Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas

MAESTRÍA EN GESTIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DE RIESGOS

Financiarización de commodities y su impacto en la gestión macro fiscal. Un análisis del Valor en Riesgo (VaR) en la canasta de exportaciones agrícolas argentinas.

AUTOR: MAURICIO CRISTÓFARO

DIRECTOR: DR. GONZALO RONDINONE

[AGOSTO 2020]

Índice

Introducción 4

CAPÍTULO 1. LOS RECURSOS NATURALES: ¿MALDICIÓN O BENDICIÓN? 6

1.1. La antesala del debate 6

1.2. Sobre maldiciones y bendiciones 8

1.3. Enfermedad Holandesa (“Dutch disease”) 14

1.4. El Estructuralismo: intercambio desigual y restricción externa 17

1.5. La tecnología en el agro 22

1.6. Reflexiones del capítulo 24

CAPÍTULO 2. LOS COMMODITIES EN EL CENTRO DE LA ESCENA 26

2.1. Los impactos de los precios de los commodities: efecto nivel y efecto volatilidad 26

2.2. Canales de transmisión 29

2.3. El canal fiscal: impactos sobre la gestión macro fiscal 32

CAPÍTULO 3. LA FINANCIARIZACIÓN DE COMMODITIES 37

3.1. ¿De qué hablamos cuando hablamos de financiarización? 37

3.2. La financiarización en el mercado de commodities 38

3.3. ¿Correlación: la variable que despertó la fiebre por los derivados de commodities? 39

3.4. Los cambios en el mercado financiero 41

3.5. Participantes viejos y nuevos 43

3.6. Determinantes del precio de los commodities 45

CAPÍTULO 4. VALOR EN RIESG0 (VAR) 47

4.1 Definición 47

4.2. Distintas metodologías 48

4.2.1 Método de Varianza-Covarianza 49

4.2.2. Metodología del Método Varianza-Covarianza 51

CAPÍTULO 5. VAR EXPORTADOR APLICADO AL CASO ARGENTINO 53

5.1 Abundancia y dependencia de recursos naturales 53

5.1.2 La importancia del agro 57

5.1.3 La dinámica de los precios de los commodities 61
5.2 Valor en Riesgo (VAR) exportador 63
5.2.2 Metodología 65
5.2.3 Caracterización de la canasta de exportación y precios de commodities 67
5.2.4 Resultados 72
CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES 75
Bibliografía 77
Anexo 88

Introducción

El rol de los recursos naturales en los procesos de crecimiento y desarrollo es un tema ampliamente estudiado por la literatura económica. Distintas corrientes de pensamiento han discutido los canales de transmisión a través de los cuales la abundancia y/o dependencia de bienes primarios pueden afectar a la estructura económica de un país. Las posturas y sus conclusiones son diversas pero entre las extremas se encuentran aquellas que los consideran una "bendición" y otras que, por el contrario, los conciben como una "maldición".

A partir del proceso de *financiarización de commodities* estas discusiones adquieren nuevamente una destacada relevancia. Durante los últimos años se produjeron una serie de cambios en los mercados financieros de los bienes primarios, que se vieron cristalizados en un aumento exponencial de las transacciones de sus derivados financieros y de la cantidad de actores que hacen uso de ellos. Su inclusión masiva en carteras de inversiones, conviviendo con activos tradicionales como bonos y acciones, alteró la lógica de la conformación de sus precios. A aquellas variables explicativas, como pueden ser el nivel de existencias, las alteraciones de oferta y demanda, factores meteorológicos, ingreso mundial, etc., se les sumaron otras de índole financieras, derivando en que en la actualidad los commodities presenten un comportamiento como cualquier otro activo financiero.

Una de las consecuencias de este proceso se evidencia en un aumento significativo de la volatilidad de los precios de los commodities a partir del año 2004. Para los países con canastas exportadoras primarizadas esto repercute también en una volatilidad de sus ingresos vía exportaciones, de manera que conocer los riesgos asociados se torna fundamental para alcanzar una gestión macro fiscal prudente.

Con el objetivo de tomar dimensión del riesgo de divisas vinculado a la volatilidad de los precios de los commodities se propone utilizar la metodología Valor en Riesgo (VAR). Dicho método es utilizado tipicamente para la gestión de portafolios en finanzas y se extenderá aquí su aplicación a los commodities, dadas las características que han desplegado durante la etapa de *financiarización* que habilitan a considerarlos como un activo financiero. Su aplicación brindará la posibilidad de cuantificar estadísticamente las pérdidas de divisas a las que un país se expone dada la volatilidad de precios de sus exportaciones.

En cuanto a la estructura del presente trabajo, en el capítulo 1 se realizará un repaso sobre las distintas implicancias económicas que la literatura le otorga a los recursos naturales, de manera de comprender la importancia del tema abarcado. En el capítulo 2 se hará hincapié en los impactos que la volatilidad de los commodities puede

generar en las economías, dado que, como hemos mencionado, esta variable adquirió gran relevancia en los últimos años. En el capítulo 3 se verán las modificaciones que ha producido el proceso de *financiarización* sobre el mercado financiero de commodities, con el objetivo de entender los motivos que generaron los cambios en la dinámica de los precios de estos bienes y, a la vez, repasar los argumentos que nos permiten considerarlos como cualquier otro activo financiero para la aplicación del método VAR, cuya metodología se explica en el capítulo 4.

El capítulo 5 se compone de un primer apartado donde se desarrollan hechos estilizados según lo repasado en los distintos marcos teóricos y se caracteriza a la economía argentina en base al protagonismo de sus recursos naturales. A continuación, le sigue un segundo apartado donde se muestran los resultados obtenidos a partir de la aplicación del VAR a una canasta de exportaciones primarias del país. Por último, en el capítulo 6 se expondrán las conclusiones.

CAPÍTULO 1. LOS RECURSOS NATURALES: ¿MALDICIÓN O BENDICIÓN?

1.1. La antesala del debate

La corriente económica tradicional sostenía a partir de los conceptos de ventajas absolutas y comparativas desarrollados por Adam Smith y David Ricardo que los países debían especializarse en aquellos bienes que produzcan con mayor eficiencia. Dichas teorías no diferenciaban los tipos de bienes, de manera que un país alcanzaría su máximo bienestar económico ya sea a través de la producción de bienes primarios o manufacturados. En consecuencia, el comercio internacional no sería un juego de suma cero, sino que, por el contrario, todos los países podían beneficiarse conjuntamente. Esto se lograría siempre y cuando produzcan los bienes en los cuales tengan ventajas absolutas o comparativas e importen aquellos en los que poseen desventajas.

A partir de la creación de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)[1] en 1948, se comenzó a difundir una serie de investigaciones que dieron inicio a la corriente de pensamiento *estructuralista*, cuyo principal tópico fue el atraso económico que registraban los países de América Latina respecto a los países desarrollados[2]. Sus esquemas de análisis se sostenían en la descripción del funcionamiento de un sistema económico mundial denominado como "centro-periferia", caracterizado por encerrar una desigualdad inherente que amplía la distancia entre los países. Se contraponía así con lo postulado por los enfoques neoclásicos a través de su hipótesis de la *convergencia*, según la cual en el largo plazo el funcionamiento del mercado permitiría que las economías atrasadas crezcan más rápidamente que las avanzadas hasta alcanzarlas (Gerschenkron, 1952; Solow, 1956; Romer, 1986; Barro y Sala-i-Martin, 1990; Sala-i-Martin, 1996).

Lo novedoso de los aportes del estructuralismo era que no concebían al subdesarrollo como una etapa natural previa al desarrollo, sino como una consecuencia de las

[1]La Comisión Económica para América Latina (CEPAL) fue establecida por la resolución 106 (VI) del Consejo Económico y Social, del 25 de febrero de 1948, y comenzó a funcionar ese mismo año. En su resolución 1984/67, del 27 de julio de 1984, el Consejo decidió que la Comisión pasara a llamarse Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Es una de las cinco comisiones regionales de las Naciones Unidas.

[2]Entre los pioneros de dicha corriente de pensamiento se destacan Prebisch, Furtado, Noyola, Pinto, Sunkel, Fajnzylber y Medina Echavarría.

desventajas propias del comercio internacional. En esta visión los países industrializados del centro se enriquecen a costa de los países periféricos intercambiando sus manufacturas por materias primas (Prebisch, 1949; Pinto, 1971). De esta manera, la especialización en productos primarios acarrea implicancias negativas, por lo que proponían como solución la promoción de un proceso de industrialización que permita romper con esas desventajas. Dichas teorías se diferenciaron de la lógica de la corriente tradicional dado que el tipo de especialización no es neutral y a partir de ella se determinan los ganadores y perdedores del comercio internacional.

Una vez avanzado el período de posguerra, las diferencias económicas entre los países se fueron consolidando y por ello surgieron los pensadores del desarrollo económico dedicados a estudiar los motivos de esta disparidad. Los debates establecidos por estos autores fueron creciendo en la noción de que la estructura productiva era un factor fundamental para explicar la discrepancia de riqueza entre los países. A su vez, estudiaban los caminos para superar el subdesarrollo, dado que al igual que la CEPAL no lo entendían como una etapa que indefectiblemente derivaría en el desarrollo.

En este sentido, en Hirschman (1958) se expone que los países con altas dotaciones de recursos naturales nunca alcanzarían grados avanzados de desarrollo ya que no registran vínculos estrechos con el resto de la economía. Puntualizando en las actividades extractivas, el autor sostenía que requieren de inversiones de montos considerables que solo compañías transnacionales tenían la capacidad de concretar, y como consecuencia todos los beneficios obtenidos serían repatriados en vez de ser reinvertidos. Además, los insumos necesarios para la explotación de los recursos naturales serían importados por estas empresas sin crear encadenamientos "hacia atrás" y "hacia adelante"[3]. De esta manera, la producción basada en recursos naturales era caracterizada, acorde a este autor, por la remisión de utilidades y un alto coeficiente de importaciones que imposibilitarían la estimulación de otros sectores y la diversificación de la estructura productiva.

En paralelo, en Rostow (1961) se continúa con la idea de que el subdesarrollo era una etapa previa del desarrollo, aunque la evolución no se daría de manera natural, sino que debía generarse. En su obra *Las etapas del crecimiento económico* distingue una serie de etapas donde acepta que aquellas estructuras productivas asentadas sobre

[3]Una empresa crea un vínculo "hacia atrás" cuando demanda de la industria local insumos que antes importaba, promoviendo así una empresa proveedora de origen nacional. En cuanto a los encadenamientos "hacia adelante", se refiere a productos que antes no estaban disponibles o eran muy costosos, y que a partir de su producción o abaratamiento comienzan a ser utilizados como insumos por otras empresas nacionales.

una industria manufacturera, capaces de concretar mayores tasas de inversiones productivas y acumulaciones de capital, se encuentran en una etapa superior respecto a aquellas tradicionales basadas en actividades primarias[4]. No obstante, el autor concibe la idea de que las economías primarizadas para pasar a otro estadío de desarrollo pueden necesitar, en un primer momento, de las exportaciones de recursos naturales para financiar el despegue del sector industrial.

En la misma línea, en Rosenstein-Rodan (1943) se estableció que los países atrasados tenían la necesidad de entrar en un proceso de crecimiento sostenido capaz de romper el círculo virtuoso del estancamiento, a partir de un gran empuje de inversión ("bigpush") que promueva una madurez industrial. Nuevamente, el salto se podría dar a través de la renta generada por la explotación de recursos naturales y una estructura productiva industrializada es pensada como superior a una primarizada.

Con el correr de la literatura económica se generó una concepción generalizada de diferenciar los conceptos de *crecimiento* y *desarrollo* (Olivera, 1959). El incremento del PIB per cápita (crecimiento) no equivale a una mejora en la calidad de vida de la población (desarrollo). Por consiguiente, el desarrollo dejó de ser considerado una etapa que alcanzaría cualquier país a través del crecimiento, sino que por el contrario, se trata de un proceso evolutivo que se debe incentivar y donde la especialización productiva cumple un papel fundamental. De esta manera, el rol que protagonizan los recursos naturales en este proceso fue uno de los temas más estudiados por la disciplina. Los debates al respecto abarcaron todo tipo de posturas, situándose en los extremos aquellos que los consideran como una "maldición" y quienes los conciben como una "bendición".

1.2. Sobre maldiciones y bendiciones

La teoría de la "maldición de los recursos naturales" fue impulsada por Auty (1993) al sostener que los países con una abundante dotación de recursos naturales están destinados a ser pobres. Para el autor, la posibilidad de obtener ingresos considerables a partir de rentas naturales genera, en principio, un bienestar económico que lleva a los países a ubicarse en una zona de confort relativa que no deja ver la necesidad de expandir otros senderos de crecimiento. Por el contrario, los países con poca dotación de recursos naturales se ven forzados a incentivar su

[4]Postula que el crecimiento económico ocurre en cinco etapas: 1) etapa previa al desarrollo; 2) etapa de condiciones previas; 3) etapa de despegue industrial; 4) etapa de consumo de masas; 5) etapa de madurez económica.

economía para generar ingresos, derivando posteriormente en un beneficio superior a partir de la diversificación de la estructura económica. De esta manera, la cualidad que en principio parecía una bendición termina siendo perjudicial porque se traduce en un estancamiento ante la conformidad que generan las rentas naturales.

Previamente algunos autores habían incursionado en el tema a través de algunos estudios, como Neary y Wijnbergen (1983) que investigaron que el descubrimiento de petróleo puede llevar a un país a un proceso recesivo por culpa de los nuevos ingresos generados. También Gelb (1988) con su análisis donde indica que los países exportadores de hidrocarburos o minerales habrían tenido un desempeño económico por debajo del resto.

Siguiendo su línea de pensamiento, Auty (2006) divide a los países en dos grupos. Unos se han desarrollado a través de una industrialización competitiva, donde la ausencia de recursos naturales obligó a los Estados a buscar mecanismos alternativos de creación de riqueza, mientras que otros cayeron en una trampa producto de continuos errores políticos y económicos sustentados en la existencia de recursos naturales. Así, a medida que los países del segundo grupo se tornan cada vez más dependientes de los bienes proporcionados por la naturaleza, la industrialización que les permitiría salir de la trampa se posterga indefinidamente.

Ahora bien, no se trata de una maldición que existe solo por la posesión de recursos naturales. Su explicación radica en la existencia de mecanismos a través de los cuales opera el supuesto efecto negativo. Por consiguiente, la literatura ha indagado sobre los distintos canales de transmisión.

Para un conjunto de autores como Torvik (2002) y Larsen (2004) el factor que perturba el crecimiento económico es el tipo de renta que caracteriza a los recursos naturales. Según este enfoque, las actividades económicas promueven distintos comportamientos empresariales. Por un lado, aquellos sectores de tipo industrial se caracterizarían por generar un clima proclive para una conducta schumpeteriana, donde las acciones empresariales permiten la conformación de un *monopolio innovador transitorio* a través del cual se consiguen ganancias extraordinarias -denominadas cuasi rentas tecnológicas-. Posteriormente, la innovación se va difundiendo en la sociedad, y la posición monopólica, al igual que los beneficios extraordinarios, se va erosionando producto de la imitación del resto de las empresas competidoras. Pero una vez alcanzada esta situación, la búsqueda de cuasi rentas promueve nuevos monopolios que dan inicio al proceso reiteradamente (Schumpeter, 1957).

Por otro lado, las actividades primarias suscitarían las denominadas *rent-seeking*. El concepto fue introducido por Krueger (1974) para describir un tipo de intervención

estatal propio de países en desarrollo (subsidios, permisos de exportación, aranceles, etc.) que le genera incentivos a la clase empresarial para invertir en lobby y corrupción como un mecanismo para apropiarse de esas rentas propias de la intervención, en lugar de enfocarse en el desarrollo de la actividad productiva. Este proceso se retroalimenta constantemente y es difícil de desbaratar ya que los beneficiarios de este tipo de rentas se hacen dependientes, lo que deriva en una accionar constante para intentar mantenerlo. De esta manera se forma un *monopolio no transitorio y no innovador* generador de cuasi rentas de privilegio originadas a partir de diversos mecanismos discrecionales.

Nochteff (1994) sostiene que la presencia de *monopolios no innovadores y no transitorios* constituye un factor central para entender el dinamismo de una economía en el mediano y largo plazo. Mientras predominen este tipo de monopolios no surgirá ningún otro factor de desarrollo que contrarreste la tendencia a la disminución del crecimiento y a la depresión. A su vez, si las barreras monopólicas son sostenidas por el Estado, los mismos tenderán a ser no transitorios y así los efectos depresivos se perpetuarán.

Dicha conducta para el empresariado es una *opción blanda* que imposibilita iniciar un proceso de desarrollo económico sostenido (en contraposición, una *opción dura* sería una conducta riesgosa e innovadora en pos de captar cuasi-rentas tecnológicas). A través de este camino solo es posible generar ciertos booms de corto plazo que al finalizar no dejan capacidades tecnológicas aptas para iniciar un ciclo de desarrollo. El resultado es un menor crecimiento en el largo plazo por la debilidad de los factores que conforman la estructura productiva.

Un factor adicional está ligado a la elevada tasa de ganancia que poseen estos bienes. Los productores con tal de captar los beneficios extraordinarios podrían llevar la explotación a un nivel de sobreproducción donde el exceso de oferta presione los precios internacionales hacia la baja. En efecto, podría ocurrir un "crecimiento empobrecedor" donde la expansión económica sustentada en una mayor exportación de estos productos puede ser contraproducente, ya que las ganancias vía cantidades podrían ser superadas por las pérdidas vía precios, quedando el país en peores condiciones que las iniciales (Bhagwati, 1958).

Otro enfoque sobre el tema establece que no son las actividades económicas las que implantan distintos comportamientos empresariales, sino que el factor determinante es el nivel institucional sobre el cual se desenvuelven. En este sentido, no es la abundancia de recursos naturales lo que genera un bajo crecimiento, sino el deterioro institucional del país que crea oportunidades de apropiación de *rent-seeking*. Por este

motivo, las actividades primarias desplazan a otras actividades más dinámicas y más intensivas en tecnología, afectando el crecimiento económico en el largo plazo.

En línea con ello, Robinson et al. (2006) argumentan que el efecto de los recursos naturales sobre la economía depende principalmente de las instituciones en virtud de que son las que determinan los incentivos políticos para utilizarlos en función del bienestar común. Ante un auge de recursos naturales los políticos se pueden ver tentados a captar la riqueza y malgastarla para influir en los procesos electorales y a sobre extraer los recursos naturales más allá del nivel de extracción eficiente. Aquellos países con instituciones que condicionan la discrecionalidad política y promueven la rendición de cuentas y la competencia estatal tenderán a beneficiarse de los recursos naturales. Sin embargo, los países sin instituciones con dichas capacidades los sufrirán como una maldición. A su vez, Isham et al. (2003) argumentan que aquellos países dedicados a este tipo de actividades y que poseen una baja calidad institucional tienen pocas capacidades para desarrollar esquemas regulatorios eficientes.

De igual manera, Lane y Tornell (1998) formulan que las instituciones débiles y con poder fragmentado no son capaces de controlar los gastos excesivos que se producen ante un ingreso inesperado proveniente de un boom. La consecuencia es un comportamiento pro cíclico en la economía denominado por los autores como "efecto voracidad": en momentos de auge cuando aumentan los ingresos, también aumentan las ganancias capaces de ser extraídas de los recursos naturales, incrementándose la presión de *lobby.* Así, los recursos extraordinarios se utilizan para seguir exprimiendo dichas actividades, en lugar de administrarlos para la reversión del ciclo, y el efecto se intensifica.

Por su parte, Mehlum et al. (2006) desarrollaron un modelo para mostrar que el descubrimiento o boom de recursos naturales no necesariamente deriva en un deterioro institucional, y por ende podrían no ser perjudiciales al crecimiento en el largo plazo. Según los autores, las instituciones son las encargadas de arbitrar entre las actividades de producción y aquellas rentistas. Cuando las instituciones son débiles, mayores recursos naturales alientan a los productores a convertirse en *rent-seekers,* generando un efecto voracidad que reduce los ingresos totales. Pero cuando las instituciones son fuertes, ambas actividades funcionan de manera complementaria y el incremento de beneficios rentistas se canaliza como fuente de financiamiento para los productores, aumentando los retornos de producir. Por ende, los recursos naturales podrían estimular a las actividades productivas.

Esta perspectiva permite extraer dos conclusiones. En primer lugar, pareciera existir un círculo vicioso en aquellos países con instituciones frágiles: la abundancia de

recursos naturales debilita a las instituciones y, a su vez, la baja calidad institucional refuerza la visión cortoplacista. En segundo lugar, la abundancia de recursos naturales no necesariamente traería aparejado implicancias negativas, ya que un país desarrollado sería capaz de canalizarlos de manera positiva a través de su tejido institucional.

Otros trabajos como el de Bravo-Ortega y De Gregorio (2006) pusieron al capital humano en el centro del análisis. Los mismos mostraron que en los países con altos niveles de capital humano, la relación entre recursos naturales y crecimiento tiende a ser positiva. De esta manera, la maldición ocurriría cuando no se cuenta con otro tipo de capital para potenciarlos, dejando la especialización productiva en actividades primarizadas sin intensidad tecnológica ni valor agregado.

Contribuyendo al debate, Manzano y Rigobon (2006) hallaron otro factor importante. Aquellos países abundantes en recursos naturales fueron los que más sufrieron un proceso de endeudamiento externo luego de un periodo de bonanza de precios de las materias primas durante la década de los setenta. Así, un shock positivo de ingresos de divisas producto de un boom de los recursos naturales mejoraría las cuentas fiscales del país, abaratando el costo para tomar deuda en los mercados internacionales. La nueva situación produce un incentivo para concretar el endeudamiento sin evaluar que se trata de un shock transitorio y que el ciclo se revertirá, o sino simplemente al considerarlo un problema ajeno que deberá afrontar el próximo político de turno. Efectivamente, una vez evaporado el periodo de bonanza, el país debe hacer frente a sus compromisos de deuda, desviando recursos para los respectivos pagos en lugar de poder utilizarlos para la promoción económica.

A todo lo anterior se le suma que las rentas extraordinarias combinadas con la ausencia de encadenamientos producen una baja capacidad de absorción de fuerza de trabajo y una distribución del ingreso regresiva. En efecto, la estructura productiva queda dividida en un sector con productividad elevada y otros sectores marginales. Dicha heterogeneidad genera un círculo reiterativo donde los sectores de productividad baja no pueden acumular capital para concretar inversiones y así crecer y, a su vez, los sectores de productividad elevada no invierten porque no tienen garantizado un mercado interno que les garantice tasas de rentabilidades adecuadas.

En paralelo a estas discusiones se realizaron una gran cantidad de estudios empíricos buscando corroborar lo expuesto. El trabajo más influyente se lo debemos a Sachs y Warner (1995), que a partir de una investigación innovadora para la época estudiaron la relación entre el crecimiento y los recursos naturales. Los autores utilizaron una muestra de 95 países con datos del periodo 1971-1989 y encontraron que cuanto mayor era la importancia de las exportaciones primarias en términos del PIB, menor

era la tasa de crecimiento per cápita de la economía. Las conclusiones estuvieron en consonancia con la teoría de la "maldición" y los cuantiosos casos de países ricos en recursos naturales pero con economías pobres parecían sustentar sus estudios.

En relación a ello, estudios posteriores como De Ferranti et al (2002), Manzano y Rigobon (2001) y Lederman y Maloney (2008) replican la metodología de Sachs y Werner (1995) pero modificando ciertas variables o métodos econométricos, y los mismos han arrojado diversos resultados no siempre concordantes. Al respecto, algunos autores destacan que los resultados disímiles pueden deberse a la existencia de una heterogeneidad internacional en el efecto de los recursos naturales sobre la economía o la omisión de variables correlacionadas con las exportaciones de RRNN o crecimiento. Se desprende de aquí también ciertas críticas a la metodología econométrica utilizada por Sachs y Werner ya que los datos internacionales de corte transversal no permiten controlar estos efectos, como sí se podría hacer con métodos más modernos como los análisis de paneles con datos longitudinales.

Otras críticas apuntaron al período de tiempo utilizado. Los estudios sobre el tema comienzan sus análisis a partir de los años '70 debido a la disponibilidad de datos, dejando fuera a una importante cantidad de años en donde varios países se han apoyado en los recursos naturales para conseguir niveles elevados de desarrollo. Manzano y Rigobon (2001) argumentan que la conclusión de Sach y Werner sobre la presencia de maldición puede ser una mera descripción de las consecuencias de las economías frente a los shocks de precios internacionales del petróleo que ocurrieron en el periodo de estudio ('70-'80), más que una tendencia inherente a la reducción del crecimiento por culpa de los recursos naturales.

También el foco estuvo centrado en la variable dependiente a utilizar. Por ejemplo, para Boyce y Emery (2011) analizar la tasa de crecimiento no es prueba suficiente para concluir si se está o no en presencia de maldición, debido a que en su estudio encontraron una relación positiva entre abundancia y niveles de ingresos, lo que sustentaría la presencia de una "bendición". Esto podría reforzar la visión de que los recursos naturales pueden ser utilizados como una rica fuente de financiamiento para dinamizar otros sectores.

A su vez, surgió el debate de cómo definir la intensidad de recursos naturales en una economía, ya que los estudios mostraban que con un cambio en la variable independiente se podrían obtener resultados distintos. En referencia a ello, Brunnschweiler y Bulte (2008) hacen una diferenciación entre *abundancia* y *dependencia* de recursos naturales. El primer término se refiere al stock de riqueza proveniente de los RRNN, mientras que el segundo indica la posibilidad que tienen los países de acceder a otras fuentes alternativas de ingresos. La abundancia podría tener

un efecto positivo sobre el crecimiento económico ya que se trata de riqueza capaz de financiar la expansión de otros sectores tal como se ha mencionado, mientras que la dependencia tendría un efecto negativo porque establece implícitamente la ausencia de otras actividades, quedando la performance de la economía subordinada íntegramente a los vaivenes del sector primario.

Establecida la diferencia, los autores señalan que los resultados negativos de Sachs y Werner se deben al uso de una variable de abundancia, ya que estos consideraron el peso de las exportaciones de RRNN sobre el PIB. Aportando al debate, Arezki y Van der Ploeg (2010) proponen que para este tipo de estudios se debería utilizar la dependencia de exportaciones de recursos naturales y no la abundancia, de manera tal de captar más fehacientemente el impacto del sector primario en el crecimiento.

Ante los diversos enfoques, Frankel (2010) indica que los controvertidos resultados de los estudios sobre el tema se deben a los diferentes tipos de recursos naturales que se producen -cada uno con particularidades propias- y a los desiguales niveles de capital humano y de diversificación exportadora. Entiende entonces que la maldición de los recursos naturales es una preocupación válida para aquellos países con bajo capital humano, con sectores de enclaves y concentración de exportaciones.

1.3. Enfermedad Holandesa ("Dutch disease")

Otro de los canales de transmisión es una dimensión específica de la maldición de los recursos naturales, denominada como "enfermedad holandesa" (EH). El término surgió durante la década de 1970[5] a partir del descubrimiento de yacimientos de gas natural en el Mar del Norte en 1959. Si bien los Países Bajos se vieron beneficiados por un incremento de sus ingresos a través de las exportaciones petroleras, el ingreso de divisas produjo una apreciación de la moneda doméstica –el florín– que afectó negativamente a la competitividad de la industria. De esta manera, el concepto de "enfermedad holandesa" surgió para explicar los efectos que genera sobre la economía una importante entrada de divisas producto de un shock de recursos naturales.

