aquellos más relevantes para Uruguay son el trigo, el maíz, la soja y la carne. En este sentido, se esperan incrementos del precio de la soja y el trigo hasta 2018, para luego alternar años de incrementos de precios y otros de reducciones. Para el maíz, las estimaciones también alternan crecimiento anuales de precios con años de caídas, lo que deriva en una reducción en el precio del 3% entre 2012 y 2025. En el caso de la carne, el FAPRI es optimista en cuanto al crecimiento de precios esperado hasta 2025, esperándose un incremento del precio de la carne de 9,3% entre 2012 y 2025, lo que sería una influencia positiva sobre el nivel de actividad global y sectorial, en especial en aquellos sectores involucrados en esta actividad.<sup>11</sup>

En cuanto al precio del petróleo y los *commodities* energéticos en general, la *U.S Energy Information Administration* (EIA, 2010), señala que, al igual que sucede con el producto global y el comercio mundial, la mayor demanda de energía se reorientará hacia las economías emergentes.

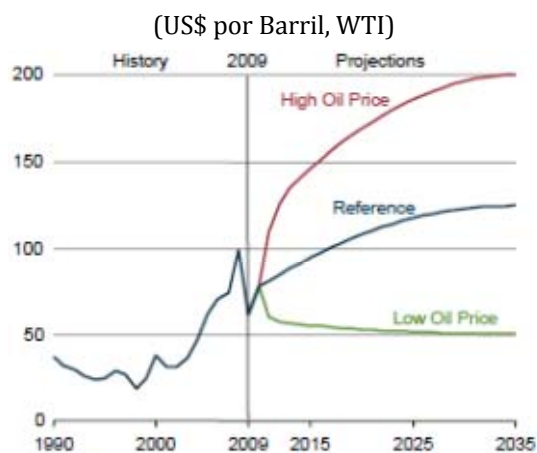
El consumo mundial de petróleo se incrementará de 85,7 millones de barriles por día a 112,2 millones de barriles por día en 2035, es decir un incremento de 30,9% en la demanda de

<sup>10</sup> Disponibles en <http://www.fapri.iastate.edu>.

<sup>11</sup> Para estimar el periodo no cubierto por las proyecciones de FAPRI (2026 a 2035) se ajustará un modelo univariante a partir de datos anuales desde 1980 a 2025.

petróleo. Esto deriva en un incremento en el precio del petróleo, estimándose el precio del barril de petróleo WTI en 108 dólares hacia 2020 y 125 dólares en 2035, según estimaciones del EIA<sup>12</sup>.

**Gráfico 3.2 - Precio del petróleo en el largo plazo**

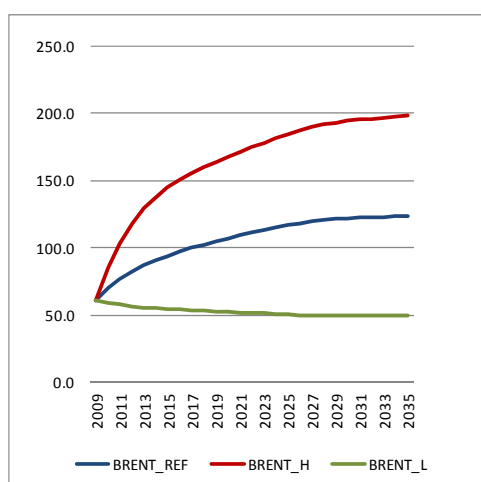


Fuente: EIA

En función de las estimaciones en la evolución del precio del barril del WTI en el largo plazo, realizadas por la EIA, se realizaron proyecciones sobre la evolución del precio del barril de petróleo Brent, en un escenario de referencia, y en dos escenarios extremos (precio alto: H y precio bajo: L), debido a la relevancia de este precio particular como referencia en Uruguay. Los precios estimados para barril BRENT se encuentran apenas por debajo que los correspondientes al WTI.

**Gráfico 3.3 - Precio del petróleo en el largo plazo**

(US\$ por Barril, BRENT)

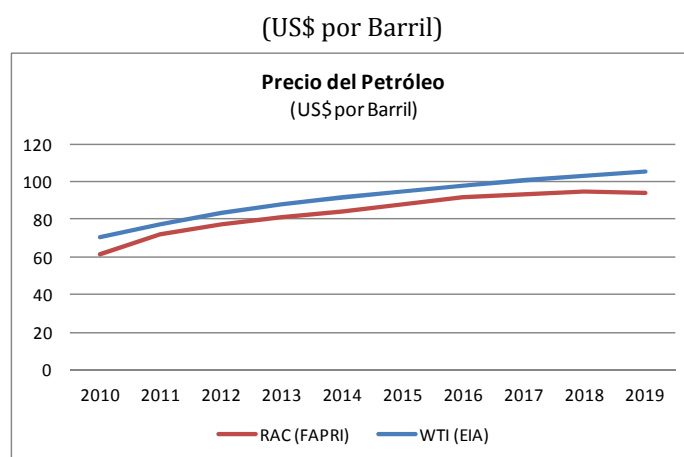


Fuente: Elaboración propia en base a datos de EIA

<sup>12</sup> *International Energy Outlook 2011*

Cabe señalar que las proyecciones de los precios de los alimentos realizadas por FAPRI toman como base las proyecciones del “*Refiner Acquisition Cost*” (RAC) del Petróleo, que incluye el precio del barril de petróleo más costos de transporte y tarifas pagadas por el Refinador. No obstante, la evolución del RAC considerado por FAPRI y la evolución del precio del barril de petróleo tomado de referencia por la EIA resultan similares en el corto y mediano plazo, lo cual asegura la consistencia de las estimaciones que componen el escenario internacional.

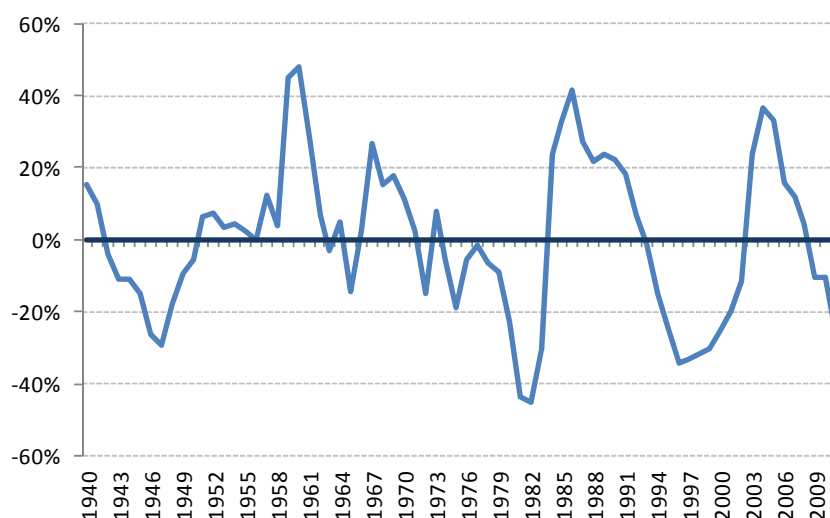
**Gráfico 3.4–Comparación de estimaciones en precio del petróleo en el largo plazo**



Fuente: Elaboración propia en base a datos de FAPRI y de EIA

Por último, aunque no de menor importancia aparece la relación de precios relativos entre Uruguay y el mundo, como una medida de competitividad de los productos exportables uruguayos en los mercados internacionales. En este sentido es deseable evaluar que se espera que ocurra con el tipo de cambio real, tanto por su importancia para la inserción comercial como por su utilización como medida de competitividad de las exportaciones uruguayas, ya no sólo a nivel regional sino internacional. Se define el tipo de cambio real como la relación entre el índice índices de precios al consumo internacionales (en este caso tomamos el IPC de Estados Unidos) con respecto a la economía uruguaya, expresados en una misma moneda, en este caso el dólar.

