

Revista Chilena de Economía y Sociedad

Facultad de Administración y Economía
Universidad Tecnológica Metropolitana

Editorial

Coyuntura y perspectiva
Diagnóstico para el sector sanitario

ARTÍCULOS

El deber del Estado en el Ordoliberalismo de
Walter Eucken: Tradición y coyuntura en el manejo
político-económico del Estado

Relación de Largo Plazo entre el crecimiento de
tendencia, la tasa de interés real neutral y las tasas de
interés en el mercado financiero

Una revisión de las variables relevantes para
la Agroindustria Hortofrutícola

Desestacionalización x12 ARIMA con efecto calendario:
Índice de Producción de la Industria Manufacturera



Volumen 4, Número 1-2, Diciembre 2010

Revista Chilena de Economía y Sociedad

Facultad de Administración y Economía
Universidad Tecnológica Metropolitana

ISSN 0718-3933



© **UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA**

Casilla 9845 Santiago de Chile

Derechos Reservados

I.S.S.N.: 0718-3933

Volumen 4, N° 1-2, Santiago de Chile, Diciembre 2010

• **REPRESENTANTE LEGAL**

Luis Pinto Faverio

• **DIRECTOR**

Raúl Cornejo R., Decano

Facultad de Administración y Economía

• **CONSEJO EDITORIAL**

Dr.(PhD) Nikolaos Georgantzis. Special Research Chair Globe y Departamento de Teoría e Historia Económica, Universidad de Granada (España)

Dr. Fernando Ochoa. PhD. Harvard University (Chile)

• **EDITOR JEFE**

Dr. Roberto Contreras M.

Facultad de Administración y Economía

• **EDITOR DE TEXTOS**

Mg. Claudio Molina M.

• **COMITÉ EDITORIAL**

Mg. Eduardo González T., (Universidad Tecnológica Metropolitana). Chile

Mg. Claudio Molina M., (Universidad Tecnológica Metropolitana). Chile

Dr. Héctor Gómez F., (Universidad Tecnológica Metropolitana). Chile

Mg. Jorge Libuy G., (Universidad Tecnológica Metropolitana). Chile

Enrique Maturana L., (Universidad Tecnológica Metropolitana). Chile

Dr. Sergio A. Berumen, Dr. en Economía (Universidad Complutense de Madrid) y Doctor en Ciencias Políticas y Sociología (Universidad Pontificia de Salamanca). Real Academia de Ciencias Morales y Políticas. España.

• **DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN**

Programa Comunicación y Cultura

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL EN CUALQUIER FORMA Y POR CUALQUIER MEDIO.

LAS IDEAS Y OPINIONES CONTENIDAS EN ESTA REVISTA SON DE RESPONSABILIDAD EXCLUSIVA DEL AUTOR Y NO EXPRESAN NECESARIAMENTE EL PUNTO DE VISTA DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA.



UNIVERSIDAD
TECNOLÓGICA
METROPOLITANA

Facultad de Administración y Economía

Revista Chilena de Economía y Sociedad

Santiago de Chile, 2011

Revista Chilena de Economía y Sociedad

Misión: Promover una visión conceptual e integrada de la sociedad, apoyando la generación de líneas de investigación, a través de la publicación de artículos en el ámbito de las ciencias sociales.

Objetivo y Cobertura Temática: La Revista Chilena de Economía y Sociedad es una revista científico-técnica destinada a publicar artículos y los resultados de investigaciones teóricas y aplicadas en el área de las ciencias económicas y administrativas y su relación con otras disciplinas del conocimiento.

Revista Chilena de Economía y Sociedad es una publicación cuatrimestral de la Facultad de Administración y Economía de la Universidad Tecnológica Metropolitana. Sus artículos están indizados e integrados en la base de datos «Fuente Académica» de EBSCO Information Services.

Está registrada en el Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, El Caribe, España y Portugal (LATINDEX).

Revista Chilena de Economía y Sociedad

Volumen 4, Número 1 - 2, Diciembre 2010

Revista Chilena de Economía y Sociedad es una publicación cuatrimestral de la Facultad de Administración y Economía de la Universidad Tecnológica Metropolitana.

Suscripción (Tres números)

Chile: \$6.000.-

América Latina: US \$20

Europa y USA: US \$30

Secretaría Facultad - FAE

Casilla 9845, Santiago - Chile

Fono: (56-2) 787 7930 - 787 7931

Fax: (56-2) 235 5812



Sumario

Volumen 4, Número 1-2, Diciembre 2010

Revista Chilena de Economía y Sociedad, Facultad de Administración y Economía
Universidad Tecnológica Metropolitana

■ EDITORIAL	9
■ COYUNTURA Y PERSPECTIVA	11
· Diagnóstico para el sector sanitario <i>Claudio Molina Mac-kay</i>	
■ ARTÍCULOS	
· El deber del Estado en el Ordoliberalismo de Walter Eucken: Tradición y coyuntura en el manejo político-económico del Estado <i>Claudio Llanos Reyes</i>	15
· Relación de Largo Plazo entre el crecimiento de tendencia, la tasa de interés real neutral y las tasas de interés en el mercado financiero <i>Gonzalo Espinosa G., Enzo Sepúlveda V. y Alexis Vega B.</i>	29
· Una revisión de las variables relevantes para la Agroindustria Hortofrutícola <i>Luis A. Valenzuela Silva</i>	47
· Desestacionalización x12 ARIMA con efecto calendario: Índice de Producción de la Industria Manufacturera <i>Juan M. Cortez Osorio</i>	65

Editorial

■ En la última época hemos realizado un arduo trabajo a efecto de lograr posicionar y difundir la Revista Chilena de Economía y Sociedad a nivel nacional. Es así como hoy ve la luz el Volumen 4 Número 1 de enero de 2011 de nuestra Revista.

Este nuevo número incluye un total de cuatro artículos, tres de ellos provenientes de destacados autores pertenecientes a otras Universidades y uno de nuestra Facultad de Administración y Economía.

El primer artículo presenta el trabajo del Dr. Claudio Llanos Reyes, quien analiza la propuesta ordoliberal de Walter Eucken, planteando que ésta tuvo una directa ligazón con la continuidad de una línea de pensamiento económico-político conservador alemán y con la búsqueda de un orden político-económico donde el Estado fuera capaz de regular la economía y la crisis del capitalismo.

El segundo artículo, de autoría de los Mgs. Gonzalo Espinoza G., Enzo Sepúlveda V., y Alexis Vega B., plantea como objetivo verificar si el mercado financiero chileno recoge las señales que entregan los fundamentos de largo plazo de la economía. De los resultados obtenidos en la investigación, se concluye que en Chile

existe una relación de largo plazo entre la Tasa de Crecimiento de Tendencia, la Tasa de Interés Real Neutral y las tasas de retornos reales de largo plazo de los activos financieros, por lo cual no es posible rechazar la hipótesis formulada en la investigación.

El tercer artículo publicado pertenece al profesor Luis Valenzuela Silva. En este trabajo el autor revisa las principales variables que a su juicio afectan la actividad agroindustrial hortofrutícola, como lo son el tipo de cambio real, los precios externos y la capacidad ociosa, entre otras. Las conclusiones alcanzadas en el trabajo señalan que se trata de un rubro complejo pero atractivo, de creciente importancia, que debiera concitar mayor interés al demostrado hasta ahora por parte de investigadores chilenos en los campos de la microeconomía, la organización industrial y la nueva economía institucional.

El cuarto artículo presenta la investigación realizada por el Mg. Juan Cortez Osorio. En este trabajo se estudió el proceso de desestacionalización con efecto calendario de series económicas, acorde a la realidad chilena, en el Sector Industrial Manufacturero medido por el Índice de Productividad y Ventas Físicas (IPV F), a

través del método X12 ARIMA. El autor presenta en su trabajo una comparación entre la serie económica original y la serie desestacionalizada del IPV F entre los meses de mayo de 2007 y abril de 2009, concluyendo que la serie desestacionalizada es un mejor indicador para el análisis de coyuntura, permitiendo determinar de manera más oportuna la posición de la economía y los posibles quiebres de tendencia.

Existen importantes incentivos para que las publicaciones de todas las áreas del conocimiento se transformen en un fin por sí misma, siendo más importante para los autores publicar sin importar la relevancia que tengan los trabajos que dan contenido a los artículos o la posible audiencia a la que se pretende llegar.

Como consecuencia de lo anterior, se corre el riesgo de elegir temas de trabajo que sean fáciles de publicar en revistas de impacto científico ISI o Scielo, en desmedro de temáticas que pueden aportar respuestas a

incógnitas de gran interés técnico, económico y social, propósito intrínseco de nuestra Revista. La periodicidad de la Revista, calidad y pertinencia de los artículos que se publiquen, debe permitirnos ir en busca de un reconocimiento externo como es alcanzar la categoría Scielo. Sin obsesionarnos, deseamos situar la Revista como un referente en temáticas sociales y económicas, realizados por autores nacionales y extranjeros, con la aplicación de un criterio riguroso en la selección de trabajos, mediante un proceso de evaluación anónima aplicado a los artículos antes de ser aceptados para su publicación. Finalmente, deseo agradecer a todos los miembros del Comité Editorial, quienes tienen una misión fundamental en la selección y revisión de los artículos.

Raúl Cornejo Romero

Decano

Facultad de Administración y Economía
Universidad Tecnológica Metropolitana

■ Diagnóstico para el sector sanitario

Dado que el servicio de agua potable presenta ciertos elementos de economías de escala, y que existe escasa rivalidad entre competidores, su estructura industrial se aproxima a la de un monopolio natural. De hecho, una vez construida una planta de tratamiento de aguas o instaladas las redes de tuberías para abastecer cierta zona, es difícil que otra empresa superponga redes en la misma zona. Por lo anterior, la empresa instalada presenta ventajas relativas de costo y tiene poder de mercado para cobrar precios altos, dado su carácter de monopolio.

Esto ha llevado a regular la estructura tarifaria y de concesiones del sector, debido a que en una actividad monopólica, el usuario no está en condiciones de elegir quien lo atienda, ni menos exigir calidad, precio y seguridad de servicio.

Los precios fijados distinguen entre servicios de producción-distribución de agua potable y de disposición-recolección de aguas servidas, estos servicios tienen diferencias importantes en lo que se refiere a costos de instalar redes. No obstante, existen similitudes en lo que se refiere a la administración de las empresas, por lo cual,

la misma empresa concesionaria detenta la concesión global de los servicios.

El sistema global de concesión permite aprovechar economías de escala presentes en la administración de las empresas, y obtener una tarifa que no resulte onerosa a los usuarios. Otra ventaja que presenta una concesión global es que permite, estructurar empresas de tamaño óptimo. La solución de concesión global y la función regulatoria tarifaria no es simple de definir, dado que existen variables técnicas que deben tenerse en cuenta en cada caso, tales como:

Las **características del sistema de alcantarillado**. Si utilizan redes conjuntas o separadas con las de aguas lluvias, o si se requieren o no plantas elevadoras de aguas servidas para llevarlas a plantas de tratamiento.

La **cantidad y calidad de las aguas servidas recibidas en la planta**. La variabilidad que dichos parámetros pueden experimentar, tanto en la operación rutinaria de corto plazo como en el futuro, en que se pueden producir importantes desviaciones en las demandas.

Condiciones climáticas, pluviométricas, topográficas, las características de los cauces de las aguas tratadas, el potencial de

reutilización de las aguas tratadas, el precio del suelo y el precio del agua.

Y las **características de las descargas de las industrias**, tanto por sus volúmenes y calidad, como por su diversidad, de actividades y procesos que pueden desarrollarse en la zona de competencia de la planta.

Sin embargo, al margen de las dificultades que representa la fijación tarifaria en la solución de concesión global, se permite abaratar costos por las economías de escala que se generan. Otro aspecto que caracteriza al sector es la necesidad de desarrollar las actividades que aún no logran niveles óptimos de cobertura poblacional, es decir subsisten aún factores deficitarios en aspectos importantes de los servicios sanitarios, los que se presentan en bajos porcentajes de, evacuación de aguas servidas y plantas de tratamiento de éstas. Dadas éstas necesidades que no son cubiertas en forma óptima se requiere una mayor eficiencia en las empresas y lograr niveles de inversión que permitan abastecer las necesidades futuras.

Uno de los problemas que preocupa actualmente es dilucidar la estructura de propiedad de las empresas del sector. Es

decir, si organizar el sector sobre una base privada o estatal.