La primera formalización de dicho fenómeno se puede encontrar en un artículo elaborado por Corden (1984). Para comprender mejor el proceso, el autor describe a partir de un modelo el funcionamiento de una economía abierta compuesta por tres sectores: dos de ellos dedicados a la producción de bienes transables cuyos precios

[5]Se le debe el término a un artículo de la revista The Economist publicado en el año 1977.

son exógenos –recursos naturales e industria-, y un tercer sector no transable –servicios- que posee un precio determinado por la oferta y la demanda interna. A su vez, se consideran el trabajo y el capital como factores de producción, siendo móvil el primero de ellos y fijo el segundo. Así, ante el crecimiento del sector basado en recursos naturales, el modelo permite vislumbrar dos efectos: *desplazamiento* y *gasto*.

El *efecto desplazamiento* hace referencia a los cambios en la oferta. Bajo una lógica neoclásica, el boom del sector primario eleva la productividad marginal del trabajo, reduciendo los costos marginales y elevando la demanda de trabajo. Esto genera una absorción de mano de obra desde el resto de los sectores y presiona los salarios de toda la economía al alza, incrementándose el costo de producción de los sectores transables y derivando en una apreciación del tipo de cambio real.

El *efecto gasto* en cambio se focaliza en la demanda. El crecimiento del sector de materias primas genera un aumento de la riqueza que expande la demanda de todos los bienes de la economía. Sin embargo, el aumento de precios solo se produce en el sector no transable dado que los transables toman el precio determinado en el mercado internacional. Se deriva así nuevamente en una apreciación cambiaria que repercute negativamente en la competitividad del sector exportador tradicional.

La consecuencia de ambos efectos sería un proceso de desindustrialización fruto del crecimiento del sector especializado en los recursos naturales. En efecto, Stijns (2013) señala dos tipos de desindustrialización ante la presencia de enfermedad holandesa. La primera de ellas es una *desindustrialización directa* producto del *efecto desplazamiento* que genera un movimiento de mano de obra desde el sector manufacturero a medida que pierde competitividad, hacia aquel que protagoniza el boom. Y la segunda es una *desindustrialización indirecta* a través del *efecto gasto* cuando el crecimiento del sector no transable comienza a absorber trabajo desde el sector manufacturero. Por esto, a dicho fenómeno se lo podría considerar como una versión del "efecto expulsión" (crowding-out) en el que un sector "expulsa" a otro/s, siendo en este caso a través del tipo de cambio.

Ciertos estudios han incorporado a los análisis un tercer efecto dinámico denominado *derrame,* que busca explicar los impactos sobre la especialización internacional (Van Wijnbergen, 1984; Krugman, 1987). La atracción de obtener ingresos en el corto plazo a través de la explotación de recursos naturales producirá una desincentivación a desarrollar sectores que permiten un crecimiento a largo plazo sustentado en la diversificación productiva, una mayor intensidad tecnológica y una mejor cualificación del capital humano.

Si bien la teoría sobre la enfermedad holandesa surgió por el descubrimiento de recursos naturales, el fenómeno se podría desatar por otras causas que impliquen un

ingreso masivo de divisas. En el caso mencionado, la apreciación cambiaria se produciría a través de un boom en las cantidades exportadas –efecto vía cantidad–, pero un aumento de los precios internacionales derivaría en el mismo problema –efecto vía precio–. En este caso, el impacto positivo en los ingresos del país generaría una modificación sobre las expectativas de los agentes que alteraría las decisiones de ahorro y gasto, derivando en un aumento del producto. Además, los precios de los bienes no transables se incrementarían al igual que la suba internacional de los transables primarios. Si el tipo de cambio nominal queda rezagado, la apreciación del tipo de cambio real produciría al interior de la economía señales para un efecto de reasignación de recursos desde el sector transable que no experimentó el alza de precios hacia el otro transable que sí lo experimentó y hacia el sector no transable (Massot et al, 2015).

A su vez, la posibilidad de captar rentas extraordinarias, ya sea a partir del descubrimiento de recursos naturales o por mejora de beneficios vía aumento de precios, produciría flujos de capitales por la recepción de inversiones extranjeras directas y/o créditos externos, agravándose así la tendencia al revalúo del tipo de cambio.

Por ende, son varias las fuentes por las cuales un país podría adquirir características asimilables a la de enfermedad holandesa. Los escritos sobre el tema señalan las siguientes como las principales:

- Aparición de recursos naturales.
- Crecimiento brusco de exportaciones primarias producto de un incremento en la demanda internacional.
- Aumento de los precios internacionales de los commodities que el país exporta.
- Ingreso masivo de inversión extranjera directa y/o de capitales financieros.
- Endeudamiento externo.
- Recepción de ayuda externa.
- Repatriación de utilidades y capitales.

En definitiva, un país con características de la llamada “enfermedad holandesa” debe afrontar un obstáculo fundamental para el crecimiento económico. Pero el fenómeno no implica inexorablemente una maldición ya que los efectos dependen de la capacidad estatal para formular políticas públicas que logren neutralizar los impactos negativos. En este sentido, Bresser-Pereira (2008) la define como una falla de mercado porque produce una externalidad negativa sobre los demás sectores impidiendo que se desarrollen, por lo que la principal herramienta de solución debería ser la administración del tipo de cambio a través de los siguientes instrumentos: a) mantenimiento de una tasa de interés baja, B) compra de reservas

internacionales por parte de la autoridad monetaria, C) imposición de impuestos sobre los bienes que generan la enfermedad holandesa, D) implementación de controles de ingreso de capitales.

En relación al punto C), dicho autor propone que el impuesto debe ser equivalente a la diferencia porcentual entre la tasa de cambio resultante de la enfermedad holandesa y aquella tasa de cambio de equilibrio del sector industrial. De manera que cuanto más intenso sea el fenómeno, mayor será la apreciación cambiaria y mayor el impuesto. A la par, propone que los recursos obtenidos a través de esta medida deben ser usados para la conformación de un fondo internacional de activos financieros, de manera tal de evitar su internalización y que su ingreso al país produzca la indeseada baja del tipo de cambio. De esta manera, el punto A) –baja tasa de interés- permitiría concretar el punto B) -recompra y esterilización de divisas- a un bajo costo, sin verse el proceso amenazado por los efectos que podrían ocurrir a través de la cuenta financiera gracias al punto D) –control de cambios-. Es por esto que la neutralización de la maldición según este enfoque es a través de una fuerte presencia estatal y se puede encontrar en Noruega y Chile los ejemplos de aquellos países que atienden la problemática de manera más adecuada a través de sus Fondos[6].

1.4. El Estructuralismo: intercambio desigual y restricción externa

La escuela estructuralista también se ha encargado de estudiar en profundidad las implicancias que acarrea un perfil productivo basado en recursos naturales. Una rama muy importante de sus estudios hizo hincapié en las consecuencias que sufrían los países primarizados al vincularse con los países industriales y desarrollados a través del comercio internacional.

Al respecto, Prebisch sostenía que los términos de intercambio eran un factor que limitaba el desarrollo de aquellos países que se insertaban en el comercio a partir de

[6]El país escandinavo posee el fondo soberano más importante del mundo, llamado Fondo Gubernamental del Petróleo –incorporado al Fondo de Pensiones del Gobierno–, que se financia con los ingresos procedentes de la explotación del petróleo, impuestos a las empresas petroleras e ingresos por licencias de explotación. Se trata de un fondo de inversión soberano manejado por el Gobierno que se utiliza para estabilizar la macroeconomía de manera contra cíclica. Consta de inversiones realizados por todo el mundo a modo de evitar el ingreso al país de las divisas que generarían la apreciación cambiaria. Por su parte, Chile posee el Fondo de Estabilización Económico y Social financiado con los ingresos provenientes del cobre. Ante ciclos adversos de la economía o volatilidad del precio del cobre que afecte la recaudación, el presupuesto podría financiarse con este fondo y evitar el endeudamiento.

una canasta exportadora basada en recursos naturales. Las ideas más divulgadas al respecto corresponden a la denominada hipótesis Prebisch-Singer[7] que sostenía la existencia de una tendencia a la disminución de la capacidad de compra de bienes y servicios por parte de los países primarizados. La existencia de un deterioro secular de los términos de intercambio profundizaría con el correr del tiempo la desigualdad entre países dado que las exportaciones primarias valdrían cada vez menos frente a los bienes industriales.

Pero el deterioro no ocurriría de manera constante, sino que es una tendencia como resultado de las fases *crecientes* y *menguantes* del capitalismo. En la fase de expansión del producto, en los países centrales se produce un aumento de la demanda de manufacturas que supera a la oferta, impactando en una suba de precios y de los ingresos. Estos últimos son captados por los trabajadores debido a la competencia de los empresarios por contratar más fuerza de trabajo para aumentar su producción ante la mayor demanda y por la presión que ejercen los sindicatos para forzar una distribución del ingreso más progresiva. A su vez, el incremento de ingresos genera una mayor demanda de materias primas provenientes de la periferia, que al caracterizarse por una mayor inelasticidad de oferta que los bienes manufacturados, deriva en un incremento de precios relativos superior a estos últimos. Pero dado que la periferia posee sindicatos más débiles, los asalariados solo logran captar una pequeña porción del aumento de ingresos. Como resultado de esta fase se produce una mejora en la periferia dado que recibe un traslado de ingresos provenientes del centro.

Por el contrario, en la fase *menguante* del ciclo se produce en el centro una caída de la demanda de manufacturas por debajo de la oferta, pujando los precios y los salarios a la baja. Pero encuentran un piso rápidamente dado que Prebisch toma de Keynes el concepto de precios inflexibles a la baja, lo que sumado a la fuerte resistencia sindical hace que la merma de salarios y precios sea en una magnitud menor a la suba ocurrida en la fase creciente. Como consecuencia de la caída de ingresos, el centro disminuye la demanda de materias primas de la periferia, lo que deriva también en una merma de precios y salarios. Sin embargo, los precios caen en mayor proporción que en el centro ya que la debilidad sindical no permite que encuentren un piso vinculado a sus costos laborales.

El resultado de ambas fases es un mayor crecimiento de ingresos en el centro que en la periferia, en virtud de que durante la fase decreciente es mayor la caída relativa de precios de los productos primarios que su aumento relativo durante la fase creciente.

[7]Referenciada así debido a que Raúl Prebisch (1950) y Hans Singer (1950) desarrollaron ideas muy similares de manera simultánea.

De esta forma, Prebisch (1950) mostraba un funcionamiento natural del comercio internacional que les permitía a los países manufacturados apropiarse de los ingresos de los países primarizados.

En paralelo, Singer (1950) hacía sus contribuciones al tema destacando tres argumentos que generaban dicha desigualdad a través de esta relación centro-periferia: i) los impulsos del sector primario en la periferia se realizan en parte a través de la recepción de inversiones extranjeras, lo que deriva en una captación de los beneficios por parte del centro; ii) las mismas inversiones extranjeras refuerzan el perfil primarizado de la periferia, caracterizado por bajo progreso técnico; iii) la periferia se ve afectada por menores ingresos de exportaciones debido al deterioro de los términos de intercambio -como fue comentado recién-.

En relación al último punto, Singer aporta tres factores que refuerzan lo argumentado por Prebisch. En primer lugar, sostiene que los alimentos presentan una baja elasticidad ingreso de la demanda ya que impera la "Ley de Engel", según la cual el peso de la compra de alimentos en el ingreso del trabajador es decreciente a medida que aumenta el ingreso. De esta manera, cuando las economías centrales se expanden, la demanda de alimentos de la periferia será proporcionalmente cada vez menor. En segundo lugar, la baja elasticidad ingreso de la demanda de materias primas se refuerza porque las mismas se ven sustituidas por materiales sintéticos o son mejor aprovechadas gracias a los avances técnicos. Y por último, establece una baja elasticidad precio de la demanda de las materias primas. Por ende, la mayor parte de los ingresos liberados por un descenso de los precios de los alimentos se gastará en otros bienes y no en ellos. Esto significaría a nivel macroeconómico que ante una baja de precios no podría esperarse una compensación en la balanza de pagos a través de un efecto cantidad.

Otra de las problemáticas que sufren los países periféricos y que fue estudiada por los estructuralistas es la denominada "restricción externa". Uno de los principales exponentes de los estudios al respecto fue Marcelo Diamand (1972), quien señaló el estrangulamiento de la balanza de pagos como un limitante del crecimiento económico para aquellos países primarizados.

Puntualizando en el caso de Argentina, el autor señala que el problema radica en la existencia de una "estructura productiva desequilibrada", que consiste en la convivencia de dos sectores con diferencias de productividades muy marcadas. Uno de ellos es el campo, que tiene la capacidad de generar divisas debido a su competitividad natural por ventajas comparativas. Y el otro es la industria, que opera con un nivel de precios mayor al internacional producto de su inmadurez, siendo altamente dependiente de las importaciones de bienes de capital e insumos para

concretar su producción. Ante esta combinación, a medida que la economía crece se incrementa la demanda de importaciones por parte de la industria para poder expandir su producción, encontrándose en algún momento con un limitante de divisas porque el campo no es capaz de generarlas a la misma velocidad que su consumo. Cuando las reservas finalmente se agotan, el país se ve forzado a recurrir a una devaluación para equilibrar sus cuentas externas.

De esta manera, el problema se soluciona a través de una recesión. Con el salto del tipo de cambio se produce un aumento del nivel de precios –*inflación cambiaria*– que deprime los salarios reales de la población. El menor nivel de consumo lleva a una caída del producto que reduce las importaciones, derivando en una mejora del saldo comercial que permite solucionar el estrangulamiento. Una vez restablecido el equilibrio, la economía comienza a crecer nuevamente hasta la próxima crisis. Este ciclo reiterativo de expansiones y recesiones se lo conoce como modelos de *stop and go*.

A su vez, el autor resaltaba que el principal problema no es la propia estructura productiva desequilibrada, sino la tendencia a la apreciación del tipo de cambio en virtud de que el mismo se determina a partir de los costos de producción del sector primario por ser el más productivo, haciendo que la industria no pueda competir en el comercio ya que sus costos y precios expresados en dólares se sitúan en niveles superiores a los del mercado internacional. Ergo, para que la industria pueda subsistir recomendaba su protección a través de derechos de importación e impuestos a las exportaciones primarias para diferenciar los tipos de cambios efectivos de cada sector. A su vez, proponía profundizar el proceso de industrialización con el objetivo de disminuir la elasticidad-producto de las importaciones e incrementar las exportaciones, de manera tal de que la industria logre financiar sus propias divisas sin depender del sector primario.

Una de las modelizaciones más destacadas sobre el tema que permiten comprender mejor lo repasado fue realizada por Braun y Joy (1968). A partir de unos supuestos que permiten acercarnos al funcionamiento de la economía argentina, donde el sector generador de divisas (el campo) crece más lento que el que las consume (la industria), derivando indefectiblemente en una crisis de balanza de pagos. Luego de la devaluación necesaria para restablecer el equilibro se desatan una serie de efectos descriptos por el modelo. Por un lado, crecen los precios tanto de la industria, por el encarecimiento de las importaciones, como los precios de bienes agrícolas que se exportan y se consumen internamente, debido al aumento de ingresos que percibe el exportador en moneda doméstica. Y a la vez, respecto a las cantidades, no es esperable un aumento de la oferta del sector primario ya que se conjetura que reacciona con

rezago, mientras que la oferta del sector industrial se determina por la demanda al suponer una elasticidad infinita.

De esta manera, se retoma al equilibrio por el efecto ingreso y no por el efecto precio. La devaluación es recesiva ya que la curva "J" de la condición Marshall-Lerner no se cumple en estas condiciones porque: a) las exportaciones no se incrementan ya que la industria tiene un diferencial de competitividad respecto a la internacional que la devaluación no logra recortarlo lo necesario y, a su vez, el agro posee limitaciones de demanda y oferta que le impide responder a la devaluación vía cantidades. b) no es posible desarrollar un proceso de sustitución de importaciones en la magnitud necesaria debido a la incapacidad que posee la industria para producir importaciones esenciales dadas sus limitaciones en las capacidades productivas. A su vez, cuanto más compleja se vuelve la industria, mayor es el contenido tecnológico de las importaciones y por ende menor su capacidad de sustitución[8].

En los países desarrollados el efecto esperado es diferente porque poseen una industria competitiva que logra aumentar sus exportaciones ante una ganancia de competitividad vía devaluación. Y a su vez, poseen un nivel de conocimiento y capacidad productiva que el encarecimiento de las importaciones consigue desatar un proceso de sustitución.

Estas teorías focalizaban sus análisis en la cuenta corriente porque durante la época en que se esbozaron la economía global se caracterizaba por la presencia de fuertes restricciones a los movimientos de capitales. Pero una vez superado el acuerdo de Bretton Woods el flujo de capitales comenzó a tener mayor protagonismo, y así se empezó a incorporar en los enfoques de "restricción externa" el impacto de la cuenta financiera.

En relación a ello, el ingreso de divisas financieras permitirían en principio alejar la "restricción externa", aumentando la tasa de crecimiento de la economía compatible con la disponibilidad de dólares. No obstante, las propias características de los flujos financieros podrían generar posteriormente el efecto inverso y adelantar la recesión económica. Este aumento de divisas se podría dar a través de los siguientes tres canales y, si bien en un principio se incrementan las reservas internacionales, luego la salida podría ser en una magnitud mayor agravándose el problema: a) si ingresan capitales de corto plazo destinados al sistema financiero, a la salida posterior se le podrían sumar las ganancias. b) si se produce mediante endeudamiento externo, al pago posterior de la deuda se le suman los intereses. c) si ocurre a través de inversiones extranjeras directas, después las empresas remiten utilidades. Salvo que

[8]Para profundizar los impactos de la devaluación ver Diaz-Alejandro (1963), Eshag y Thorp (1965) y Canitrot (1967).

estos ingresos permitan potenciar la producción para ganar capacidad de generación de divisas o de ahorro mediante la sustitución, solo se expande la restricción externa del proceso actual con el costo de condicionarse en el futuro.

Por último, otro de los canales de transmisión de los efectos negativos de los recursos naturales sobre la economía es la *volatilidad* de sus precios. Si bien dicha variable siempre ha estado presente en los análisis, su importancia se ha visto minimizada frente al estudio de los impactos provenientes de las modificaciones de los precios relativos con los manufacturados. No obstante, tal como nos centraremos más adelante, en los últimos años la volatilidad adquirió un protagonismo trascendental.

1.5. La tecnología en el agro

Uno de los factores sobre el que se ha focalizado la literatura económica para explicar los diferentes grados de desarrollo entre países es la tecnología. Los avances tecnológicos siempre han sido determinantes para modificar la estructura productiva de un país y los sectores con alto contenido tecnológico se presentan como aquellos que mayor crecimiento despliegan. A su vez, las actividades económicas con alta tecnología presentan mayor generación de empleo, con predominio de empleos más cualificados (Cimoli y Porcile, 2013). Por lo tanto, para mantener un proceso de crecimiento sostenible a largo plazo es primordial entender cómo orientar la estructura productiva hacia sectores capaces de promover el progreso técnico y generar empleos de alta productividad.

En este sentido, los trabajos realizados bajo la óptica del estructuralismo cepalino coincidían en señalar que las estructuras de los países atrasados económicamente tenían particulares muy alejadas de este planteo. Sus características se podrían resumir en las siguientes: a) especialización en bienes primarios y baja diversidad productiva, con escasas complementariedades sectoriales e integración vertical; b) niveles muy dispares de productividad sectorial ("heterogeneidad estructural") y amplia oferta de mano de obra con salarios de subsistencia; y c) estructura institucional poco amigable a la inversión y el progreso técnico (Bielschowsky, 2009). El contenido tecnológico era escaso y muchas veces lo poco que había era producto de una difusión tardía desde el centro. Respecto a esto, Prebisch hablaba de la existencia de una propagación tecnológica desde el centro "relativamente lenta e irregular", que impedía a los países rezagados acercarse al "objetivo móvil" que representa la frontera tecnológica.

Por este motivo, para profundizar el proceso de desarrollo es necesario que las economías sean capaces de modificar su patrón de crecimiento basado en la abundancia de algún factor hacia una producción basada en rentas generadas por el conocimiento y el aprendizaje. A través de este camino se facilita la promoción de efectos de arrastre entre sectores y su relación virtuosa con la inversión en tecnología, necesarios para combinar un crecimiento de la productividad con elevadas tasas de empleo, reduciéndose la heterogeneidad estructural (Cimoli et al, 2005).

Para las corrientes estructuralistas y desarrollistas el sector capaz de promover las ventajas mencionadas era el industrial. Algunas de sus argumentaciones se basaban en el deterioro de los términos de intercambio, la menor elasticidad-producto, la capacidad para reducir la vulnerabilidad ante shocks externos a partir de la diversificación de la canasta exportadora y su propio funcionamiento natural que permite la generación y difusión del progreso técnico.

Aún así, existen casos de países que han logrado alcanzar niveles de desarrollo elevados basados en la fuerte presencia de recursos naturales. La obtención de altas tasas de crecimiento a partir de la producción de estos tipos de productos debe ser bienvenido ya que podría servir como impulso para el proceso de desarrollo según lo han demostrado algunas experiencias. No obstante, este camino puede ser insuficiente en caso de que no se logre promover el cambio estructural combinado con aumentos de productividad, a la par de que se enfaticen situaciones de mala distribución del ingreso, pobre calidad de empleos y heterogeneidad estructural.

Pero para los enfoques neoschumpeterianos y neoestructuralistas la promoción tecnológica no es una cualidad exclusiva de la industria, sino que también puede obtenerse a través de los servicios y el sector primario (Ramos, 1999; Bisang et al, 2010; Pérez, 2010). Esto no necesariamente se refiere a que estos sectores poseen capacidades innovadores, sino que apuntan a considerarlos como actividades capaces de incentivar la promoción tecnológica. Noruega por ejemplo utilizó el rol de los hidrocarburos como una fuente de demanda capaz de impulsar a los sectores de maquinarias y equipos, generadores de progreso técnico.

Literatura más reciente sostiene que el sector primario ha sido protagonista en los últimos años de una revolución tecnológica que logró transformar a los sectores intensivos en recursos naturales como potenciales focos de innovación tecnológica. Procesos como el cultivo del salmón en Chile o la soja transgénica en Argentina son expuestos como casos exitosos bajo esta óptica, donde el esfuerzo de I+D se originó en sectores donde las rentas naturales no bloquearon la innovación. De esta manera, se plantea la posibilidad de transitar un sendero de desarrollo a partir de la

incorporación de valor y conocimiento en los recursos naturales (Ramos, 1999; Katz, 2012).

En esta línea, Bisang (2011) sostiene que la agricultura y lo pecuario tuvieron en nuestro país un salto tecnológico en los últimos años que elevó fuertemente sus productividades, cerrando el diferencial respecto a los niveles internacionales y despegándose del resto de los sectores nacionales. Este proceso complejizó sus lógicas tecnológicas, productivas y organizacionales, y los posicionaría para el autor como protagonistas de toda planificación de desarrollo a partir de sus nuevos esquemas que los mutaron hasta ser *industrias a cielo abierto* que innovan y transforman insumos y energías.

La evolución del paquete tecnológico (siembra directa, semillas, fertilizantes, herbicidas, insecticidas, sistemas de almacenamiento, maquinarias y equipos, etc.) modificó la lógica del sector. Esta complejidad llevó a la subcontratación masiva de actividades que ubicaron a los servicios especializados como uno de los pilares fundamentales. La misma complejidad se ve en el modo organizacional donde el productor individual se vio sustituido por una red de agentes interconectados y proveedores de estos servicios basados en conocimiento, en torno a la gestión del riesgo, financiamiento, puntualidades técnicas, etc. Todo esto permite una reducción de los costos operativos y un mejor uso de los recursos que incrementa la productividad, a la par que se desarrollan redes de servicios especializados y se producen efectos de arrastre sobre toda la cadena de valor. De esta manera, sería factible alcanzar el nivel internacional y la frontera tecnológica a través de sectores sustentados en las ventajas comparativas (Anlló et al, 2015).

Ciertos eslabones de la cadena del sector agropecuario intensivos en conocimiento, como pueden ser la incorporación de robótica y softwares aplicados al agro, el desarrollo de fertilizantes y semillas en laboratorios –por ejemplo aquellas resistentes a las sequías- y el avance de los medicamentos en el sector pecuario, se posicionan como senderos de desarrollo que permitirían sustentarse en el sector primario más allá de los granos y los animales.

1.6. Reflexiones del capítulo

En el presente capitulo se han repasado desde diversos enfoques los efectos que pueden ocasionar los recursos naturales en los procesos de crecimiento y desarrollo. Aquellos negativos abarcan problemas muy diversos, como los vinculados a la visión cortoplacista, el comportamiento empresarial de tipo *rent-seeking,* las presiones de

desindustrialización, la enfermedad holandesa, restricción externa, etc. Sin embargo, no podríamos considerarlos como irreversibles dado que hemos visto que a partir de la intervención estatal, el fortalecimiento de las instituciones y la planificación, es posible canalizar la riqueza brindada por la naturaleza de manera beneficiosa. Las experiencias de aquellos países que evidenciaron un proceso de desarrollo apoyándose en este tipo de bienes sustentan dicha concepción.

El capítulo también nos permite reflexionar sobre la dicotomía entre agro e industria existente bajo ciertas visiones. A partir de lo referenciado vemos que el sector primario tiene la capacidad para potenciar y complementarse con otros sectores. A su vez, la revolución tecnológica aplicada nos obliga a considerarlo como un sector capaz de generar mayores niveles de integración y a atribuirle ciertas cualidades que le fueron negadas por ciertos enfoques, como la promoción de la innovación tecnológica y la generación de empleos calificados, de calidad y de alta productividad. Por último, se resalta la importancia de la tecnología y la generación de mayor valor agregado como un mecanismo para depender menos de las variaciones de los precios de los commodities.

CAPÍTULO 2. LOS COMMODITIES EN EL CENTRO DE LA ESCENA

2.1. Los impactos de los precios de los commodities: efecto nivel y efecto volatilidad

El nexo entre los recursos naturales y el crecimiento económico también puede ser abordado a través del estudio de los impactos que generan las alteraciones de sus precios. Esto resulta particularmente relevante en países con abundancia de recursos naturales donde estos productos tienen un importante peso en la canasta exportadora. Al mismo tiempo, países con una misma riqueza natural pueden presentar distintos grados de dependencia de su canasta de exportación. Por lo tanto, la presente óptica se focaliza en la dependencia exportadora en bienes primarizados, sin evaluar necesariamente la magnitud de las dotaciones presentes en sus geografías.

Se encuentran en el cuerpo teórico trabajos sobre el tema muy diversos tanto en metodología como en períodos de tiempo y países analizados. Por ejemplo, Deaton y Miller (1995) y Raddatz (2007) a partir del método de vectores autorregresivos (VAR) encuentran para países de bajos ingresos que los aumentos de los precios de los commodities tienen un impacto positivo sobre el crecimiento económico. A su vez, Österholm y Zettelmeyer (2007) mediante un modelo Bayesiano VAR encuentran una relación directa entre los precios de los bienes básicos exportados y el PIB para ciertos países de América Latina entre los años 1994 y 2007. Con datos más actualizados, Curcio y Vilker (2014) encuentran que los movimientos de los precios de los commodities exportados tienen un impacto considerable en el nivel de actividad en Argentina, Chile, Colombia y Ecuador durante el periodo 2003-2014.

Los países africanos se caracterizan por una fuerte dependencia a los bienes primarios a través de sus exportaciones, lo que los transforma en casos de estudios predilectos. Al respecto, Deaton (1999) estudia el impacto de los términos de intercambio para una muestra de 35 países de dicho continente y encuentra una relación directa con el crecimiento. A las mismas conclusiones sobre estos países arriba el trabajo de Collier y Goderis (2007), donde establecen que los aumentos de los precios de las exportaciones básicas incrementan significativamente el crecimiento. Más recientemente, en Olakojo (2015) se estudia la relación para 24 países africanos durante el periodo 1980-2014 y se concluye que el aumento de los precios básicos expande la economía aunque en una menor proporción.