Para la determinación del tipo de cambio real de Uruguay, es decir la relación de precios con respecto a un mercado de referencia mundial, utilizamos un modelo de vector con mecanismo de corrección de error (VEC), de acuerdo a la metodología presentada en la sección 2 del informe. Se estima una relación de equilibrio entre los precios en dólares de ambos países, y al mismo tiempo se identifican desalineamientos (abaratamientos o encarecimientos relativos) respecto de ese equilibrio de largo plazo. Por tanto, dada la naturaleza del VECM estimado es esperable que el TCR retorne a su nivel de equilibrio y se mantenga en esa senda ante la falta de shocks que provoquen nuevos desalineamiento (y posteriores correcciones).

**Gráfico 3.5– Relación de precios relativos con el mundo, TCR con Estados Unidos**

Fuente: CINVE.

Según la estimación y de acuerdo al gráfico 3.5, el tipo de cambio real de Uruguay se encuentra un 27% por debajo de la relación de precios relativos de largo plazo entre Uruguay y Estados Unidos. Adicionalmente, se encuentra una corrección relativamente rápida para los desequilibrios de corto plazo. En este sentido los precios de Uruguay medidos en dólares, reducirían la brecha con la relación de largo plazo un 36% del desvío observado en cada período siguiente. Dado esta velocidad de ajuste se espera que se retorne al equilibrio de largo plazo en un lapso de tiempo levemente superior a tres períodos, en este caso 3 años. A partir de esa fecha estimada (2014), se espera que continúen ambas variables evolucionen en conjunto de acuerdo a la relación de largo plazo en ausencia de shocks que aparten dicha relación de su equilibrio.

#### 4. Escenario regional: Perspectivas 2012-2035

Dado el carácter de economía pequeña y abierta de Uruguay, la evolución del PIB estará ampliamente vinculada a la evolución del contexto internacional y particularmente regional, ya que históricamente, Uruguay ha estado ligado fuertemente al desempeño económico de la región. Las variables analizadas en esta sección, al igual que en el caso anterior de análisis de escenarios internacionales, son incorporadas en la formulación inicial de los modelos vectoriales autorregresivos.

La economía uruguaya ha estado históricamente expuesta al acontecer regional. No son nuevos los episodios en los cuales la coyuntura económica en Brasil y Argentina han generado efectos positivos o negativos sobre la economía uruguaya. A modo de ejemplo, en el 2002 y derivado de la crisis económica en Argentina, Uruguay sufrió un efecto contagio dada la exposición a través de los canales comercial y financiero. Sin embargo en las postrimerías de la crisis, Uruguay comenzó a reducir la intensidad del vínculo con Argentina, reduciendo algunas de las principales vulnerabilidades.

En cuanto a Brasil, los vínculos entre ambas economías en los últimos años han aumentado. Actualmente Brasil constituye el principal socio comercial en términos de bienes representando cerca de una quinta parte del total exportado en 2011 (cuadro 4.).

**Cuadro 4.1 – Comercio de bienes y servicios de Uruguay con la región y China**

	Exportaciones bienes		Importaciones bienes		Turismo	
	2001	2011	2001	2011	2001	2011
<b>Brasil</b>	22%	21%	20%	19%	6%	14%
<b>Argentina</b>	15%	7%	23%	19%	69%	58%
<b>China</b>	5%	7%	4%	13%	-	-

Fuente: Uruguay XXI y MinTur.

A la luz del impacto que ha tenido la región sobre la economía uruguaya, se torna relevante conocer la coyuntura económica que atraviesan los países de la región y evaluar su desempeño en el horizonte 2012-2035.

En lo que refiere a las perspectivas de crecimiento de la región, si bien los efectos de la crisis del 2008 se habrían hecho sentir con rezago en el Cono Sur, el desempeño económico regional se redujo producto de la menor demanda externa, del enlentecimiento de la demanda interna (en el caso de Brasil) y de la confirmación de desequilibrios macroeconómicos internos (en el caso argentino). No obstante, las perspectivas para la región son positivas, esperándose que tanto Brasil como Argentina retornen a la senda expansiva en el mediano plazo, creciendo en promedio cerca de sus respectivos crecimientos tendenciales de largo plazo. Esto indicaría que Brasil crecería en el entorno del 4% en el período 2011-2030 mientras que Argentina lo haría levemente por encima de 3,5% promedio, según estimaciones de la OECD. En los años posteriores, el ritmo de crecimiento se reduciría, esperándose para el período 2030-2060 un crecimiento de 2% y 2,2% respectivamente. Este escenario central es alentador para el comportamiento de la economía uruguaya en el período de estudio.

En lo que refiere al comercio regional, Brasil seguiría siendo el motor económico regional, y el principal socio comercial en términos de bienes para Uruguay. De todas formas, las economías regionales en general, exportadoras de *commodities* alimenticios, se beneficiarán de los precios internacionales y elevarán su participación en el comercio mundial. Eso no sería solamente a través de una mayor participación en el intercambio internacional de materias primas, sino que ocurriría también en términos de bienes manufacturados y servicios en general.

Por el lado de Argentina, si bien algunos vínculos entre Uruguay y el vecino país se han reducido desde la salida de la crisis del 2002, aún se mantiene un estrecho vínculo en el canal comercial, en especial en el sector de servicios turísticos. En este sentido los turistas argentinos representaron el 58% de los turistas arribados durante 2011, producto de la cercanía geográfica y la presencia de segundas residencias, entre otros factores. Adicionalmente si bien el comercio tradicional (exportaciones de bienes) se redujo desde el 2002, se ubica en el entorno de 7% en



2011, destacándose que algunos sectores particulares de la industria manufacturera tienen una alta exposición a la situación de Argentina.

**Cuadro 4.2 – Principales industrias expuestas a Argentina**

	Ventas Arg. / Export. Totales	Ventas export. / Ventas Totales	Ventas Arg. / Ventas Totales	Total Ocupados en la Rama
Textiles con tejidos no producidos en la misma unidad	39%	44%	17%	1609
Tejidos de punto	40%	39%	16%	3621
Prendas de vestir	42%	41%	17%	24407
Fabricación papel	57%	9%	5%	4067
Encuadernación, impresión	62%	5%	3%	9354
Maquinaria y aparatos electrónicos	60%	28%	17%	2008
Vehículos y autopartes	52%	68%	35%	1976

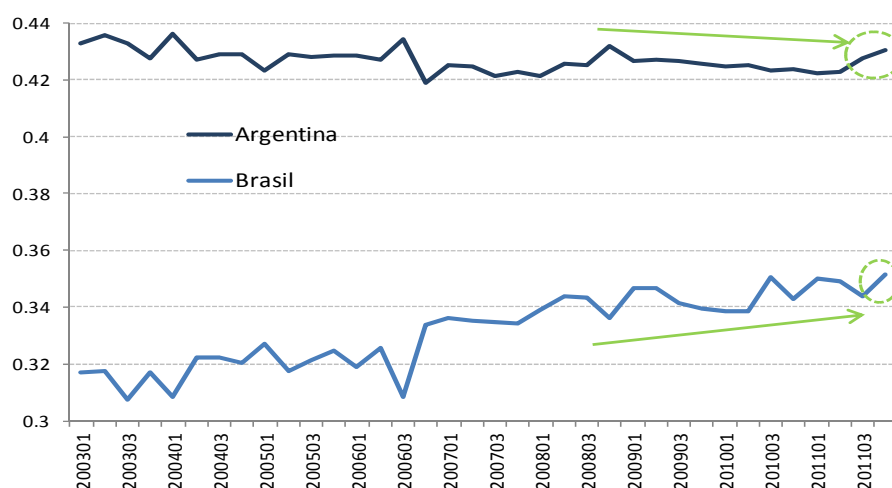
Fuente: CINVE.