Un primer tipo de organización es la privatización total de las empresas de obras sanitarias la que internalizaría los riesgos de los proyectos de inversión a llevar a cabo. Tal privatización exige transparencia de información y visualizar en qué pie quedan las empresas de menor tamaño respecto de las grandes. Desde este punto de vista es inconveniente la venta total de las acciones por parte del gobierno. Toda vez que las justificaciones de la privatización no se entienden por el lado de la mayor competitividad.

Otros tipos de organización son más bien híbridas, y consisten en facilitar la incorporación del sector privado a la actividad -no 100%-, algunas de ellas ya se implementaron. Entre estas soluciones, cabe mencionar los contratos de gestión con inversión y la licitación de servicios.

Estos han tenido éxito relativo puesto que requieren de la orientación social que proporciona el Estado.

Por último, está la propiedad estatal en un 100% es absolutamente inviable dada la estructura económica actual.

Claudio Molina Mac-Kay
Académico Departamento de Contabilidad
y Gestión Financiera.



El deber del Estado en el Ordoliberalismo de Walter Eucken: Tradicición y coyuntura en el manejo político-económico del Estado¹

Claudio Llanos Reyes

Doctor en Historia.

Académico de Historia Contemporánea. Instituto de Historia

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

claudio.llanos@ucv.cl

■ Resumen

Este trabajo plantea que la propuesta ordoliberal de Walter Eucken estuvo directamente ligada por un lado a la continuidad de una línea de pensamiento económico-político conservador alemán y por otro a la búsqueda de un orden político-económico donde el Estado fuera capaz de regular la economía y las crisis del capitalismo. Crisis que en el siglo XX y a juicio de muchos contemporáneos había conducido a las guerras mundiales, la dictadura nazi y la expansión de la influencia soviética².

En este marco el orden político buscado tenía como objetivo, por un lado, impedir un regreso al pasado marcado por la guerra, la crisis, la dictadura y la polarización política y, por otro, reducir la influencia de las ideas anticapitalistas de corte soviético.

Palabras clave: Ordoliberalismo, Alemania, postguerra, Estado, capitalismo, Walter Eucken.

■ Abstract

This paper presents the idea that Walter Eucken's ordoliberalism was directly linked both to the continuity of a line of conservative German economic thought and to the search for a political-economic order where the State was able to regulate the economy and the crisis of capitalism. This crisis, in the opinion of many contemporaries, led to the world wars, the Nazi dictatorship and the expansion of Soviet influence.

In this framework the political order was intended to prevent a return to the past marked by war, the crisis, dictatorship, and political polarization and to reducing the influence of the Soviet anti-capitalist ideas.

Keywords: Ordoliberalism, Germany, Postwar, State, Capitalism, Walter Eucken.

JEL Classification: B1, B2 and B12.

1 Trabajo desarrollado en el marco de una estada de investigación en la Universidad de Passau, Alemania, por invitación del catedrático de *Neue und Neues Geschichte* Dr. Hans-Cristof Kraus.

2 Ver: Judt, Tony, *Postguerra. Una Historia de Europa desde 1945*. (Editorial Tauros: España, 2005).



■ 1. Introducción

El problema central que aborda este artículo es el del contexto histórico que permite entender en profundidad la crítica que durante la primera mitad del siglo XX se levantó desde un sector conservador³ del pensamiento político-económico alemán contra la concepción de Libre Mercado y sus efectos. Esta tuvo particular expresión en la configuración del Ordoliberalismo, que se desarrolló durante la década de 1930 en la Universidad de Freiburg, Alemania y que tuvo un destacado rol en la configuración del Estado de bienestar en Alemania occidental⁴.

Este trabajo supone que el planteo ordoliberal es parte de una tradición de larga duración histórica dentro del pensamiento político-económico alemán el cual asumió una creciente preponderancia durante el periodo de crisis económicas y políticas que durante la primera mitad del siglo XX se expresaron en forma dramática en la Primera y Segunda Guerra Mundial⁵.

En virtud de lo anterior este trabajo se divide en dos partes, la primera concentrada en señalar los elementos generales de la tradición de intervención del Estado en la economía que se inauguró durante el siglo XVIII, particularmente en Alemania, hasta la Segunda Guerra Mundial.

La segunda mostrará las características propias del pensamiento ordoliberal de Walter Eucken (1891–1950), que gestado en la primera mitad del siglo XX, fue heredero de una tradición conservadora preocupada por los efectos sociales y políticos de la economía capitalista. Fue además una de las posturas que influyó en el desarrollo de la forma en que el Estado de Alemania Federal condujo la economía con el objetivo de elevar el bienestar social y contener los conflictos generados por la economía.⁶

■ 2.- La intervención del Estado en los problemas socio-económicos: la continuidad y sus límites.

La discusión política el torno al rol que debía

3 Paul Nolte, define el pensamiento de Eucken dentro de un conservadurismo creyente en el Estado y de carácter católico social. Ver: Nolte, Paul, *Die Ordnung der deutschen Gesellschaft. Selbstentwurf und Selbstbeschreibung im 20. Jahrhundert.* (Verlag C.H. Beck: München, 2000). p. 301 y 383 ss.

4 Una propuesta que coloca al ordoliberalismo dentro de una corriente de mayor duración dentro del liberalismo es A. J. Nicholls, en su trabajo *Freedom With Responsibility: The Social Market Economy in Germany 1918-1963* postula que durante la República de Weimar se desarrolló una forma de "neo-liberalismo" (neo-liberalism) que fue representada por Walter Eucken, Wilhelm Röpke, Alfred Müller-Armak entre otros y que sentaron las bases de una propuesta de "Tercera Vía" (Third Way) que reconociendo la importancia del libre mercado, enfatizaron el rol conductor (no planificador) del Estado en las materias económicas. Ver: Nicholls, A.J. *Freedom With Responsibility: The Social Market Economy in Germany 1918-1963.* (Oxford: Oxford University Press, 1994).

5 Influyentes pensadores Europeos como Walter Eucken, William Beveridge, Milton Keynes, Karl Polanyi, entre otros, reconocieron la existencia de una crisis dentro del orden económico liberal y vieron en el Estado al principal instrumento de solución de la crisis. Desde distintas ópticas plantearon la urgencia de una regulación u orden del sistema capitalista por parte de los Estados. Así mismo este trabajo toma distancia de la generalización que desarrolló Foucault en *Nacimiento de la Biopolítica* en términos de considerar el tema de subsidiariedad del ordoliberalismo como una de las bases del desarrollo del neoliberalismo. De todas formas este aspecto en un tema que va más allá de los límites de este trabajo. Ver: Foucault, M. *Nacimiento de la biopolítica.* México: Fondo de Cultura Económica, 2007.

6 Sobre el carácter del Estado de bienestar alemán existe un cierto acuerdo en apuntarlo en la categoría de conservador, frente a los de tipo social demócrata y liberal. En esto coinciden tanto las categorías desarrolladas por Esping-Andersen; Leibfried; Kangas y Korpi, entre otros. Sobre esto ver: Esping-Andersen G. *The three worlds of welfare capitalism.* London: Polity, 1990; Korpi W. «Faces of inequality: gender, class and patterns of inequalities in different types of welfare states». En: *Soc Polit* 2000; 7:127–91. Korpi W, Palme J. *The paradox of redistribution and the strategy of equality: welfare state institutions, inequality and poverty in the Western countries.* En *Sociol Rev* 1998; 63:662–87; Kangas O. "The politics of social security: on regressions, qualitative comparisons and cluster analysis". En: Janoski T, Hicks A, eds. *The comparative political economy of the welfare state.* Cambridge: Cambridge University Press, 1994:346–65.

jugar el Estado dentro de los problemas sociales generados por la economía puede ser rastreada –para occidente- hasta la antigüedad clásica, particularmente en lo que se refiere a la reflexión política en torno a la regulación de los problemas económicos sociales y de las acciones políticas necesarias para resolverlos⁷.

El politólogo alemán Bruno Seidel, en su definición de *Sozialpolitik* apuntaba que sus orígenes se pueden rastrear en la obra de Maquiavelo “Historia de Florencia”, donde el pensador italiano localizaba las tensiones y diferencias sociales durante el siglo XIV⁸. Estas formas de contención de las desigualdades sociales permanecían principalmente en el plano de lo privado y de la reflexión política, aunque Otto Hintze observó durante la Edad Media los gérmenes del Estado de Derecho, en cuanto obligación de reciprocidad entre el señor y los súbditos “elaborada fuerte y claramente de modo especial en el derecho germánico”⁹.

Hasta el siglo XVIII el bienestar se entendía en el marco de una relación entre lo religioso y lo político, donde se observaban los elementos de la ayuda a los pobres y la práctica de la caridad como una de las metas asignadas por Dios a los gobernantes¹⁰.

Durante los siglos XVII y XVIII el orden mercantilista vio el desarrollo de ciertas regulaciones relacionadas con los niveles de salariales, como el Estatuto Elisabelino de

mediados del siglo XVII (Gran Bretaña), o la política del Cameralismo (Alemania). Pero protección al trabajo no se estableció en este periodo (trabajo infantil y de mujeres).

Sería el conjunto de transformaciones políticas y económicas iniciadas a fines del siglo XVIII el que plantearía el rol contenedor y regulador del Estado sobre de los problemas sociales¹¹.

Durante el siglo XIX dos fueron los acontecimientos que cambiaron profunda y dramáticamente la realidad social y política de Europa, una de naturaleza política y otra económica.

En lo político la Revolución Francesa dio origen a una nueva forma de política social que se separó de la esfera de las máximas morales y la ciencia política para pasar a formar parte de las direcciones políticas y administrativas de la República. Así, el bienestar entró a la esfera de las acciones y preocupaciones del Estado¹².

Económicamente el desarrollo de la economía-mundo y la industrialización ejercieron una drástica transformación en las relaciones sociales alterando los viejos órdenes y generando perturbaciones nuevas dentro de las sociedades europeas. De lo anterior se desprende que la necesidad de establecer niveles de bienestar social, por parte del Estado estuvo íntimamente vinculada a los problemas y transformaciones sociales y políticas que se

7 Rassem, Mohamed, “Wohlfahrt, Wohltat, Wohltätigkeit, Caritas”, en *Geschichtliche Grundbegriffe. Historisches Lexikon zur politisch-sozialen Sprache in Deutschland*. (Klett-Cotta: Stuttgart, 1992), p. 595-603.

8 Seidel, Bruno, “Sozialpolitik”, en *Handwörterbuch der Sozialwissenschaften*. (Gustav Fischer-Stuttgart, 1956), p. 532-539.

9 Hintze, Otto, *Feudalismo y Capitalismo. Recopilación de Gerhard Oestreich*. (Editorial Alfa: Barcelona, 1987), p. 84.

10 Según el *Geschichtliche Grundbegriffe. Historisches Lexikon zur politisch-sozialen Sprache in Deutschland* (1992), es uno de los conceptos claves del siglo XVIII, su significado hace referencia al bienestar individual y el bienestar comunitario.

11 Ver: Schmidt, Manfred. et al. *Der Wohlfahrtsstaat*. (VS Verlag für Sozialwissenschaften: Wiesbaden, 2007), p. 123 ss.

12 Ullrich, Carsten, *Soziologie des Wohlfahrtsstaates. Eine Einführung*. (Campus Studium: Frankfurt, 2005), p. 17.

inauguraron con la revolución industrial y las revoluciones burguesas del siglo XIX¹³.

Dentro del orden planteado por el liberalismo clásico, en materia económica al Estado no le correspondía nada más que garantizar el libre desenvolvimiento de las leyes económicas, resguardando el derecho natural de los individuos a la propiedad y a las actividades económicas.

En este escenario, con un liberalismo en expansión es que se desarrolló – ya desde el siglo XIX – una profunda discusión acerca de la relación del Estado con la nueva realidad social y política nacida bajo la égida de la revolución industrial. Ejemplo de esta discusión son el utilitarismo británico y su *selfimprovement* y el Cameralismo alemán (*Kameralismus*)¹⁴.

El Cameralismo surgió aproximadamente en el siglo XVII y vinculado principalmente a las discusiones en torno a las finanzas públicas en el marco del desarrollo del mercantilismo asumió bajo la influencia de la Ilustración una marcada concentración en la figura del monarca absoluto como responsable del bienestar de su pueblo y del progreso.

Otro ejemplo de una reflexión en torno a la relación con el Estado durante el siglo XIX la encontramos en el pensamiento (conservador) de Lorenz von Stein que observó que la intervención del Estado en los problemas originados por la industrialización era un deber necesario

para contener formas revolucionarias de transformación social¹⁵.