Si bien a partir de estos estudios podemos establecer una relación positiva entre el precio de los commodities y el crecimiento en el corto plazo, las conclusiones del impacto en el largo plazo no parecen ser tan concluyentes. En relación a ello, Collier y Goderis (2012) utilizan datos entre 1963 y 2008 y adoptan una metodología de corrección de errores para separar los efectos en corto y largo plazo. Sus resultados respaldan un efecto positivo en el corto plazo, pero en el largo plazo los auges de productos básicos no agrícolas en países con gobernanzas deficientes tienen efectos negativos en el producto per cápita. Por su parte, Dehn (2000) a través del uso de datos de panel no encuentra un impacto significativo en el largo plazo, lo que implicaría que las ganancias comerciales inesperadas generadas por un shock no se traducen en un aumento de ingresos sostenibles, como igual lo sugirieron Collier y Gunning (1999).

Ahora bien, la dinámica de los precios implica cambios tanto en *tendencia* como en *volatilidad*. Y estos conceptos si bien son distintos suelen confundirse. La volatilidad hace referencia a la variabilidad de los precios. Es decir, a la dispersión alrededor de un promedio. Mientras que la *tendencia* hace alusión al nivel de precios. Y nivel de precios no es sinónimo de volatilidad. Pueden acontecer modificaciones en los niveles de precios en conjunción con baja volatilidad o estabilidad del nivel de precios con alta dispersión de ellos sobre el promedio de ese nivel.

De esta manera, los precios de los commodities producen impactos sobre las economías a través de dos efectos que pueden ser diferenciados en *efecto nivel* y *efecto volatilidad.* El primero de ellos es directo, es decir que un mayor (menor) nivel de precios se encuentra ligado a un mayor (menor) nivel de ingresos –por lo menos en el corto plazo, según lo establecieron los estudios repasados–. Por su parte, el impacto de la *volatilidad* en el nivel de actividad también fue objeto de análisis de trabajos académicos.

Ciertos autores han estudiado que la volatilidad de las principales variables económicas impacta de manera negativa en el crecimiento económico (Ramey y Ramey, 1995; Gavin, 1997; Loayza et al, 2007). En este sentido, una de las volatilidades a la que se exponen los países primarizados es aquella derivada de los precios de los commodities debido a la dependencia que poseen con estos tipos de bienes. Es tal su importancia en el funcionamiento de estas economías que cambios bruscos afectan el nivel de ingresos nacionales, el bienestar de la población, la distribución del ingreso, la pobreza, la recaudación, el tipo de cambio, los movimientos de capitales, la sostenibilidad de deuda, etc. (CEPAL, 2008).

Existe la observación común de que los países subdesarrollados presentan mayor volatilidad que los desarrollados y la especialización productiva es fundamental para

explicar este fenómeno (Jacks et al, 2009). Las razones se pueden encontrar principalmente en que los países subdesarrollados se especializan en productos más volátiles y en menos sectores, volviéndose más vulnerables a choques externos dado que no diversifican el riesgo, como sí lo hacen los países avanzados (Koren y Tonreyro, 2007).

Respecto al impacto en el crecimiento, Kose y Riezman (2001) mediante un modelo de equilibrio general calibrado para el periodo 1970-1990 encuentran que cerca de la mitad de la volatilidad del producto de países de bajos ingresos es explicado por la volatilidad de sus términos de intercambio. También Bleaney y Greenaway (2001) construyen un modelo de panel de datos para 14 países de África dependientes de commodities durante 1980-1995 y verificaron que el crecimiento se ve afectado por la inestabilidad de los términos de intercambio. Dicha relación negativa entre volatilidad y crecimiento es encontrada también en los trabajos de Mendoza (1997), Turnovsky y Chattopadhyay (2003) y Cavalcanti et al (2015) con datos a partir de 1970, al igual que Blattman et al (2007) para datos más históricos entre 1870 y 1939.

Por consiguiente, una mayor (menor) volatilidad es perjudicial (beneficioso) para el crecimiento económico. Entonces el impacto final de la dinámica de los precios va a depender de la fuerza de ambos efectos mencionados. Por ejemplo, en un contexto de aumento de precios con alta volatilidad el impacto positivo vía *efecto nivel* podría ser contrarrestado por el impacto negativo vía *efecto volatilidad*.

En relación a ello, Cavalcanti et al (2015) comparten la concepción de que el aumento de precios podría incrementar el ingreso nacional, generando un efecto positivo sobre el crecimiento. Pero a su vez sostienen que si bien la *maldición de los recursos naturales* no se produce por la abundancia de este tipo de bienes en la canasta exportadora, la volatilidad de sus precios sí puede ocasionarla. Ergo, los resultados negativos sobre el crecimiento se darían en aquellos casos donde los efectos nocivos de la volatilidad superaron los efectos positivos vía nivel de precios. El impacto a largo plazo quedaría entonces determinado por la capacidad de los países de administrar las fluctuaciones de los precios. Saber gestionar las ganancias y pérdidas derivadas de la variabilidad de los commodities determinarían si estos son una *maldición* o *bendición* para el país.

En este sentido, Cashin et al (2004) señalan al manejo de políticas económicas como un factor determinante para explicar el impacto en el crecimiento económico de aquellos países que se vieron beneficiados por la suba de precios de los commodities durante la década de los ’70. Durante este auge de precios muchos países elevaron excesivamente el gasto público, pero la diferencia radicó en sus respuestas ante la caída de precios. Mientras que algunos fueron austeros y redujeron el gasto, otros

continuaron con sus programas expansivos financiándose con deuda externa, lo que limitó posteriormente su crecimiento.

Es por todo lo descripto que deben analizarse los mecanismos o canales a través de los cuales se transmiten los shocks de precios. A continuación se detallan los destacados por la literatura.

2.2. Canales de transmisión

Los estudios sobre el tema también mencionan una amplia cantidad de canales de transmisión de dichos efectos. En este sentido, para Varangis et al (2004) el más importante es el *canal tipo de cambio.* Un shock de aumento de precios incrementa el ingreso de divisas derivando en una excesiva apreciación cambiaria que le resta competitividad al resto de los sectores exportadores, propagándose la enfermedad holandesa a lo largo de la estructura económica del país en caso de no ser acompañada por una política cambiaria acomodaticia. De esta manera, la riqueza nacional ganada a través del sector protagonista del boom puede ser contrarrestada por las pérdidas del resto de los sectores mercado-externistas. Esto sustentaría la existencia de un efecto positivo en el corto plazo pero negativo en el largo plazo.

El tipo de cambio también puede sufrir volatilidad derivada de la propia volatilidad de los precios de los commodities. En este sentido, Aghion et al (2009) muestran a través de un estudio de panel con datos de 83 países para el periodo 1960-2000 que la variabilidad del tipo de cambio puede ser una variable que frene el crecimiento, especialmente en aquellos países con mercados financieros imperfectos que amplifican los shocks de los flujos de capitales. A la misma conclusión llega el estudio de Bleaney y Greenaway (2001) para países dependientes de commodities, donde se establece que el crecimiento se ve afectado negativamente por la inestabilidad del tipo de cambio que se genera ante la volatilidad de los términos de intercambio.

Por consiguiente, se podría considerar a la política cambiaria como una herramienta fundamental para reducir los efectos de la volatilidad. Tal es así que Broda (2004) a través de un enfoque panel-VAR (PVAR) encontró que los choques provenientes de los términos de intercambio tienen un mayor impacto en el producto en aquellos países con tasas de cambio fijas, mientras que Lakova et al (2005) establecen en su estudio que la flexibilidad del tipo de cambio es un importante amortiguador de estos shocks externos.

El *canal consumo* es otro de los mecanismos que absorbe tanto el *efecto nivel* como el *efecto volatilidad.* Al respecto, Mendoza (1997) encuentra en su trabajo que los términos de intercambio impactan sobre el crecimiento a través del consumo y descompone los dos efectos: el aumento de los términos de intercambio tiene una relación positiva con dicha variable, mientras que la volatilidad tiene una relación negativa.

Por otra parte, para Cavalcanti et al (2015) los canales a través de los cuales la volatilidad de los precios de los commodities afecta el crecimiento son: la acumulación de *capital físico*, la acumulación de *capital humano* y la *productividad de los factores.* A partir de la construcción de un modelo estructural dinámico usando el método GNM con datos de 118 países para el periodo 1970-2007, los autores concluyeron que el impacto sobre el último canal no es negativo. Esto se contrapone con lo postulado por el enfoque de enfermedad de holandesa ya que un aumento de precios de los commodities no afectaría, según el estudio, la productividad del resto de los sectores transables.

En cambio, los impactos negativos se canalizarían a través de la acumulación de capital físico y humano. En relación al primero, el efecto negativo se daría tanto por el lado del ahorro como de la inversión. Los agentes económicos de países dependientes de commodities tenderían a ahorrar menos porque perciben todo cambio de precios como un choque permanente, lo que llevaría a un ajuste constante a través del consumo. A su vez, la incertidumbre que genera la volatilidad de los precios suprime la inversión en aquellos inversores adversos al riesgo. Además, las fluctuaciones disminuyen la capacidad del país para el pago de deudas lo que incrementa la tasa de interés. De manera que la tendencia a una tasa de interés interna elevada, combinada con una fuerte incertidumbre, repercute en la exigencia de mayores tasas de retornos que pocos proyectos de inversión pueden cumplir.

El impacto no solo se daría en la inversión interna sino que también se extendería a la extranjera. En Blattman et al (2007) se encuentra evidencia de que la volatilidad de los precios de commodities genera impactos adversos en la inversión extranjera y, a través de ella, en el crecimiento económico de aquellas naciones que denominan como "periféricas" por su dependencia en recursos naturales. El desincentivo por la incertidumbre también se extendería a los procesos de innovación dada la magnitud de la inversión y retornos que requieren.

Esto a su vez, siguiendo a Cavalcanti et al (2015), repercute en restricciones crediticias que incrementan la desigualdad de ingresos. Considerando que en ciertos países la población financia su propia educación, las dificultades para acceder a los

instrumentos de financiamiento reduce la acumulación de capital humano, disminuyendo así el crecimiento del PIB por tratarse de una variable fundamental.

En Black (2015) se pueden encontrar otros cinco canales alternativos. El primero de ellos es el *canal directo del precio de exportaciones de commodities*, que se resume en los efectos multiplicadores sobre el consumo y la inversión que produce el aumento del ingreso nacional ante la suba de un componente de la demanda agregada como lo son las exportaciones. El segundo hace referencia a un canal indirecto denominado como de *cantidad*, refiriéndose al aumento de las exportaciones de productos manufacturados que podría darse ante un mayor nivel de ingresos en aquellos socios comerciales exportadores de commodities. Este canal funcionaría como un contra-efecto de la enfermedad holandesa. Las exportaciones de manufacturas serían alcanzadas por dos impactos contrapuestos: a) uno negativo por la pérdida de competitividad que genera la apreciación cambiaria y, b) otro positivo por los mayores ingresos de sus demandantes internacionales.

El tercero es el *canal mercado de trabajo* a través del cual el aumento de precios de commodities podría repercutir en crecimiento económico al aumentar la demanda de empleo directo e indirecto de los sectores explotadores de recursos naturales y los vinculados con ellos. El cuarto es el *canal balanza de pagos* que hace alusión a la mejora en las cuentas externas, que permite aumentar las importaciones y concretar políticas de estímulo al crecimiento. Este efecto relaja la restricción externa y aumenta la tasa de crecimiento compatible con la cantidad de divisas disponibles. Por último, el quinto es el *canal fiscal* en virtud de los mayores espacios de política fiscal que se generan al incrementarse la recaudación a partir del aumento de los ingresos de los sectores vinculados a los productos primarios exportados, de las empresas estatales explotadoras o administradoras del recurso o vía regalías o impuestos -este canal tendrá una atención especial en el siguiente apartado-.

Finalmente, también se pueden destacar otros efectos desde el lado de la oferta. Bajo una óptica microeconómica, la incertidumbre que trae aparejada la volatilidad produce inconvenientes en la formación de expectativas que altera la planificación de producción. El desconocimiento sobre el ingreso futuro, y por ende, de la rentabilidad, puede generar niveles de ofertas subóptimas e inestables según las expectativas.

Dado que en este trabajo nos vamos a focalizar en los impactos de la volatilidad sobre la gestión macro fiscal, a continuación le dedicamos una especial atención al *canal fiscal*.

2.3. El canal fiscal: impactos sobre la gestión macro fiscal

Como se mostró en la literatura previamente expuesta, la volatilidad del precio de los commodities genera imprevisibilidad en otras variables como los ingresos fiscales. Al respecto, la volatilidad promedio de los ingresos tributarios en la región es casi tres veces mayor que en los países desarrollados (Gómez Sabaini y Jiménez, 2009), produciendo que ante cada caída cíclica de precios los gobiernos se puedan ver forzados a ajustar el gasto público por la menor recaudación. Esto se debe principalmente a la volatilidad de sus dos principales fuentes de recaudación: a) los ingresos fiscales provenientes de las exportaciones concentradas en bienes primarios; b) los ingresos fiscales obtenidos a partir del consumo interno, muy dependientes de la riqueza nacional, que a su vez depende de la situación de los commodities (Mendoza, 1997; Kacef y Jimenez, 2011).

Éste último punto se magnifica con mercados financieros poco desarrollados. En aquellos países donde los individuos tienen pleno acceso al sistema financiero, podrían suavizar las alteraciones de sus ingresos de manera de no trasladarlas a sus niveles de consumo. Pero con mercados financieros imperfectos esta posibilidad no existe y por lo tanto el consumo agregado fluctúa junto con el ingreso agregado. Incluso durante los periodos de crisis la volatilidad del consumo suele aumentar relativamente más que la volatilidad del ingreso (Fanelli y Guzmán, 2008). Dado que los impuestos al consumo tienen un fuerte peso en la estructura tributaria de los países, la volatilidad de los precios de los commodities se traduce en una volatilidad del ingreso nacional y por consiguiente del consumo y la recaudación.

La caída de la recaudación en el ciclo descendente no sería una problemática si los países pudieran financiarse a través de los flujos de capitales. Pero como ha mostrado la experiencia, la volatilidad de los precios de los commodities genera una serie de shocks negativos en variables que han sido repasadas más arriba y que derivan generalmente en una irrupción de la recepción de capitales y un encarecimiento del costo de endeudamiento (Kaminsky et al, 2004).

Además, la situación empeora por el tipo de comportamiento fiscal. Por el lado de la recaudación, existe una alta correlación entre el ciclo económico -muy dependiente de los commodities- y los recursos fiscales. Y a su vez, la existencia de importantes necesidades sociales insatisfechas lleva a un aumento del gasto a medida que la recaudación se incrementa. Esta combinación deriva en una conducta altamente procíclica en la utilización de los recursos por parte de los países en desarrollo (Gavin y Peroti, 1997; Lane, 2003; Gupta et al, 2004; Kaminsky et al, 2004; Bello y Jiménez, 2008).

Se suma a todo esto la existencia de una fuerte relación entre el producto y el gasto público (Ilzetzki y Végh, 2008). Por consiguiente, se produce un círculo vicioso entre crecimiento y gasto público que es difícil de sobrellevar ante la aparición de un shock negativo exógeno. Si en los periodos de bonanza se incrementa el gasto a medida que aumenta la recaudación se generan dos problemas. En primer lugar, para mantener el presupuesto equilibrado a lo largo del ciclo económico será necesario reducir el gasto público futuro cuando los ingresos se vean afectados por un contexto desfavorable. Y en segundo lugar, el incremento del gasto público en un nivel que supere su equilibrio de largo plazo terminará afectando a variables determinantes para un clima macroeconómico que fomente el crecimiento, como lo son el tipo de cambio y la tasa de interés (Jimenez y Tromben, 2006).

Los intentos de pronosticar los precios de los bienes básicos no han arribado a buenos resultados, de manera que los países deberían administrar sus ingresos fiscales siendo conscientes de la imprevisibilidad que enfrentan. En relación a ello, en un trabajo del FMI (2015) se simularon para el periodo 2003-2014 distintas estrategias de gestión de la riqueza proveniente de los recursos naturales en un entorno de incertidumbre. Los peores resultados se obtuvieron en el escenario de "reparto inmediato", donde se suponía que los ingresos se erogaban en su totalidad sin ningún tipo de planificación, generando un saldo fiscal no vinculado a los recursos naturales, más volátil y procíclico y sin la construcción de defensas financieras (activos financieros netos). El resto de las estrategias basadas en distintas variantes de planificación de gastos permitían reducir los impactos negativos.

Respaldando la necesidad de la planificación, en Mulder (2007) se repasan ciertos instrumentos a partir de la experiencia de los países de la región para controlar estas problemáticas fiscales causadas por la volatilidad. Sus mecanismos de funcionamiento apuntarían a contener la expansión de la demanda pública y privada y la oferta de divisas en un contexto de altos precios de commodities, que luego son contraproducentes ante la reversión del ciclo. Se destacan los siguientes:

a) Establecer una regla contra-cíclica del gasto público fijándolo según el nivel de ingresos y ajustado por el ciclo del/os bien/es dependiente/es. Esto impediría que las variaciones de ingresos se traduzcan en variaciones de gastos no sostenibles. Cuando el precio actual del producto básico es superior al precio de largo plazo, los excedentes se ahorran. Por el contrario, cuando el precio actual es inferior al precio de largo plazo, se financia el gasto adicional con los excedentes anteriores. Chile es el país de la región que aplica esta regla para los ingresos obtenidos del cobre, a la vez que, además de ajustar el gasto por el ciclo económico de los bienes primarios, también hace un ajuste respecto del ciclo económico.

b) En relación a lo anterior, otra de las herramientas recomendadas para reducir la volatilidad de los ingresos provenientes de las exportaciones de commodities sobre las cuentas públicas es la creación de Fondos. Su administración busca hacer más predecible y estable el presupuesto público transfiriendo la volatilidad de los ingresos al Fondo. Además se evita que el exceso de divisas ingrese al país traduciéndose en una apreciación cambiaria indeseada que derive en enfermedad holandesa.

   En base a sus objetivos los Fondos pueden clasificarse como de estabilización o de ahorro. Los del primer tipo habilitan un manejo activo de transferencias del Fondo hacia el presupuesto nacional y viceversa para equilibrar la política fiscal ante alguna contingencia, como puede ser la volatilidad de precios de exportación o una reversión del ciclo económico. Aquellos de ahorro se utilizan para poner ciertos activos en resguardo bajo modalidad de inversión financiera para poder utilizar en un futuro que sea necesario una parte de lo conseguido en el presente.

   Otro elemento sustancial es la determinación de la variable sobre la cual se determina la entrada y salida de financiamiento del Fondo. Las experiencias de los países de la región han utilizado las fluctuaciones del precio del bien y otros las variaciones de los ingresos fiscales. Por ejemplo, en el caso del Fondo de Compensación del Cobre en Chile se calcula un precio de referencia del cobre. Cuando el precio efectivo supera al de referencia, la diferencia se transfiere al Fondo. Por el contrario, cuando el efectivo se sitúa por debajo del de referencia se compensa la pérdida de ingresos ejecutando un retiro de recursos del Fondo para recompensar el presupuesto. Por su parte, en Colombia se toma como referencia las fluctuaciones de los ingresos fiscales. A partir del armado de un presupuesto en base a un ingreso nacional promedio, la recaudación por encima de ese promedio se transfiere al Fondo de Ahorro y Estabilización Petrolera (Jimenez y Tromben, 2006).

c) También se pueden crear Fondos sectoriales de carácter privado o mixto. En este caso funcionan como compensatorios financiados por los propios productores, vendedores y exportadores del bien primario del cual se depende, y por los retornos de las inversiones que se realicen con financiamiento desde el Fondo. Al igual que en los casos anteriores se establece un precio de referencia y a partir de la evolución del precio presente se giran recursos al Fondo o se ejecutan los retiros. Ejemplos de estos Fondos son aquellos pertenecientes al sector de aceite de palma y el café en Colombia.

d) Otra alternativa es la emisión de bonos indexados o relacionados al precio del producto primario. El principal objetivo es transferir el riesgo de la volatilidad a

otros agentes económicos. Se diferencian de un bono tradicional porque estos reciben pagos de cupones según lo indique cada prospecto de emisión en particular, mientras que aquellos bonos indexados al precio del producto en cuestión realizan los pagos en unidades físicas del bien o en su valor monetario equivalente. A la vez se pueden establecer devoluciones bajo un sistema de opciones, es decir que los pagos son ejecutados únicamente cuando el precio spot del bien esté por debajo o por arriba del precio de referencia pautado en la emisión.

A través de este instrumento los países podrían repatriar recursos en la parte bajista del ciclo, pagando por ellos recién en la parte alcista. Dada la volatilidad de los ingresos fiscales, la capacidad de pago se reparte a lo largo del ciclo volviéndola más sustentable en comparación con aquellos compromisos de deuda que no consideran los shocks negativos que puede sufrir un país.

e) En aquellos recursos naturales que se encuentran siendo explotados mayoritariamente por el sector privado, se podrían implementar impuestos extraordinarios con el objetivo de ahorrar los excesos de ingresos en periodos de bonanzas y evitar la presión sobre la demanda agregada. Pero una vez que este exceso de ingresos se encuentre en poder del Estado, el impacto final dependerá de lo que se haga con ellos, por lo que una buena conducta fiscal gubernamental es fundamental para que este instrumento tenga éxito.

   Se establece como condición necesaria que el nivel del impuesto sea aquel que mantenga el equilibrio entre: i) no ser demasiado bajo para poder retirar con eficiencia el exceso de presión que pueda sufrir la demanda, y ii) no ser demasiado alto para no desincentivar las inversiones en el sector.

f) Para reducir el riesgo de la volatilidad tanto de los precios de commodities como de la que estos generan sobre el tipo de cambio, las empresas también podrían recurrir al sistema financiero a través del uso de derivados e instrumentos de cobertura. Si bien estos instrumentos son efectivos en la morigeración de los impactos, su efectividad se reduce al corto plazo dado que en el mediano y largo no logran mitigar los impactos de los cambios de tendencia dado que justamente las curvas de futuros incluyen el efecto de tendencias.

   En América Latina los derivados aun son de escasa utilización debido a que poseen un costo elevado en relación a los países desarrollados. También muchas empresas quedan excluidas por desconocimiento o por limitaciones de recursos ya que es necesario contar con importantes sumas de dinero a lo largo de la vida del contrato para afrontar a las denominadas “llamadas de margen” (margin call).

Todos los instrumentos mencionados pueden ser de crucial importancia porque la volatilidad es un fenómeno multicausal y ninguna de ellas puede ser controlada por un país con escasa incidencia en la fijación del precio internacional. No obstante, las políticas a largo plazo implementadas para reducir la volatilidad deberían ser aquellas que apunten a lograr mayores grados de diversificación de la canasta exportadora. Si los bienes no poseen correlación perfecta entre sí, se espera que cuantos más productos se exporten, menor sea la volatilidad de los términos de intercambio ante choques externos. A su vez, los análisis no solo debieran enfocarse en la *cantidad* de commodities que integran las exportaciones sino que también en la *cualidad,* dado que no todos los productos muestran la misma volatilidad y no responden de igual manera ante modificaciones en los patrones del comercio internacional.

Como hemos repasado, la volatilidad de los commodities produce fuertes impactos en los ingresos fiscales. Es ante este panorama que herramientas como la que se presenta en esta tesis de medición de VAR ayudan a conocer la volatilidad que se afronta, de manera de planificar los ingresos fiscales y las decisiones de consumo y producción y en pos de alcanzar una gestión macro fiscal prudencial.

CAPÍTULO 3. LA FINANCIARIZACIÓN DE COMMODITIES

3.1. ¿De qué hablamos cuando hablamos de financiarización?

La finalización del acuerdo de Bretton Wood dio lugar a un nuevo paradigma económico mundial caracterizado por una serie de desregulaciones financieras que permitieron un incremento sustancial de los flujos de capitales y que posicionaron al sistema financiero como una dimensión de suma importancia para explicar el desenvolvimiento de las economías. Este nuevo orden económico se lo ha denominado en la literatura como "financiarización", pero pese a la extensa bibliografía abocada a estudiar el tema no es posible encontrar una única definición del concepto. De hecho, son muchos los trabajos que se han dedicado a recopilar y clasificar las distintas definiciones existentes en pos de esbozar una descripción concisa del fenómeno (Krippner, 2005; Van der Zwan, 2014; Epstein, 2015).

Incluso el origen del término *financiarización* tampoco es preciso: Foster (2007) se lo atribuye a Kevin Phillips en su libro *Boiling Point* publicado en 1993, mientras que otros trabajos como el de Correa et al (2012) se lo adjudican a De Bernis (1988). Lo cierto es que el concepto fue muchas veces utilizado de diversas maneras, pero principalmente se recurre a él para expresar la hegemonía del sistema financiero por encima de la economía real. Al respecto, una de las definiciones más citadas es la siguiente de Epstein (2005): *"la financiarización es el rol creciente de los incentivos financieros, mercados financieros, actores financieros e instituciones financieras en la operatoria de las economías locales e internacionales".*

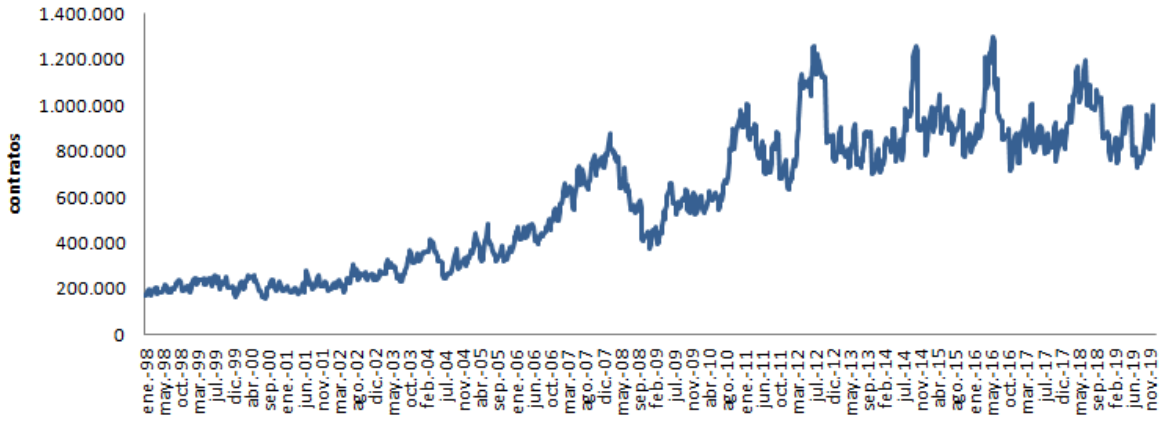
De manera complementaria, Krippner (2005) lo define como un patrón de acumulación en que las ganancias se originan principalmente a través de canales financieros en vez de canales de producción física. Este fenómeno ha tomado tal protagonismo en el funcionamiento de la economía mundial que sus impactos pueden resumirse en el aumento de la importancia del sector financiero por encima del sector real y en la transferencia de ingresos producida desde éste último hacia el primero (Palley, 2007).

3.2. La financiarización en el mercado de commodities

En los últimos años se ha comenzado a estudiar la intromisión de la *financiarización* en el mercado de los commodities. En términos generales, los trabajos sobre el tema coinciden en determinar que los efectos del proceso se pueden resumir en una creciente participación de los actores financieros en los mercados de commodities, tornando a los instrumentos derivados de ellos como un activo más que convive en portfolios de inversiones con otros más tradicionales como acciones y bonos (Falkowski, 2011; Cheng y Xiong, 2013). Puntualmente, Henderson et al (2012) definen el fenómeno como la influencia relativa que ha ganado el sector financiero en detrimento del sector real en la determinación del nivel de precios y la dinámica de los retornos del mercado de commodities.