Otro canal de relativa importancia, que vincula a Uruguay y Argentina radica en el flujo de inversión extranjera directa. Ésta representó en 2011 un 5,4% del PIB lo que señala un importante crecimiento desde principios de 1990 cuando representaba tan sólo 1%. Según los datos publicados por el BCU, se desglosa el origen de la IED señalando la importancia de Argentina (29% del total de IED), Brasil (7%) y Estados Unidos (11%) para el año 2009.

Luego de presentados y discutidos los vínculos entre Uruguay y los países de la región, se realiza un ejercicio de identificación de la incidencia de los factores regionales e internacionales (en especial precios) sobre la actividad económica nacional. Con este fin, se elabora un modelo<sup>13</sup> para explicar el crecimiento del PIB a partir del crecimiento de ciertas variables macroeconómicas ligadas tanto al contexto externo como al interno. Las variables consideradas son los precios de los commodities alimenticios y del petróleo, el nivel de actividad de Brasil y Argentina, los precios medidos en dólares de esta última, la inflación en dólares como medida de precios relativos con el exterior y el salario real privado.

Para poder cuantificar el peso de cada una de las variables a lo largo del tiempo se estimaron, utilizando ventanas móviles de 80 datos, 51 ecuaciones, comenzando la primera en 1982 y finalizando la última en 2011. A partir de estas ecuaciones se observó la evolución de los coeficientes asociados a cada una de las variables a lo largo de las más de 50 ventanas temporales, poniendo especial foco en las variables externas y regionales. Estos coeficientes reflejan el peso de la variable en cuestión sobre el crecimiento del PIB uruguayo, y su evolución evidencia cómo ha variado su incidencia a en los últimos años.

<sup>13</sup> Presentado en las XIV Jornadas de Coyuntura Económica Nacional y Regional, Iecon-Udelar, Mayo 2012.

**Gráfico 4.1 – Incidencia de Brasil y Argentina en el producto agregado de Uruguay**

Fuente: CINVE

Los principales resultados de la aplicación de este modelo para la economía uruguaya determinan que la incidencia de Brasil sobre el PIB se incrementa mientras que Argentina mantiene su participación relativa. De todas formas la influencia regional se mantiene elevada, representando cerca del 80% de la influencia sobre el PIB de Uruguay. Si bien esta incidencia sería menor que en la década del 1990, la región continúa pesando fuertemente en el desempeño económico uruguayo.

## 5. Determinantes Macroeconómicos utilizados

De acuerdo al escenario macroeconómico internacional y regional, definido, se presenta a continuación la evolución prevista de las variables macroeconómicas de referencia actualizadas a la fecha del presente informe. Éstas servirán de base para la realización de proyecciones de las variables nacionales: PIB agregado, PB sectoriales, producción industrial por sectores.

PIB Argentina	
Año	Tasa de variación proyectada
2013	3.0%
2014	3.0%
2015	3.7%
2016-2020	3.7%
2021-2025	3.7%
2026-2030	3.7%
2031-2035	3.0%

Fuente: Cinve en base a datos BCRA y OECD.

PIB Brasil	
Año	Tasa de variación proyectada
2013	2.5%
2014	3.2%
2015	4.0%
2016-2020	4.3%
2021-2025	4.3%
2026-2030	4.3%
2031-2035	3.2%

Fuente: Cinve en base a datos de BCB y OECD.

WTI	
Año	Tasa de variación proyectada
2013	-5.1%
2014	0.6%
2015	-0.1%
2016-2020	3.3%
2021-2025	2.2%
2026-2030	2.2%
2031-2035	2.2%

Nota: variación real. Fuente: EIA (proporcionados por DNE).

PIB China	
Año	Tasa de variación proyectada
2013	7.8%
2014	7.7%
2015	6.6%
2016-2020	6.6%
2021-2025	6.6%
2026-2030	6.6%
2031-2035	6.6%

Fuente: World Economic Outlook (FMI) y OECD.

Precio Lácteos	
Año	Tasa de variación proyectada
2013	48.8%
2014	4.7%
2015	-3.9%
2016-2020	3.2%
2021-2025	2.8%
2026-2030	2.8%
2031-2035	3.0%

Fuente: Cinve en base a Global DairyTrade (GDT-TWI).

Precio Celulosa	
Año	Tasa de variación proyectada
2013	5.2%
2014	5.3%
2015	6.8%
2016-2020	0.8%
2021-2025	0.9%
2026-2030	1.0%
2031-2035	1.1%

Fuente: Cinve en base a Bloomberg.

Año	Precios Alimentos	Trigo	Carne
	Tasa de variación proyectada		
2013	-7.7%	5.6%	0.9%
2014	-0.2%	2.4%	-2.2%
2015	0.0%	1.3%	2.5%

Fuente: CINVE en base a CBR Trader – Foodstuff y FMI.

Tipo de Cambio Real	
Año	Tasa de variación proyectada
2013	-5.4%
2014	3.9%
2015	-0.6%
2016-2020	4.8%
2021-2025	0.9%
2026-2030	-1.1%
2031-2035	-0.3%

Fuente: proyecciones de CINVE en base a INE, BCU y Bureau of Labor Statistics.

Inflación en dólares Brasil	
Año	Tasa de variación proyectada
2013	-1.0%
2014	1.5%
2015	5.6%
2016-2020	2.0%
2021-2025	2.0%
2026-2030	2.0%
2031-2035	2.0%

Fuente: CINVE en base a datos de IBGE y BCB.

Inflación en dólares Uruguay	
Año	Tasa de variación proyectada
2013	7.3%
2014	-2.3%
2015	2.5%
2016-2020	-2.7%
2021-2025	1.1%
2026-2030	3.1%
2031-2035	2.1%

Fuente: CINVE en base a datos de INE y BCU.

## 6. Modelos estimados

A continuación se presentan los modelos estimados tanto para el PIB global como para los VAB sectoriales y la producción industrial sectorial. Los modelos fueron estimados utilizando la última información disponible de cada uno de los indicadores. En particular, cabe señalar que el BCU publicó las estadísticas de Cuentas Nacionales actualizadas al primer trimestre de 2013. La información correspondiente a los subsectores de la industria manufacturera incorpora datos actualizados el segundo trimestre de 2013 ya que el INE publica el IVF industrial con carácter mensual.