Como se puede observar la propuesta liberal de no intervención política del Estado en el desenvolvimiento económico fue limitada en la realidad y la teoría por los diferentes problemas y presiones sociales que se experimentaban al ritmo del desarrollo de la economía mundo.

La industrialización fue el factor al que se le ha asignado mayor peso en la trayectoria seguida por el pensamiento relacionado con el deber social del Estado, toda vez que tal como apuntó Eucken la industrialización significó el origen de serias perturbaciones sociales¹⁶.

Sobre lo anterior, Franz-Xaver Kaufmann señala que el fenómeno histórico del Estado de bienestar se encuentra en horizonte de la industrialización y el conjunto de transformaciones liberales, en particular en la igualdad general planteada en el derecho de las personas¹⁷.

Dentro de este horizonte señalado por Kaufmann, el marxismo también asignó al Estado un rol preponderante en la transformación revolucionaria de la sociedad y la historia. En él, el Estado era transformado en herramienta de su propia aniquilación, ya que al señalar a éste como la maquina de opresión de una clase sobre otra, para sostener relaciones de propiedad privada sobre los medios de producción, la destrucción de esta propiedad privada bajo

13 Ver: Ritter, Gerhard, *Der Sozialstaat. Entstehung und Entwicklung im internationalen Vergleich*. Oldenburg: München, 1991 y Nolte, Paul, *Die Ordnung der deutschen Gesellschaft. Selbstentwurf und Selbstbeschreibung in 20. Jahrhundert*. (Verlag C.H. Beck: München, 2000).

14 Uno de los textos interpretativos clásicos más importantes para adentrarse en Cameralismo es el de Axel Nielsen, *Die Entstehung der deutschen Kameralwissenschaft im 17. Jahrhundert*. (Verlag von Gustav Fisher: Jena, 1911).

15 Montoro, Rodrigo, "Escases, necesidad y bienestar: apuntes para una sociología de la economía", en *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*. Número 30 (abril – junio) 1985. p. 82 – 83.

16 Eucken, Walter, *Grundsätze der Wirtschaftspolitik*. (Rowohlt: Hamburg, 1959). p.21.

17 Kaufmann, Franz-Xaver, *Varianten des Wohlfahrtsstaats*. (Edition Suhrkamp: Frankfurt am Main, 2003), p. 27.

una forma de Estado de transición (Dictadura proletaria) anulaba la necesidad del Estado y marcaría la entrada en la historia de una sociedad sin clases.

Se puede establecer que esta doble naturaleza de la crítica a los problemas planteados por las transformaciones económicas y sociales, es un elemento explicativo de la intervención del Estado en materias de regulación de problemas sociales y en la contención de los conflictos que estos originaban. Así, la influencia de los movimientos socialistas y comunistas y su movilización durante la segunda mitad del siglo XIX ejerció una fuerte presión sobre el Estado, el cual continuando la tradición de intervención cameralista, asumió la regulación varios de los problemas generados por los ritmos y las necesidades del trabajo industrial.

Desde la segunda mitad del siglo XIX se evidenciaron claras nociones tendientes a regular los peligros en el trabajo y disminuir los accidentes (*Unfallprävention*). Las reformas sociales de Bismarck y por ende su política social (*Sozialpolitik*) se planteó como la regulación del Estado en las relaciones de clase¹⁸.

Después de la Primera Guerra Mundial y del derrumbe de la República de Weimar¹⁹, el régimen dictatorial nazi, surgido de la crisis, haciendo uso de una encendida crítica demagógica al liberalismo y a la democracia,

planteó su propia mirada sobre la interpretación del rol del Estado en la economía. En ésta el Estado se transformaba en un impulsor de la industria privada principalmente orientada las necesidades expansivas del Estado y su “economía de guerra”, donde según Richard Evans, los judíos sufrieron uno de los más grandes actos de pillaje realizados por el Estado en la historia moderna²⁰.

En este “orden” se incluía la disposición de usar a los pueblos no “arios” como parte de su maquinaria de producción tanto bajo el expediente de trabajadores trasladados, como aquel de los campos de concentración y de los trabajadores “esclavos”²¹.

La guerra total, emprendida por Hitler significó el establecimiento de un orden de economía de guerra que sometió a explotación extrema las energías tanto de la población extranjera, en muchos casos esclavizada, como a la propia sometida a un proyecto que hacía 1945 no dudaba en proponer la guerra hasta la aniquilación de la propia Alemania²².

La guerra penetró en todos los aspectos de la vida, tanto en términos del propio funcionamiento de la dictadura nazi (a nivel de la vida cotidiana) implacable con las resistencias internas, como en el orden económico de Guerra Total, en que vivieron los alemanes (*Totale Krieg*)²³ y la población extranjera sometida como mano de obra,

18 Kaufmann, Franz – Xaver, *Varianten des Wohlfahrtsstaats*. (Edition Suhrkamp: Frankfurt am Main, 2003), p. 269.

19 Ver, entre otros: van Riel, Arthur y Schram Arthur, “Weimar Economic Decline, Nazi Economic Recovery, and the Stabilization of Political Dictatorship”, en *The Journal of Economic History*, Vol. 53, No. 1 (Mar., 1993), pp. 71-105.

20 Evans, Richard. *El III Reich en el poder*. (Península: Barcelona, 2007). p 387 ss.

21 Hobsbawm apunta sobre esto: “Alemania explotó los recursos y la mano de obra de Europa ocupada y trató a la población no alemana como una población inferior y en casos extremos – los polacos, particularmente los rusos y los judíos - , como a una mano de obra esclava que no merecía ni siquiera la atención necesaria para que siguiera con vida. En 1944, la mano de obra extranjera había aumentado hasta constituir la quinta parte del total (el 30 por 100 estaba empleada en la industria de armamento). Hobsbawm, Eric, *Historia del Siglo XX*. (Crítica: Buenos Aires, 2006). p. 55.

22 Ver: Bessel, Richard, *Alemania, 1945*. (Ediciones B: Barcelona, 2009), p. 13.

23 Ver: Herbst, Ludloff, *Der Totale Krieg un die Ordnung der Wirtschaft*. (Deutsche Verlag – Anstalt, 1982).

que hacia 1944 rondaba el 20% del total²⁴.

El orden económico de la guerra total nos permite entender que hacía el final de la guerra un porcentaje importante de la población alemana estuviera relativamente bien alimentada y en muchos casos con niveles de vida que sorprendieron a las fuerzas de ocupación²⁵. Hasta 1945 el bienestar alemán (con la consciencia o no de los alemanes) descansó sobre el sufrimiento y explotación de los no alemanes, considerados por los nazis como “inferiores”.

Necesario es señalar que la preocupación o interés en la intervención del Estado en la economía no resultaba un fenómeno nuevo toda vez que durante la Segunda Guerra se experimentó una fuerte intervención de los Estados en la vida económica, tanto en Alemania como en Gran Bretaña²⁶.

La forma y diferencias de la intervención estuvieron directamente ligadas a la naturaleza misma de los regímenes políticos de ambos países²⁷. Pero al finalizar la guerra las preguntas eran similares: ¿Cómo debía continuar la acción del Estado? ¿En qué grado las regulaciones de la economía de guerra podían continuar o no en la paz? En esto no influye solamente el factor ideológico político: la misma situación de posguerra jugó un rol determinante, ya que el Estado era prácticamente la única institución fortalecida por el conflicto, en un

escenario donde el conjunto de la sociedad mostraba una imagen devastadora²⁸.

■ 3. El *dritte weg* (tercera vía) de Walter Eucken

Como se ha visto la primera mitad del siglo XX no fue la mejor para la economía capitalista y en Alemania su crítica asumió diversas formas. Una en particular, nacida de la experiencia de crisis que condujo a la dictadura nazi y la guerra fue la nacida de la reflexión de Walter Eucken: el Ordoliberalismo.

El ordoliberalismo en cuanto corriente política desarrolló una aguda crítica al fracaso del manejo económico del Estado de libre mercado, que fue incapaz de contener y resolver los problemas económicos, sociales y políticos generados por el conjunto de tendencias monopólicas que dieron como resultado, crisis, desempleo, dictaduras y revolución.

En el origen de esta corriente de pensamiento político económico destaca la figura de Walter Eucken economista y académico de la Facultad de Derecho y Ciencias del Estado, la cual integraba estudios de economía. Con esto se puede entender que, como apunta Viktor J. Vanberg: “los fundadores de la escuela estaban unidos en su común preocupación por el problema de las bases

24 Hobsbawm apunta sobre esto: “Alemania explotó los recursos y la mano de obra de Europa ocupada y trató a la población no alemana como una población inferior y en casos extremos – los polacos, particularmente los rusos y los judíos -, como a una mano de obra esclava que no merecía ni siquiera la atención necesaria para que siguiera con vida. En 1944, la mano de obra extranjera había aumentado hasta constituir la quinta parte del total (de esta el 30 por 100 estaba empleada en la industria de armamento). Hobsbawm, Eric, *Historia del Siglo XX. Crítica*: Buenos Aires, 2006. p. 55.

25 Ver: Bessel, Richard, *cit.*

26 Hobsbawm, Eric, *cit.*, p. 54-55.

27 Ver: Herbst, Ludolff, *cit.*

28 Judt, Tony, *cit.* p. 35.

constitucionales de de una economía libre y la sociedad”²⁹.

Walter Eucken no se vinculó al orden dictatorial nazi, ni a sus ideas económicas instaladas en el poder en 1933 y que conduciría a la Segunda Guerra Mundial, por el contrario para Eucken el control económico ejercido por el régimen nazi chocaba con la libertad que debía ser uno de los principales elementos a respetar dentro del manejo político del Estado.

La gestación del Ordoliberalismo y su búsqueda de un capitalismo ordenado y conducido por el Estado estaban directamente ligadas al balance de la revolución francesa y la industrial. A partir de estas las condiciones de vida de las masas solo podían ser dirigidas en el marco de un complejo orden que implicaba el nuevo proceso productivo. Esto significaba la existencia de no solamente una interdependencia económica, sino que también una interdependencia del orden comercial con los otros ordenes de la vida³⁰.

En este sentido la masa como sujeto histórico era presentado como un nuevo e importante fenómeno, pues mientras los seres humanos, en cuanto individuos sólo pueden vivir en un determinado orden, la masa con su magnitud y diversidad de necesidades tiende a destruir la capacidad de funcionamiento de este³¹. Así, las potencialidades de revolución existentes en las masas eran desde la perspectiva de Eucken uno de los problemas de la contemporaneidad.

Por lo anterior, la importancia del Estado

como regulador de los problemas sociales asumió una importancia relevante debido a que el orden político buscado tenía como objetivo, por un lado impedir un regreso al pasado marcado por la guerra, la crisis, la dictadura y la polarización política y por otro reducir la influencia de las ideas anticapitalistas de corte soviético.

Pero además el ordoliberalismo puede ser analizado y comprendido dentro del profundo impacto social, político y económico que la primera guerra mundial y sus resultados causaron sobre la sociedad alemana y del balance de las causas históricas que llevaron a Alemania a la “guerra total”.

En *Grundsätze der Wirtschaftspolitik* Eucken apunta que la mayoría de la personas no son capaces de observar los problemas generados por los procesos económicos desde la revolución industrial y solo conocen su entorno inmediato como trabajador, empresario, campesino, artesano, etc. Esto planteaba para Eucken un hecho primordial, pues cuando la complejidad de la economía se manifestaba a la población era principalmente en la crisis económica que generaba desempleo y en la cual lo que se requiere y espera es (particularmente el trabajador) seguridad en los ingresos³², la estabilidad.

En este contexto la defensa de los ingresos y la subsistencia de los trabajadores asumían un rol central en la cuestión social (*soziale Frage*). Esto en una economía de millones de hogares y negocios era una tarea complicada y cotidiana debido a lo difícil que –según Eucken- era influir en la

29 Vanberg, Viktor, “The Freiburg School: Walter Eucken and Ordoliberalism”, en: *Freiburger Diskussionspapiere zur Ordnungsökonomik. Institut für Allgemeine Wirtschaftsforschung; Abteilung für Wirtschaftspolitik*, 4/11. p. 1.

30 Eucken, Walter, *Grundsätze der Wirtschaftspolitik*...p. 21

31 Eucken, Walter, cit. p.21.

32 Eucken, Walter, *Grundsätze der Wirtschaftspolitik*...p. 19.

economía política del libre mercado³³.