En la misma sintonía, en Rondinone (2019) se define a la financiarización de commodities como el proceso por el cual los futuros de commodities, a través de instrumentos como los Exchange-Traded-Funds (ETF) o swaps en mercados de Over-the-Counter (OTC), se han convertido en un activo operado regularmente en portfolios de inversión a la par de acciones y bonos. En relación a ello, el gráfico N°1 muestra el destacado y rápido incremento que exhibieron los futuros y opciones de soja registrados en la Bolsa de Chicago (Chicago Board of Trade –CBOT-), el mercado de futuros más importante y antiguo del mundo: a partir del bienio 2003/04 la cantidad de contratos semanales de interés abierto protagonizaron un crecimiento desde los 250.000 hasta promediar 850.000 durante 2019, incluso superando el millón de contratos en ciertos momentos de la serie.

Gráfico N°1: Interés abierto de futuros y opciones de soja en Chicago Board of Trade



Fuente: Elaboración propia en base a datos de CFTC

El crecimiento exponencial de los derivados de commodities podría ser explicado a través de dos efectos que se potencian entre sí: las innovaciones ocurridas en el sistema financiero y el creciente uso que los actores financieros hicieron de ellas. De manera que ambos son considerados como los vehículos que permitieron en conjunto el desarrollo del mercado financiero de commodities. Pero antes de focalizarnos en ellos, nos detendremos en entender el paso previo: ¿qué despertó la consideración de los commodities como activos financieros?

3.3. ¿Correlación: la variable que despertó la fiebre por los derivados de commodities?

La principal discusión que presenta el tema de *financiarización de commodities* gira en torno a las causas que generaron la incorporación masiva y repentina de commodities en las carteras de inversiones. En virtud de que al incluirse un nuevo activo financiero en un portfolio se tiene en consideración su potencial rentabilidad y su capacidad para diversificar riesgo, las explicaciones a los interrogantes surgieron sobre estas variables. De esta manera, el impacto sobre el riesgo de la inclusión de commodities como inversión financiera fue profundamente discutido, pero las conclusiones y enfoques presentan muchas disimilitudes.

A modo de facilitar la lectura del debate, Rondinone (2019) diferencia las perspectivas sobre el tema en "tradicionales" y "no tradicionales". Los autores pertenecientes al primer enfoque sostienen que los commodities aumentaron su participación en las carteras financieras porque son eficaces para diversificar el riesgo. Al respecto, el análisis de Gorton y Rounwenhorst (2006) es considerado como un referente de esta vertiente y consistió en la realización del cálculo del retorno de una cartera compuesta por commodities, con la misma ponderación para cada uno de ellos y con datos para el periodo 1959-2004. Sus resultados muestran que dicha cartera tuvo una correlación con las acciones del S&P500 cercana a cero para periodos cortos, siendo a su vez consistentemente negativa a medida que se extiende el plazo de análisis. También los commodities tuvieron un retorno positivo en los periodos donde las acciones mostraron sus peores rendimientos. A su vez, protagonizaron una menor volatilidad que el mercado accionario.

En la misma línea, Chong y Miffre (2010) encuentran que el índice S&P500 y los futuros de commodities presentan una correlación que fue disminuyendo a lo largo del tiempo, a la vez que cayó por encima del promedio en periodos de volatilidad. Los autores también contribuyeron con una descripción del comportamiento de los

inversores al indicar que en los periodos de alta volatilidad se suele producir una venta de posiciones tradicionales para pasarse a los futuros de commodities. De esta manera, cuando el mercado transita por un periodo de aumento de la volatilidad, los futuros de commodities atraen mayor interés y disminuye la correlación de los retornos.

En contraposición, se han realizado trabajos considerados como "no tradicionales" cuyas conclusiones cuestionan la capacidad de los commodities para diversificar el riesgo. La principal explicación es que el flujo masivo de inversiones que se produjo con el objetivo de obtener los beneficios planteados en los trabajos "tradicionales" alteró el comportamiento de los commodities como activos financieros.

Particularmente, los resultados obtenidos por Tang (2012) coinciden con las conclusiones de los "tradicionalistas" hasta 2004 pero a partir de ese año muestran un cambio de comportamiento que se evidencia en: a) la correlación entre commodities se modifica a partir de dicho año y cae a partir de la crisis de 2008, pero se mantiene en niveles más altos que en los años previos; b) la correlación de los commodities -representada con el índice S&P GSCI- con el índice accionario S&P500 crece desde 2004 y se intensifica a partir de 2008.

De la misma manera, el análisis de Huang (2010) sostiene que los beneficios de los commodities para diversificar riesgo no son constantes a lo largo del tiempo. Centrándose en la última crisis financiera, los datos ponen en duda los beneficios relacionados a la disminución del riesgo a través de la inclusión de commodities, incumpliéndose lo esperado según el trabajo referente de Gorton y Rounwenhorst para periodos con mercados con tendencias bajistas. Otro estudio de Daskalaki y Skiadopoulos (2011) expone que los commodities no agregan diversificación ni valor en términos de media-varianza, lo que pone en duda los beneficios de su inclusión como inversión.

Como respuesta a estos trabajos "no tradicionales", Gorton y Rounwenhorst (2015) repitieron su trabajo ya citado más arriba pero extendiendo el plazo de análisis de 2004 a 2014. Encontraron que los nuevos datos obtenidos no se diferencian sustancialmente de los anteriores. Incluso durante la última crisis internacional la correlación entre los commodities y otros activos financieros se incrementó sustancialmente como era de esperarse según su anterior trabajo publicado en 2006. De hecho, según los autores, los propios beneficios que presentan los commodities en la diversificación de riesgo fue lo que permitió el incremento exponencial de su uso en carteras de inversión a partir de 2004.

3.4. Los cambios en el mercado financiero

En paralelo al debate presentado se fueron aconteciendo una serie de modificaciones en el mercado financiero de commodities que sin ellos no hubiese sido posible que el fenómeno de la financiarización alcance la magnitud que presenta actualmente. Por lo tanto, nos proponemos repasar los principales vehículos que contribuyeron al desarrollo de la *financiarización de commodities*. En Rondinone (2019) se realiza un análisis detallado de ellos, pero se dificulta establecer un orden cronológico y jerárquico en virtud de que han ocurrido de manera simultánea y sus efectos se retroalimentan entre sí. Los principales son los siguientes:

a) Innovación de productos financieros basados en commodities: ETF, ETN, Hedge Founds y Swap dealers.

En los últimos años hemos estado en presencia de una constante creación de instrumentos financieros derivados de los commodities que les permitieron a los inversores volcar su dinero en las cotizaciones de estos productos, tal como si se trataran de acciones o bonos. Entre ellos se destaca la creación predilecta de los denominados *Exchange-Tradded Found (ETF)*, cuya proliferación se dio en el inicio de los años 2000. Rondinone y Thomasz (2016) los definen como fondos de inversión que intentan replicar un determinado índice, ya sea de renta variable, renta fija, un commodities o canasta de commodities. A través de estos instrumentos se puede comprar una parte de un commodities o de una canasta de commodities tal como es posible comprar parte de una empresa mediante la adquisición de acciones.

Sus características permitieron un incremento sustancial de los inversores minoristas ya que posibilitan la concreción de una inversión sin la necesidad de contar con conocimientos sobre el funcionamiento de los instrumentos financieros y además evita la colocación de los márgenes de garantía que corresponderían en caso de posicionarse directamente en los futuros. Quienes invierten en ellos compran implícitamente cuota partes de estos fondos.

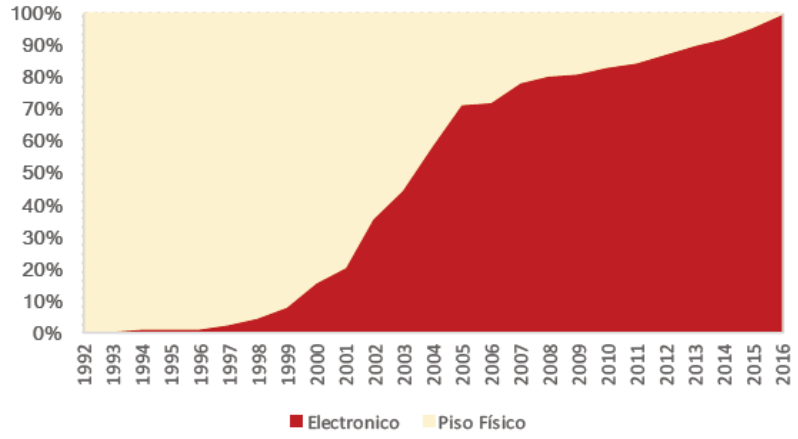
Otro de los instrumentos que brindan la posibilidad de invertir en commodities son los llamados *Exchange Tradded Notes (ETN)* y su creación se remonta al año 2006. Son emitidos por grandes bancos de inversión, por lo que además del riesgo de mercado se le suma el riesgo de crédito. Cuando un inversor adquiere un ETF si el proveedor quiebra el primero tiene el derecho de percibir dinero equivalente al valor de mercado de las posiciones. Pero los ETN son un instrumento de deuda donde el emisor se compromete a pagar el retorno de un índice de commodities, de manera que el inversor no compra los commodities directamente y la percepción de sus retornos queda ligada a la capacidad de pago del emisor del instrumento.

Por último, se destacan los Hedge Founds y swap dealers. Los mismos se caracterizan por poseer un modo de gestión activa y no de tipo pasiva como los anteriores. Por consiguiente, el *manager* tiene la libertad de modificar la composición de la cartera cuando lo considere necesario sin tener el deber de ajustarse a un reglamento de gestión.

b) Desarrollo tecnológico en las operatorias bursátiles.

A la par del desarrollo de estos instrumentos que facilitaron la inversión en commodities, ocurrió un avance tecnológico que fue sustituyendo los mercados físicos por mercados electrónicos. Esto permitió la masividad de las inversiones ya que generó que el único requisito para invertir sea tan solo contar con una conexión de internet. Tal como lo muestra el gráfico N°2, la simpleza y beneficios de este nuevo tipo de operatoria llevó a una sustitución plena de los pisos físicos.

Gráfico N°2: Share de operaciones de la Bolsa de Chicago por tipo de trading



Fuente: Rondinone (2019) en base a CME

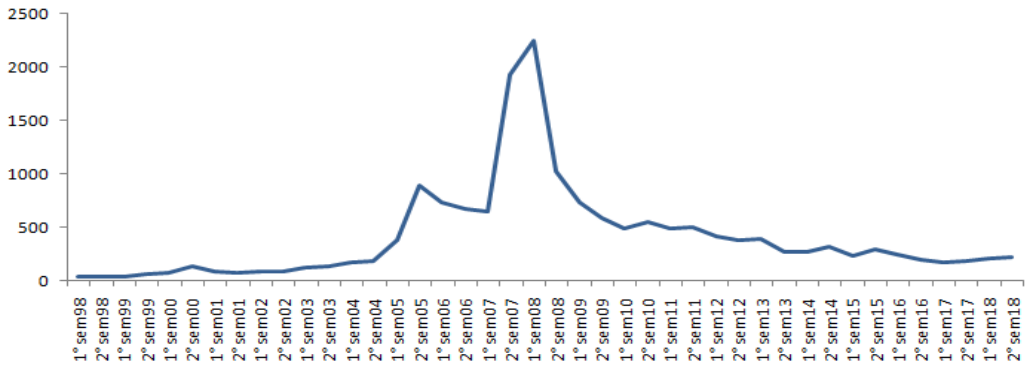
El desarrollo tecnológico también desató una carrera por el tiempo al punto de incorporar el trading de alta frecuencia a través de algoritmos computarizados capaces de operar a una velocidad de microsegundos, permitiendo la obtención de ganancias instantáneas por arbitraje. De esta manera, si un mismo activo registra cotizaciones diferentes en dos mercados distintos, los *High-Frecuency Traders (HFT)* son capaces de comprar en el mercado barato para vender en el mercado caro, aún si esa diferencia tiene una duración mínima en el tiempo. Específicamente, Cvitanic y Kirilenki (2010) definen esta nueva actividad de trading como aquella que emplea programas automatizados extremadamente rápidos para generar, cancelar y ejecutar órdenes de trading en mercados electrónicos. Este nuevo mecanismo incrementó la cantidad de operaciones financieras de commodities, al punto de alcanzar proporciones varias veces mayores a la producción física del bien que representan. Según indican Bicheti y Maystre (2012), para el año de su trabajo el volumen

intercambiado en contratos financieros de derivados de commodities ya superaba entre veinte y treinta veces al volumen de producción física.

c) Mercados Over the Counter (OTC).

Otro factor fundamental es el protagonismo que fueron adquiriendo los mercados de contraparte (OTC). Cabe destacar que el acceso de estos mercados se encuentra reservado para grandes instituciones. Se diferencian de las operaciones realizadas en la Bolsa y que son conocidas como "futuros" porque el riesgo de incumplimiento en estos casos lo asume la propia organización de valores, mientras que en los OTC ese tipo de operaciones se las denominan "Swaps" y su negociación es bilateral (entre comprador y vendedor), por lo que dicho riesgo es una variable fundamental en su desarrollo. El gráfico N°3 muestra el acelerado crecimiento que protagonizó el mercado OTC de commodities, multiplicándose entre 2002 y 2008 por más de 20 veces la cantidad de dinero transaccionado. Si bien a partir de ciertas regulaciones financieras[9] establecidas luego de la crisis internacional se exhibe una importante caída, en la actualidad muestra montos por encima del doble de los registrados a principios de los años 2000´s.

Gráfico N°3: Mercado OTC de commodities
(a precios de mercado, en miles de millones de u$s)



Fuente: Elaboración propia en base a datos de Bank for International Settlements Derivatives Statistics

3.5. Participantes viejos y nuevos

A la par de estos cambios se fue dando un incremento tanto de la cantidad de inversores como de las operaciones, de manera que ambos factores se fueron retroalimentando: las facilidades para invertir brindadas por la creación de nuevos

[9] Como la Ley Dodd-Frank adoptada en Estados Unidos en julio de 2010.

instrumentos atrajeron más inversores, a la vez que el ingreso de participantes incentivó el desarrollo de innovaciones financieras. De esta manera, en el mercado financiero de commodities se pueden encontrar tres categorías de actores interactuando entre sí constantemente.

En primer lugar, existen quienes están interesados en el bien físico y compran/venden futuros de commodities con el objetivo de cubrirse de posibles fluctuaciones de precios. Un productor de soja puede vender su producción incluso antes de sembrarla al pactar un precio por anticipado, de tal manera de conocer su ingreso futuro al momento de incurrir en los costos de siembra. Así, le es posible determinar el nivel que maximiza su función de producción, sin estar expuesto a que una caída del precio entre el periodo de siembra y el de venta torne a su actividad menos redituable de lo planificado. De la misma manera, una empresa china dedicada a la actividad porcina que utiliza soja para la alimentación de sus animales puede comprar futuros para reducir la incertidumbre del precio de su insumo entre la fecha del futuro pactado y la fecha de abastecimiento. Este tipo de uso se lo conoce como de *cobertura* y como hemos visto puede ser de ingreso o de costo.

En segundo lugar, estos participantes tradicionales del mercado -denominados *hedgers*- conviven con otros tipos de usuarios: *especuladores* e *inversores de cartera*. Los primeros siempre fueron fundamentales para el funcionamiento de los mercados bursátiles al ser proveedores de liquidez. Y particularmente en los commodities cumplen el rol de ser tomadores del riesgo que los *hedgers* buscan desprenderse. Sus objetivos se basan en obtener ganancias mediante la compra y venta de futuros sin interés alguno por adquirir la producción física.

Aún así, su presencia repercute en efectos de corto plazo sobre el precio dado que los cambios en sus posiciones pueden ser incorporados por otros operadores como nueva información de mercado. Esta especulación puede alterar el humor de los mercados al generar estados de euforia o depresión que incrementen la volatilidad de los precios al separarlos de su valor teórico o intrínseco.

Por su parte, los *inversores de cartera* tampoco adquieren commodities con el objetivo de conseguir el bien físico. Su interés se centra en la obtención de ganancias de capital y en la diversificación de los riesgos de su portafolio financiero. Además, el uso de los commodities es el mismo que le brindan a los bonos y acciones, por lo que podrían amplificar a través de sus posiciones los cambios de precios producto de una alteración de las expectativas. Es tal la magnitud que han alcanzado estos actores que Bicheti y Maystre (2012) señalan que durante la década de los ’90 los inversores financieros representaban –en promedio– menos del 25% de todos los participantes

del mercado financiero de commodities, mientras que en los últimos años se encuentran en torno al 85%.

3.6. Determinantes del precio de los commodities

La determinación de los precios de los commodities es un tema que comenzó a ser debatido hace varios años. Los estudios al respecto señalan a una gran cantidad de variables explicativas de la dinámica de los precios, como pueden ser el nivel de existencias, las alteraciones de oferta y demanda, factores meteorológicos, tipos de cambio e ingreso mundial. Pero lo expuesto hasta aquí contribuyó para que en la actualidad los commodities presenten un comportamiento como cualquier otro activo financiero.

El uso financiero que se le empezó a dar a los bienes primarios produjo la presencia de otras variables de índole financieras en la determinación de los precios. En esta línea, ciertos autores señalan que los precios de los commodities se han vuelto más sensibles en los últimos años a los rebalanceos de carteras (Inamura et al, 2011). De manera que también se verían afectados por el propio humor de los operadores que pueden amplificar cualquier alteración de precio por su exposición al flujo constante de información que procesa el mercado.

Dentro de esta lógica, la tasa de interés se ha transformado en un factor fundamental (Akram, 2009; Bastourre et al, 2010). Así, Frankel (2006) le atribuye a los commodities una cierta sobrerreacción (overshooting) a las variaciones de la tasa de interés producto de una mayor velocidad de ajuste de los precios de la agricultura y la minería respecto al resto de los bienes, siendo esto una explicación para las alteraciones de los precios relativos. Esta relación establecida con la tasa de interés se daría a través de los siguientes tres canales: a) las decisiones de las empresas entre producción presente y producción futura; b) costo de oportunidad para mantener inventarios; c) incentivos de los especuladores para cambiar posiciones entre contratos de commodities e instrumentos más estables como las Letras del Tesoro.

En relación a ello, un estudio realizado en Rondinone y Thomasz (2016_b) establece que la cotización de la soja en el mercado de Chicago se ha vuelto más sensible a la tasa de interés de Estados Unidos en el periodo 2004-2014 cuando ocurrieron los desarrollos financieros mencionados anteriormente. Dicho hallazgo implicaría que los precios de los commodities se volvieron más dependientes de variables financieras, más allá de aquellas ligadas a la producción.

Profundizando sobre los efectos del fenómeno, Rondinone (2019) muestra a través de una modelización econométrica de impulso-respuesta que el impacto de la tasa de interés en el precio de los commodities de soja y maíz es significativamente mayor en el periodo 2004-2016 que durante 1990-2003, en concordancia con el periodo de mayor presencia de inversores financieros. Sus resultados concluyen que una modificación de 25 p.b. de la tasa de interés de referencia representaba para el poroto de soja durante 1990-2003 una caída equivalente al 0,07% del precio promedio del periodo, mientras que entre 2004 y 2016 el efecto fue del 1,79%. Esto significa que si consideramos que la producción de soja en Argentina en el año 2016 fue de 57,8 millones de toneladas, un shock de tasa de interés de 25 p.b. produciría un impacto de 395 millones de dólares sobre la valuación económica de la producción.

Lo repasado nos muestra que los factores financieros actualmente no solo repercuten en la periferia a través de los flujos de capitales, sino que también lo hacen modificando los precios de los principales productos primarios de exportación. Si bien estos países han estado expuestos a lo largo de su historia a vulnerabilidades comerciales y financieras, la descripta es una vulnerabilidad propia del fenómeno de *financiarización de commodities* y se la podría considerar como una combinación de ambos tipos al tratarse de una de índole comercial pero gestada en el ámbito financiero.

Ante este nuevo y complejo panorama que deben afrontar las economías dependientes de commodities, en el próximo apartado se presenta la metodología Valor en Riesgo (VAR), la cual se utilizará posteriormente para tomar dimensión de los riesgos que la volatilidad produce sobre los ingresos de nuestro país vía exportaciones.

CAPÍTULO 4. VALOR EN RIESG0 (VAR)

4.1 Definición

El Valor en Riesgo (Value at Risk, VAR por sus siglas en inglés) es una medida de riesgo ampliamente utilizada en el ámbito financiero. Esta técnica fue introducida por el banco J. P. Morgan en 1994 con el nombre de *Riskmetrics* y se trata de una metodología estadística capaz de proporcionar una medida resumida del riesgo de mercado de un activo o cartera. El uso masivo que se le brinda se debe a su fácil implementación y lectura, e incluso el Comité de Basilea la recomienda, entre otras, como forma de medición de riesgo.

Formalmente, el VAR se define como la pérdida máxima esperada con respecto al retorno medio, a lo largo de un horizonte de tiempo y dentro de un intervalo de confianza dado. A través de su implementación se podría conocer con qué probabilidad *1-p% (nivel de confianza)* el propietario de un activo experimentará una pérdida no superior al VAR. Análogamente, el VAR sería la pérdida del activo que podría ser sobrepasada solo con una probabilidad *p% (nivel de significación).* Bajo el supuesto de la distribución normal de los rendimientos, esto representa a un determinado percentil de su distribución de probabilidad prevista para las variaciones del valor de mercado del activo durante el tiempo indicado (Novales, 2014).

Su magnitud puede expresarse en términos de rentabilidades o en términos nominales de pérdidas (cola izquierda de la distribución de probabilidades) y ganancias (cola derecha). Pero a pesar de poder expresarse en ambos signos, al tratarse de una medida de riesgo generalmente se la suele utilizar para los valores negativos, de manera de expresar el riesgo de las pérdidas. Por consiguiente, conocer el VAR de una cartera para un inversionista es fundamental ya que le permite tener noción del riesgo al que se encuentra expuesto y así determinar si es aceptable según su perfil o si es necesario reducirlo. A partir de un único valor puede conocer cuál sería el peor escenario potencial de su inversión financiera.

Por ejemplo, para un nivel de confianza del 95% hay una probabilidad del 95% de que los rendimientos diarios de la cartera no superen las pérdidas o ganancias indicadas por el VAR. Y a la inversa, existe un 5% de probabilidad de que los rendimientos diarios excedan las pérdidas o ganancias del nivel del valor en riesgo calculado.

En resumen, el VAR posee tres componentes:

i) Un período de tiempo (día, mes, año…)
ii) Un nivel de confianza (ej: 95%, 99%...)
iii) Una pérdida máxima (expresada en moneda o porcentaje)

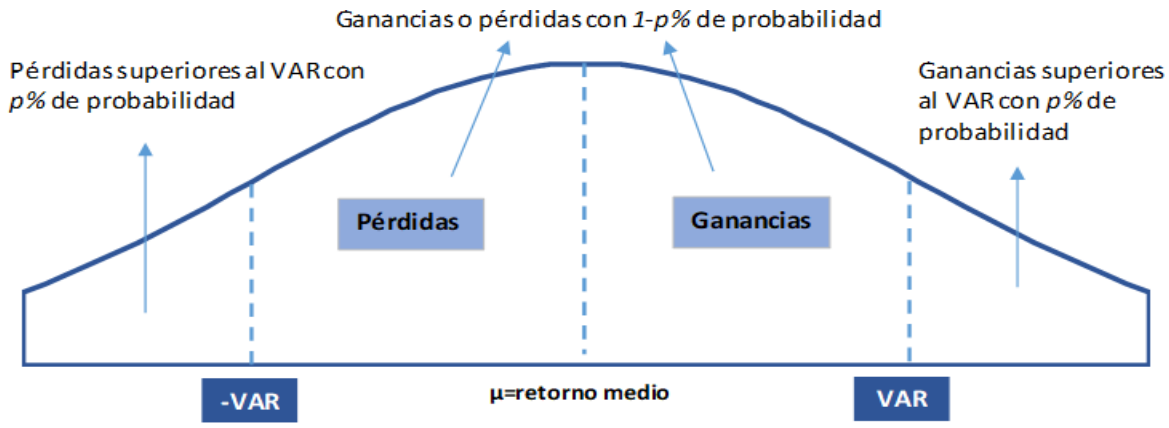
Y su uso generalizado se debe a ciertas ventajas que lo caracterizan (Melo-Velandia et al, 2005):

i) Es *universal,* ya que puede ser aplicado a cualquier tipo de activos.

ii) Es *simple*, debido a que es de fácil interpretación.

iii) Es *completo*, porque es un solo número que resume todas las posibles fuentes de riesgo existentes en un portfolio.

Gráfico N°4: Distribución normal de rendimientos de una cartera



Fuente: Elaboración propia

4.2. Distintas metodologías

Las metodologías tradicionales de estimación del VAR aprobadas por el Comité de Basilea son las siguientes. Cabe destacar que el resultado del VAR puede diferir considerablemente dependiendo del método utilizado, haciéndose difícil la comparación entre ellos.

1- Simulación histórica: Para la predicción del riesgo supone que la historia se repite, es decir, se espera que uno de los retornos pasados observados pueda ser el próximo retorno. Además, cada observación tiene el mismo peso en la

simulación. Esto puede ser una desventaja bajo la presencia de un cambio estructural en la volatilidad.

2- Simulación de Montecarlo: Permite inferir el comportamiento futuro de los rendimientos a través de simulaciones generadas aleatoriamente. Es útil por su flexibilidad ya que no realiza suposiciones sobre distribuciones ni se sostiene en comportamientos pasados. Su metodología puede realizarse con funciones de distribuciones diferentes de la normal u otras funciones conocidas, dejando abierta la posibilidad de realizar análisis asociando los eventos extremos con una mayor probabilidad de ocurrencia. Esta característica permite alterar la distribución de probabilidad cuando sea necesario. A su vez, es versátil dado que su aplicación es independiente del número de variables consideradas, de modo que a pesar de sumar activos al análisis el tiempo requerido de estimación es el mismo (Cogoll y Ochoa, 2009).

3- Método paramétrico de Varianza-Covarianza: Está fundamentada en la teoría de portfolios de Markowitz de varianza-covarianza. En virtud de que es la metodología que usaremos en este trabajo, a continuación desarrollaremos su explicación:

4.2.1 Método de Varianza-Covarianza

Este método supone que los rendimientos de los activos se distribuyen normalmente, de manera que con conocer su rendimiento medio esperado y su desviación típica podemos representar dicha distribución (ver gráfico N°4).

Siguiendo a Francés (2009), los supuestos fundamentales sobre los que se sostiene este método son:

a) *distribución normal de los rendimientos*: permite estimar el percentil de la distribución de los rendimientos debido a que los niveles de confianza se ubicarán a un determinado número de desviaciones estándar del rendimiento promedio. A su vez, la estructura establece simetría, colas livianas y dependencia lineal de los retornos, y puede medirse a través de la correlación. También la inferencia sobre los retornos puede basarse en análisis de media-varianza.

b) *independencia serial*: implica que la magnitud de la variación de los precios en un día no afectará a las estimaciones de los movimientos de los precios en cualquier otro día. Por lo tanto, la desviación estándar en horizontes temporales largos se puede

obtener multiplicando la desviación estándar de un horizonte temporal diario por la raíz cuadrada del número de días que componen dicho horizonte.

Sin embargo, asumir normalidad presenta algunas dificultades ya que las series temporales de rendimientos de activos suelen caracterizarse por:

- Asimetría y Leptocurtosis
- Ausencia de correlación en niveles y correlación positiva en los cuadrados
- Agrupamiento de la volatilidad, dado que dentro de la serie de análisis pueden observarse subperiodos con distintos niveles de volatilidad.
- Respuesta asimétrica de la volatilidad ante shocks de distinto signo.