Los modelos estimados se presentan a continuación, en los cuadros 6.1 y 6.2, en los cuales se expone: las ecuaciones de largo plazo estimadas (coeficientes de las variables intervinientes en cada caso); la estructura de las ecuaciones de corto plazo (rezagos, coeficientes de corrección del error) variables estrictamente exógenas variables estacionales, días especiales (pascua) y otras variables deterministas; estadísticos de ajuste de las ecuaciones; período y cantidad de observaciones.

Cuadro 6.1 – Modelos estimados para el PIB y los VAB sectoriales (Cuentas Nacionales). Variables en logaritmos

	<i>PIB_uy</i>	<i>ISR</i>	<i>PIB_prim</i>	<i>PIB_TyC</i>	<i>PIB_constru</i>	<i>PIB_comercio</i>	<i>PIB_industria</i>	<i>Otros servicios</i>	<i>Gto_Tur</i>
<b>Ecuación de Cointegración</b>									
<i>Constante</i>	-0.08	4.75	0.26	-5.79	4.05	-1.50	1.18	1.24	
<i>PIB_ARG</i>	0.48			1.00		0.58			1.75
<i>PIB_BRA</i>	0.48		0.54	1.00			0.59		
<i>PIB_UY</i>		0.36						0.74	
<i>Infδuru</i>				0.55	0.52				
<i>TCR</i>		-0.36							0.38
<i>ISR</i>						0.72			
<i>INFδBR/INFδURU</i>			0.46						
<i>INFδURU/infδbra</i>							-0.23		
<b>Ajuste de corto plazo (alpha)</b>	-0.12	-0.10	-0.12	-0.09	-0.39	-0.20	-0.17	-0.10	-0.37
<b>Rezagos</b>	1,2,4	1,4	2,3,4,5,6	1,2,3,4,5,6	1,6	1,4,5	1,2,3,4,6	1,4	1,4-5
<b>Dummies estacionales</b>	si	si	si	si	si	si	si	si	si
<b>Pascua</b>	si	si	no	si	si	si	si	si	si
<b>Restricciones:</b>	$\beta_1=1, \beta_2=\beta_3, \alpha_2=\alpha_3=0$	$\beta_1=1, \beta_2=\beta_3, \alpha_2=\alpha_3=0$	$\beta_1=1, \beta_2+\beta_3=-1, \alpha_3=0$	$\beta_1=1, \beta_2=\beta_3=-1, \alpha_2=\alpha_3=0$	---	$\beta_1=1, \alpha_2=0$	$\beta_1=1, \alpha_3=0$	---	$\beta_1=1, \alpha_2=0, \alpha_3=0$
<i>Chi-square(4)</i>	7.587384	5.677	2.974	6.811		0.0629	0.006		0.740
<i>Probability</i>	0.055	0.128	0.226	0.146		0.802	0.936		0.691
<b>S.E. of equation</b>	0.020	0.014	0.050	0.035	0.061	0.032	0.039	0.017	0.121
<b>Akaike information criterion (AIC)</b>									
<i>sistema</i>	-14.461	-15.173	-11.227	-17.628	-7.560	-14.997	-12.697	-10.254	-10.894
<b>Período</b>	1981Q3 - 2014Q4	1992Q1 - 2013Q2	1991Q1 - 2013Q1	1985.Q1 - 2013Q1	1990.Q1 - 2013.Q1	1991.Q1 - 2013.Q1	1992.Q1 - 2013.Q2	1989Q2 - 2013Q1	1997Q3 - 2013Q2
<b>N° Obs.(aj)</b>	134	86	89	113	93	89	86	96	64

Cuadro 6.2 – Modelos estimados para los sub-sectores industriales (variables en logaritmos)

	<i>Alimentos</i>	<i>Bebidas y Tabaco</i>	<i>Cemento</i>	<i>Frigoríficos</i>	<i>Lácteos</i>	<i>Química, caucho y plástico</i>	<i>Papel</i>	<i>Metálicas, maquinaria y equipos</i>	<i>Textil y cueros</i>
<b>Ecuación de Cointegración</b>									
<i>Constante</i>	-2.18		-0.12	-0.50	-4.02	-0.51	-14.25		
<i>PIB_ARG</i>						1.00			
<i>PIB_BRA</i>				1.00	0.76				
<i>TCR</i>	0.59								0.88
<i>ISR</i>		1.02							
<i>PIB constru</i>			1.00					0.95	
<i>P_lacteos</i>					0.73				
<i>P_papel</i>							2.99		
<i>CHINA</i>	0.58								
<b>Ajuste de corto plazo (alpha)</b>	-0.22	-0.15	-0.25	-0.21	-0.19	-0.27	-0.04	-0.23	-0.09
<b>Rezagos</b>	1,2,3,4	1,3	1,2		1,2	1,2,3,4	1	1,3	1,2
<b>Dummies estacionales</b>	si	si	si	si	si	si	si	si	si
<b>Pascua</b>	no	si	no	no	no	si	no	no	si
<b>PIB_ARG</b>		0.71							
<b>Pr_Carne</b>				0.53					
<b>WTI</b>						0.12			
<b>Botnia_MDP</b>							0.32		
<b>Restricciones:</b>	$\beta_1=1, \alpha_2=\alpha_3=0$	---	$\beta_1=1, \beta_2=-1, \alpha_2=0$	$\beta_1=1, \beta_2=-1, \alpha_2=0$	$\beta_1=1, \alpha_2=0$	$\beta_1=1, \beta_2=-1, \alpha_2=0$	---	$\beta_1=1, \alpha_2=0$	$\beta_1=1, \alpha_2=0$
<i>Chi-square(4)</i>	0.214		3.479	1.907	0.005	3.034		0.634	0.163
<i>Probability</i>	0.898		0.176	0.385	0.945	0.219		0.426	0.686
<b>S.E. of equation</b>	0.062	0.053	0.104	0.087	0.051	0.042	0.057	0.092	0.058
<b>Akaike information criterion (AIC) sistema</b>									
<i>sistema</i>	-13.442	-8.810	-4.019	-7.367	-10.631	-8.579	-5.354	-4.557	-6.747
<b>Período</b>	1996.Q2- 2013.Q2	1994.Q1-2013.Q2	1988.Q4-2013.Q2	1992.Q1-2013.Q2	1999.Q4-2013.Q2	1994.Q2-2013.Q2	1997.Q1-2013.Q2	1994.Q1-2013.Q2	1993.Q4-2013.Q2
<b>N° Obs.(aj)</b>	69	78	99	86	55	77	66	78	79

## 7. Escenario central y proyecciones

Las proyecciones del escenario central incorporan las trayectorias de los determinantes presentadas en la sección 5. En todos los casos se proyectó con el modelo completo para el período 2013-2015, mientras que entre 2016-2035 se consideraron las proyecciones resultantes de la ecuación de largo plazo estimada en el VEC.

Dado que la metodología utilizada prevé la posibilidad de que existan desajustes de corto plazo a la relación de equilibrio estimada, se utilizaron los coeficientes de ajuste (mecanismo de corrección de error,  $\alpha$ ) para ajustar correctamente la convergencia entre el modelo completo de corto plazo y la ecuación de equilibrio de largo plazo. En cada caso, se consideró el coeficiente de corrección de error anual, calculado como el coeficiente  $\alpha$  estimado para los modelos con datos trimestrales, multiplicado por cuatro, con el objetivo de anualizar el ajuste. En los casos en los que el coeficiente  $\alpha$  de la ecuación es igual o superior a 0,25 ( $\alpha$  anual  $\geq 1$ ), el ajuste entre el modelo y la relación de equilibrio se produce en menos de un año, por lo cual no se incorpora el mecanismo de corrección de error a las proyecciones. Este es el caso del sector de construcción y de la industria química, caucho y plástico, mientras que los demás sectores contemplan distintos *timing* de ajuste a la relación de largo plazo.