La *soziale Frage* planteaba, según en pensador alemán el desarrollo de tres métodos de política distributiva:

“En algunos países instituciones centrales de planificación han empezado a repartir el producto social a través de repartición o racionamiento: viviendas, alimentos, ropa y muchos otros bienes. O la política económica le dejó a los mercados laborales la formación de los salarios, donde ahora se han configurado formas de mercado muy diversas: monopolios de demanda, monopolios de oferta etc. O: grupos de empleadores y de los trabajadores que negocian salarios bajo la dirección de instituciones estatales”³⁴.

Para el autor estudiado el manejo de la economía por parte del Estado no significaba asumir la dirección de ésta como lo ocurrido en la Unión Soviética o en la dictadura Nazi. Y si bien en ambos regímenes el grado y compromiso del Estado en la economía era distinto³⁵, para el pensador alemán el problema en ambos casos era el mismo, pues desde su perspectiva:

“el coste de la administración estatal centralizada de la economía significaba una excesiva concentración de la energía en tareas aisladas como construcciones, con lo cual se descuidaba la producción de artículos de consumo. Con esta política económica se lograba reducir el

desempleo pero a un alto costo para los consumidores, y con un empobrecimiento o hambruna de los trabajadores”³⁶.

En el plano de los derechos y libertades individuales Eucken observó a partir de la experiencia de la dictadura Nazi que la dirección Estatal centralizada de la economía implicaba “desaparición de la libertad y la independencia económica” donde el orden económico establecido es el de los “soldados, funcionarios, comisarios, ciudadanos y esclavos del estado”³⁷.

En el plano internacional la dirección centralizada del Estado en la economía había mostrado, según Eucken, en la política comercial exterior de Rusia, Alemania desde 1933 y de Japón un impulso de una política exterior imperialista que pone en peligro la relación del comercio mundial³⁸.

Partiendo del balance de la experiencia dictatorial Eucken no comprendía la intervención del Estado como dirección centralizada de la economía o de las actividades productivas. Para él la economía debía mantener el carácter libre y privado. Pero la libertad de la economía no podía estar desregulada ni ausente de normas consistentes que fueran capaces de impedir las tendencias monopólicas.

La propuesta ordoliberal desarrollada por Eucken y su *dritte Weg* de la economía política, implicaba la construcción de un capitalismo donde se impusiera el orden, la

33 Eucken, Walter, cit. p. 20.

34 Eucken, Walter, cit. p.20. Traducción del autor.

35 Temin, Peter, “Soviet and Nazi Economic Planning in the 1930s”, en *The Economic History Review, New Series, Vol. 44, No. 4 (Nov, 1991)*, pp. 573-593.

36 Eucken, Walter, “Über die Gesamtrichtung der Wirtschaftspolitik” (1946), en Eucken, Walter, *Ordnungspolitik*. (Lit Verlag Münster - Hamburg. 1999), p.10.

37 Eucken, Walter, cit. p. 11-12.

38 Eucken, Walter, cit. p. 11.

regulación y el manejo de la competencia en la economía. En esto el Estado debía impedir la formación de carteles, monopolios, etc.³⁹.

En este marco la principal enseñanza de la historia económica de la primera mitad del siglo XX era, para Eucken, que los métodos de conducción económica del Libre mercado y de la administración centralizada de la económica, habían fracasado⁴⁰. Para él, tal como apunta Walter Oswalt, en el orden del libre mercado la libertad era disfrutada por unos pocos, pues bajo el nombre de libertad de mercado se esconde una gran concentración del poder⁴¹.

Por su énfasis en el deber regulador del Estado y su rechazo a las tendencias monopólicas presentes en el Libre mercado y su negativa a la economía planificada central (tanto nacionalsocialista, como soviética), el pensamiento político económico de Eucken podría insertarse dentro de corrientes liberal conservadoras que, como se ha mostrado arriba, estuvo en continuidad con diversas formas de entender la intervención del Estado en la economía.

Desde la perspectiva del pensador alemán, el capitalismo no constituía un problema en sí mismo, pues la causa de las crisis no estaba principalmente en la naturaleza del capital, como observó Marx, sino que el problema radicaba en la capacidad de intervención del Estado en la cuestión económica, en su efectividad. Por ello en su trabajo se observa una importante crítica al liberalismo del siglo XIX y su *Laissez-faire*.

La crítica ordoliberal no señalaba una inexistencia de regulaciones sobre la economía, sino más bien se refería a la incompetencia que hasta ese momento había mostrado el Estado para cumplir con la tarea de vigilar el cumplimiento de las normas encargadas de mantener el orden social, conteniendo los factores de tensión social. Según Eucken esto se debía a que la política económica de *Laissez-faire*, partía de la idea de que el marco legal generaría de manera espontánea un orden económico, cuando se planteará el principio de la libertad y el derecho⁴².

En este punto es preciso señalar la relación y proximidad que se puede observar entre las ideas de Walter Eucken y Karl Polanyi, pues para ambos la creencia en una economía totalmente libre a sus propias leyes constituía un error que amenazaba al desarrollo histórico de la humanidad⁴³. Por cierto que las distancias entre ambos pensadores son muchas, pero el análisis de estas nos alejaría de los límites de este trabajo.

En lo referente a la contención y/o reducción de los problemas económicos, para Eucken el orden debía ser asegurado mediante la conducción económica del Estado, pues este es el único ente capaz de asegurar la coordinación de las medidas económicas. La forma de actuar del Estado, su conducción económica debía ser mediante un estricto marco de control legal.

“Cada una de las medidas de la política económica deben estar coordinadas para tener sentido y éxito. Si esto no es así la

39 Eucken, Walter, cit. p. 17 ss.

40 Eucken, Walter, *Ordnungspolitik*. (Lit Verlag Münster - Hamburg, 1999), p. 16.

41 Oswalt, Walter, “Was ist Ordnungspolitik? en *Ordnungspolitik*, cit. p. 64 ss.

42 Eucken, Walter, cit. p.34.

43 Karl Polanyi en la *Gran Transformación* señala que la creencia en el libre mercado es una “utopía” que ha puesto en peligro a la humanidad. Ver: Polanyi, Karl, *The great transformation* (Versus: New York, 2009).

política económica se contradice y conduce regularmente a daños, (...). Por ejemplo algunos Estados tenían leyes antimonopólicas, pero al mismo tiempo a través de su política comercial, sus leyes sociales, su política de patentes, etc., han favorecido indirectamente la formación de monopolios”⁴⁴.

En su mirada Walter Eucken establecía que en la mentalidad de postguerra el “Libre Mercado” generaba una profunda desconfianza ligada a la experiencia de la crisis económica de 1929/1932 en la cual millones de trabajadores perdieron sus trabajos y donde la economía mundial colapsó. Para él, a la pregunta, (observado el pasado en 1946) era, ¿debemos nosotros volver a ese tipo de orden económico? respondía: con seguridad no⁴⁵.

Desde la perspectiva del pensador estudiado el libre mercado, que había conducido a guerras y crisis, entregaba una libertad que condujo al desarrollo de monopolios, oligopolios, carteles, etc.

La necesidad de un ordenamiento de la política económica y del deber del Estado sobre esta potenció los planteos de Eucken pues los efectos económico-sociales de la Segunda Guerra en Alemania asumieron especial dramatismo en el empobrecimiento social que dio origen a una “cultura del hambre” (*Kulturhunger*)⁴⁶.

Para resolver los problemas generados por el libre mercado y la guerra la propuesta ordoliberal es la del orden de la competencia (*Wettbewerbsordnung*)⁴⁷. La

importancia de esta forma de ordenamiento radicaba en diversos factores que regulaban correctamente la dirección económica. Estos factores debían funcionar en forma consistente para impedir tendencias monopólicas, no solo a nivel de Estados nacionales, sino que –principalmente, a nivel de la economía internacional. Entre estos factores encontramos: la competencia de precios que mediante una correcta distribución de la fuerza de compra asegura una correcta dirección económica.

El desarrollo dentro de la economía de competencia, de una competencia productiva que permite la iniciativa privada, es la misma que controla a la economía de caer en luchas monopólicas⁴⁸. El historiador alemán Paul Nolte en *Die Ordnung der deutschen Gesellschaft. Selbstentwurf und Selbstbeschreibung in 20. Jahrhundert*, apunta que para Eucken y la Escuela de Friburgo, el poder del Estado debía volver a armonizar el bienestar e interés común con el interés privado, las “fuerzas del egoísmo” (*Kräfte des Egoismus*)⁴⁹.

Particular importancia tenía en el pensamiento ordoliberal la mantención de la libertad política garantizada por el Estado, pues dentro de la economía competitiva se aseguraba la protección del individuo de aquellas tendencias monopólicas que dañaban su subsistencia y por ende su propia libertad individual.

“El orden y la libertad están en equilibrio dentro del régimen de competencia. Protege la responsabilidad personal, la libertad económica y política del

44 Eucken, Walter, *Ordnungspolitik*. LIT Verlag: Münster, [1946]1999. p. 1. Traducción del autor.

45 Eucken, Walter, cit. p. 13.

46 Schild, Axel y Siegfried, Detlef. *Deutsche Kultur Geschichte*. (Hanser Verlag: München, 2009). p. 28 –29.

47 Eucken, Walter, *Ordnungspolitik*. p. 17.

48 Eucken, Walter, cit p. 17 ss.

49 Nolte, Paul, cit, p. 383.

individuo y permite la creación o el mantenimiento de una constitución libre”⁵⁰.

Para Eucken esta tercera vía, de *Wettbewerbsordnung* asumía después de la Segunda Guerra Mundial una particular relevancia, pues “en todas partes es urgente que la fuerza de toda la nación se oriente en la tarea de la reconstrucción”⁵¹ y desde su perspectiva la competencia era la única que en el marco de un ordenamiento estatal claro (antimonopolio) podía permitir una correcta orientación de la producción y la economía hacía los productos y tareas económicas necesarias.

Por las connotaciones sociales del ordoliberalismo se vincula directamente al desarrollo en Alemania de una economía social de mercado⁵², que enfatiza que el desarrollo económico debe estar sometido a claras normas jurídicas que contengan los efectos negativos de la vida económica (concentración de riqueza, monopolios, etc.).

La economía social planteada por Eucken estaba inserta dentro de las preocupaciones del pensamiento social católico alemán⁵³ que observaba con preocupación la soledad nómada en que se encontraban los hombres dentro del sistema socio-económico⁵⁴. Desde esta perspectiva Eucken consideraba que el *Wettbewerbsordnung* era la base para el sostenimiento del principio de solidaridad dentro del orden social⁵⁵.

Las ideas de Walter Eucken ejercieron una directa influencia en la configuración del Estado de bienestar (*Wohlfartsstaat*) de lo que fue la República Federal Alemana, pues desde su perspectiva la conducción económica del Estado no debía solamente armonizar los diversos intereses económicos, asegurando un mercado que satisficiera las necesidades materiales de la población para reducir los conflictos políticos surgidos de las inequidades económicas, sino que debía, además, resguardar la libertad individual contra las ataduras sociales⁵⁶.

Terminada la Segunda Guerra Mundial y lanzados a la tarea de reconstruir Alemania, el pensamiento de Eucken estuvo presente en las reflexiones de políticos y economistas demócratacristianos que como Konrad Adenauer, Ludwig Erhard, etc., asentaron las bases del Estado de bienestar alemán.

Erhard, ministro de economía de Adenauer y luego Canciller de Alemania Federal (1963-1966) dio muestras claras de la influencia de Eucken en su escrito *Wohlstand Für Alle* (Bienestar para todos) colocaba al orden de la economía de competencia (*Wettbewerbsordnung*) como el freno que el Estado debía aplicar a las tendencias “egoístas”⁵⁷ de la economía.

El desarrollo experimentado por el Estado en Alemania Federal en la inmediata postguerra da muestra de la observación del historiador británico Tony Judt, que después de las dos Guerras Mundiales y las crisis

50 Eucken, Walter, cit p. 18.

51 Eucken, Walter, cit p. 18.

52 Nolte, Paul, cit. P. 294.

53 Nolte, Paul, cit. 301.

54 Nolte, Paul, cit. 298 ss.

55 Nolte, Paul, cit, 301.

56 Nolte, Paul, cit, p. 295.

57 Ver: Erhard, Ludwig, *Wohlstand Für Alle*. (Ludwig-Erhard-Stiftung e.V: Bonn, 1964).

económicas sectores sociales importantes requerían y esperaban transformaciones ordenadas y alejadas de los bruscos cambios y proyectos sociales radicales vividos en las primeras décadas del siglo XX⁵⁸.