De esta manera, en caso de existir volatilidad cambiante en el tiempo, la asunción de normalidad nos llevaría a la obtención de un VAR que estaría subestimando su verdadero valor. Por ende, como una manera de minimizar el efecto de la asunción de la normalidad se suele recurrir a trabajar con los logaritmos de los retornos o con cualquier otra transformación que normalice la distribución[10].

Si los retornos individuales no siguen una distribución normal, se espera que sí lo hagan los rendimientos de la cartera. Esto se explica a través del Teorema del Límite Central, donde las variables aleatorias independientes con comportamientos de distribución podrán tener una media que converge a una distribución normal cuando la muestra es grande. De manera que este método utiliza los datos históricos para estimar el modelo paramétrico (Gómez et al, 2015).

También se consideran a partir de los datos históricos las correlaciones entre los activos que conforman la cartera. Si los mismos estuvieran perfectamente correlacionados, el VAR de la cartera sería la suma de los VAR individuales. Pero por el contrario, si no están fuertemente correlacionados, el VAR total es inferior que la suma de los VAR de cada activo.

Por último, cabe destacar que a pesar de ser una medida de riesgo de las más utilizadas, posee algunas limitaciones:

i) No especifica cuál puede ser la pérdida esperada en caso de que sea por encima del VAR.

[10]También se han desarrollado una serie de extensiones del Método de Varianza-Covarianza para superar los inconvenientes del supuesto de normalidad. Estos son: Método de Varianza-Covarianza *constante*, Método de Medias Móviles igualmente ponderadas, Método de Medias Móviles exponencialmente ponderadas, Métodos ARCH y GARCH.

ii) Se supone que las posiciones de la cartera se mantienen inalteradas durante el periodo temporal establecido en el cálculo. Esto no suele ser así en carteras con una gestión activa.

iii) De la misma manera, se supone que la matriz de covarianzas no sufre modificaciones a lo largo del horizonte temporal.

iv) Se establece de manera implícita que las volatilidades históricas utilizadas en el cálculo se repetirán a futuro durante el periodo calculado.

4.2.2. Metodología del Método Varianza-Covarianza

La fórmula general del VAR es la siguiente (Hull, 2010):

$$VaR_t(R_t) = z_c \sigma_{tp} \sqrt{\tau}$$

Donde,

z_c = es un parámetro que depende del grado de confianza estadística al que se quiera recurrir a través del método

σ_{tp} = es la desviación típica del activo

τ = representa el periodo de tenencia

Tal como fue mencionado anteriormente, para los cálculos se utilizan los rendimientos logarítmicos de los activos:

$$r_{j,t} = Log \frac{P_t}{P_{t-1}}$$

Pero cuando se quiere calcular el VAR de una cartera es necesario considerar las varianzas y covarianzas de todos los activos que la componen. En estos casos, la varianza de una cartera queda determinada por la siguiente expresión:

$$\sigma_P^2 = \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} w_i w_j \sigma_{ij} \text{ ; si i=j, } \sigma_{jj} = COV(R_j; R_j) = \sigma_j^2$$

Donde, $\sigma_{ij} = COV(R_i; R_j)$ representa la covarianza entre los activos i y j.

Matricialmente podríamos expresarla como:

$$\sigma_P^2 = w^t \Omega w$$

Siendo, w la participación de cada activo en la cartera; y Ω la matriz de varianzas y covarianzas, no singular, simétrica y definida positiva:

$$\Omega = \begin{bmatrix} \sigma_1^2 & \rho_{12}\sigma_1\sigma_2 & \rho_{1n}\sigma_1\sigma_n \\ \rho_{21}\sigma_2\sigma_1 & \sigma_2^2 & \rho_{2n}\sigma_2\sigma_n \\ \rho_{n1}\sigma_n\sigma_1 & \rho_{n2}\sigma_n\sigma_2 & \sigma_n^2 \end{bmatrix}$$

Dado que:

$$COV(x, y) = \frac{\sigma_x \sigma_y}{\rho(x, y)}$$

Podemos expresar la anterior ecuación matricial como:

$$\sigma_P^2 = \sigma^{2T} \Theta \sigma^2$$

$$\sigma_P = \sqrt{\sigma^{2T} \Theta \sigma^2}$$

Donde Θ es la matriz de coeficientes de correlación.

En resumen, el VAR para una cartera podría expresarse como:

$$VaR = z_c \sqrt{w^t \Omega w} \sqrt{\tau}$$

Con:

z_c = Nivel de significancia (valor crítico) asociado a la distribución normal. Por ejemplo, para un nivel de confianza del 95%, este parámetro vale 1,644854

w = Vector de la participación de los activos en la cartera

w^t = Transpuesta de w

Ω = Matriz de varianza-covarianza de la cartera

$\sqrt{\tau}$ = Horizonte temporal

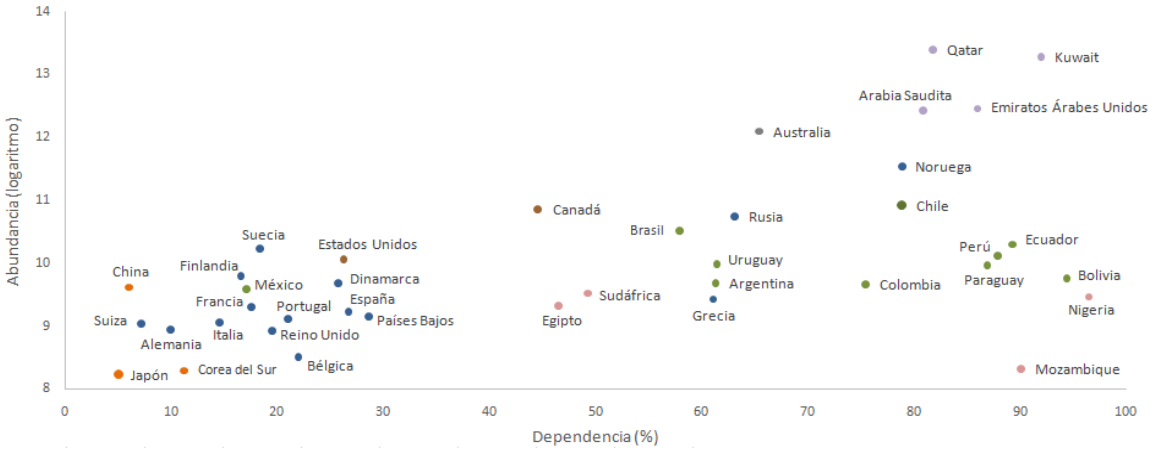
Habiendo presentado todos los elementos del VAR se procederá en el próximo capítulo a describir los hechos estilizados de Argentina según el marco teórico repasado y a realizar los cálculos siguiendo esta metodología.

CAPÍTULO 5. VAR EXPORTADOR APLICADO AL CASO ARGENTINO

5.1 Abundancia y dependencia de recursos naturales

Existen distintas maneras de medir la intensidad de recursos naturales en una economía. Sin embargo, como se ha destacado en el capítulo 1, las más utilizadas y debatidas son aquellas que lo hacen con una perspectiva desde los conceptos de *abundancia* y *dependencia*. El gráfico N°5 que se presenta a continuación permite apreciar la relación estática entre ambos términos para países seleccionados. En el eje de las abscisas se utilizó como proxy de *dependencia* el ratio de las exportaciones de alimentos, combustibles y minerales y metales sobre el total de exportaciones[11]. En el eje de las ordenadas se colocó la *abundancia* de recursos naturales teniendo en consideración la riqueza natural per cápita por países calculada por el Banco Mundial (Lange et al, 2018)[12].

Gráfico N°5: Abundancia y dependencia de recursos naturales



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Banco Mundial

Se observa la diferencia entre los conceptos al analizar, por ejemplo, los casos de Japón y Mozambique. Ambos países poseen similar abundancia de recursos naturales

[11]Datos del Banco Mundial para 2018. Última consulta: 04/04/2020. https://databank.bancomundial.org/source/world-development-indicators#

[12]El informe analiza el Capital Natural de 141 países para 2014. El mismo está conformado por las tierras agropecuarias, bosques madereros, minerales, hidrocarburos, además de bosques no madereros y áreas protegidas. En el gráfico, la riqueza natural (abundancia) está expresada en logaritmo.

por habitantes pero distintos grados de dependencia, dado que los ingresos provenientes de estos bienes representan alrededor del 90% en el país africano, mientras que en Japón se sitúan en el 5%. Los mismos contrastes las podemos encontrar en varios casos, como Francia y Nigeria, Finlandia y Bolivia, Suecia y Ecuador, etc.

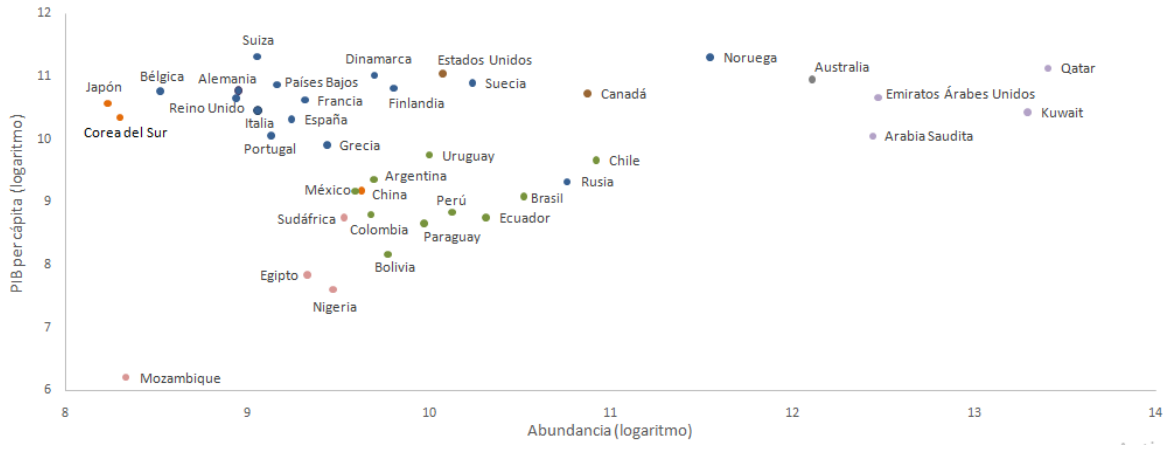
El cuadrante inferior derecho está compuesto por países latinoamericanos y africanos atrasados económicamente, con la excepción de Grecia. Los mismos parecen encajar dentro de la teoría de la maldición de recursos naturales, tal como fue descripto en el marco teórico del capítulo 1, dado que presentan una abundancia relativa y una alta dependencia. Esto marca también una falta de diversificación de la estructura productiva.

Resulta interesante focalizar que los países del cuadrante inferior izquierdo (poca riqueza natural y baja dependencia) sean aquellos considerados como desarrollados (europeos, Japón, Corea del Sur y China). Estos ejemplos parecen dar sustento a las ideas que sostienen que aquellos países con bajas dotaciones de recursos naturales se ven obligados a incentivar otros sectores para conseguir ingresos, generando una riqueza superior al diversificar su estructura productiva. Como excepción de este cuadrante se presenta el caso de México que posee un PBI per cápita promedio, a la vez que su baja dependencia a los bienes primarios no es el resultado del desarrollo de sectores intensivos en I+D, sino del protagonismo de su industria ensambladora.

Ciertos países con riqueza natural por encima del promedio mundial como Estados Unidos, Dinamarca, Finlandia y Suecia lucen como ejemplos de aquellos capaces de canalizar su abundancia de RRNN como una bendición, dado que incentivaron otros sectores y lograron escapar de la dependencia al desarrollar fuentes alternativas de ingresos. A su vez, países como Australia (materias primas y minerales) y Noruega (hidrocarburos) presentan elevados niveles de concentración de exportaciones primarias y se caracterizan por utilizar su destacada riqueza natural como base fundamental del desarrollo económico.

La riqueza natural no parece determinar la riqueza económica medida como PIB per cápita (Gráfico N°6). Volviendo a los casos mencionados, Mozambique es de los países con menores dotaciones de recursos naturales y registra un ingreso por habitante de los más bajos de la muestra (u$s 499), pero Japón con similar escasez natural posee un PIB per cápita muy superior (u$s39.290). ¿Será entonces que la “maldición” de Mozambique es la dependencia a los ingresos provenientes de los recursos naturales? Los países petroleros parecen arrojar una respuesta negativa: Kuwait, Qatar y Emiratos Árabes pese a su alta dependencia ostentan ingresos económicos de los más elevados del mundo -a pesar de presentar una fuerte desigualdad social-.

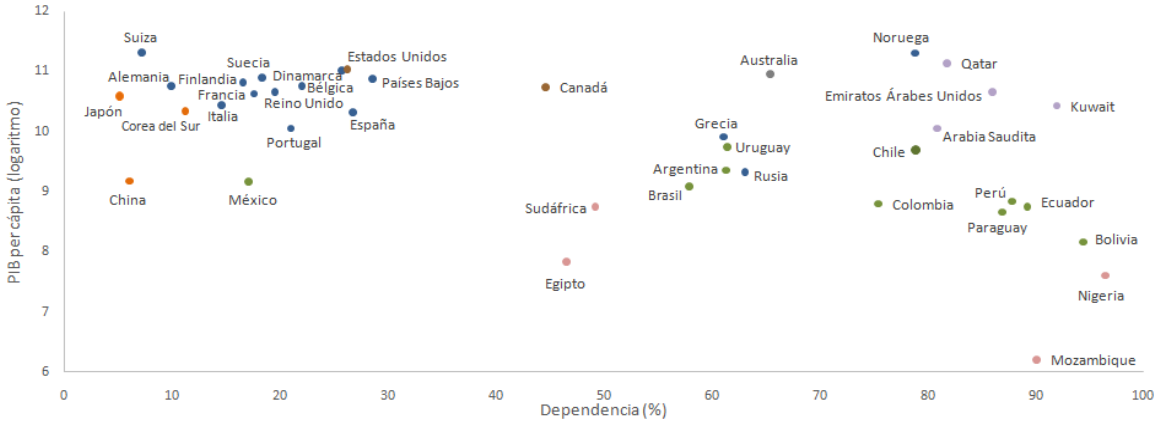
Gráfico N°6: Abundancia de recursos naturales y PIB per cápita



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Banco Mundial

Por último, la dependencia tampoco es algo concluyente de la riqueza económica (Gráfico N°7). No obstante, a medida que avanzamos en el grado de dependencia nos encontramos con una mayor dispersión del PIB per cápita. En el cuadrante superior izquierdo vemos una aglomeración de países desarrollados con poco peso de bienes primarios en sus exportaciones. Y a medida que va aumentando la dependencia nos encontramos con la existencia de casos extremos, dando cuenta del rol fundamental que cumple en el desarrollo el tipo de vinculación con los recursos naturales.

Gráfico N°7: Dependencia de recursos naturales y PIB per cápita



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Banco Mundial

Todo lo descripto parece inferir que no hay una única receta. Las teorías repasadas se han focalizado en encontrar mecanismos generales pero, por el contrario, cada país tiene sus propias particularidades que deben ser estudiadas puntualmente, a la vez que los factores económicos, políticos, sociológicos e internacionales se comportan de manera dinámica, por lo que una regla universal no debería utilizarse en distintos tiempos y espacios

5.1.1 El caso de Argentina

Argentina es un país que en relación a su gran extensión territorial[13] no posee una riqueza natural per cápita abundante. Según el informe del Banco Mundial sobre el tema, ocupa la posición 47 de 141, encontrándose levemente por encima del promedio mundial e incluso por debajo de los países de la región como Chile, Venezuela, Brasil, Ecuador, Perú, Uruguay, Paraguay y Bolivia.

Cuadro N°1: Capital Natural per cápita, año 2014
(en millones de u$s de 2014)

Posición	País	Cap. Nat.	Posición	País	Cap. Nat.
1	Qatar	660.305,3	23	Ecuador	30.006,5
2	Kuwait	591.228,7	28	Perú	24.914,5
3	Emiratos Árabes	259.428,3	32	Uruguay	22.000,8
4	Arabia Saudita	252.186,1	34	Paraguay	21.358,0
5	Australia	180.792,1	41	Bolivia	17.527,3
6	Noruega	103.183,6	47	Argentina	16.184,9
13	Chile	55.112,6	48	Colombia	15.932,5
19	Venezuela	38.151,2	**Promedio Mundial**		**15.840,9**
21	Brasil	36.978,3	52	México	14.629,2

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Banco Mundial

Si se observa la dimensión de la dependencia exportadora, junto a Brasil y Uruguay resulta ser de los países de la región con menor peso de bienes primarios en la totalidad de sus envíos al exterior. No obstante, en la comparación mundial la proporción resulta elevada y su baja complejidad económica lo torna muy dependiente del desempeño de este tipo de bienes.

La complejidad económica refleja la cantidad de conocimiento que está incluida en una estructura productiva. A través de esta perspectiva, el desarrollo económico es considerado como un proceso de acumulación de habilidades y capacidades productivas. Cuanto más elevado sea el nivel de conocimiento de un país, más fácil le resultaría acceder a la producción de bienes más complejos.

Por ejemplo, para un país productor de manzanas resultaría sencillo incursionar en la cosecha de peras dado que ya dispone de un clima, suelo, conocimientos fitosanitarios, transporte, acuerdos comerciales (etc), que serían sencillos de trasladar al nuevo producto. En cambio, si decidiera producir circuitos electrónicos, los conocimientos asentados en la estructura económica gracias a la producción de manzanas resultarían poco aplicables y se vería obligado a desarrollar nuevos conocimientos.

Para explicar esta concepción del desarrollo económico, Hausmann et al (2011) recurren una metáfora utilizando el juego de mesa llamado *scrabble*: cuantas más

[13]Es el octavo país del mundo con mayor superficie al registrar una extensión territorial de 2,78 millones de km2.

letras (capacidades) tenga un jugador (país), más palabras diferentes (variedad de bienes) y complejas (bienes complejos) logrará armar (producir). Siguiendo la analogía podríamos considerar a países como Finlandia y Corea del Sur como jugadores habilidosos de este juego, dado que hace algunas décadas se dedicaban a talar árboles y producir pelucas –respectivamente- y a través de la acumulación de conocimiento consiguieron desarrollar celulares y micro estructuras electrónicas.

En relación a este tema, el Observatorio de la Complejidad Económica[14], perteneciente al MIT (Massachusetts Institute of Technology), elabora un índice de complejidad económica que clasifica a los países según cuán diversificada y compleja es su canasta de exportación. En una escala que abarca de 3 (más compleja) a -3 (menos compleja), Argentina registra para el año 2017 -último disponible- un nivel de 0.2323, ocupando el puesto 50 de 126 países.

5.1.2 La importancia del agro

En un análisis más profundo de los productos de exportación de Argentina se destaca la alta participación del sector primario. El cuadro N°2 muestra que de los principales diez complejos exportadores -que explican el 86,1% del total considerando los promedios del periodo 2015-2018-, ocho corresponden a bienes básicos (agropecuarios, minero y pesquero), siendo las únicas excepciones los complejos automotriz y farmacéutico (representan el 11,3% y 1,7% respectivamente).

Cuadro N°2: Exportaciones por complejos exportadores (promedios 2015-2018)

	millones de dólares	participación	participación
total exportaciones	58.780	relativa	acumulada
Complejo			
oleaginoso	19.175	32,6%	32,6%
cerealero	7.166	12,2%	44,8%
automotriz	6.641	11,3%	56,1%
minero metalífero y litio	4.940	8,4%	64,5%
petrolero-petroquímico	3.490	5,9%	70,5%
bovino	3.109	5,3%	75,7%
frutícola	2.432	4,1%	79,9%
pesquero	1.826	3,1%	83,0%
farmacéutico	992	1,7%	84,7%
hortícola	834	1,4%	86,1%

Fuente: Elaboración propia en base a datos del INDEC

Hacia el interior de los complejos vemos una destacada participación de la soja con un 29,7% del total. Si se suma el maicero la proporción alcanza el 36,3%, y con la inclusión del triguero representan entre los tres granos el 40,2% de las exportaciones.

[14] https://oec.world/es/

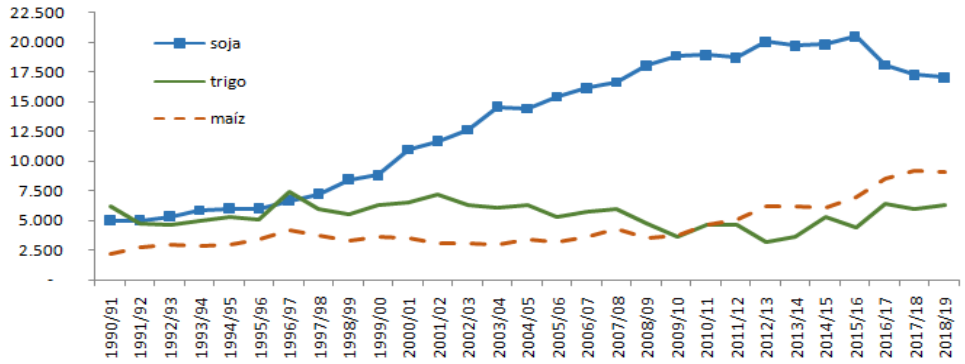
Cuadro N°3: Principales exportaciones agropecuarias por complejos exportadores
(promedios 2015-2018)

	millones de dólares	participación acumulada
total exportaciones	58.780	
Complejo		
soja	17.438	29,7%
maicero	3.925	36,3%
triguero	2.265	40,2%
resto oleaginoso: girasol, maní,	1.737	43,2%
resto cerealero: cebada y arroce	975	44,8%
bovino	3.109	50,1%
frutícola	2.432	54,2%
hortícola	834	55,7%

Fuente: Elaboración propia en base a datos del INDEC

Dicha importancia implica que el 83% del área sembrada del país de destine a estos tres granos[15]. En la campaña 2018/19 abarcaron en conjunto 32,3 millones de hectáreas sembradas, siendo la soja el de mayor importancia al registrar un área sembrada de 17 millones de hectáreas (43,6% del total), seguida por el maíz (9 millones de hectáreas; 23,2%) y en menor medida el trigo (6,3 millones de hectáreas; 16,1%). Como puede apreciarse en el gráfico N°8, la soja ganó una destacada preponderancia a partir de la década de los '90. En la campaña 1990/91 registró menor superficie que el trigo mientras que en la actualidad representa casi el triple. Asimismo, el gráfico nos muestra que la superficie de maíz superó a la de trigo a partir de la campaña 2011/12.

Gráfico N°8: Argentina. Superficie sembrada por granos
(en miles de hectáreas)

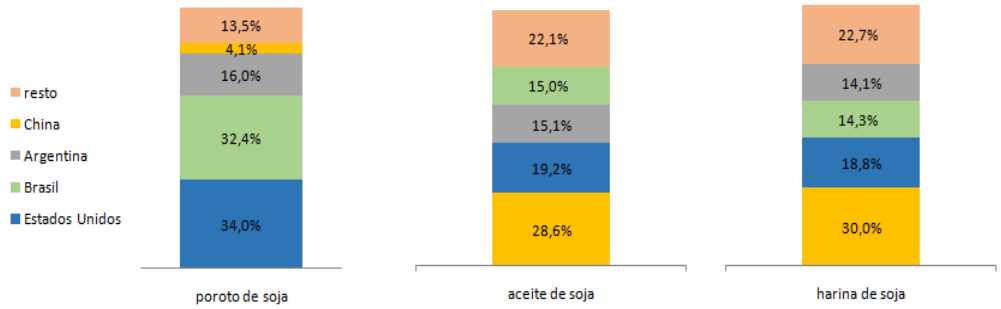


Fuente: Elaboración propia en base a datos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca

[15] Datos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca para la campaña 2018/19. Última consulta: 29/05/2020.

En el plano internacional Argentina se caracteriza por ser un actor relevante en los tres granos. En el caso de la soja, la producción mundial posee un amplio nivel de concentración dado que tan solo tres países explican alrededor del 82%. Nuestro país ocupa el tercer puesto del ranking al representar el 16% del total y por encima se sitúan Estados Unidos y Brasil con una participación alrededor del 34% y 32% respectivamente[16]. Si se hace foco en la producción de aquellos productos derivados de la soja, como lo son la harina y el aceite de soja, Argentina se sitúa como el tercer y cuarto productor mundial en cada caso (15,1% y 14,1%).

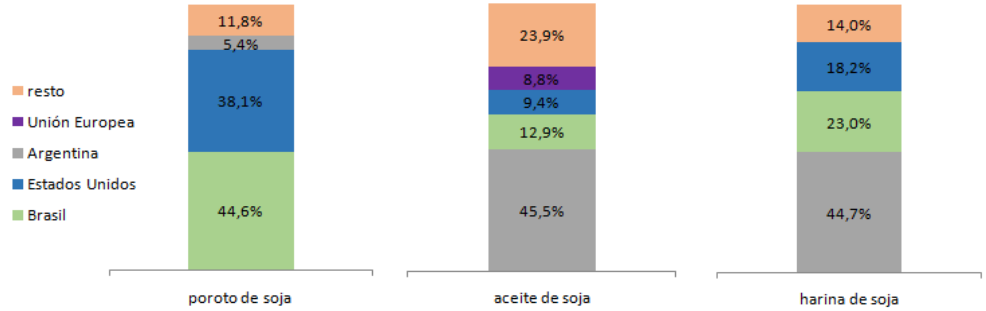
Gráfico N°9: Participación por países en la producción mundial de poroto, aceite y harina de soja.
(promedio últimas cinco campañas, en toneladas)



Fuente: Elaboración propia en base a datos de USDA

Respecto a las exportaciones, en el poroto de soja nuestro país (5,4%) se mantiene en el tercer lugar detrás de Brasil (44,6%) y Estados Unidos (38,1%), mientras que en los casos del aceite y la harina de soja se destaca como el principal exportador mundial al representar el 45,5% y el 44,7% del total.

Gráfico N°10: Participación por países en las exportaciones mundiales de poroto, aceite y harina de soja.
(promedio últimas cinco campañas, en toneladas)

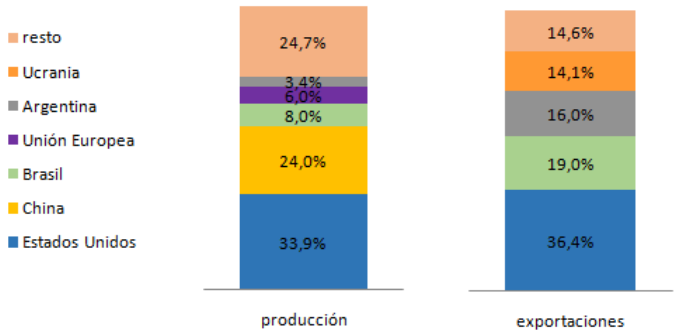


Fuente: Elaboración propia en base a datos de USDA

[16] De aquí en adelante las participaciones mundiales se refieren al promedio de las cinco campañas entre 2014/2015 y 2018/2019, salvo que se indique lo contrario.

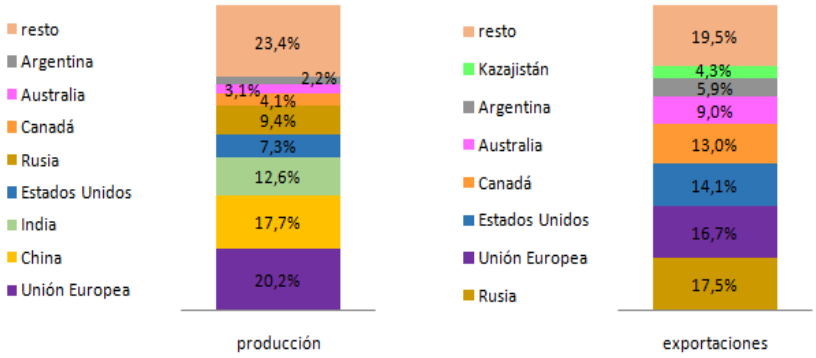
En cuanto al maíz, se sitúa como quinto productor mundial (3,4%) y tercer exportador (16,0%), a la vez que en el caso del trigo es el octavo productor (2,2%) y sexto exportador (5,9%).