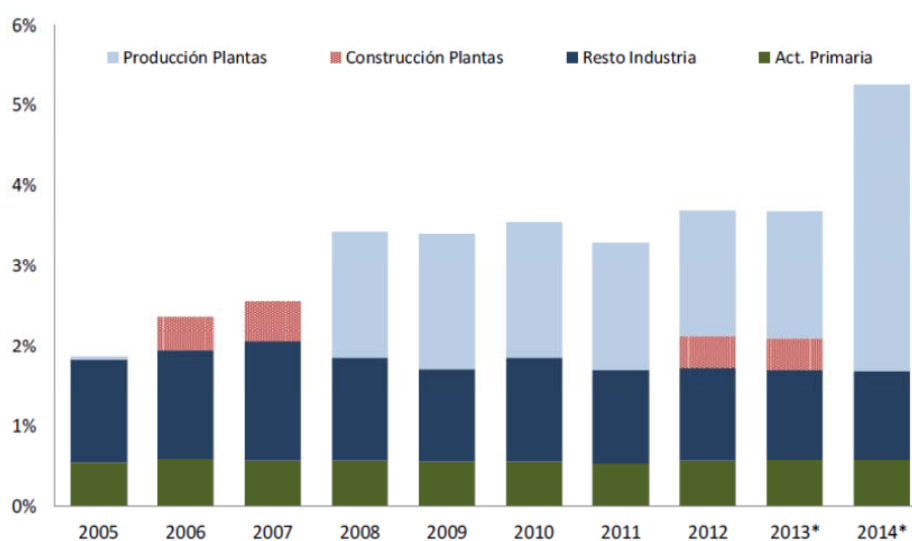
Cabe señalar que el escenario central incorpora la entrada en funcionamiento de Montes del Plata a principios de 2014, teniendo incidencia positiva sobre el crecimiento sectorial del sector Papel y de la industria en su conjunto y por tanto impactando positivamente en el PIB agregado. Si bien en un principio se preveía que Montes del Plata comenzara a producir durante el segundo semestre de 2013, el lento proceso de construcción sumado a paros de trabajadores y algunos eventos no previstos por parte de la empresa, determinan que la fecha de inicio se corrija para 2014 por lo que su impacto directo sobre la actividad fabril tendrá lugar a partir de esta fecha.<sup>14</sup> Previo a esto, el impacto habría sido sobre la cadena forestal (incluida en el sector primario) y la construcción, entre otros sectores que sufrieron el efecto derrame. De todas formas, estos efectos son recogidos por la información disponible y los modelos estimados. En este sentido se supone que el efecto de este emprendimiento sobre el sector de Papel, la industria agregada y el PIB será similar a la entrada en funcionamiento de Botnia/UPM en el 2008.

Adicionalmente, cabe destacar que el escenario central para el sector de Otras industrias manufactureras se estimó en base a la evolución de la industria total excluyendo las actividades de refinación de petróleo y el sector en cuestión. Esto ocurre dado que esta agrupación tiene una ponderación muy baja en la industria, su composición es muy heterogénea y principalmente dado que no se cuenta con una serie larga de datos que permita estimar un modelo conveniente.

<sup>14</sup> Ver Gráfico 7.1. Extraído de la Exposición de motivos de la Rendición de Cuentas 2012 presentada en 2013.

Por último, al tratarse del escenario central en base a los modelos estimados no se plantea la desagregación en base a los subsectores de Cuentas Nacionales. En el caso del sector de Comercio, Reparaciones, Restaurantes y Hoteles (“Comercio”), si bien se estimó un modelo para el Gasto Turístico como proxy del VAB de Servicios de Alojamiento (“hoteles”) se recomienda aplicar la participación relativa anual de cada subsector en el VAB sectorial.

**Gráfico 7.1 - Contribución de la cadena forestal al PIB**



**Cuadro 7.1 - Proyecciones del PBI y de VAB sectoriales (Cuentas Nacionales)**

Nota: Variaciones promedio anual (2013-2015) y promedio quinquenal (2016-2035)

Cuentas Nacionales (variación anual del PIB y PB sectoriales)							
Año	PIB Uruguay	Actividades Primarias	Construcción	Transporte y Comunicaciones	Comercio, Restaurantes y Hoteles	Industria Manufacturera	Otros Servicios
2013	3.2%	3.2%	1.0%	5.2%	3.8%	3.0%	2.8%
2014	3.7%	0.3%	-4.3%	9.2%	3.3%	6.0%	3.1%
2015	3.5%	0.6%	0.8%	11.3%	3.6%	-1.3%	3.1%
2016-2020	3.7%	3.6%	-1.4%	7.8%	2.2%	2.9%	3.9%
2021-2025	3.7%	2.6%	0.6%	8.5%	2.8%	2.6%	2.7%
2026-2030	3.7%	1.6%	1.6%	9.7%	3.4%	2.1%	2.7%
2031-2035	3.5%	2.2%	1.1%	8.7%	2.7%	2.5%	2.6%



**Cuadro 7.2 - Proyecciones de los VAB de los subsectores industriales**

Industria Manufacturera (variación anual de los VAB sectoriales)						
Año	Otras industrias alimenticias	Papel	Metálicas, maquinarias y equipos	Textil y cueros	Cemento, cal y yeso	Frigoríficos
2013	3.5%	9.0%	10.2%	-10.5%	6.9%	2.2%
2014	-3.8%	36.6%	6.0%	-7.4%	7.0%	5.2%
2015	3.9%	8.6%	-9.1%	-4.1%	-0.2%	7.1%
2016-2020	5.0%	4.8%	-1.0%	2.2%	-2.2%	3.6%
2021-2025	4.3%	4.0%	0.5%	0.8%	0.6%	4.0%
2026-2030	3.1%	4.2%	1.5%	-1.0%	1.6%	4.0%
2031-2035	3.7%	4.0%	1.1%	-0.1%	1.1%	4.3%

Industria Manufacturera (variación anual de los VAB sectoriales)				
Año	Industria Láctea	Química, caucho y plástico	Bebidas y tabaco	Otras industrias manufactureras
2013	4.3%	0.5%	-3.4%	0.8%
2014	10.0%	1.3%	6.5%	2.3%
2015	5.0%	2.1%	5.2%	2.0%
2016-2020	4.4%	3.7%	0.7%	2.9%
2021-2025	5.1%	3.7%	1.0%	3.2%
2026-2030	5.1%	3.7%	1.8%	3.1%
2031-2035	5.5%	3.0%	1.3%	3.2%

Nota: Variaciones promedio anual (2013-2015) y promedio quinquenal (2016-2035)

## 8. Escenarios alternativos y proyecciones

### 8.1 Escenarios de máxima y de mínima

Los escenarios alternativos se construyeron a partir de los desvíos estándar estimados de cada uno de los modelos. Cabe señalar que estos desvíos son proyectados junto con el modelo en largo plazo<sup>15</sup>, por lo que por construcción son internamente consistentes. De esta forma, el escenario macroeconómico pesimista representa el límite inferior de los intervalos de confianza derivados de cada uno de los modelos, y el optimista, el límite superior. En principio se considera para esto dos desvíos estándar, salvo en el caso de Otras Industrias Alimenticias y la Industria Láctea dónde se definió un desvío como la medida adecuada para la construcción de los escenarios de máxima y mínima.