■ Conclusión

La obra y el pensamiento de Walter Eucken estuvo inserta dentro de una tradición del pensamiento político-económico que enfatiza el deber del Estado como conductor de los problemas sociales que genera la actividad económica. Para el caso alemán el cameralismo de los siglos XVIII–XIX expresa este énfasis en la responsabilidad económica del Estado.

Esta tradición se funda particularmente desde el siglo XVIII con la serie de transformaciones que produjo la Revolución Industrial y la Revolución Francesa.

En el siglo XIX, los problemas sociales y políticos producidos por la transformación político-industrial dieron pie a un conjunto de propuestas de política-económica. Entre estas el marxismo se planteó como una alternativa de transformación total de las estructuras políticas y económicas.

El siglo XX dio paso a un nuevo intento de resolución de carácter violento y racial, el nacional socialismo, que desató la Segunda Guerra Mundial y condujo a Europa a una de los más trágicos episodios de su historia. En este contexto de revoluciones y guerras, es que la obra de Eucken se planteó como forma de desarrollo de un Estado que asumiendo su deber en la esfera económica y respetando al individuo y sus intereses, no atentará contra las libertades individuales. El orden propuesto por el pensador alemán era el de la economía de competencia.

En este orden político-económico el Estado debía ser capaz de regular la economía y las crisis del capitalismo que a ojos de muchos de los contemporáneos habían conducido a las guerras mundiales, la dictadura nazi y la expansión de la influencia soviética.

En este marco el Ordoliberalismo de Eucken puede ser visto como expresión de un liberalismo radical, crítico a las tendencias monopólicas, que se ligó al conservadurismo social católico alemán, preocupado del mantenimiento del orden social, de los principios de solidaridad y bienestar dentro de la sociedad alemana que se debía reconstruir después de la dictadura y la guerra total.

■ Bibliografía

- Bessel, Richard. "The Nazi Capture of Power". En: *Journal of Contemporary History*. Vol 39, (2). Sage Publication: Londres. 2004
- Bessel, Richard. *Alemania 1945. De la guerra a la paz*. Ediciones B: Barcelona. 2009
- Brunner, Otto. et al. *Geschichtliche Grundbegriffe. Historisches Lexicon zur politisch-sozialen Sprache in Deutschland* Klett-Cotta: Stuttgart, 1992.
- Eichenhofer, Eberhard, *Geschichte des Sozialstaats in Europa*. Verlag C.H. Beck: München, 2007.
- Erhard, Ludwig, *Wohlstand Für Alle*. Ludwig-Erhard-Stiftung e.V: Bonn, 1964.
- Esping-Andersen G. *The three worlds of welfare capitalism*. London: Polity, 1990;
- Eucken, Walter, *Ordnungspolitik*. LIT Verlag: Münster, [1946]1999.
- Eucken, Walter *Grundsätze der Wirtschaftspolitik*. Rowohlt: Hamburg, 1959.
- Herbst, Ludolf, *Der Totale Krieg un die*

| 58 Judt, Tony, cit. p. 131-138.

- Ordnung der Wirtschaft*. Deutsche Verlag-Anstalt, 1982.
- Hobsbawm, Eric, *Historia del Siglo XX*. Crítica: Buenos Aires, 2006.
 - Judt, Tony, *Postguerra. Una Historia de Europa desde 1945*. Editorial Tauros: España, 2005.
 - Kangas O. "The politics of social security: on regressions, qualitative comparisons and cluster analysis". En: Janoski T, Hicks A, eds. *The comparative political economy of the welfare state*. Cambridge: Cambridge University Press, 1994:346-65.
 - Kaufmann, Franz-Xaver, *Varianten des Wohlfahrtsstaats*. Edition Suhrkamp: Frankfurt am Main, 2003.
 - Korpi W. "Faces of inequality: gender, class and patterns of inequalities in different types of welfare states". En: *Soc Polit* 2000; 7:127-91.
 - Korpi W, Palme J. "The paradox of redistribution and the strategy of equality: welfare state institutions, inequality and poverty in the Western countries". En *Sociol Rev* 1998; 63:662-87.
 - Montoro, Rodrigo, "Escases, necesidad y bienestar: apuntes para una sociología de la economía", en *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*. Número 30 (abril - junio) 1985.
 - Nielsen, Axel *Die Entstehung der deutschen Kameralwissenschaft im 17. Jahrhundert*. Verlag von Gustav Fisher: Jena, 1911.
 - Nolte, Paul, *Die Ordnung der deutschen Gesellschaft. Selbstentwurf und Selbstbeschreibung in 20. Jahrhundert*. Verlag C.H. Beck: München, 2000.
 - Ritter, Gerhard, *Der Sozialstaat. Entstehung und Entwicklung im internationalen Vergleich*. Oldenburg: München, 1991.
 - Seidel, Bruno, "Sozialpolitik", en *Handwörterbuch der Sozialwissenschaften*. Gustav Fischer: Stuttgart, 1956, pp. 532-539.
 - Schildt, Axel y Siegfried, D. *Deutsche Kultur Geschichte*. Carl Hanser Verlag: München, 2009
 - Schmidt, Manfred. et al. *Der Wohlfahrtsstaat*. VS Verlag für Sozialwissenschaften: Wiesbaden, 2007.
 - Temin, Peter, "Soviet and Nazi Economic Planning in the 1930s", en *The Economic History Review*, New Series, Vol. 44, No. 4 (Nov., 1991), p. 573-593.
 - Ullrich, Carsten, *Soziologie des Wohlfahrtsstaates*. Eine Einführung. Campus Studium: Frankfurt, 2005
 - Vanberg, Viktor, "The Freiburg School: Walter Eucken and Ordoliberalism". En: *Freiburger Diskussionspapiere zur Ordnungsökonomik*. Institut für Allgemeine Wirtschaftsforschung; Abteilung für Wirtschaftspolitik, 4/11.



Relación de Largo Plazo entre el crecimiento de tendencia, la tasa de interés real neutral y las tasas de interés en el mercado financiero

Long-term relationship between the growth trend, the neutral real interest rate and interest rates in the financial market

Gonzalo Espinosa G.

Magister en Finanzas. Universidad de Chile

Enzo Sepúlveda V.

Magister en Finanzas. Universidad de Chile

Alexis Vega B.

Magister en Finanzas. Universidad de Chile

■ Resumen

El objetivo es testear si el mercado financiero chileno recoge las señales que entregan los fundamentos de largo plazo de la economía. Para esto, se utilizó la tasa de crecimiento de tendencia-ciclo del IMACEC como referencia de los fundamentos de la economía, en conjunto con la tasa de interés real neutral (estimada a través del modelo de paridad internacional de tasas de interés) y los retornos de instrumentos de deuda libre de riesgo de largo plazo como representantes de variables del mercado financiero.

Para lograr este objetivo, se utilizó una prueba de cointegración, la cual permite determinar si existe una relación de largo plazo entre la tasa de crecimiento de tendencia, la tasa de interés real neutral (TIRN), y el retorno de largo plazo de los instrumentos de deuda del mercado financiero en Chile.

Se analizó la relación de largo plazo obtenida en el proceso de cointegración de las variables utilizadas. Se entregó evidencia sobre la pertinencia de utilizar variables de

mercado para estimar variables inobservables como la TIRN.

Se buscó demostrar que en una economía como la chilena, pequeña y abierta, existe una relación de largo plazo entre la Tasa de Crecimiento de Tendencia, la Tasa de Interés Real Neutral y las tasas de retornos reales de los activos financieros de largo plazo.

■ Abstract

The aim is to test whether the Chilean financial market collects signals that deliver long-term fundamentals of the economy. For this, we used the growth rate using IMACEC as trend-cycle reference of the fundamentals of the economy, together with the neutral real interest rate (estimated by the model of international parity interest rates) and returns of debt-free long-term risk tools as representatives of financial market variables.

To achieve this goal, we used a cointegration test, which determines if there is a long term relationship between the trend growth rate, the neutral real interest rate (TIRN) and long-term return of the Financial market debt tools in Chile.



We analyzed the long-term relationship obtained in the process of cointegration of the variables used. It gave evidence on the relevance of market variables used to estimate unobserved variables as TIRN.

It sought to demonstrate that in an economy like Chile's, small and open, there is a long term relationship between the trend growth rate, the neutral real interest rate and real rate of return of long-term financial assets.

Keywords: neutral real interest rate, growth rate of trend-cycle

JEL Classification: c43, c53 and c1

■ 1. Introducción

Es indiscutible que en el corto plazo la política monetaria tiene efectos sobre el crecimiento económico, sin embargo, estos efectos son transitorios y no afectan el crecimiento de largo plazo.

El instrumento operativo de las políticas monetarias que aplican la mayoría de los países, es la tasa de interés de corto plazo (TPM), que se adopta a través de la fijación de metas inflacionarias de cada país.

El propósito de los cambios en la TPM, que determina la tasa de interés del mercado interbancario, es que el efecto de estas modificaciones se transmita al resto de la economía (por medio de la demanda de dinero), de forma que estos cambios puedan influir de manera considerable en las decisiones de consumo e inversión de los agentes y, de este modo, afectar transitoriamente el crecimiento (J. Archibald y L. Hunter, 2001).

Las modificaciones sobre la tasa de interés de política monetaria (TPM) responden a modelos que establecen las "reglas de

política monetaria (RPM)", como por ejemplo la regla de Taylor (1993), la cual permite que los bancos centrales puedan decidir con antelación los ajustes necesarios en la TPM, con el fin de mantener o alcanzar cierto nivel de inflación para un periodo determinado. De acuerdo a la regla anterior, los principales ajustes a la TPM surgen producto de brechas entre las estimaciones de la tasa de inflación y su nivel objetivo, así como también de presiones de demanda que se manifiestan en la brecha del producto proyectado respecto del **producto potencial** de la economía.

Como se observa, existe una relación entre la elección de la tasa de interés de corto plazo y el producto potencial (utilizado por la regla de Taylor), que se determina a través de variables fundamentales de la economía. Pero, ¿Cuál es la relación entre la **tasa de interés de largo plazo** y el producto potencial de la economía?

Con todo, resulta clave otro concepto, el de tasa de interés neutral, que es aquel nivel de tasa de interés que no produce impacto ni positivo ni negativo sobre la demanda agregada, y que además, permite medir el grado de expansión que tiene la política monetaria (Informe de Política Monetaria, Mayo 2002). La tasa de interés neutral puede descomponerse, al igual que cualquier tasa de interés, en la **tasa de interés real neutral** (TIRN) y la inflación esperada.

De acuerdo a Calderón y Gallego (2002), las tasas de interés reales están determinadas por los fundamentos de la economía en el largo plazo, y la política monetaria sólo puede afectarlas en el corto plazo. Por lo tanto, surge la pregunta ¿Cómo la tasa de interés de política monetaria real (TPMR) estaría vinculada con el nivel de equilibrio de las tasas reales de la economía? Debido a que es justamente la diferencia entre la

TIRN y la TPMP lo que determina lo expansivo de la política monetaria.

En resumen y a grosso modo, la TIRN y el producto potencial están determinados por los fundamentos de la economía en el largo plazo, estimaciones de estas variables conducen la política monetaria, fijando la tasa de interés de corto plazo. Por lo que se podría esperar que las tasas de interés de mercado de largo plazo recojan la información implícita en las tasas de corto plazo, determinadas indirectamente por los fundamentos económicos en el largo plazo, con un sentido de convergencia hacia un crecimiento de tendencia.

Crecimiento de Largo Plazo

En la literatura no existe una definición clara y unánime sobre la tasa de crecimiento de largo plazo¹, crecimiento de tendencia², tasa de crecimiento potencial³, pudiendo encontrar diferencias entre estos conceptos en los distintos documentos abordados. Parte de la ausencia de una convención se explica por pertenecer al conjunto de variables inobservables en la economía, lo que tienta a entregar una definición distinta dependiendo del modelo de estimación que se utilice.

Para investigar la relación entre el crecimiento de tendencia y las tasas de interés real neutral TIRN se optó por el

Modelo Paridad Internacional de tasas de interés y para las tasas de interés del sistema financiero se adoptaron las proxies tradicionales.

Modelo Paridad Internacional de Tasas de Interés

El modelo de Paridad Internacional de Tasas de Interés (IRP) es representativo para la estimación de la TIRN (variable no observable).