Gráfico N°11: Maíz. Participación por países en la producción y exportaciones mundiales
(promedio últimas cinco campañas, en toneladas)



Fuente: Elaboración propia en base datos de USDA

Gráfico N°12: Trigo. Participación por países en la producción y exportaciones mundiales
(promedio últimas cinco campañas, en toneladas)



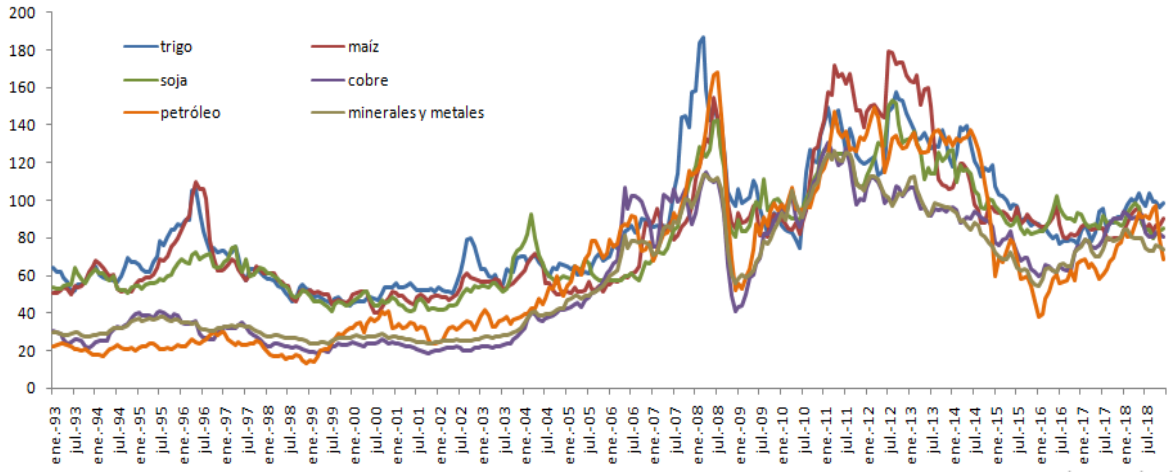
Fuente: Elaboración propia en base datos de USDA

La alta participación de los productos agrícolas en la canasta exportadora argentina amerita el estudio de las variables que influyen en sus dinámicas. En particular, comprender lo que sucede con el precio de estos productos y el riesgo de divisas al que el país se expone resulta de vital importancia para una gestión macro fiscal prudencial.

5.1.3 La dinámica de los precios de los commodities

La dependencia a los bienes primarios queda evidenciada en un desenvolvimiento de la economía condicionada a la dinámica de los precios de las exportaciones de dichos productos y al clima (Thomasz et al, 2019). Esta tesis se focaliza en la dimensión precio. En relación a ello, a partir del año 2004 se dio inicio a un periodo donde los países de América Latina se vieron beneficiados por una mejora de los términos de intercambio producto de un alza generalizada de los precios de los commodities. Esto generó una fuerte reactivación en las economías primarizadas de la región, registrando en conjunto para dicho año un crecimiento del PIB del 6,1%, muy por encima del 1,4% promedio de los seis años anteriores. La tendencia se mantendría arrojando una expansión del 5,1% anual promedio hasta la aparición de la crisis internacional en 2009[17].

Gráfico N°13: Índice de precios de commodities seleccionados (año base 2010=100)

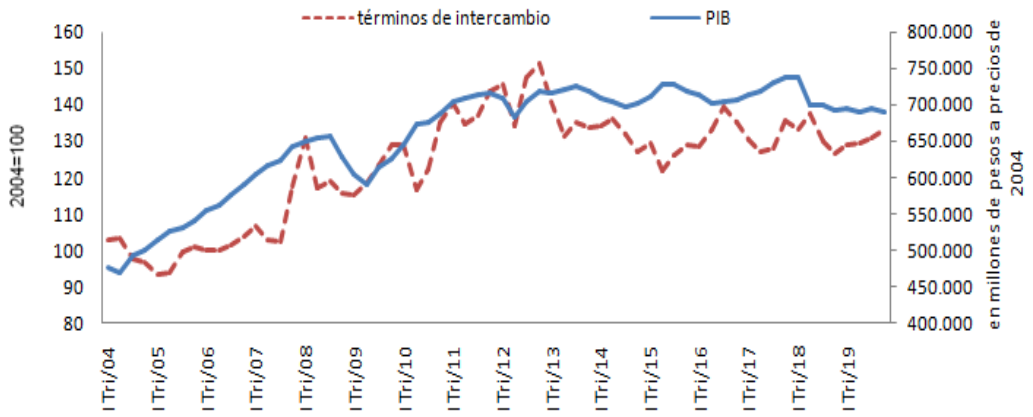


Fuente: Elaboración propia en base a datos de la CEPAL

En el caso puntual de Argentina se expone a través del gráfico N°14 que el PIB presentó en los últimos años un comportamiento muy ligado a la evolución de los términos de intercambio. Si bien las exportaciones representan alrededor del 16% de la demanda global, hemos visto previamente cómo los términos de intercambio inciden en la riqueza de la economía, de manera que son una variable con una importante repercusión sobre el consumo privado (58%) y el consumo público (11%).

[17]Datos del FMI. Última consulta: 06/04/2020. https://databank.bancomundial.org/source/world-development-indicators#

Gráfico N°14: Argentina. PIB (serie desestacionalizada, eje derecho) y términos de intercambio (índice, eje izquierdo)



Fuente: Elaboración propia en base a datos del INDEC

Esta relación se la podría dividir en cuatro etapas. Una primera de fuerte *crecimiento* del producto acompañada de una mejora de los términos de intercambio, que abarca desde el año 2004 hasta la crisis internacional del 2009. Luego empieza una segunda etapa de *crisis* donde se contraen ambas variables, y una vez finalizada la recesión internacional se produce una tercera etapa de *recuperación* que perdura hasta 2012. A partir de allí, se transita hasta la actualidad por una etapa de *estancamiento.*

Los efectos del *nivel* de precios de los commodities son positivos en el corto plazo según la teoría repasada, aunque sus efectos en el largo plazo son ambiguos. Es por esto que los estudios abocados a explicar la performance de las economías primarizadas durante el boom de los commodities pueden presentar dos visiones: algunos autores destacan que los mejores precios de las exportaciones fueron un "viento de cola" para los países latinoamericanos ya que les permitió mejorar sus economías (Meller y Zenteno, 2013), mientras que otras visiones hacen hincapié en los efectos negativos de dicho proceso, como la generación de un proceso de desindustrialización o de reprimarización de las exportaciones (Frenkel y Rapetti, 2011; Abeles y Valdecantos, 2016).

Al estudiar la dinámica de los precios de los commodities también se observa un cambio de conducta en su *volatilidad*. El año 2004 se presenta como un momento bisagra donde los diez años previos caracterizados por una volatilidad baja y estable se interrumpen para dar inicio a un periodo de alta volatilidad donde los commodities evidenciaron fuertes subas y bajas, hasta incluso alcanzar máximos históricos. Éste último periodo coincidió con el aumento de las transacciones financieras de commodities y el ingreso de una cantidad considerada de jugadores financieros que comenzaron a utilizar los derivados de commodities, tal como hemos visto en el

capítulo 3 (Buyuksahin et al., 2008; Irwin y Sanders, 2011; Tang y Xiong, 2012; Hamilton y Wu, 2013; Boons et al, 2014).

La volatilidad es una variable importante para ser tomada como objeto de estudio ya que describe la magnitud del cambio de una variable y la velocidad correspondiente; es decir, que a través de ella podemos reconocer conceptos tales como variabilidad e incertidumbre. El *efecto volatilidad* de los precios de los commodities sobre la economía es negativo por la incertidumbre que genera en las principales variables económicas, a la vez que dificulta la planificación y produce resultados no esperados.

Además, repercute en la disponibilidad de divisas de una economía. Se vuelve crucial el momento en que se pacta la operación. En un periodo de alta dispersión de los precios sobre su media el mismo producto se puede vender a diferentes precios y, por ende, el ingreso de divisas puede variar considerablemente. Ex post, la maximización de ingreso coincide con los picos de la serie; no obstante, dado que la venta se realiza ex-ante, una mayor volatilidad coincide con mayor incertidumbre.

Según se ha expuesto hasta acá, en los últimos años los commodities han evidenciado un crecimiento dentro del sistema financiero de tal magnitud que comenzaron a ser utilizados en los portfolios financieros junto a activos tradicionales como acciones y bonos lo cual ha incrementado su conexión con variables financieras. En este contexto resulta relevante la utilización de metodologías de medición de riesgo que permitan a agentes públicos y privados la implementación de programas de gestión del riesgo.

5.2 Valor en Riesgo (VAR) exportador

Para medir el impacto sobre la canasta exportadora argentina y la volatilidad de precios desde una perspectiva de riesgo se propone aquí una aplicación novedosa de la metodología de Valor en Riesgo (VAR). La misma se utiliza típicamente en finanzas, que es donde tiene su origen, para la medición del riesgo de portafolios de inversión. Se propone entonces considerar a la canasta de exportaciones argentinas como un portafolio de inversión sobre el que se calcula su valor en riesgo. Por lo tanto, el objetivo del presente apartado es cuantificar a través del método Valor en Riesgo (VAR) el riesgo al que se encuentran expuestos los ingresos que obtiene el país a través de sus exportaciones.

El portfolio exportador sobre el que se aplica el VAR fue seleccionado bajo un criterio doble: los productos deben ser relevantes en la canasta exportadora y además deben contar con mercados de futuros internacionales que operen con liquidez en forma

diaria, continuada e ininterrumpida. De esta manera, se calculará un VAR anual de un portafolio exportador de soja y sus derivados, trigo y sus derivados, y maíz. Este portafolio representa, como se verá más adelante en detalle, una participación en los envíos totales al exterior del 37% en promedio en los 5 años que componen el periodo 2014-2018, con picos del 40%.

Luego se realizará una comparación entre la etapa de financiarización de commodities y la etapa previa, con el objeto de verificar y cuantificar los cambios en el riesgo producto de la incorporación masiva de los commodities en el sector financiero. Es por ello que siguiendo el criterio de Rondinone (2019) se procede a realizar un análisis comparativo entre los periodos 1993-2003 y 2004-2018.

5.2.1 Descripción de los datos y sus fuentes

Los productos que componen el portafolio exportador son: poroto de soja, aceite de soja, harina de soja, trigo, harina de trigo y maíz. Debido a la baja participación de la harina de trigo, se procedió a contabilizar sus envíos al exterior en conjunto con los de trigo. Todos cotizan en mercados internacionales.

Los precios tienen una frecuencia diaria y se descargaron utilizando la fuente Reuters. Se procedió a utilizar el primer futuro de vencimiento más cercano para confeccionar la serie de precios siguiendo la metodología de Gorton y Rouwenhorst (2006). El precio del futuro más cercano brinda una información casi completa sobre el precio spot corriente cuando se llevan transacciones al contado, incluso pudiendo ser utilizado con un diferencial prefijado (Martos, 2004). De esta manera, se trabajó con 6.564 precios diarios para cada uno de los commodities seleccionados.

Para los subproductos de soja y el maíz se utilizó como referencia el mercado de Chicago y para el trigo el de Kansas. Debido a que sus precios se expresan en diversas unidades de medidas se procedió a realizar una conversión métrica para unificarlos en dólares por tonelada.

Los datos de comercio exterior corresponden a United Nations Comtrade Database. Para las ponderaciones al interior del portafolio se mantuvieron las proporciones respecto a la escala global.

Cuadro N°4: Conversión métrica de los commodities seleccionados

Producto	unidad de medida de los contratos futuros	conversor a dólares por tonelada
poroto de soja	centavos de dólares por bushel	0,36744
harina de soja	centavos de dólares por tonelada corta	1,1020
aceite de soja	centavos de dólares por libra	22,0459
maíz	centavos de dólares por bushel	0,3937
trigo	centavos de dólares por bushel	0,36744

Fuente: Elaboración propia

5.2.2 Metodología

Se postula el siguiente portafolio de exportación llamado w_i con i desde el rango temporal 1993-2018. Se genera entonces un portafolio para cada año observado con sus correspondientes proporciones.

$$w_i = (w_{si} + w_{hi} + w_{ai} + w_{mi} + w_{ti}) \quad (1)$$

Donde w_i es el portafolio seleccionado para el año i

w_{si} es el peso correspondiente a la soja en el año i

w_{hi} es el peso correspondiente a la harina de soja en el año i

w_{ai} es el peso correspondiente al aceite de soja en el año i

w_{mi} es el peso correspondiente al maíz en el año i

w_{ti} es el peso correspondiente al trigo en el año i

Se define también a:

x_{si} exportaciones de poroto de soja en dólares del año i

X_{hi} exportaciones de harina de soja en dólares del año i

x_{ai} exportaciones de aceite de soja en dólares del año i

x_{mi} exportaciones de maíz en dólares del año i

x_{ti} exportaciones de trigo en dólares del año i

El cálculo de la proporción de cada producto en el portafolio exportador seleccionado para el año i se obtiene de la siguiente fórmula. Por ejemplo, la proporción del poroto de soja en un determinado año es el siguiente (w_{si}):

$$w_{si} = \frac{x_{si}}{x_{si} + x_{hi} + x_{ai} + x_{mi} + x_{ti}} \quad (2)$$

Por otro lado, con cada serie de precio de cada producto, se procede a calcular los rendimientos diarios expresados en logaritmos

$$r_t = \ln\left[\frac{p_t}{p_{t-1}}\right] \quad (3)$$

A partir de los la fórmula (3) se procede a la confección de la matriz general de varianzas y covarianzas para cada año i. La misma debe cumplir con la característica de simetría, que su diagonal principal contenga las varianzas y el resto de los elementos las covarianzas[18].

$$\Omega_i = \begin{bmatrix} \sigma_{pi}^2 & \sigma_{phi} & \sigma_{pai} & \sigma_{pmi} & \sigma_{pti} \\ \sigma_{hpi} & \sigma_{hi}^2 & \sigma_{hai} & \sigma_{hmi} & \sigma_{hti} \\ \sigma_{api} & \sigma_{ahi} & \sigma_{ai}^2 & \sigma_{ami} & \sigma_{ati} \\ \sigma_{mpi} & \sigma_{mhi} & \sigma_{mai} & \sigma_{mi}^2 & \sigma_{mti} \\ \sigma_{tpi} & \sigma_{thi} & \sigma_{tai} & \sigma_{tmi} & \sigma_{ti}^2 \end{bmatrix} \quad (4)$$

Esta matriz representa entonces la varianza y las covarianzas del portafolio exportador agrícola argentino y resulta el insumo fundamental en el cálculo del VAR.

Siendo las varianzas: $\text{var}(x) = \sigma_x^2 = \frac{\sum_1^n (x_i - \overline{X})^2}{n}$ (5)

Y las covarianzas: $\text{cov}(x, y) = \sigma_{xy} = \frac{\sum_1^n (x_i - \overline{X})(y_i - \overline{Y})}{n}$ (6)

De manera que siguiendo lo expuesto en el marco teórico se tiene la siguiente ecuación para el VAR:

$$VaR_i = z_c \sqrt{w_i^t \Omega_i w_i} \sqrt{t} \quad (7)$$

[18] Se adjuntan en un anexo las tablas de varianzas y covarianzas para cada año.

Resolviendo por las ecuaciones propuestas

$$\Pi = w^t \Omega w = [w_p + w_h + w_a + w_m + w_t] * \begin{bmatrix} \sigma_p^2 & \sigma_{ph} & \sigma_{pa} & \sigma_{pm} & \sigma_{pt} \\ \sigma_{hp} & \sigma_h^2 & \sigma_{ha} & \sigma_{hm} & \sigma_{ht} \\ \sigma_{ap} & \sigma_{ah} & \sigma_a^2 & \sigma_{am} & \sigma_{at} \\ \sigma_{mp} & \sigma_{mh} & \sigma_{ma} & \sigma_m^2 & \sigma_{mt} \\ \sigma_{tp} & \sigma_{th} & \sigma_{ta} & \sigma_{tm} & \sigma_t^2 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} w_p \\ w_h \\ w_a \\ w_m \\ w_t \end{bmatrix} \quad (8)$$

$$VaR_i = z_c \sqrt{\Pi}_i \sqrt{t} \quad (9)$$

Por lo tanto el resultado del VAR dependerá del valor crítico que se decida tomar por parte del observador. A los fines de los resultados empíricos de este trabajo se postula un nivel de significación del 95%. Por lo cual se obtiene la ecuación (10):

$$VaR_i = 1,645 \sqrt{\Pi}_i \sqrt{t} \quad (10)$$

Una vez obtenidos los resultados diarios del VAR, para expresarlos en términos mensuales se los multiplica por la raíz cuadrada de 22, siendo la cantidad de días de operación bursátil en un mes.

El resultado final se trata de un porcentaje que indica la pérdida que se podría superar en condiciones normales de mercado dentro del plazo del año analizado y con una probabilidad del 5,0%.

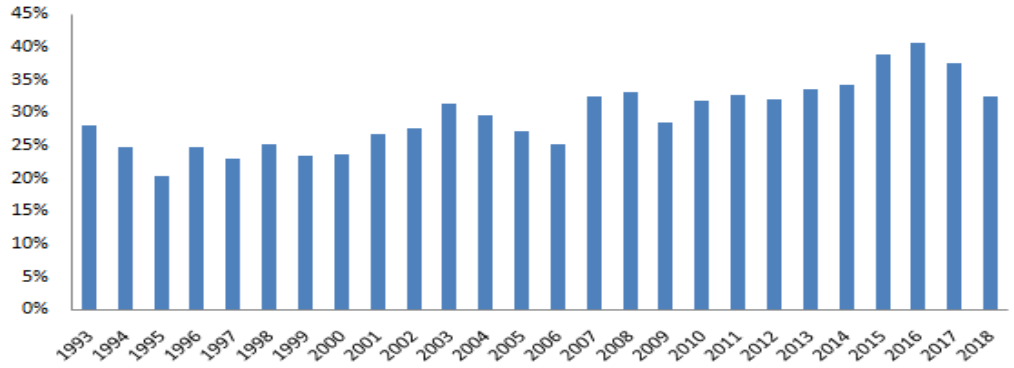
Cabe destacar que el VAR se aplicará desde una visión en retrospectiva, lo que permite superar varias de las limitaciones que adquiere esta metodología cuando se la utiliza de manera prospectiva en temas financieros (ver capítulo 4). En este sentido, se trabajará con las volatilidades, ponderaciones y matrices de covarianzas ya observadas y efectivas en cada año de análisis.

5.2.3 Caracterización de la canasta de exportación y precios de commodities

Los productos seleccionados explican un gran porcentaje de las exportaciones, siendo un síntoma de la dependencia exportadora que la economía argentina posee con el sector agrícola y sus derivados. En el año 2018 esta participación alcanzó casi un tercio del total (32%). Pero al tomar el promedio de los últimos cinco años para separar las particularidades que pudo haber tenido ese año, el porcentaje se eleva al 37%. Asimismo, si la serie se divide en períodos a fines comparativos se observa una

variación significativa del portafolio exportador seleccionado. Para el período 1993-2003 se tiene un promedio de 25%, mientras que el promedio 2004-2018 es del 33%, incluso con mayores valores en los últimos años analizados.

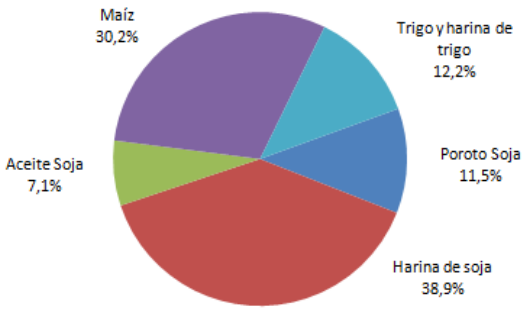
Gráfico N°15: Participación de las exportaciones de los productos seleccionados en el total de exportaciones



Fuente: Elaboración propia en base a datos de COMTRADE

Cabe destacar que incluso al interior del portafolio exportador seleccionado la concentración en el complejo sojero es notoria (57,6%, promedio 2014-2018). Al observar los distintos productos, también se ve una destacada concentración de la canasta seleccionada: considerando el periodo 2014-2018, la harina de soja (38,9% del total) y el maíz (30,2%) explican el 69,1% del total. Le siguen el trigo y el poroto de soja con un peso del 12,2% y 11,5% respectivamente, y por último la participación en un dígito del aceite de soja (7,1%). Si se divide la serie en dos períodos se destaca una importante caída de la participación del trigo (del 25,0% al 13,7%) para dar lugar a un aumento del resto de los productos, siendo aquellos derivados de la soja los que se incrementaron en mayor magnitud producto del boom de la demanda de China. Esto muestra una falta de diversificación exportadora incluso adentro del propio complejo agropecuario.

Gráfico N°16: Participación de cada producto en la canasta seleccionada (promedios 2014-2018)



Fuente: Elaboración propia en base a datos de COMTRADE

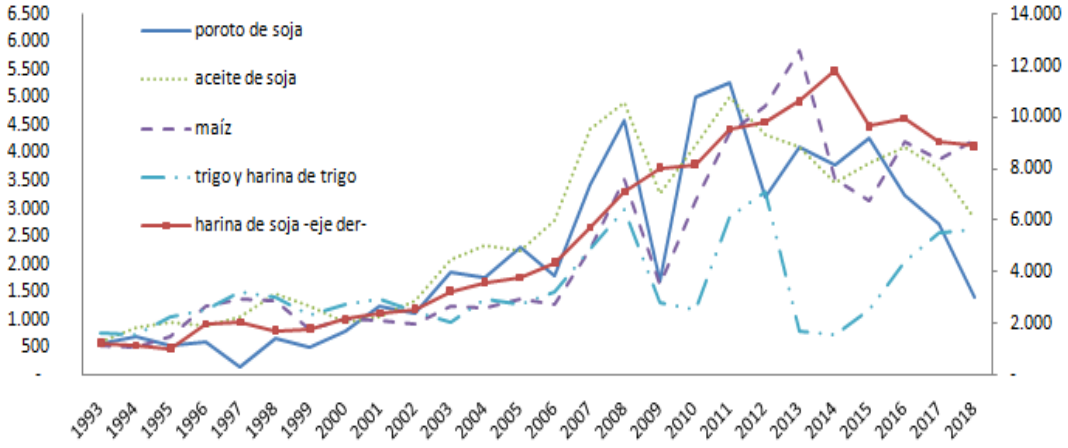
Cuadro N°6: Participación de cada producto en la canasta seleccionada

Producto / periodo	1993-2003	2004-2018
Poroto Soja	10,7%	13,7%
Harina de soja	31,9%	38,7%
Aceite Soja	7,1%	7,8%
Maíz	25,3%	26,2%
Trigo y harina de trigo	25,0%	13,7%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de COMTRADE

La dinámica de las exportaciones en dólares también se puede caracterizar en ambas etapas. Si bien los envíos al exterior de los productos mantuvieron elevadas tasas de crecimiento, es visible la presencia de mayor volatilidad a partir del año 2004.

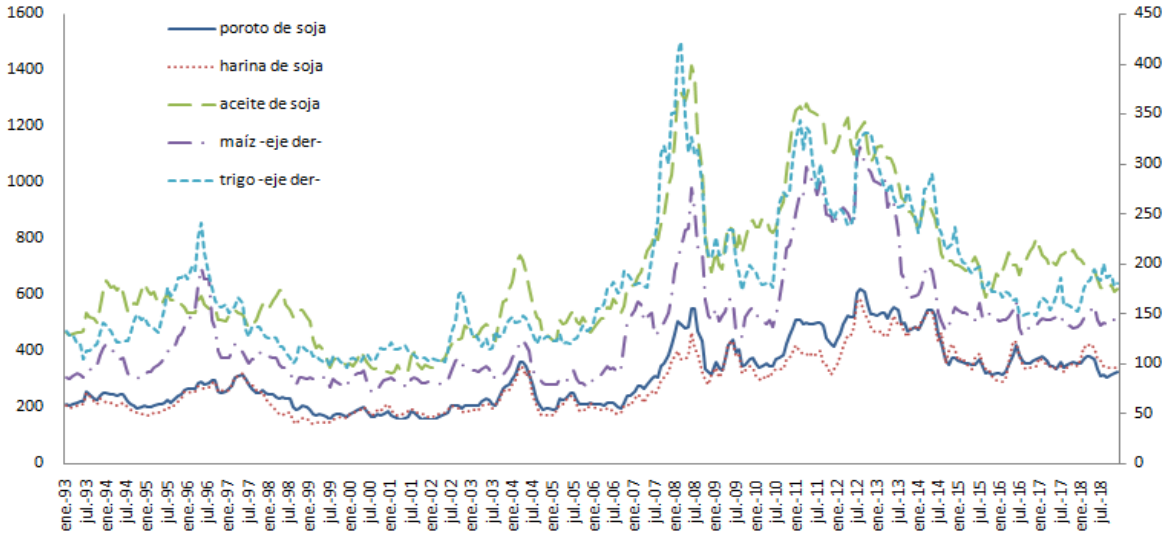
Grafico N°17: Exportaciones de los productos seleccionados (en millones de dólares)



Fuente: Elaboración propia en base a datos de COMTRADE

Los precios de los productos seleccionados se correlacionan con el gráfico N°18 expuesto anteriormente. El período 1993-2003 se caracteriza por precios bajos en comparación con la etapa posterior, con ciertos picos en algunos de los productos en 1996 durante la salida de la crisis del Tequila, pero con una rápida corrección hacia las tendencias debido a la presencia de una baja volatilidad. Luego, en los once años posteriores entre 2004 y 2014 se produce un importante crecimiento tanto del nivel de precios como de la volatilidad, hasta incluso alcanzar picos máximos durante la crisis internacional de 2009 y con fuertes caídas posteriores. Finalmente, a partir de 2014 se ve una continuación de la alta volatilidad, acompañada con una tendencia bajista de los precios aunque con valores por encima de los mostrados durante la década de los años noventa.

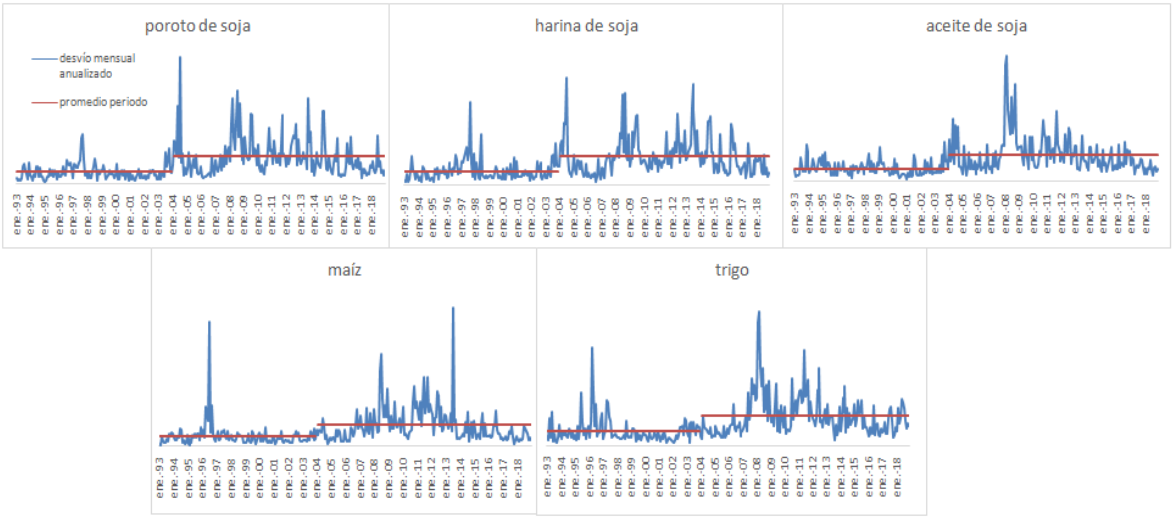
Gráfico N°18: Precios de los commodities seleccionados (promedio mensual, en u$s/ton)



Fuente: Elaboración propia en base a Reuters

A continuación se analiza la volatilidad mensual anualizada para los 5 productos que conforman la cartera de exportación seleccionada. Aún con sus matices es posible observar una regularidad en todos ellos: todos han incrementado la volatilidad desde el año 2004. También se registraron momentos con fuertes picos por encima de la media, siendo el de mayor importancia el ocurrido durante la última crisis financiera internacional. Por el contrario, en la primera etapa se aprecia una volatilidad baja y estable, con saltos importantes pero breves en algunos de ellos durante las crisis internacionales de los años noventa, como la del tequila, la rusa y la asiática.