La opción por la metodología aplicada respondió a que de otra forma se requerirían proyecciones macroeconómicas a nivel regional e internacional consistentes, con las que lamentablemente no se cuenta. Adicionalmente, la metodología empleada permite replicar

<sup>15</sup> Debido a la volatilidad del sector industrial relacionado a la fabricación de Papel (dados los importantes cambios de nivel que implicaron la incorporación de Botnia/UPM en el pasado y Montes del Plata próximamente), no se consideró el desvío proyectado del modelo sino que se aplicó el desvío estándar de la ecuación estimada para el sector sobre las proyecciones centrales.

y efectuar cambios en los escenarios con mayor flexibilidad por parte de la DNE<sup>16</sup>.

**Cuadro 8.1 - Proyecciones de Máxima**

Cuentas Nacionales (variación anual del PIB y PB sectoriales)							
Año	PIB Uruguay	Actividades Primarias	Construcción	Transporte y Comunicaciones	Comercio, Restaurantes y	Industria Manufacturera	Otros Servicios
2013	9.2%	16.3%	15.6%	14.1%	12.8%	15.6%	7.1%
2014	5.8%	2.9%	-3.4%	13.3%	6.1%	13.0%	4.8%
2015	4.7%	1.0%	0.9%	13.6%	4.4%	1.0%	4.1%
2016-2020	3.8%	3.8%	-1.4%	8.2%	2.2%	3.1%	3.9%
2021-2025	3.7%	2.7%	0.6%	8.3%	2.8%	2.6%	2.6%
2026-2030	3.7%	1.7%	1.7%	9.8%	3.3%	2.2%	2.8%
2031-2035	3.4%	2.0%	1.2%	8.6%	2.7%	2.1%	2.6%

Nota: Variaciones promedio anual (2013-2015) y promedio quinquenal (2016-2035)

Industria Manufacturera (variación anual de los VAB sectoriales)						
Año	Otras industrias alimenticias	Papel	Metálicas, maquinarias y equipos	Textil y cueros	Cemento, cal y yeso	Frigoríficos
2013	10.2%	10.0%	38.3%	2.0%	34.2%	23.0%
2014	-3.2%	40.3%	16.0%	-0.3%	12.7%	10.5%
2015	4.4%	9.5%	-9.0%	-0.7%	0.3%	9.3%
2016-2020	7.9%	5.3%	-0.7%	2.1%	-1.5%	3.7%
2021-2025	8.1%	4.3%	0.7%	1.3%	0.3%	4.2%
2026-2030	4.0%	4.6%	1.4%	-0.7%	1.5%	3.8%
2031-2035	5.6%	4.4%	1.1%	-0.4%	1.2%	4.2%

Industria Manufacturera (variación anual de los VAB sectoriales)				
Año	Industria Láctea	Química, caucho y	Bebidas y tabaco	Otras industrias manufactureras
2013	11.3%	9.9%	8.5%	14.1%
2014	11.9%	2.9%	9.9%	6.0%
2015	8.0%	2.5%	6.6%	3.4%
2016-2020	6.3%	3.7%	2.4%	4.4%
2021-2025	6.4%	3.7%	2.4%	5.1%
2026-2030	6.1%	3.6%	2.7%	3.8%
2031-2035	6.7%	3.0%	2.3%	4.5%

Nota: Variaciones promedio anual (2013-2015) y promedio quinquenal (2016-2035)

<sup>16</sup> Cabe señalar que la metodología de proyección propuesta no permite la consistencia macroeconómica global (entre oferta y demanda) lo cual podría lograrse, por ejemplo mediante la utilización de modelos de equilibrio general que recojan la interacción entre todas las variables involucradas, incluyendo en ellas las variables externas. No obstante, el método empleado asegura la consistencia por el lado de la oferta. Dicha consistencia es el resultado de modelos macroeconómicos especificados sobre los principales fundamentos de cada una de las actividades productivas modelizadas.

Cuadro 8.2 - Proyecciones de mínima

Cuentas Nacionales (variación anual del PIB y PB sectoriales)							
Año	PIB Uruguay	Actividades Primarias	Construcción	Transporte y Comunicaciones	Comercio, Restaurantes y Hoteles	Industria Manufacturera	Otros Servicios
2013	-2.1%	-10.0%	-13.6%	-3.8%	-5.2%	-9.5%	-1.4%
2014	-0.2%	-3.1%	-5.5%	4.4%	-0.1%	-2.9%	1.3%
2015	2.5%	0.1%	0.7%	8.3%	2.6%	-4.7%	2.1%
2016-2020	3.6%	3.2%	-1.3%	7.2%	2.2%	2.5%	3.8%
2021-2025	3.7%	2.3%	0.5%	8.7%	2.8%	2.5%	2.8%
2026-2030	3.7%	1.4%	1.6%	9.5%	3.4%	1.9%	2.7%
2031-2035	3.6%	2.4%	1.0%	8.8%	2.6%	3.1%	2.5%

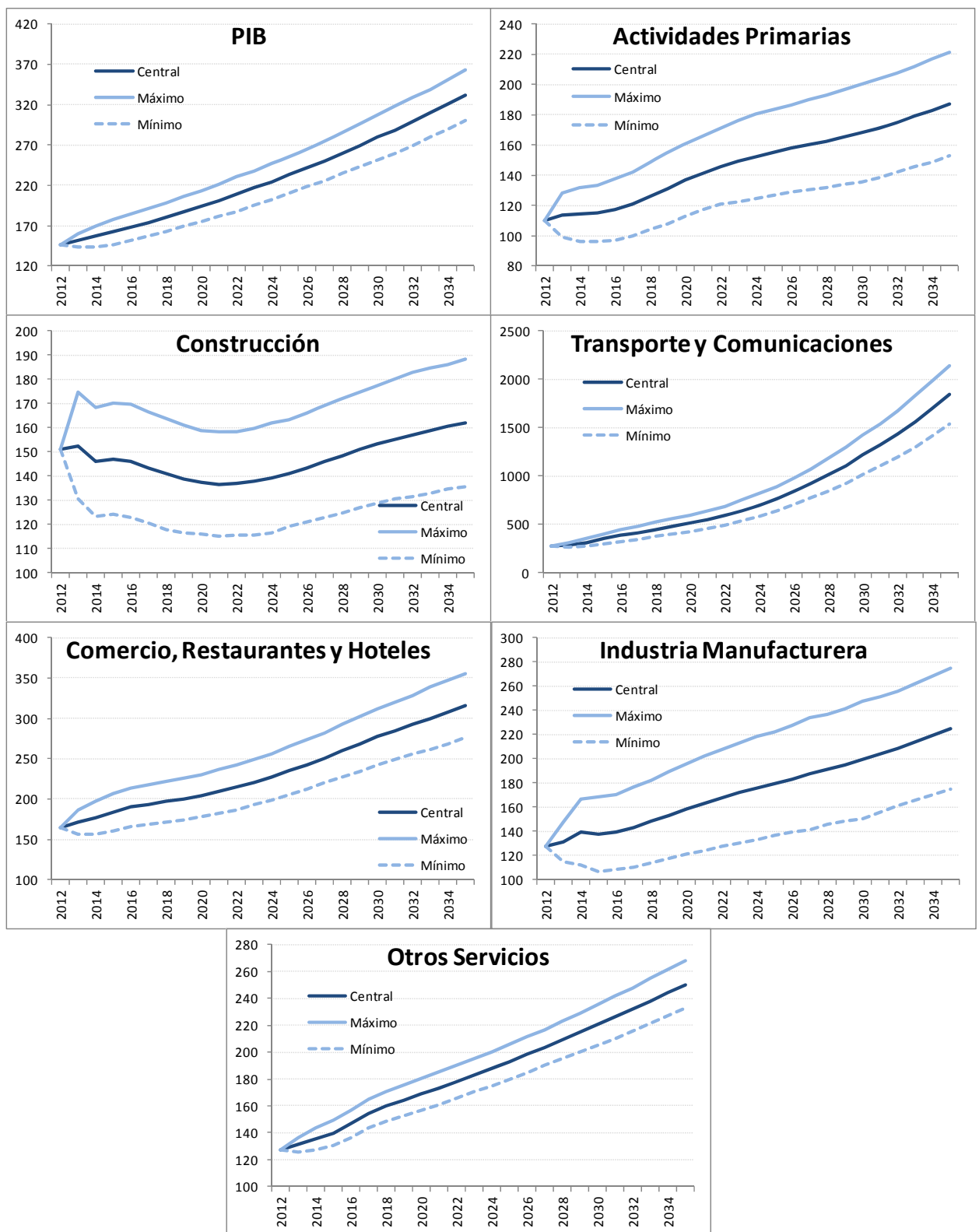
Nota: Variaciones promedio anual (2013-2015) y promedio quinquenal (2016-2035)