El modelo simple establece que el rendimiento esperado de las inversiones financieras locales “*i*” (Bonos de libre de riesgo en Chile) debe tender a igualarse con las inversiones en el exterior “*i**” (medido por los bonos del Tesoro norteamericano a un plazo similar), y estas últimas se ajustan por las variaciones esperadas en el tipo de cambio nominal “*e*”. Así de esta manera sin contemplar el efecto de posible coberturas cambiarias en el modelo IRP se puede definir como $i = i^* + e$.

El modelo anterior permite evaluar de manera indirecta la relación entre variables fundamentales y variables del mercado financiero, objetivo de la presente investigación.

Calderón y Gallego (2002) fueron los primeros en estimar una TIRN para el mercado Chileno bajo diferentes métodos,

1 En los textos tradicionales se define como la producción de pleno empleo, es decir, el nivel de producción alcanzado bajo total flexibilidad de precios. Los modelos utilizados para la estimación del producto potencial son aquellos llamados estructurales, estos permiten definir un equilibrio libre de fricciones de acuerdo a la teoría económica y definiendo una función de producción. Una clase particular de métodos estructurales son aquellos que utilizan vectores autorregresivos (SVAR)

2 Este concepto puede ser una interpretación alternativa del producto potencial, pero visto desde un enfoque que separa el crecimiento cíclico con el de tendencia. Entrando en detalle, toma relevancia la pregunta sobre si la serie de tiempo del producto es estacionaria en tendencia o en diferencias. Los modelos utilizados bajo este enfoque son los llamados semiestructurales o métodos de filtros estadísticos

3 Este concepto está estrechamente ligado a la teoría neoclásica de crecimiento, particularmente a la tasa de crecimiento de estado estacionario proporcionado por los modelos de crecimiento de largo plazo de Solow-Swan

entre ellos, estimaron una TIRN a través de una Paridad Internacional de Tasas de Interés, la cual esta relacionada con las condiciones de equilibrio de una economía pequeña y abierta como la chilena. Bajo este criterio plantearon la hipótesis que la tasa de interés real interna en el estado estacionario debería converger a la tasa de interés de paridad internacional. Para probar este enfoque, la TIRN debe ser igual a la tasa de interés real externa (r^*) ajustada por las expectativas de inflación real $[E(e)]$, los impuestos a los flujos de capitales τ , y las primas de riesgo soberano ρ y riesgo cambiario μ . Con lo cual formularon el siguiente modelo:

$$TIRN = (r^*) + [E(e)] + \tau + \rho + \mu$$

Un segundo estudio que utilizó el modelo IRP en el mercado chileno, fue el de Fuentes, et. al, quienes incorporaron otras variables diferentes a las anteriores de Calderón et. al. para estimar la TIRN. Ellos, fundamentalmente basaron su proyección utilizando una tasa de interés internacional corregida por la tasa de depreciación esperada y los premios por riesgo país y riesgo cambiario, formulando la siguiente ecuación para determinar una tasa de interés nominal para Chile (i):

$$i = i^* + e^e + \rho_s + \rho_e$$

Donde i^* es la tasa de interés nominal internacional, e^e es la tasa de depreciación esperada del tipo de cambio nominal, ρ_s es

el premio por riesgo soberano y ρ_e es el premio por riesgo del tipo de cambio. Ellos tomaron los valores de mediano plazo para los componentes de la ecuación de paridad, y derivaron una estimación para la tasa de Interés neutral (nominal).

Para i^* tomaron la TIRN de EE.UU. estimada por ellos mismos, basándose en el método de Laubach y Williams (2003), con datos hasta el 2007 para EE.UU., y le restaron la meta de inflación de la Fed. Luego para obtener la depreciación nominal esperada, utilizaron la definición de tipo de cambio real:

$$e^e = RER + (\pi - \pi^*)$$

$$e^e = RER + (\bar{\pi} - \bar{\pi}^*)^4$$

Donde RER es la depreciación esperada del tipo de cambio real y $(\bar{p} - \bar{p}^*)$ corresponden a las metas de inflación nacional e internacional, respectivamente. Supusieron que la productividad en el sector transable relativa al sector no transable crecía a un ritmo similar en Chile con respecto al resto del mundo, por lo que utilizaron una apreciación del tipo de cambio real entre 0% y 0.5%. El diferencial entre las metas de inflación nacional e internacional se estimó en un 0.5%, considerando la meta de inflación interna de 3% y una meta de inflación de EE.UU. de 2.5%. Para el premio por riesgo país, consideraron un EMBI⁵ promedio de largo plazo de 100 puntos base (más/menos 20 puntos base). Para el premio

4 $\bar{p} - \bar{p}^*$ En este caso – representan lo implícito

5 EMBI son las siglas en inglés por Índice de Bonos de Mercados Emergentes, el cual es un índice que registra el diferencial entre el retorno de un bono del país y un retorno de un bono libre de riesgo en EE.UU. calculado por JP Morgan.

por riesgo cambiario como no tenían ningún antecedente mejor, asumieron que dicho riesgo era completamente diversificable (0 pb). Sobre la base de este enfoque, se obtuvo una tasa de interés nominal en el rango [5.3%-6.2%]. Luego consideraron la meta de inflación del Banco Central de Chile como la inflación esperada, y obtuvieron una TIRN en el rango [2.3% y 3.2%].

Tasa de Retorno del Mercado Financiero

En el mercado financiero chileno, el Banco Central de Chile (BCCCH) y la Tesorería General de República (TGR) mantienen una constante emisión de instrumentos de deuda tanto en pesos como reajustables en UF, los instrumentos reajustables en UF (objeto de análisis en esta investigación) existen en una gran variedad de plazos, el instrumento más largo BTU-30⁶ corresponde a una madurez de 30 años con una duración aproximada de 19,6 años al momento de su primera emisión.

En la actualidad el instrumento BTU-30 sería considerado como de referencia para una tasa de interés libre de riesgo de largo plazo, sin embargo, estas emisiones sólo comenzaron en Marzo del año 2008. Antes de esa fecha y desde Septiembre 2002 el instrumento de referencia para una tasa de interés de largo plazo era el BTU-20⁷ de 20 años plazo y con una duración aproximada de 14,6 años. Cabe notar, que a pesar de existir instrumentos con duración superior a 10 años, su liquidez y profundidad en el mercado local no es suficiente para tener cotizaciones diarias de los instrumentos. Antes de Septiembre 2002 los instrumentos

de mayor plazo eran los BCU-10⁸ y PRC-20⁹ ambos con una duración aproximada de 8,6 años y una madurez de 10 y 20 años respectivamente.

Estos últimos instrumentos, a pesar de tener una estructura de pago de cupones diferente, son considerados equivalentes debido a su similar duración, esto permite que las cotizaciones en el mercado financiero de estos instrumentos se agrupen en un *Benchmark* llamado UF-10 que se utiliza como referencial de cotización de instrumentos en UF a 10 años. Los cuales, debido a su liquidez y disponibilidad en todo el periodo de análisis, son los utilizados como referencia de tasas de interés libre de riesgo de largo plazo en el mercado financiero.

Análisis de Cointegración

En términos económicos, dos variables serán cointegradas si existe una relación de largo plazo, o de equilibrio entre ambas. En cualquier momento del tiempo pueden existir desviaciones respecto del valor de equilibrio, pero estas diferencias son transitorias, es decir, existen fuerzas económicas que empujan estas variables hacia su relación de equilibrio (Wooldridge, 2001).

El trabajo empírico basado en series de tiempo supone que la serie en cuestión es estacionaria. En resumen, si una serie de tiempo es estacionaria, su media, su varianza y su autocovarianza (en los diferentes rezagos) permanecen iguales sin importar en el momento en que se midan; es decir,

6 Bono de la Tesorería General de la República en UF.

7 Bono de la Tesorería General de República en UF

8 Bono del Banco Central en UF

9 Pagaré Reajutable en UF del Banco Central

son invariantes en el tiempo (Gujarati, 2004). Tal serie tenderá a regresar a su media (llamada reversión a la media) y las fluctuaciones alrededor de esta media (medida por su varianza) tendrán una amplitud constante muy amplia.

En general, si una serie de tiempo (no estacionaria) debe diferenciarse d veces para hacerla estacionaria, se dice que es integrada de orden d . Una serie de tiempo $Y_{(t)}$ integrada de orden d se denota como $Y_{(t)} \sim I(d)$. Si una serie de tiempo es estacionaria desde el principio (es decir, no requiere ninguna diferenciación), se dice que es integrada de orden cero y se denota mediante $Y_{(t)} \sim I(0)$. Por tanto, los términos "serie de tiempo estacionaria" y "serie de tiempo integrada de orden cero", dan a entender la misma idea (Gujarati, 2004).

Desde el punto de vista de la econometría dos o más series de tiempo que son no estacionarias de orden $I(1)$ están cointegradas si existe una combinación lineal de esas series que sea estacionaria o de orden $I(0)$.

Aunque el interés se centra en las series de tiempo estacionarias, a menudo aparecen las series de tiempo no estacionarias, siendo el clásico ejemplo el modelo de caminata aleatoria (MCA). La regresión de una serie de tiempo no estacionaria sobre otra no estacionaria podría causar una relación espuria. En econometría se utiliza la denominación de regresión espuria para el

caso en el que la relación que encontramos entre dos o más variables con tendencia, simplemente se deba a que cada una de ellas está creciendo en el tiempo (Wooldridge, 2001).

Como Granger observa: "Una prueba para la cointegración puede considerarse como una pre-prueba para evitar las situaciones de regresiones espurias".¹⁰ Este autor propone un enfoque¹¹ para probar la cointegración entre variables, el cual presenta las siguientes características:

Enfoque de Engle-Granger (1987)¹²

- Aplicable a modelos uniecuacionales (con dos o más variables)
- Método en dos etapas basado en los residuos estimados.
- Asume a priori que existe un solo vector de cointegración en el modelo.
- El resultado de este método de cointegración puede cambiar dependiendo de cual variable se seleccione como dependiente.

El método de Engle-Granger consiste en realizar la prueba de raíz unitaria Dickey-Fuller (DF) o Dickey-Fuller Aumentada (DFA)¹³ sobre los residuos estimados a partir de la regresión cointegrante. Si los residuos de la regresión son $I(0)$, es decir, son estacionarios, la regresión analizada es cointegrante y no espuria, aún cuando las dos variables, en lo individual, son no estacionarias (Gujarati, 2004).

10 C.W.J. Granger, "Developments in the Study of Co-Integrated Economic Variables", en *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, vol. 48, 1986, página 226.

11 HL Mata, Manual de trabajo "Nociones Elementales de Cointegración Procedimiento de Engel-Granger", 2004 página 6.

12 Otra prueba de cointegración, pero que requiere una gran cantidad de datos, corresponde al enfoque de Soren Johansen, este consiste en colocar en un vector autoregresivo las series que presenten raíces unitarias, a partir del cual se puede probar la existencia de una o más combinaciones lineales $J(U)$ o vectores de cointegración, como también se les denomina.

13 Ver Anexo N° 2.

Mecanismo de Corrección de Errores

Una vez que sabemos que dos variables tienen la propiedad de la cointegración, puede considerarse que han sido generadas por lo que es conocido como un “modelo de corrección del error”, en que las variaciones de una de las series se explican en función de los retardos de la diferencia entre las series (posiblemente tras un ajuste de escala) y los retardos de las diferencia de cada serie (Granger 2003).

Al validar una relación de equilibrio de largo plazo, esto no implica que en el corto plazo no puedan existir desequilibrios. En consecuencia, se puede tratar el término de error como el “error de equilibrio”. Y se puede utilizar este término de error para atar el comportamiento de corto plazo de la variable explicada con su valor de largo plazo. El mecanismo de corrección de errores (ECM) utilizado por primera vez por Sargan y popularizado más tarde por Engle y Granger, corrige el desequilibrio:

Comportamiento de Corto Plazo:

$$\hat{U}_t = y_t - \alpha_0 - \alpha_1 x_t$$

Comportamiento de Largo Plazo:

$$y_t = \alpha_0 + \alpha_1 x_t + \varepsilon_t$$

El mecanismo más simple de Corrección de Errores es:

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta x_t + \alpha_2 \hat{U}_{t-1} + \varepsilon_t$$

Donde:

Δ : Denota la primera diferencia de las variables x e y, respectivamente.

\hat{U}_{t-1} : Es el mecanismo de corrección del error. Se usa para corregir el desequilibrio a corto plazo.