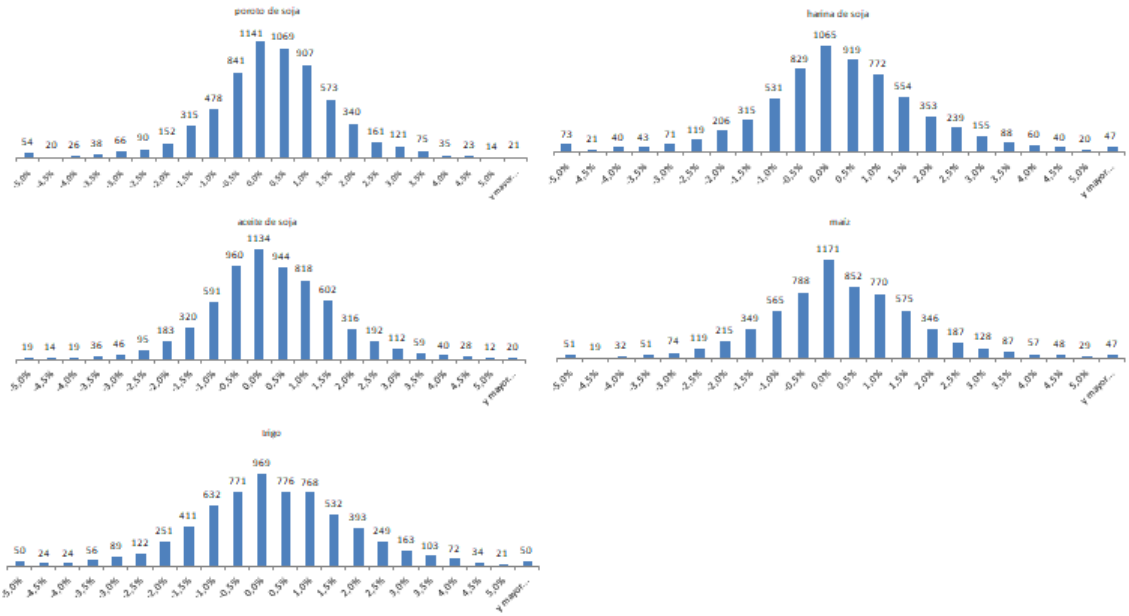
Gráfico N°19: Desvío mensual anualizado de los productos seleccionados



Fuente: Elaboración propia en base a Reuters

La alta volatilidad repercute en eventos extremos en los precios. A partir de histogramas de los rendimientos logarítmicos diarios se puede ver la frecuencia de cada rendimiento por producto. Los mismos presentan una distribución cercana a una normal y en las colas se puede apreciar que aquellas variaciones en grandes magnitudes no fueron menores.

Gráfico N°20: Histogramas de rendimientos diarios (periodo 1993-2018)



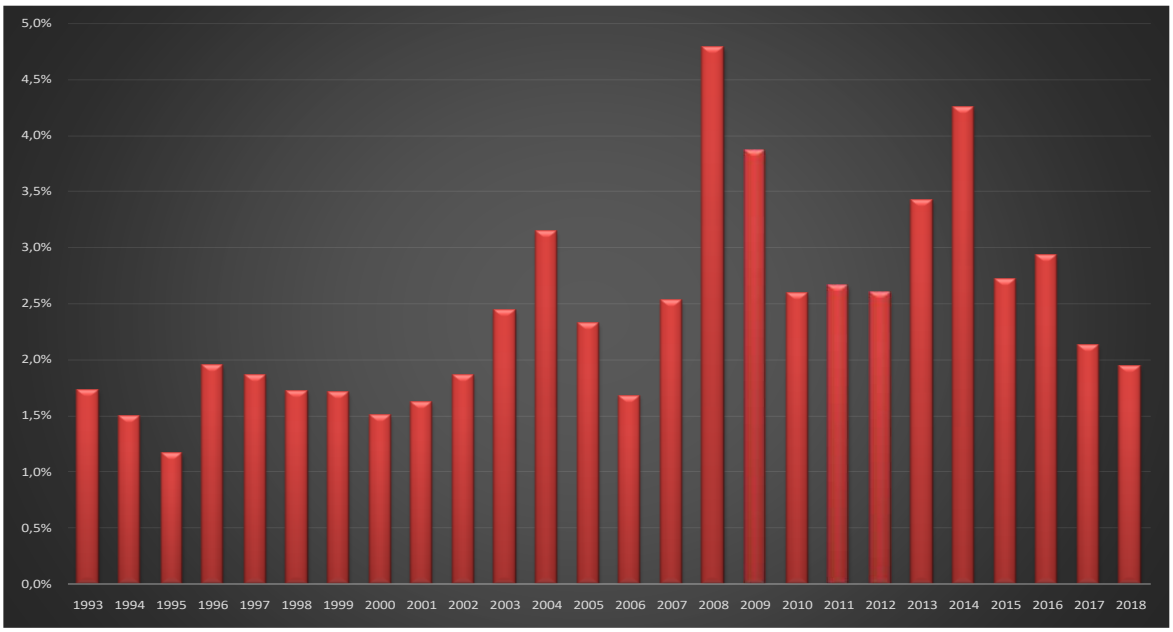
Fuente: Elaboración propia en base a Reuters

Durante la crisis internacional del 2008 los activos financieros atravesaron un periodo de turbulencia y los commodities no fueron una excepción. Por ejemplo, en octubre de 2008 el futuro más cercano del poroto de soja registró un incremento diario superior al 20% y al día siguiente cayó por encima del 23%. La diferencia de un día podría haber implicado vender una tonelada a 547 dólares o a 433 dólares. A su vez, en enero del mismo año promedió los 462 dólares y en diciembre se situó en 318 dólares. Esta situación extrema nos describe cómo ante una situación de volatilidad el momento de pactar el precio resulta crucial para determinar el ingreso de dólares al país.

5.2.4 Resultados

La metodología VAR aquí propuesta de manera novedosa para el portafolio exportador argentino permite cuantificar la exposición al riesgo de precio de mercado. A continuación se muestran los resultados del VAR para cada año de la serie, recalculando el portafolio para los datos de cada año i. Se expresa el VAR de forma mensual y se lo escala por las exportaciones totales argentinas.

Gráfico N°21: VAR mensual del agro
(como porcentaje de las exportaciones totales)



El VAR promedio calculado para el período 1990-2003 es de 1,73%, mientras que el VAR promedio del período 2004-2018 es de 2,90%. A su vez, en el segundo periodo el VAR registra mayor volatilidad. Estos hallazgos respaldan el efecto esperado durante la *financiarización de commodities.*

También el pico de la serie coincide, como era de sospecharse, con el año 2008 en la crisis internacional, para el que se obtiene un VAR mensual del 4,78%. Su interpretación se entiende de la siguiente manera: a partir del portafolio exportador argentino seleccionado y ante la volatilidad de precios de commodities registrada ese año, la economía argentina estuvo expuesta a sufrir con una probabilidad del 5,0% una pérdida mensual en una magnitud superior al equivalente al 4,78% del total de las exportaciones.

Al analizar la serie completa, en sintonía con lo esperado notamos que se produjo un notable incremento a partir del año 2004, siendo un punto de quiebre que separa dos periodos muy distintos entre sí. En la primera etapa el VAR se sitúa en un rango de 1,5%-2,0%, salvo dos excepciones. La primera de ellas corresponde al año 1995 donde se obtiene el valor mínimo de toda la serie analizada (1,16%). Y la segunda es el año 2003 donde se produce un salto considerable, al situarse en 2,44% como un adelanto del comportamiento que le prosigue.

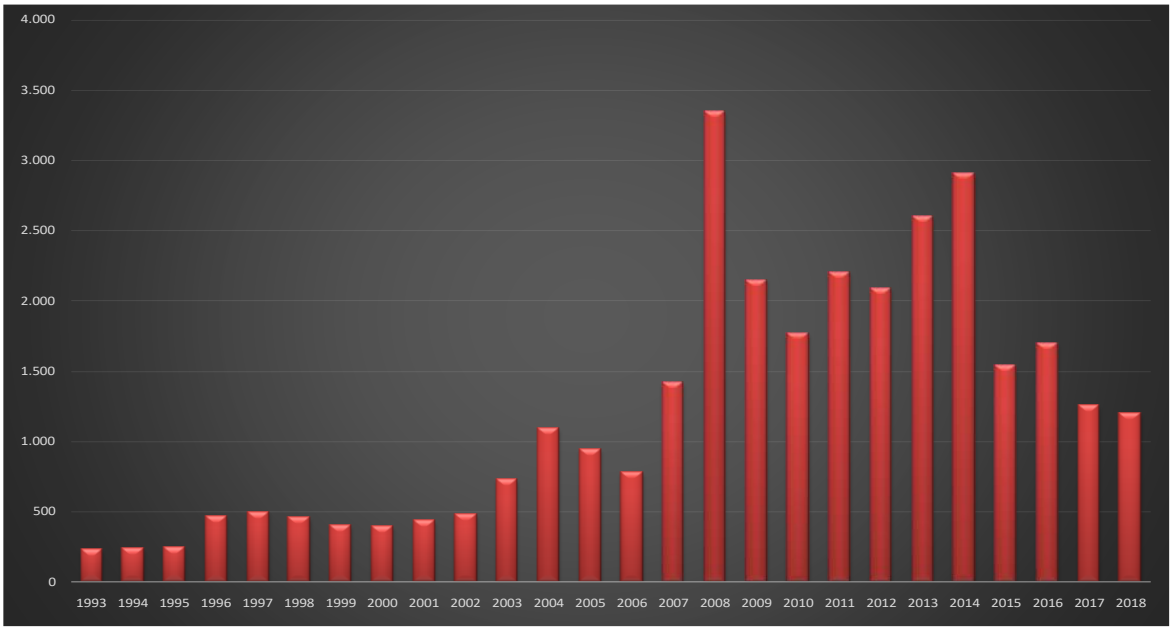
La segunda etapa se da inicio en 2004 con un resultado del 3,14%, siendo 1,41 puntos porcentuales superior al promedio del periodo anterior. Posteriormente, en 2007 se sitúa en 2,52%, alcanzando lo que sería el piso de los siguientes diez años. Se destacan durante este periodo los picos alcanzados en los bienios 2008-2009 (4,78% y 3,86%) y 2013-2014 (3,42% y 4,25%). Finalmente, en los últimos años se percibe una tendencia decreciente hasta ubicarse en 2018 en 1,93%, por debajo del límite superior del 2,0% del primer periodo. Se abre así el interrogante acerca de si este comportamiento se trata realmente de una caída que da inicio a una nueva etapa o si corresponde a una baja propia de la volatilidad del periodo, a la que le sigue un salto como el ocurrido en el 2006. Es importante también resaltar el incremento de volatilidad que tuvo el VAR durante el segundo periodo, a diferencia de lo ocurrido en el primero cuando mantuvo valores más estables.

Ahora bien, en el gráfico N°22 se procede a expresar los resultados obtenidos en millones de dólares, de manera de tomar una unidad de medida que nos permita percibir una dimensión más precisa de la problemática a la que se encuentra expuesto nuestro país. En línea con lo descripto previamente, hasta el año 2002 el riesgo equivalía a montos por debajo de los u$s 500 millones de dólares mensuales, arrojando un promedio del primer periodo de u$s 380 millones. En 2003 ocurre el salto que anticipa el comportamiento de la etapa siguiente, ubicándose en u$s 730

millones y aumentando el promedio a u$s 412 millones. No obstante, se trata de un valor muy inferior a los u$s 1.795 promediados entre los años 2004 y 2018. De nuevo, esto significa que el país estuvo expuesto con una probabilidad del 5,0% a una pérdida mensual superior a los montos mencionados.

El incremento del VAR en el año 2004 eleva el riesgo potencial por encima de los mil millones de dólares mensuales. También ocurre la caída de los dos años siguientes, aunque sus valores ya no son similares a los de la década del noventa como en el gráfico anterior (N°21) porque esta unidad de medida capta el incremento de las exportaciones totales.

Gráfico N°22: VAR mensual del agro
(en millones de dólares)



Nuevamente, el 2007 con u$s 1.410 millones corresponde a un piso de los siguientes diez años y se observan picos durante el 2008 (u$s 3.347 millones) y el bienio 2013-2014 (2.600 y 2.906 millones de dólares, respectivamente). Finalmente, en los últimos años también se observa una caída, aunque estos valores no solo se encuentran por encima del primer periodo sino que también del primer pico del 2004, por el efecto del crecimiento de las exportaciones. Por más que el VAR disminuya expresado en porcentajes, puede corresponder una mayor exposición en cantidad de divisas al encontrarse ligado a la totalidad de los envíos al exterior registrados.

CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES

El proceso de *financiarización de commodities* generó una serie de cambios en el funcionamiento del mercado financiero de este tipo de bienes. A partir del año 2004 se dio un rápido incremento tanto del número de instrumentos de inversión basados en derivados de commodities como de la cantidad de actores que hacen uso de ellos. De esta manera ambos factores se fueron retroalimentando: las facilidades para invertir brindadas por la creación de nuevos instrumentos atrajeron más inversores, a la vez que el ingreso de participantes incentivó el desarrollo de innovaciones financieras.

Dicho fenómeno les otorgó un rol destacado a los usuarios denominados como *especuladores e inversores de cartera.* Estos se caracterizan por acceder al mercado financiero de commodities con el objetivo de obtener ganancias mediante la compra/venta de contratos o diversificar el riesgo de sus portfolios de inversiones, sin interés alguno por adquirir la producción física. Así se alteró la lógica de la formación de los precios de los commodities, dado que a aquellas variables explicativas tradicionales como nivel de existencias, alteraciones de oferta y demanda, factores meteorológicos e ingreso mundial, se les sumaron otras financieras, como la tasa de interés o las decisiones de compra/venta a partir de la información que procesan los mercados financieros.

De esta manera, los factores financieros actualmente no solo repercuten en la periferia a través de los flujos de capitales, sino que también lo hacen modificando los precios de los principales productos primarios de exportación. Si bien estos países han estado expuestos a lo largo de su historia a vulnerabilidades comerciales y financieras, la mencionada es propia del fenómeno de *financiarización de commodities*. Se la podría considerar como una combinación de ambos tipos al tratarse de una de índole comercial pero gestada en el ámbito financiero.

El aumento considerable de la volatilidad de los precios de los commodities que se viene observando a partir del año 2004 vuelve a poner en el centro de la escena a todo lo escrito por la literatura económica acerca de los distintos impactos que la presencia de recursos naturales produce sobre las economías. Entre todos los que son posibles de destacar, este trabajo puntualmente se propuso incursionar sobre aquellos vinculados a la gestión macro fiscal. En los países como Argentina con canastas exportadoras primarizadas, la volatilidad de precios de los bienes primarios también produce una volatilidad de los ingresos de divisas.

Con el objetivo de poder cuantificar este riesgo asociado se utilizó el método Valor en Riesgo (VAR) desde una visión en retrospectiva. Esta métrica de riesgo es utilizada tipicamente para la gestión de portafolios en finanzas y se extendió aquí un novedoso uso al analisis de riesgo macrofiscal. Esto se sustenta en que los componentes de la canasta de commodities exportadora argentina han desplegado durante la etapa de *financiarización* caracteristicas particulares que habilitan a considerarlos como un activo financiero.

Según lo esperado, los resultados de esta tesis concluyen un aumento del VAR durante el proceso de *financiarización de commodities*: el promedio anual del período 1993-2003 fue del 1,73% de las exportaciones totales del país en riesgo, mientras que el del período 2004-2018 se incrementó considerablemente a 2,90%. Si se expresa el riesgo en dólares se puede advertir de manera notoria el crecimiento que ha adquirido esta problemática durante los últimos años. En el periodo 1993-2003 el riesgo potencial promedio representaba u$s 412 millones mensuales y entre los años 2004-2018 el riesgo se situó en u$s 1.795 millones mensuales.

Asimismo, durante el segundo período de análisis el VAR exhibió una destacada volatilidad, a diferencia de lo observado hasta el 2002 cuando presentó magnitudes relativamente estables. Esto agrava los impactos potenciales en la economía y es un factor a tener en consideración al momento de la planificación económica y de la elaboración de programas e instrumentos que permitan atender el fenómeno en pos de mejorar la gestión macro fiscal.

Finalmente, los resultados aquí encontrados incentivan a la promoción de una diversificación de las exportaciones y a un proceso de industrialización y de acumulación de conocimiento que permita reducir la dependencia a los vaivenes de los precios de los commodities.

Este trabajo se propuso avanzar en la línea de investigación abierta por Rondinone (2016,2019) y Thomaz et alt (2019) en la cuantificación del riesgo macroeconomico argentino en el marco de la financiarización y el riesgo climatico. Se aporta aquí una medida empírica que da cuenta de su relevancia. Los resultados aquí encontrados alientan a futuras líneas de investigación que profundicen el estudio del tema y complejicen las metodologías de cálculo. En este sentido: i) elaborar modelos prospectivos incorporando la volatilidad implícita del mercado de opciones ii) a través de otras metodologías como el CVAR sería factible cuantificar las pérdidas potenciales más allá del VAR. iii) los estudios se pueden extender a otros países primarizados para realizar análisis comparativos según las propias características de los distintos bienes primarios

Bibliografía

Abeles, M., y Valdecantos, S. (2016). Vulnerabilidad externa en América Latina y el Caribe: un análisis estructural. CEPAL.

Aghion, P., Bacchetta, P., Ranciere, R., y Rogoff, K. (2009). Exchange rate volatility and productivity growth: The role of financial development. Journal of monetary economics, 56(4), 494-513.

Akram, Q. F. (2009). Commodity prices, interest rates and the dollar. Energy economics, 31(6), 838-851.

Anlló, G., Bisang, R., y Katz, J. (2015). Aprendiendo con el agro argentino. Santiago de Chile: FCE-UBA/Universidad de Chile.

Arezki, R., y Van der Ploeg, F. (2010). Trade policies, institutions and the natural resource curse. Applied Economics Letters, 17(15), 1443-1451.

Auty, R. M. (1993). Sustainable Development in Mineral Economies: The Resource Curse Thesis. Routledge. London.

Auty, R. M. (2006). Patterns of Rent-Extraction and Deployment in Developing Countries.

Barro, R. y Sala-I-Martin, X (1990). Economic Growth and Convergence across the United States. NBER, Working Paper 3419.

Bastourre, D., J. Carrera y J. Ibarlucia (2010). Commodity Prices: Structural Factors, Financial Markets and Non-linear Dynamics", BCRA Paper Series No. 6.

Bello, O. y J.P. Jiménez (2008). Política fiscal y ciclo en América Latina. Documento presentado en el taller Política macroeconómica y fluctuaciones cíclicas, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), abril, inédito.

Bhagwati, J. (1958). Inmiserizing Growth: A Geometrical Note. The Review of Economic Studies vol. 25 No 3.

Bichetti, D. and Maystre, N. (2012). The Synchronized and Long-Lasting Structural Change on Commodity Markets: Evidence from High Frequency Data. MPRA Paper No. 37486

Bielschowsky, R. (2009). Sesenta años de la CEPAL: estructuralismo y neoestructuralismo. Revista Cepal.

Bisang, R. (2011). Agro y recursos naturales en la Argentina: ¿enfermedad maldita o desafío a la inteligencia colectiva? Boletín Informativo de Techint, 336 (2011), pp. 63-83.

Bisang, R., Salvatierra, G., y Anlló, G. (2010). Cambios estructurales en las actividades agropecuarias: de lo primario a las cadenas globales de valor.

Blattman, C., J. Hwang, y J. G. Williamson (2007). Winners and Losers in the Commodity Lottery: The Impact of Terms of Trade Growth and Volatility in the Periphery 1870-1939. Journal of Development Economics 82(1), 156–179

Bleaney, M. y D. Greenaway (2001). The Impact of Terms of Trade and Real Exchange Rate Volatility on Investment and Growth in Sub-Saharan Africa. Journal of Development Economics 65(2), 491–500.

Boons, M., De Roon, F., y Szymanowska, M. (2014, May). The price of commodity risk in stock and futures markets. In AFA 2012 Chicago Meetings Paper.

Boyce, J. R., y Emery, J. H. (2011). Is a negative correlation between resource abundance and growth sufficient evidence that there is a "resource curse"?. Resources Policy, 36(1), 1-13.

Braun, O., y Joy, L. (1968). A Model of Economic Stagnation--A Case Study of the Argentine Economy. The Economic Journal, 78(312), 868–887.

Bravo-Ortega, C., y De Gregorio, J. (2005). The relative richness of the poor? Natural resources, human capital, and economic growth. The World Bank.

Bresser-Pereira, L. C. (2008). La enfermedad holandesa y su neutralización: un acercamiento ricardiano.

Broda, C. (2004). Terms of trade and exchange rate regimes in developing countries. Journal of International economics, 63(1), 31-58.

Brunnschweiler, C. N., y Bulte, E. H. (2008). The resource curse revisited and revised: A tale of paradoxes and red herrings. Journal of environmentaleconomics and management, 55(3), 248-264.

Büyükşahin, B., Haigh, M. S., y Robe, M. A. (2009). Commodities and equities: A Market of One?. Nova Science Publishers, Inc..

Canitrot, A. (1975). La experiencia populista de redistribución de ingresos. Desarrollo económico, Vol. XV Nº 59, 331-351.

Cashin, P., Céspedes, L. F., y Sahay, R. (2004). Commodity currencies and the real exchange rate. Journal of Development Economics, 75(1), 239-268.

Cavalcanti, D. V., Tiago, V., Mohaddes, K., y Raissi, M. (2015). Commodity price volatility and the sources of growth. Journal of Applied Econometrics, 30(6), 857-873.

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2008), Estudio económico de América Latina y el Caribe, 2007-2008 (LC/G.2386-P), Santiago de Chile. Publicación de las Naciones Unidas, Nº de venta: S.08.II.G.2.

Cheng, H. y Xiong, W. (2013). The financialization of commodity markets. National Bureau of Economic Research.

Chong, J., y Miffre, J. (2010). Conditional return correlations between commodity futures and traditional assets. Journal of Alternative Investments, 12(3), 61-75.

Cimoli, M., y Porcile, G. (2013). Tecnología, heterogeneidad y crecimiento: una caja de herramientas estructuralistas.

Cimoli, M., Porcile, G., Primi, A., y Vergara, S. (2005). Cambio estructural, heterogeneidad productiva y tecnología en América Latina. En: Heterogeneidad estructural, asimetrías tecnológicas y crecimiento en América Latina-LC/W. 35-2005-p. 9-39.

Cogoll, M. A. V., y Ochoa, C. M. (2009). Montecarlo estructurado. Estimación del valor en riesgo en un portafolio accionario en Colombia. AD-minister, (15), 68-88.

Collier, P. y Goderis, B. (2007). Commodity Prices and Growth: Reconciling a Conundrum.

Collier, P., y Goderis, B. (2012). Commodity prices and growth: An empirical investigation. European Economic Review, 56(6), 1241-1260.

Collier, P., y Gunning, J. W. (1999). Trade shocks: theory and evidence. Trade Shocks in Developing Countries, 1, 1-63.

Corden, W. M. (1984). Booming Sector and Dutch Disease Economics: Survey and Consolidation. Oxford EconomicPapers, 36, 359-380.

Correa, E., Vidal, G. y W. Marshall (2012). Financialization in Mexico: trajectory and limits. Journal of Post Keynesian Economics 35, no. 2 (Winter): 255-75.

Curcio, S. y Vilker, A. S. (2014). Impacto de las variaciones de precios de las commodities exportadas en la economía real de los países de América Latina. Revista de Investigación En Modelos Financieros, 1(3), 93–114.

Cvitanic, J., y Kirilenko, A. A. (2010). High frequency traders and asset prices. Available at SSRN 1569075.

Daskalaki, C., y Skiadopoulos, G. (2011). Should investors include commodities in their portfolios after all? New evidence. Journal of Banking & Finance, 35(10), 2606-2626.

De Bernis, G. (1988). El capitalismo contemporáneo. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Económicas, Editorial Nuestro Tiempo, SA.

De Ferranti, D., Perry, G. E., Lederman, D., y Maloney, W. E. (2002). From natural resources to the knowledge economy: trade and job quality. The World Bank.

Deaton, A. (1999). Commodity Prices and Growth in Africa. Journal of Economic Perspectives 13 (3): 23-40

Deaton, A., & Miller, R. I. (1995). International commodity prices, macroeconomic performance, and politics in Sub-Saharan Africa. Princeton, NJ: International Finance Section, Department of Economics, Princeton University.

Dehn, J. (2000). The effects on growth of commodity price uncertainty and shocks (Policy Research Working Paper No. 2455). Washington DC, United States.

Diamand, M. (1972). La estructura productiva desequilibrada argentina y el tipo de cambio. Desarrollo Económico, 12(45), 1-23.

Díaz-Alejandro, C. (1963). A note on the impact of devaluation and the redistributive impact. Journal of Political Economy, vol. 71, No. 6, diciembre.

Epstein, G. (2015). Financialization: There's something happening here. Political Economy Research Institute (PERI). Working Paper 394.

Epstein, G. (Ed.). (2005). Financialization and the World Economy. Cheltenham, UK: Edward Elgar.

Eshag, E. y Thorp, R. (1965). Las Consecuencias Económicas y Sociales de las Políticas económicas ortodoxas aplicadas en la República Argentina durante los años de postguerra. Desarrollo Económico Vol 4 N°16. 1965.

Falkowski, M. (2011). Financialization of commodities. Contemporary Economics, 5(4), 4-17.

Fanelli, J. M., y Guzmán, R. (2008). Diagnóstico de crecimiento para República Dominicana. Washington, DC, Banco Interamericano de Desarrollo (BID), inédito.

FMI (2015). The Commodities Roller Coaster: A Fiscal Framework for Uncertain Times.

Foster, J. B. (2007). The financialization of capitalism. Monthly Revview. 58 (11), 1-12.

Francés, M. J. (2009). Un análisis de las medidas estándar del Valor en Riesgo (VaR).

Frankel, J. A. (2006). The Effect of Monetary Policy on Real Commodity Prices. NBER Working Papers 12713.

Frankel, J. A. (2010). The natural resource curse: a survey (No. w15836). National Bureau of Economic Research.

Frenkel, R., y Rapetti, M. (2011). Fragilidad externa o desindustrialización:¿ Cuál es la principal amenaza para América Latina en la próxima década?. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Gavin, M. (1997). A decade of reform in Latin America: has it delivered lower volatility? Documento de trabajo N. 349, Banco Interamericano de Desarrollo, Washington.

Gavin, M., & Perotti, R. (1997). Fiscal policy in latin america. NBER macroeconomics annual, 12, 11-61.

Gelb, A. H., and Associates. (1988). Oil Windfalls: Blessing or Curse? New York: Oxford University Press.