Industria Manufacturera (variación anual de los VAB sectoriales)						
Año	Otras industrias alimenticias	Papel	Metálicas, maquinarias y equipos	Textil y cueros	Cemento, cal y yeso	Frigoríficos
2013	-3.3%	8.1%	-17.9%	-23.0%	-20.5%	-18.6%
2014	-4.4%	33.0%	-11.0%	-16.8%	-2.7%	-2.9%
2015	3.4%	7.8%	-9.4%	-9.4%	-1.2%	3.5%
2016-2020	1.3%	4.3%	-1.5%	2.3%	-3.7%	3.3%
2021-2025	-2.9%	3.6%	0.3%	0.0%	1.2%	3.6%
2026-2030	0.3%	3.7%	1.9%	-1.5%	1.9%	4.4%
2031-2035	-3.6%	3.6%	0.9%	0.4%	1.0%	4.4%

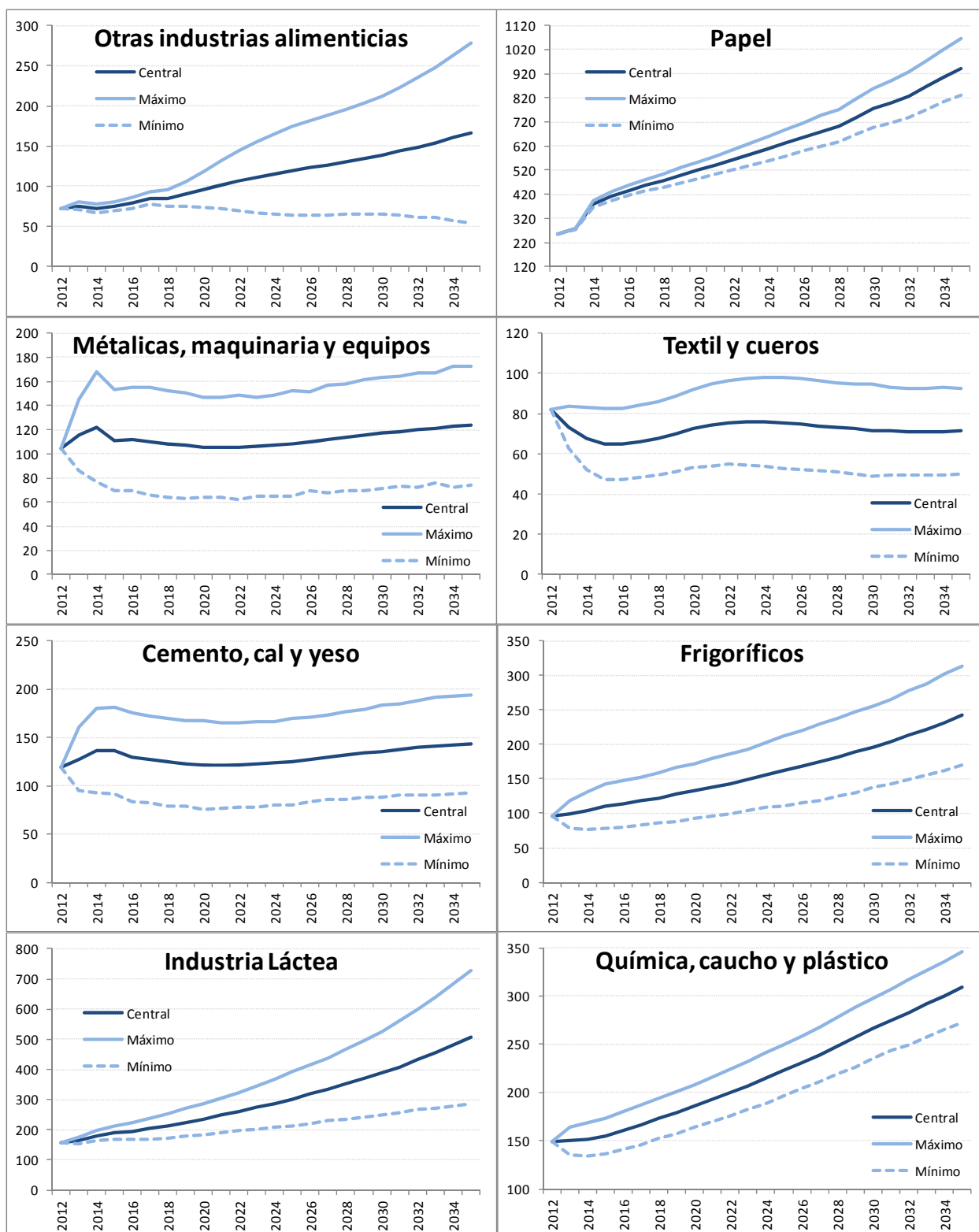
Industria Manufacturera (variación anual de los VAB sectoriales)				
Año	Industria Láctea	Química, caucho y plástico	Bebidas y tabaco	Otras industrias manufactureras
2013	-2.7%	-9.0%	-15.4%	-12.6%
2014	7.8%	-0.7%	2.2%	-2.6%
2015	1.5%	1.5%	3.3%	0.1%
2016-2020	1.9%	3.7%	-2.0%	0.5%
2021-2025	3.0%	3.7%	-1.7%	-0.6%
2026-2030	3.2%	3.8%	-0.4%	1.3%
2031-2035	2.8%	2.9%	-1.2%	-0.6%