α_2 : Es el parámetro de ajuste a corto plazo. La significación estadística de α_2 indica la proporción del desequilibrio en y, que es corregido en el siguiente periodo. Mientras más acerca esté α_2 de 1, más rápido será el ajuste hacia el equilibrio.

Dado que las series x e y están cointegradas, esto implica que hay una relación de equilibrio a largo plazo entre ellas, no obstante, en el corto plazo pueden haber desequilibrio. El término error \hat{U}_t en la regresión de cointegración se interpreta como el error de equilibrio y es éste, precisamente, el que sirve para atar la conducta de corto plazo de la variable explicada (y) con su valor de largo plazo.

■ 2. Metodología

Las variables que cointegran mantienen algunas propiedades potencialmente útiles para analizar teorías basadas en el “equilibrio económico”, como la mantención de un ratio constante entre las predicciones de dos series que están cointegradas. Es así, que se encuentran trabajos donde se analiza la cointegración entre el crecimiento de largo plazo del PIB y la Balanza de Pagos para México (Loría, Torres y García-Ramos 2009), encontrando una relación de largo plazo. Por otro lado, un estudio de la relación de cointegración de la Paridad Descubierta de la Tasa de Interés entre la economía Colombiana y Estadounidense arroja que las variables no están cointegradas (Ramírez, 2007).

Con el objeto de responder la hipótesis planteada en este trabajo, referida a la existencia de una relación de largo plazo entre el Crecimiento de Tendencia, la Tasa de Interés Real Neutral y las Tasas de Retorno de los instrumentos de deuda libre de riesgo del mercado chileno, se realizó un análisis de Cointegración para tres relaciones funcionales de largo plazo:

Primero, la relación de largo plazo entre la tasa de Crecimiento de Tendencia, la Tasa de Interés Real Neutral. Segundo, la relación de largo plazo entre la tasa de Crecimiento de Tendencia y las Tasas de Interés del Mercado Financiero chileno. Tercero, la relación de largo plazo entre la Tasa de Interés Real Neutral y las Tasas de Interés del Mercado Financiero chileno.

Para estimar cada una de las tres variables en estudio se construyeron series de tiempo. Luego de contar con las tres series se procedió a realizar el análisis de Cointegración, de acuerdo a Engle-Granger se procede con los siguientes pasos:

Determinar orden de integración de cada una de las series escogidas, testear la causalidad entre las series seleccionadas, especificar y estimar la relación funcional de largo plazo, contrastar si los residuos estimados tienen raíz unitaria, estimar Modelo de Corrección de Errores si variables cointegran.

Debido al alcance de esta investigación, la especificación y estimación de la relación de largo plazo sólo se realizó en el contexto de un modelo de regresión lineal simple (una variable independiente con constante). El modelo de corrección de errores que se desprende de análisis de cointegración también se efectúa bajo el contexto de una regresión lineal.

2.1 Periodo de la Muestra y Selección de Series de Tiempo

En consideración de la disponibilidad y necesidad de un tamaño muestral aceptable, las series utilizadas corresponden a datos

mensuales entre Enero del año 2000 y Diciembre del año 2009, en total 120 observaciones.

Para el Crecimiento de Tendencia se utilizó la tasa de crecimiento mensual de la serie publicada en el Banco Central de Chile bajo la glosa "IMACEC Tendencia- Ciclo", debido a la periodicidad de los datos y porque además cumple con entregar criterios de crecimiento que cumplen con el propósito de la presente investigación, tales como tendencia de largo plazo y consideración de los ciclos de aceleración y desaceleración en que se encuentra la economía (Héctor Valle, Banco Central de Guatemala)¹⁴. Estas señales (desprovista de ruidos: estacionalidad, días laborales, componente irregular) son los fundamentos que debiesen afectar la trayectoria de las tasas de retorno de los instrumentos de deuda de largo plazo transados en el mercado financiero chileno. Los valores de esta serie son publicados en forma mensual por el Banco Central de Chile en su página web¹⁵.

Para estimar la variable TIRN se utilizó el modelo de paridad de tasas de interés en una economía abierta de acuerdo a Fuentes, et. al. La estimación se realizó utilizando el promedio mensual de todas las variables involucradas en la siguiente expresión:

$$i = i^* + e^{\hat{e}} + \rho_s + \rho_e$$

Donde i^* es la tasa de interés nominal internacional, $e^{\hat{e}}$ es la tasa de depreciación esperada del tipo de cambio nominal, r_s es el premio por riesgo soberano y r_e es el premio por riesgo del tipo de cambio.

14 <http://www.banguat.gob.gt/inveco/notas/articulos/envolver.asp?karchivo=1801&kdisc=si>

15 www.bcentral.cl

A diferencia del estudio mencionado y con el objeto de evaluar la información contenida en los mercados financieros, se utilizó para i^* la tasa de retorno de los Bonos del Tesoro Norteamericano (Treasury 10). Luego para obtener la depreciación nominal esperada, se utilizó la definición de tipo de cambio real:

$$\hat{e} = R\hat{E}R + (\pi - \pi^*), \quad \bar{e} = R\bar{E}R + (\bar{\pi} - \bar{\pi}^*),$$

Donde $R\hat{E}R$ es la depreciación esperada del tipo de cambio real p y p^* corresponden a la inflación implícita en los instrumentos de deuda de Chile y USA respectivamente.

Debido a la ausencia de datos uniformes para estimar la inflación implícita en el mercado chileno, ésta fue calculada a distintos plazos. Esta ausencia de datos radica en que durante el periodo de análisis no se contaba con una variedad significativa de instrumentos nominales, la gran mayoría de deuda era expresada en UF, por lo tanto, no era posible calcular inflación implícita en plazos donde no existían instrumentos nominales (de acuerdo a la ecuación de Fischer la tasa de interés nominal es igual a la tasa de interés real más la tasa de inflación). Sin embargo, el criterio fue la utilización de instrumentos nominales a mayor plazo disponible para el cálculo de la inflación implícita, El periodo de estudio puede ser dividido en tres de acuerdo a la disponibilidad de instrumentos nominales

Para el periodo entre enero del año 2000 hasta marzo del año 2002 solo se contaba con instrumentos nominales (PDBC) hasta un año plazo, por lo que se obtuvo la inflación implícita de un año (serie disponible en el BCCH). Para el periodo desde abril del año 2002 hasta marzo del año 2004 se obtuvo la inflación implícita de instrumentos de duración cercana a 5 años

(datos disponibles en el BCCH) y desde abril del año 2004 hasta marzo del año 2009 se obtuvo la inflación implícita de instrumentos de duración cercana a 10 años (Datos diarios disponibles en las transacciones de la Bolsa de Comercio de Santiago). Para el caso de USA la inflación implícita se obtuvo del Tesoro Nominal e Indexado a 10 años (Datos obtenidos de Bloomberg). A diferencia de Fuentes, et al. Donde RER fue asumido entre 0 y 0,5%, en esta investigación los cálculos se realizaron con un 0%, pero fácilmente reemplazables por 0,5% en el rango final, solo se debe sumar 0,5% al resultado.

Para r_s se utilizó el EMBI para Chile disponible en el BCCH, serie disponible mensualmente. Y para r_{e^*} , al igual que Fuentes et. Al. Se considero diversificable e igual a 0.

Con todos los datos se obtuvo una tasa de interés interna Nominal en periodo mensual, que al igual que Fuentes et. al. se descuenta la inflación objetivo del BCCH (3%) como la inflación esperada para obtener finalmente la TIRN.

Para la tasa de interés de largo plazo se utilizó la tasa de interés diaria del BCU-10, luego se calcula el promedio mensual, el criterio fue la liquidez y profundidad de este instrumento a lo largo de todo el periodo de estudio.

■ 3. Resultados

En este apartado se presentan los resultados obtenidos a partir de la metodología planteada en el capítulo anterior. En primer lugar se analizó el orden de integración de cada una de las series seleccionadas, en segundo lugar se testeó la causalidad entre las variables, posteriormente se especificó y estimó la relación funcional a largo plazo para cada par de variables bajo el contexto

de un modelo de regresión lineal (MRL) y se examinó la Cointegración de los residuos estimados a partir de las relaciones funcionales especificadas. Por último, se presenta el resultado entregado por el Mecanismo de Corrección de Errores.

Todos los resultados presentados en esta investigación fueron obtenidos a partir de la aplicación del Software Econométrico Eviews.

Orden de Integración de las Series¹⁶

En el cuadro N° 1 se presenta un resumen de los resultados obtenidos de la prueba de Dickey-Fuller Aumentada a cada una de las series. En el cuadro N° 1, se analizó en primer lugar las variables en nivel, obteniendo que para todas las series el estadístico ADF es mayor (menos negativo) que el valor crítico de McKinnon al 1%, 5% y 10%, por lo cual no se rechaza la hipótesis nula de raíz unitaria, concluyendo que cada una de las series en nivel es no estacionaria.

Cuadro N° 1

Prueba aumentada de Dickey-Fuller

En nivel

Seri	Estadístico ADF	Test Critical Values			Estacionariedad
		1%	5%	10%	
DIMAC	-1,756792	-4,041280	-3,450073	-3,150336	No
IRP	-2,093325	-4,036983	-3,448021	-3,149135	No
UF10	-2,037108	-4,038365	-3,448681	-3,149521	No

En el cuadro N° 2, se presentan los resultados del testeó a las variables en primeras diferencias, obteniendo como era de esperar, que todas las series son estacionarias en primeras diferencias, esto

debido a que el estadístico ADF es menor (más negativo) que el valor crítico de McKinnon al 1%, 5% y 10%, por lo cual se rechaza la hipótesis nula de raíz unitaria.

Cuadro N° 2

Prueba aumentada de Dickey-Fuller

En Primeras Diferencias

Seri	Estadístico ADF	Test Critical Values			Estacionariedad
		1%	5%	10%	
DPIB	-5,443091	-3,489117	-2,887190	-2,580525	Si
IRP	-5,837793	-3,487550	-2,886509	-2,580163	Si
UF10	-9,057115	-3,487046	-2,886290	-2,580046	Si

¹⁶ Ver Anexo N° 3.

Los resultados entregan el orden de integración de las variables, debido a que en nivel son no estacionarias y al diferenciar estas se convierten estacionarias, se concluye que tienen un orden de integración **I(1)**.

Prueba de Causalidad de las Series¹⁷

Para testear la causalidad entre las series se utilizó la prueba de Granger¹⁸, la cual

distingue cuatro casos de causalidad entre dos variables¹⁹ (x e y). El primer y segundo caso consiste en la Causalidad Unidireccional, en la cual la variable x causa a la variable y ó y causa a x respectivamente. El tercer caso corresponde a la Causalidad Bidireccional y radica en la retroalimentación producida entre las variables x e y. El cuarto caso corresponde a la Independencia Causal y se produce cuando x no causa a y y no causa a x.

Cuadro N° 3

Test de Casualidad de Granger

Hip. Nula	F-Statistic	Probability	Decisión
IRP no causa DIMAC	1,92450	0,05210	No rechazar Hip. Nula
DIMAC no causa IRP	2,23361	0,02266	Rechazar Hip. Nula
Hip. Nula	F-Statistic	Probability	Decisión
UF10 no causa DIMAC	0,90342	0,53368	No rechazar Hip. Nula
DIMAC no causa UF10	0,66747	0,75149	No rechazar Hip. Nula
Hip. Nula	F-Statistic	Probability	Decisión
UF10 no causa IRP	0,90909	0,52853	No rechazar Hip. Nula
IRP no causa UF10	1,45386	0,17038	No rechazar Hip. Nula

De acuerdo a los resultados presentados en el cuadro N° 3, se concluye que la relación propuesta entre las variables DIMAC e IRP corresponde a una Causalidad Unidireccional, donde DIMAC causa a IRP. Para las otras dos relaciones planteadas, DIMAC-UF10 e IRP-UF10, ambas corresponden al caso de Independencia Causal.

Especificación y Estimación de la Relación Funcional

De lo obtenido en el testeo de causalidad y debido a que el resultado de la aplicación del método de Cointegración Engle-Granger puede cambiar dependiendo de cual variable se seleccione como explicada o explicativa, para las relaciones con

¹⁷ Ver Anexo N° 4.

¹⁸ Prueba propuesta por Granger en el año 1969 y popularizada posteriormente por Sims en el año 1972.

¹⁹ HL Mata, "Nociones Elementales de Cointegración Procedimiento de Engel-Granger", página 59.