Gerschenkron, A. (1952). Economic backwardness in historical perspective. Reprinted for private circulation from Hoselitz (ed.): The Progress of Underdeveloped Areas.

Gómez Sabaini, Juan Carlos y Juan Pablo Jiménez (2009). El papel de la política tributaria frente a la crisis global: consecuencias y perspectivas. (LC/L.3037), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Gómez, L. M. J., Giraldo, F. R., y Prins, N. M. A. (2015). Diversificación internacional de portafolios con índices bursátiles: caso colombiano. Revista En-contexto/ISSN: 2346-3279, (3), 79-104.

Gorton, G., Rouwenhorst, G. y Bhardwaj, G., (2015). Facts and fantasies about commodity futures ten years later. (No. w21243). National Bureau of Economic Research.

Gorton, G., y Rouwenhorst, K. G. (2006). Facts and fantasies about commodity futures. Financial Analysts Journal, 62(2), 47-68.

Gupta, S., Clements, B., Baldacci, E., y Mulas-Granados, C. (2004). The persistence of fiscal adjustments in developing countries. Applied Economics Letters, 11(4), 209-212.

Hamilton, James D. y Wu, Jing Cynthia (2015). Effects Of Index-Fund Investing On Commodity Futures Prices. International Economic Review, Vol. 56, Issue 1, pp. 187-205.

Hausmann, R., Hidalgo, C., Bustos, S., Coscia, M., Simoes, A., y Yildirim, M. A. (2011). The Atlas of Economic Complexity: Mapping Paths to Prosperity. Cambridge: Center for International Development, Harvard University.

Henderson, B., Pearson, N., y Wang, L. (2012). New evidence on the financialization of commodity markets. SSRN eLibrary.

Hirschman, A. O. (1958). The strategy of economic development. New Have: Yale University Press.

Hull, J. (2010). Risk management and financial institutions. USA: Pearson.

Ilzetzki, E., y Végh, C. A. (2008). Procyclical fiscal policy in developing countries: Truth or fiction? (No. w14191). National Bureau of Economic Research.

Inamura, Y., T. Kimata, T. Kinamura y T. Muto (2011). Impact on Financialization of Commodities and Globally Accomodative Monetary Conditions. Bank of Japan.

Irwin, Scott H. y Sanders, Dwight R. (2011). Index funds, financialization, and commodity futures markets". Applied Economic Perspectives and Policy, Vol. 33, Issue 1, pp. 1-31.

Isham, J., Woolcock, M., Pritchett, L., y Busby, G. (2005). The varieties of resource experience: natural resource export structures and the political economy of economic growth. The World Bank Economic Review, 19(2), 141-174.

Jacks, D. S., O'Rourke K. H., y Williamson J. G. (2009). Commodity Price Volatility and World Market Integration Since 1700. Working Paper 14748. National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA

Jiménez, J. P., y Tromben, V. (2006). Política fiscal en países especializados en productos no renovables en América Latina. CEPAL.

Kacef, O., y Jiménez, J. P. (2011). Volatilidad macroeconómica, espacio fiscal y gobernanza. En: La política fiscal para el afianzamiento de las democracias en América Latina: reflexiones a partir de una serie de estudios de caso. Santiago: CEPAL, 2011. p. 53-69. LC/W. 409

Kaminsky, G., Reinhart, C., y Végh, C. (2004). When it rains, it pours: Procyclical macropolicies and capital flows. NBER Macroeconomics Annual, 2004, 11-53.

Katz, J. (2012). Cambios estructurales y desarrollo económico. Revista de Economía Política de Buenos Aires, (1).

Koren, M. y S. Tenreyro (2007). Volatility and Development. Quarterly Journal of Economics 122(1): 243-287.

Kose, M. A. y R. Riezman (2001). Trade Shocks and Macroeconomic Fluctuations in Africa. Journal of Development Economics, 65, pp. 55–80.

Krippner, G. R. (2005). The financialization of the American economy. Socio-economic review, 3(2), 173-208.

Krueger, A. (1974). The political economy of the rent-seeking society. American Economic Review, 64, 291-303.

Krugman, P. (1987). The narrow moving band, the Dutch disease, and the competitive consequences of Mrs. Thatcher: Notes on trade in the presence of dynamic scale economies. Journal of development Economics, 27(1-2), 41-55.

Lakova, D., Cubeddu, L., Adler, G., y Sosa, S. (2005). Ciclos de precios de las materias primas: Los peligros de desaprovechar la bonanza. In América Latina: Nuevos desafíos para el crecimiento y la estabilidad. INTERNATIONAL MONETARY FUND.

Lane, P. R. y Tornell, A., (1998). Voracity and growth (No. w6498). National bureau of economic research.

Lane, P. R. (2003). The cyclical behaviour of fiscal policy: evidence from the OECD. Journal of Public economics, 87(12), 2661-2675.

Lange, G. M., Wodon, Q., y Carey, K. (Eds.). (2018). The changing wealth of nations 2018: Building a sustainable future. The World Bank.

Larsen, E. (2004). Escaping the Resource Curse and the Dutch Disease? When and Why Norway Caught up with and Forged ahead of Its Neighbors. Discussion Papers Nº 377 Statistics Norway Research Department.

Lederman, D. y Maloney, W. (2008). In Search of the Missing Resource Curse. Policy Research Working Paper 4766, The World Bank.

Loayza, Norman, Romain Rancière, Luis Servén y Jaume Ventura (2007). Macroeconomic volatility and welfare in developing countries: an introduction. The World Bank Economic Review, vol. 21, No. 3, pp. 343/357, Washington, D.C., Banco Mundial.

Manzano, O. y Rigobon, R. (2001). Resource Curse or Debt Overhang? NBER Working Paper Series 8390, National Bureau of Economic Research, Inc.

Manzano, O., y Rigobón, R. (2006). ¿"Maldición de los recursos" o sobreendeudamiento? Crecimiento económico en Venezuela: bajo el signo del petróleo, 305.

Martos, M. L. P. (2004). Análisis económico de los mercados de futuros en el proceso de globalización financiera. Una aplicación al caso español (1990-1998) (Vol. 143). Universidad Almería.

Massot, Juan Miguel; Baez, Gloria; Prieto, Karina; Petri, Gerardo; H. Rubini; Argüero, Luis Ignacio; Thomasz, Esteban Otto; Gayá, Romina & Fusco, Miguel (2015). Agroindustria, innovación y crecimiento económico en la Argentina. Buenos Aires: Editorial EDICON.

Mehlum, H., Moene, K., y Torvik, R. (2006). Institutions and the resource curse. The economic journal, 116(508), 1-20.

Meller, P., y Zenteno, I. (2013). Diversificación de Exportaciones en América Latina: Experiencias Y Lecciones Para Políticas Públicas. Export Diversification in Latin America: Experience and Lessons for Public Policies'], in P. Meller (ed.) Recursos Naturales y Diversificación Exportadora. Una mirada de futuro para América Latina [Natural Resources and Export Diversification: Future Outlook for Latin America], 123-66.

Melo-Velandia, L. F., Becerra-Camargo, O. R., y Melo-Velandia, L. F. (2005). Medidas de riesgo, características y técnicas de medición: Una aplicación del VaR y el ES a la tasa interbancaria de Colombia. Borradores de Economía; No. 343.

Mendoza, E., (1997). Terms of trade uncertainty and economic growth. Journal of Development Economics 54, 323 – 356.

Mulder, N. (2007). Aprovechar el auge exportador de productos básicos evitando la enfermedad holandesa (Vol. 80). United Nations Publications.

Neary, J. y Wijnbergen, S. (1983). Can an oil discovery lead to a recession, University College Dublin School of Economics, UCD Centre for Economic Research Working Paper Series; 15

Nochteff, H. (1994). Los senderos perdidos del desarrollo. Elite económica y restricciones al desarrollo en la Argentina. En El desarrollo económico ausente. Buenos Aires: FLACSO.

Novales, A. (2014). Valor en Riesgo. *Universidad Complutense, Madrid, España*.

Olakojo, S. A. (2015). Export Commodity Prices and Long-Run Growth of Primary Commodities-Based African Economies (CSEA Working Paper No. 15/02). Maitama Abuja, Nigeria.

Olivera, J. H. (1959). Crecimiento, Desarrollo, Progreso, Evolución: nota sobre relaciones entre conceptos. El Trimestre Económico, 26(103 (3), 410-421.

Österholm, P., y Zettelmeyer, J. (2007). The Effect of External Conditions on Growth in Latin America (IMF Staff Papers No. 176). IMF Staff Papers. Washington, D.C. United States.

Pacheco, C. B., Gutiérrez, R. D. J., y Rosales, M. A. C. (2016). Valor en riesgo anual de los mercados accionarios de México y Estados Unidos: VaR tradicional vs VaR cópulas elípticas. *Estocástica: finanzas y riesgo*, *6*(1), 83-114.

Palley, T. (2007). Financialisation: What it is and why it matters. Annandale-on-Hudson. NY: The Levy Economics Institute of Bard College, Working Paper No. 525.

Pérez, C. (2012). Una visión para América Latina: dinamismo tecnológico e inclusión social mediante una estrategia basada en los recursos naturales. Revista Econômica, 14(2).

Pinto, A. (1971). Tres ensayos sobre Chile y América latina.

Prebisch, R. (1949): El desarrollo económico de América Latina y sus principales problemas (E/CN.12/89), Santiago de Chile, CEPAL.

Prebisch, R. (1950) Crecimiento, desequilibrio y disparidades: interpretación del proceso de desarrollo, Estudio Económico de América Latina. CEPAL

Raddatz, C. (2007). Are External Shocks Responsible for the Instability of Output in Low-Income Countries? Journal of Development Economics 84(1), 155-187.

Ramey, G. y V. Ramey, (1995). Cross-Country Evidence on the Link between Volatility and Growth. American Economic Review, American Economic Association, vol. 85(5), pages 1138-51.

Ramos, J. (1999). Una estrategia de desarrollo a partir de los complejos productivos (clústers) en torno a los recursos naturales ¿una estrategia prometedora? Revista de la CEPAL, vol 2.

Robinson, J. A., Torvik, R., y Verdier, T. (2006). Political foundations of the resource curse. Journal of development Economics, 79(2), 447-468.

Romer, P. M. (1986). Increasing returns and long-run growth. Journal of political economy, 94(5), 1002-1037.

Rondinone, G. (2019). Financiarización de commodities agrícolas. Implicancias en la gestión del riesgo macroeconómico en Argentina para el periodo 1990-2016. Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Económicas. Tesis doctoral.

Rondinone, G., y Thomasz, E. O. (2016). *Un análisis exploratorio de los exchangeable trade funds y su influencia en el proceso de financiarización de commodities [An*

exploratory analisys of the exchangeable trade funds and their influence in the commodities financilization process] (No. 72677). University Library of Munich, Germany.

Rondinone, G., y Thomasz, E. O. (2016_b). Financiarización de commodities: la incidencia de la tasa de interés en el precio del frijol de soya durante el periodo 1990-2014. Análisis Económico, 31(77), 53-83.

Rosenstein-Rodan, P. N. (1943). Problems of industrialisation of eastern and south-eastern Europe. The economic journal, 53(210/211), 202-211.

Rostow, W. W. (1961). Las etapas del crecimiento económico.

Sachs, J. D. y Warner, A. M. (2001). The Curse of Natural Resources. European Economic Review. 45, 827-838.

Sachs, J. D., y Warner, A. M. (1995). Natural resource abundance and economic growth. (No. w5398). National Bureau of Economic Research.

Sala-I-Martin, X (1996). The Classical Approach to Convergence Analysis. The Economic Journal, vol, 106, No. 437. pp. 1019 -1036

Schumpeter, J. (1957). Teoría del desenvolvimiento económico, México: Fondo de Cultura Económica.

Singer, H. W. (1950). U.S foreing investment in underdeveloped areas, the distribution of gains between investing and borrowing countries. American Economic Review. American Economic Asotiation.

Solow, R. (1956): A Contribution to the Theory of Economic Growth, Quarterly Journal of Economics, 70, n.1, págs. 65-94.

Stijns, J. P. (2003). An Empirical Test of The Dutch Disease Hypothesis using a Gravity Model of Trade. University of California at Berkeley.

Tang, K., y Xiong, W. (2012). Index investment and the financialization of commodities. Financial Analysts Journal, 68(5), 54-74.

Thomasz, E. O., Vilker, A. S., y Rondinone, G. (2019). El costo económico de eventos severos y extremos de sequía en la producción de soya Argentina. Contaduría y administración, 64(1), 0-0.

Torvik, R. (2002). Natural resources, rent seeking and welfare. Journal of development economics, vol. 67, issue 2, 15 de abril.

Turnovsky, S.J., y Chattopadhyay, P. (2003). Volatility and growth in developing economies: some numerical results and empirical evidence. Journal of International Economics 59, 267 – 295

Van der Zwan, N. (2014). Making sense of financialization. Socio-Economic Review 12, (1), 99-129.

Van Wijnbergen, S. (1984). The Dutch Disease: a disease after all?. The economic journal, 94(373), 41-55.

Varangis, P., Varma, S., DePlaa, A., y Nehru, V. (2004). Exogenous shocks in low income countries: economic policy issues and the role of the international community. Inwent 2005 DebtSustainability, External Shocks and Financing Instruments in LICs, International policy Workshop).

Anexo

Matriz de Varianzas y Covarianzas

1993	Poroto Soja	Harina Soja	Aceite Soja	Maíz	Trigo
Poroto Soja	0,000131	0,0000296	0,0001101	0,0000750	0,0000510
Harina Soja	0,0000296	0,000111	2,38199E-05	2,004E-05	1,527E-05
Aceite Soja	0,0001101	2,38199E-05	0,000161	7,65E-05	3,877E-05
Maíz	0,0000750	2,00425E-05	7,65023E-05	0,000106	2,659E-05
Trigo	0,0000510	1,52697E-05	3,87686E-05	2,659E-05	0,000279

1994	Poroto Soja	Harina Soja	Aceite Soja	Maíz	Trigo
Poroto Soja	0,000141	-0,0000017	0,0001177	0,0001124	0,0000468
Harina Soja	-0,0000017	0,000146	-7,08831E-06	-1,343E-05	-1,31E-05
Aceite Soja	0,0001177	-7,08831E-06	0,000214	8,57E-05	4,878E-05
Maíz	0,0001124	-1,34274E-05	8,57034E-05	0,000185	7,122E-05
Trigo	0,0000468	-1,3102E-05	4,87796E-05	7,122E-05	0,000150

1995	Poroto Soja	Harina Soja	Aceite Soja	Maíz	Trigo
Poroto Soja	0,000112	0,0000122	0,0000825	0,0000689	0,0000222
Harina Soja	0,0000122	0,000134	1,47559E-05	9,37E-06	-1,052E-05
Aceite Soja	0,0000825	1,47559E-05	0,000151	4,265E-05	3,79E-05
Maíz	0,0000689	9,36977E-06	4,26486E-05	0,000097	2,005E-05
Trigo	0,0000222	-1,05151E-05	3,78979E-05	2,005E-05	0,000262

1996	Poroto Soja	Harina Soja	Aceite Soja	Maíz	Trigo
Poroto Soja	0,000162	-0,0000099	0,0001034	0,0001280	0,0000921
Harina Soja	-0,0000099	0,000178	-2,34494E-06	1,486E-05	9,668E-08
Aceite Soja	0,0001034	-2,34494E-06	0,000121	5,258E-05	5,475E-05
Maíz	0,0001280	1,48578E-05	5,2575E-05	0,000644	0,0001972
Trigo	0,0000921	9,66781E-08	5,4755E-05	0,0001972	0,000356

1997	Poroto Soja	Harina Soja	Aceite Soja	Maíz	Trigo
Poroto Soja	0,000448	-0,0000017	0,0001057	0,0000964	0,0000307
Harina Soja	-0,0000017	0,000501	7,05668E-07	1,396E-06	-1,705E-05
Aceite Soja	0,0001057	7,05668E-07	0,000132	8,04E-05	3,983E-05
Maíz	0,0000964	1,39588E-06	8,04008E-05	0,000245	0,000109
Trigo	0,0000307	-1,70532E-05	3,98309E-05	0,000109	0,000268

1998	Poroto Soja	Harina Soja	Aceite Soja	Maíz	Trigo
Poroto Soja	0,000158	-0,0000038	0,0000633	0,0000999	0,0000676
Harina Soja	-0,0000038	0,000390	-6,0287E-06	-3,95E-08	-7,707E-07
Aceite Soja	0,0000633	-6,0287E-06	0,000116	4,322E-05	3,543E-05
Maíz	0,0000999	-3,95046E-08	4,32232E-05	0,000201	0,0001345
Trigo	0,0000676	-7,70654E-07	3,5432E-05	0,0001345	0,000174

1999	Poroto Soja	Harina Soja	Aceite Soja	Maíz	Trigo
Poroto Soja	0,000222	-0,0000312	0,0001824	0,0001608	0,0001160
Harina Soja	-0,0000312	0,000264	-2,15595E-05	-3,807E-05	-2,56E-05
Aceite Soja	0,0001824	-2,15595E-05	0,000256	0,0001331	9,281E-05
Maíz	0,0001608	-3,80672E-05	0,000133088	0,000256	0,000147
Trigo	0,0001160	-2,55968E-05	9,28082E-05	0,000147	0,000209

2000	Poroto Soja	Harina Soja	Aceite Soja	Maíz	Trigo
Poroto Soja	0,000146	-0,0000090	0,0001106	0,0001112	0,0000681
Harina Soja	-0,0000090	0,000195	-1,36023E-05	1,055E-05	9,701E-07
Aceite Soja	0,0001106	-1,36023E-05	0,000160	9,87E-05	5,937E-05
Maíz	0,0001112	1,05532E-05	9,87026E-05	0,000187	8,841E-05
Trigo	0,0000681	9,70107E-07	5,93737E-05	8,841E-05	0,000160

2001	Poroto Soja	Harina Soja	Aceite Soja	Maíz	Trigo
Poroto Soja	0,000138	-0,0000161	0,0001076	0,0000981	0,0000518
Harina Soja	-0,0000161	0,000191	-4,19073E-06	-9,431E-06	4,201E-06
Aceite Soja	0,0001076	-4,19073E-06	0,000198	9,499E-05	5,463E-05
Maíz	0,0000981	-9,431E-06	9,49867E-05	0,000174	7,337E-05
Trigo	0,0000518	4,20149E-06	5,46321E-05	7,337E-05	0,000130

2002	Poroto Soja	Harina Soja	Aceite Soja	Maíz	Trigo
Poroto Soja	0,000163	0,0000014	0,0001117	0,0001026	0,0000615
Harina Soja	0,0000014	0,000197	2,13536E-05	9,059E-06	1,351E-05
Aceite Soja	0,0001117	2,13536E-05	0,000183	6,978E-05	4,564E-05
Maíz	0,0001026	9,05869E-06	6,97752E-05	0,000214	9,696E-05
Trigo	0,0000615	1,35145E-05	4,56436E-05	9,696E-05	0,000226

2003	Poroto Soja	Harina Soja	Aceite Soja	Maíz	Trigo
Poroto Soja	0,000219	0,0000013	0,0001353	0,0000789	0,0000575
Harina Soja	0,0000013	0,000373	1,2447E-05	1,894E-05	3,051E-05
Aceite Soja	0,0001353	1,2447E-05	0,000188	6,307E-05	5,622E-05
Maíz	0,0000789	1,89407E-05	6,30698E-05	0,000185	9,583E-05
Trigo	0,0000575	3,05103E-05	5,62197E-05	9,583E-05	0,000278

2004	Poroto Soja	Harina Soja	Aceite Soja	Maíz	Trigo
Poroto Soja	0,000620	0,0000320	0,0003432	0,0001483	0,0000912
Harina Soja	0,0000320	0,000634	2,96739E-05	4,102E-05	-2,032E-05
Aceite Soja	0,0003432	2,96739E-05	0,000389	0,0001632	8,826E-05
Maíz	0,0001483	4,10228E-05	0,000163172	0,000258	0,0001303
Trigo	0,0000912	-2,03187E-05	8,8262E-05	0,0001303	0,000247

2005	Poroto Soja	Harina Soja	Aceite Soja	Maíz	Trigo
Poroto Soja	0,000302	0,0000020	0,0002378	0,0001914	0,0001075
Harina Soja	0,0000020	0,000331	9,52439E-06	-5,162E-06	-5,354E-05
Aceite Soja	0,0002378	9,52439E-06	0,000298	0,0001622	0,0001157
Maíz	0,0001914	-5,16227E-06	0,000162232	0,000283	0,0001248
Trigo	0,0001075	-5,3542E-05	0,000115708	0,0001248	0,000227

2006	Poroto Soja	Harina Soja	Aceite Soja	Maíz	Trigo
Poroto Soja	0,000142	0,0000006	0,0001105	0,0001461	0,0000687
Harina Soja	0,0000006	0,000152	-5,97224E-06	6,917E-06	6,717E-06
Aceite Soja	0,0001105	-5,97224E-06	0,000177	0,0001188	6,139E-05
Maíz	0,0001461	6,91678E-06	0,000118847	0,000346	0,0001764
Trigo	0,0000687	6,72E-06	6,1394E-05	0,0001764	0,000288

2007	Poroto Soja	Harina Soja	Aceite Soja	Maíz	Trigo
Poroto Soja	0,000206	0,0000083	0,0001316	0,0001654	0,0001067
Harina Soja	0,0000083	0,000301	1,20481E-06	6,782E-06	6,485E-06
Aceite Soja	0,0001316	1,20481E-06	0,000143	0,0001107	5,884E-05
Maíz	0,0001654	6,78178E-06	0,000110677	0,000418	0,0001768
Trigo	0,0001067	6,48477E-06	5,88423E-05	0,0001768	0,000383

	L	M	N	O	P
2008	Poroto Soja	Harina Soja	Aceite Soja	Maíz	Trigo
Poroto Soja	0,001036	0,0000236	0,0006127	0,0005286	0,0003698
Harina Soja	0,0000236	0,000726	7,96777E-06	1,55E-05	-8,461E-06
Aceite Soja	0,0006127	7,96777E-06	0,000686	0,0004866	0,0004091
Maíz	0,0005286	1,5501E-05	0,000486577	0,000752	0,0004766
Trigo	0,0003698	-8,46135E-06	0,000409092	0,0004766	0,000852

2009	Poroto Soja	Harina Soja	Aceite Soja	Maíz	Trigo
Poroto Soja	0,000517	0,0000057	0,0003049	0,0003186	0,0002535
Harina Soja	0,0000057	0,000779	3,99975E-05	7,482E-05	0,0001095
Aceite Soja	0,0003049	3,99975E-05	0,000370	0,0002753	0,0002556
Maíz	0,0003186	7,48223E-05	0,00027534	0,000592	0,0003815
Trigo	0,0002535	0,000109497	0,000255642	0,0003815	0,000473

2010	Poroto Soja	Harina Soja	Aceite Soja	Maíz	Trigo
Poroto Soja	0,000192	-0,0000028	0,0001393	0,0001720	0,0001487
Harina Soja	-0,0000028	0,000299	2,4919E-05	-1,633E-05	-2,104E-05
Aceite Soja	0,0001393	2,4919E-05	0,000174	0,0001313	0,000132
Maíz	0,0001720	-1,63254E-05	0,000131339	0,000398	0,0002752
Trigo	0,0001487	-2,10419E-05	0,000132015	0,0002752	0,000446

2011	Poroto Soja	Harina Soja	Aceite Soja	Maíz	Trigo
Poroto Soja	0,000188	-0,0000121	0,0001625	0,0001908	0,0001889
Harina Soja	-0,0000121	0,000210	-1,4136E-05	-1,624E-05	-3,811E-06
Aceite Soja	0,0001625	-1,4136E-05	0,000174	0,0001664	0,0001775
Maíz	0,0001908	-1,62386E-05	0,000166415	0,000494	0,0003364
Trigo	0,0001889	-3,81096E-06	0,000177485	0,0003364	0,000479

2012	Poroto Soja	Harina Soja	Aceite Soja	Maíz	Trigo
Poroto Soja	0,000207	0,0000337	0,0001398	0,0001464	0,0001399
Harina Soja	0,0000337	0,000272	1,67411E-06	7,033E-06	-8,273E-06
Aceite Soja	0,0001398	1,67411E-06	0,000157	9,928E-05	0,0001134
Maíz	0,0001464	7,03347E-06	9,92777E-05	0,000343	0,0002596
Trigo	0,0001399	-8,27298E-06	0,000113364	0,0002596	0,000363

2013	Poroto Soja	Harina Soja	Aceite Soja	Maíz	Trigo
Poroto Soja	0,000260	0,0000337	0,0000462	0,0001845	0,0000336
Harina Soja	0,0000337	0,000602	-1,12743E-05	2,81E-05	1,21E-05
Aceite Soja	0,0000462	-1,12743E-05	0,000097	5,146E-05	2,269E-05
Maíz	0,0001845	2,81042E-05	5,14597E-05	0,000561	0,0001077
Trigo	0,0000336	1,21028E-05	2,26865E-05	0,0001077	0,000149

2014	Poroto Soja	Harina Soja	Aceite Soja	Maíz	Trigo
Poroto Soja	0,000303	0,0000189	0,0000742	0,0001032	0,0000338
Harina Soja	0,0000189	0,000808	4,84388E-05	6,751E-05	6,245E-05
Aceite Soja	0,0000742	4,84388E-05	0,000157	6,878E-05	3,275E-05
Maíz	0,0001032	6,7509E-05	6,87788E-05	0,000208	9,554E-05
Trigo	0,0000338	6,24457E-05	3,27475E-05	9,554E-05	0,000246

2015	Poroto Soja	Harina Soja	Aceite Soja	Maíz	Trigo
Poroto Soja	0,000169	0,0000163	0,0000968	0,0001141	0,0000876
Harina Soja	0,0000163	0,000209	3,83531E-07	-8,172E-06	1,1E-05
Aceite Soja	0,0000968	3,83531E-07	0,000205	7,272E-05	4,559E-05
Maíz	0,0001141	-8,17206E-06	7,27201E-05	0,000221	0,0001735
Trigo	0,0000876	1,10031E-05	4,55923E-05	0,0001735	0,000313

2016	Poroto Soja	Harina Soja	Aceite Soja	Maíz	Trigo
Poroto Soja	0,000185	0,0000195	0,0000896	0,0001120	0,0000570
Harina Soja	0,0000195	0,000269	-8,85133E-06	-4,2E-06	1,157E-05
Aceite Soja	0,0000896	-8,85133E-06	0,000171	5,345E-05	3,239E-05
Maíz	0,0001120	-4,20017E-06	5,34467E-05	0,000234	0,0001375
Trigo	0,0000570	1,15717E-05	3,23885E-05	0,0001375	0,000243

2017	Poroto Soja	Harina Soja	Aceite Soja	Maíz	Trigo
Poroto Soja	0,000101	-0,0000045	0,0000573	0,0000739	0,0000714
Harina Soja	-0,0000045	0,000134	-7,89679E-06	8,957E-06	1,215E-05
Aceite Soja	0,0000573	-7,89679E-06	0,000110	4,153E-05	4,499E-05
Maíz	0,0000739	8,95733E-06	4,15251E-05	0,000149	0,0001307
Trigo	0,0000714	1,21486E-05	4,49913E-05	0,0001307	0,000260

2018	Poroto Soja	Harina Soja	Aceite Soja	Maíz	Trigo
Poroto Soja	0,000140	-0,0000152	0,0000521	0,0000827	0,0000861
Harina Soja	-0,0000152	0,000156	-1,2148E-06	-3,38E-06	9,107E-07
Aceite Soja	0,0000521	-1,2148E-06	0,000079	2,793E-05	1,2E-05
Maíz	0,0000827	-3,38048E-06	2,79346E-05	0,000138	0,0001464
Trigo	0,0000861	9,10691E-07	1,19993E-05	0,0001464	0,000392