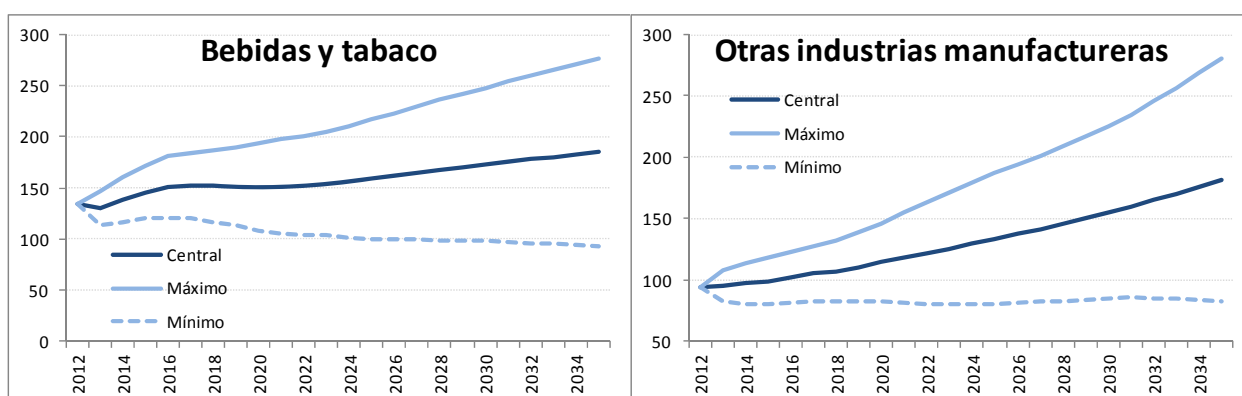
Nota: Variaciones promedio anual (2013-2015) y promedio quinquenal (2016-2035)

**Gráfico 8.1 – Proyecciones PIB y sectores CC.NN., escenario central, máximo y mínimo (2 desvíos estándar).**



**Gráfico 8.2 – Proyecciones PIB y VAB sectoriales, escenario central, máximo y mínimo. (2 desvíos estándar)**



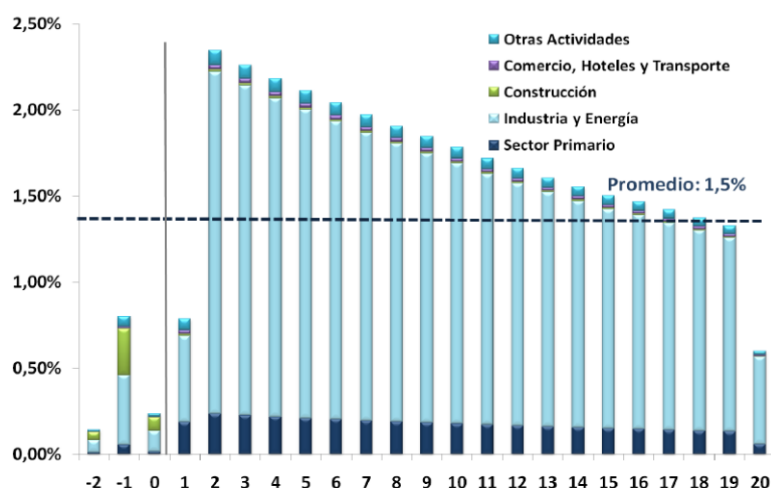


## 8.2 Escenario Aratirí

Se elaboró un escenario alternativo específico que incluye la construcción y puesta en marcha del emprendimiento minero Aratirí, orientado a la extracción de hierro. Si bien no se conoce si el mismo finalmente comenzará a operar, se supone que en caso de que así sea el período de construcción comenzará en 2015 y durará dos años (de acuerdo a estimaciones de Zamin Ferrous)<sup>17</sup>. Es por esto que se asume que la minera comenzará sus actividades en 2017.

Para estimar el impacto sobre la economía en general y algunos sectores en particular, se toma como referencia un documento elaborado por Zamin Ferrous, el cual da cuenta del impacto económico que tendrá la actividad en términos de VAB. A modo de simplificación, se consideran los sectores que se espera reciban impulsos de mayor magnitud, a saber Construcción, Actividad Primarias, Industria y Otros Servicios. Si bien el documento estima la contribución al VAB en el sector Industria y Energía en conjunto, en este informe se cuantifica dicho impacto sólo sobre el sector industrial.

<sup>17</sup> Minera Aratirí. Presentación a la DNE, Abril 2011

**Gráfico 8.3 - Contribución de Aratirí al VAB total según sector de actividad**

Fuente: Zamin Ferrous.

En línea con lo anterior, el escenario Aratirí supone modificaciones al escenario central a partir de 2015 para los sectores involucrados en la producción y comentados anteriormente, de acuerdo a la información contenida en el gráfico anterior. En este sentido se espera una contribución promedio para el período 2015 – 2038 de 1,5% al PIB, siendo la industria manufacturera el sector que habría de recibir mayor dinamismo, seguido del sector de actividades primarias. En tanto, el impacto sobre la construcción se produciría, según estimaciones de la empresa, entre 2015 y 2017, período previo a la puesta en funcionamiento de la minera.

**Cuadro 8.3 - Proyecciones del escenario Aratirí**

Escenario Aratirí	
PIB Uruguay	
2015	3.7%
2016	4.3%
2017	3.1%
2018	4.3%
2019	5.2%
2020	3.6%
2021-2025	3.6%
2026-2030	3.6%
2031-2035	3.4%

Nota: Variaciones promedio anual (2015-2020) y promedio quinquenal (2021-2035).

Escenario Aratirí				
	Construcción	Actividades Primarias	Industria Manufacturera	Otros Servicios
2015	0.9%	0.6%	-1.2%	3.1%
2016-2020	-1.4%	3.6%	3.3%	3.9%
2021-2025	0.6%	2.6%	2.5%	2.7%
2026-2030	1.6%	1.6%	2.0%	2.7%
2031-2035	1.1%	2.2%	2.4%	2.6%

Nota: Variaciones promedio anual (2015-2020) y promedio quinquenal (2021-2035).

## 9. Bibliografía

**Aboal, D., Lanzilotta, B. y Rego, S (2012).** “Uruguay y la Enfermedad Holandesa” en Los Recursos Naturales como palanca para el desarrollo de América Latina: ¿ficción o realidad? Coord.: Albrieu, R., López, A. y Rozenwurcel, G. Red Mercosur, pp. 239-257, Julio 2012.

**ADB – Asian Development Bank (2011).** “Asia’s Changing Role in World Trade: Prospects for South–South Trade Growth to 2030” ADB Economics: Working Papers Series, No 264, Julio 2011

**EIA – U.S Energy Information Administration (2011).** “International Energy Outlook 2011”, Setiembre 2011

**FAO/OECD (2012).** “FAO/OECD Agricultural Outlook 2010–2021”. Organization for Economic Cooperation and Development and Food and Agriculture Organization, Paris and Rome.

**Johansen, S. y Juselius, K. (1990).** “Maximum likelihood estimation and inference on cointegration: with applications to the demand for money”. Oxford bulletin of economics and statistics. University of Oxford, vol. 52, pp 169-210.

**OECD (2008).** “Environmental Outlook to 2030”. ISBN 978-92-64-04048-9.

**OECD (2012).** “Looking to 2060: Long-term global growth prospects”. OECD Economic Policy Papers, No 03, Noviembre 2012

**IEA (2010).** “World Energy Outlook 2010”. International Energy Agency, Paris.