Independencia Causal se probó la cointegración considerando a ambas series como posible variable dependiente. Para la relación con Causalidad Unidireccional (DIMAC-IRP), se analizó la cointegración considerando a la variable IRP como dependiente.

Como se señaló anteriormente y debido a que el alcance de esta investigación es

evaluar la relación de largo plazo, sólo se realizó el análisis en el contexto de un modelo de regresión lineal simple (una variable independiente con constante).

En la figura N° 1 se presenta la salida de Eviews para la relación entre el Crecimiento de Tendencia Ciclo (DIMAC) y la tasa de Interés Real Neutral (IRP).

Figura N° 1

Cointegración IRP		Obs 119			R2	R ² Adj	DW
IRP	=	5,3706	+ -4,1327	DIMAC	0,2712	0,265	0,124
		0,2342	0,6262				

Los resultados muestran significativa a DIMAC para explicar a IRP. El bajo valor del estadístico Durbin-Watson es indicativo de autocorrelación positiva en los errores y también podría ser indicativo de no Cointegración. Dado que el valor del R² es mayor que el valor de DW, se sospecha de

que la regresión estimada es espuria.

En las figuras N° 2 y N° 3 se presentan las salidas de Eviews para la relación entre el Crecimiento de Tendencia Ciclo (DIMAC) y las Tasas del Mercado Financiero (UF10).

Figura N° 2

Cointegración DIMAC		Obs 119			R2	R ² Adj	DW
DIMAC	=	0,4177	+ -0,0300	UF 10	0,0390	0,0300	0,0254
		0,0496	0,0138				

Figura N°3

Cointegración UF10		Obs 119			R2	R ² Adj	DW
UF10	=	3,7604	+ -1,297	UF 10	0,039	0,03	0,044
		0,2223	0,4954				

Los resultados muestran significancia entre las variables DIMAC y UF10, sin embargo, un bajo ajuste del modelo y una baja significancia conjunta, además el bajo valor del DW indica una autocorrelación positiva en los errores y podría ser indicativo de no Cointegración. Ambas variables no presentan entre sí una relación causal, por

lo cual se concluye que la relación planteada es espuria.

En las figuras N° 4 y N° 5 se presentan las salidas de Eviews para la relación entre la Tasa de Interés Real Neutral (IRP) y las Tasas del Mercado Financiero (UF10).

Figura N°4

Cointegración IRP		Obs 120		R ²	R ² Adj	DW	
IRP	=	0,9225	+ 0,9374	UF 10	0,6112	0,6079	0,3388
		0,2499	0,0688				

Figura N°5

Cointegración IRP		Obs 120		R ²	R ² Adj	DW	
UF10	=	0,7112	+ 0,652	UF 10	0,6112	0,6079	0,2882
		0,2101	0,0478				

Los resultados muestran un buen ajuste del modelo y una alta significancia conjunta. El bajo valor del DW indica una autocorrelación positiva en los errores. En consideración que ambas variables no presentan entre sí una relación causal y dado que $DW > R^2$, se concluye que ambas regresiones corresponden a una relación espuria.

Prueba de Cointegración de los Residuos Estimados²⁰

Una vez guardados los residuos estimados a partir de las relaciones funcionales especificadas en el paso anterior, se procede a realizar la prueba de Dickey-Fuller Aumentada para testear si éstos son o no estacionarios.

En el cuadro N° 4 se presenta los resultados del test de los residuos estimados de la relación entre el Crecimiento de Tendencia Ciclo (DIMAC) y la Tasa de Interés Real Neutral (IRP).

Cuadro N°4

Cointegración DIMAC - IRP

Serie Endógena	Serie Exógena	Estadístico ADF	Test Critical Values	Decisión	Cointegración
DIMAC	IRP	-3,065044	1% -2,584707	Rechazar Hip. Nula	Si
			5% -1,943563	Rechazar Hip. Nula	Si
			10% -1,614927	Rechazar Hip. Nula	Si

Se observa que se rechaza la hipótesis de raíz unitaria, por lo que los residuos son $I(0)$, señalando Cointegración entre las variables.

En el cuadro N° 5 se muestran los resultados del test de los residuos estimados de la relación entre el Crecimiento de Tendencia Ciclo (DIMAC) y las Tasas del Mercado Financiero (UF10).

Cuadro N°5

Cointegración DIMAC - UF10

Serie Endógena	Serie Exógena	Estadístico ADF	Test Critical Values	Decisión	Cointegración
DIMAC	UF10	-3,953669	1% -2,585050	Rechazar Hip. Nula	Si
			5% -1,943612	Rechazar Hip. Nula	Si
			10% -1,614897	Rechazar Hip. Nula	Si

| 20 Ver Anexo N° 5.

Continuación de Cuadro N°5

Cointegración DIMAC - UF10

Serie Endógena	Serie Exógena	Estadístico ADF	Test Critical Values	Decisión	Cointegración
UF10	DIMAC	-2,766732	1% -2,585050	Rechazar Hip. Nula	Si
			5% -1,943612	Rechazar Hip. Nula	Si
			10% -1,614897	Rechazar Hip. Nula	Si

Se observa que sólo la diferencia del IMACEC de Tendencia-Ciclo como variable explicativa sobre las tasas de mercado al 1%, 5% y 10% cointegran.

En el cuadro N° 6 se exponen los resultados del test de los residuos estimados de la relación entre Tasa de Interés Real Neutral (IRP) y las Tasas del Mercado Financiero (UF10).

Cuadro N°6

Cointegración IRP - UF10

Serie Endógena	Serie Exógena	Estadístico ADF	Test Critical Values	Decisión	Cointegración
IRP	UF10	-3,255649	1% -2,584539	Rechazar Hip. Nula	Si
			5% -1,943540	Rechazar Hip. Nula	Si
			10% -1,614941	Rechazar Hip. Nula	Si

Serie Endógena	Serie Exógena	Estadístico ADF	Test Critical Values	Decisión	Cointegración
UF10	IRP	-3,209886	1% -2,584539	Rechazar Hip. Nula	Si
			5% -1,943540	Rechazar Hip. Nula	Si
			10% -1,614941	Rechazar Hip. Nula	Si

Los resultados entregan Cointegración hasta el 10% de significancia.

(ECM) para cada una de las relaciones de largo plazo propuestas.

Mecanismo de Corrección de Errores (ECM)

A partir de los resultados obtenidos en el análisis de Cointegración, a continuación se presentan las ecuaciones estimadas a través del Mecanismo de Corrección de Errores

En la figura N° 6 se presenta la salida de Eviews para el Mecanismo de Corrección de Errores de la relación entre el Crecimiento de Tendencia Ciclo (DIMAC) y la Tasa de Interés Real Neutral (IRP).

Figura N° 6

Cointegración DIRP	Obs 118	R ²	R ² Adj	DW
DIRP = -0,0386 + -4,5794 DDIMAC + -0,0988 RRESIRPDIMAC		0,1147	0,099	1,9409
0,0426 + 1,4453				
				0,0328

Los resultados muestran significativo el modelo estimado. El término -0,098863 es el Mecanismo de Corrección de Errores. El signo negativo actúa para reducir el desequilibrio en el próximo periodo, en este caso, mensualmente.

En las figuras N° 7 y N° 8 se presentan las salidas de Eviews para el Mecanismo de Corrección de Errores de la relación entre el Crecimiento de Tendencia Ciclo (DIMAC) y las Tasas del Mercado Financiero (UF10).

Figura N° 7

Cointegración DDIMAC	Obs 118	R ²	R ² Adj	DW
DDIMAC = 0,0002 + -0,0075 DUF10 + -0,0152 RRESIRPDIMACUF10		0,014	-0,0031	0,2108
0,0028 0,0105 0,0145				

Figura N° 8

Cointegración DUF 10	Obs 118	R ²	R ² Adj	DW
DUF = -0,0324 + -0,9416 DDIMAC + -0,0514 RRESUF10DIMAC		0,062	0,0464	1,4218
0,0244 0,8047 0,0192				

Los resultados muestran un bajo ajuste en ambos modelos y la no significancia reciproca entre las variables. Sólo en el modelo en que el Crecimiento de Tendencia Ciclo (DIMAC) explica las Tasas del Mercado Financiero (UF10), resultó significativo el parámetro del Mecanismo de Corrección de Errores.

En las figuras N° 9 y N° 10 se presentan las salidas de Eviews para el Mecanismo de Corrección de Errores de la relación entre la Tasa de Interés Real Neutral (IRP) y las Tasas del Mercado Financiero (UF10).

Figura N° 9

Cointegración DIRP	Obs 119	R ²	R ² Adj	DW
DIRP = -0,0451 + -0,2212 DUF 10 + -0,0889 RRESSIRPUF10		0,06	0,0438	1,7515
0,0439 0,1674 0,0451				

Figura N° 10

Cointegración DUF10	Obs 119	R ²	R ² Adj	DW
DUF 10 = -0,0356 + -0,0731 DIRP + -0,1031 RRESUF10IRP		0,129	0,114	1,327
0,0233 0,048 0,0281				

Las salidas de Eviews muestran una bajo ajuste en ambas regresiones y la no significancia reciproca entre las variables. Sólo en el modelo en que la Tasa de Interés

Real Neutral (IRP) explica las Tasas del Mercado Financiero (UF10), resultó significativo el parámetro del Mecanismo de Corrección de Errores.

■ 4. Conclusiones

En la búsqueda de fundamentos económicos que expliquen la tasa de retorno de los instrumentos de deuda de largo plazo en el mercado financiero, nos encontramos con que no existe una explicación teórica de consenso que relacione los precios de los activos financieros con la Tasa de Interés Real Neutral (TIRN) o el Crecimiento de largo plazo de una economía.

La principal dificultad para encontrar definiciones de convención en la literatura radica en que las variables fundamentales de largo plazo son inobservables y cuya definición se adapta dependiendo del método de estimación utilizado.

Como referencia de variables fundamentales para explicar los movimientos de las tasas de interés de largo plazo (UF10), se utilizó la diferencia del IMACEC Tendencia-Ciclo (DIMAC) y la Tasa de Interés Real Neutral (estimada a través del modelo IRP), con las cuales se propusieron tres relaciones para probar la Cointegración y así determinar si existe un equilibrio de largo plazo entre estas variables. Las relaciones propuestas fueron DIMAC-IRP, DIMAC-UF10 y IRP-UF10.

En la relación DIMAC-IRP, se observa una Causalidad Unidireccional donde DIMAC explica a IRP. Al testear la cointegración, resultó que existe una relación de equilibrio entre ambas variables y el Mecanismo de Corrección de Errores arrojó que los parámetros de corto y largo plazo son significativos. Estos resultados empíricos son una evidencia de la relación de largo plazo entre el Crecimiento de Tendencia-Ciclo y la Tasa de Interés Real Neutral (variable inobservable de la economía), con esto es posible fundamentar que el modelo de Paridad Internacional de Tasas de Interés

es un modelo adecuado para estimar la TIRN.

La relación DIMAC-UF10, arrojó Independencia Causal. La cointegración se produce cuando DIMAC explica a UF10, sin embargo, al regresionar el Modelo de Corrección de Errores, sólo resultó significativo el parámetro de corto plazo, lo cual se explicaría por un error de especificación en la regresión. Los resultados obtenidos de esta relación muestran evidencia de que los agentes financieros incorporan los fundamentos económicos en sus decisiones.

La relación IRP-UF10, mostró Independencia Causal. A diferencia del caso anterior, la cointegración se produce tanto cuando IRP explica a UF10 como cuando UF10 explica a IRP. Al regresionar el Mecanismo de Corrección de Errores, sólo resultó significativo el parámetro de corto plazo en el modelo en que IRP explica a UF10, lo cual se explicaría por un error de especificación en la regresión. Al igual que en el caso anterior, los resultados presentan evidencia de que los agentes financieros incorporan los fundamentos económicos en sus decisiones.

De acuerdo a los resultados obtenidos en esta investigación, se concluye que en Chile existe una relación de largo plazo entre la Tasa de Crecimiento de Tendencia, la Tasa de Interés Real Neutral y las tasas de retornos reales de largo plazo de los activos financieros, por lo cual no se rechaza la hipótesis formulada en esta investigación.

Con los resultados obtenidos, es plausible esperar que los retornos de los instrumentos libre de riesgo de largo plazo se mantengan dentro de un rango proporcional a la estimación de la tasa de interés real neutral, y cualquier desalineación entre estos rangos podría ser considerado una oportunidad de

inversión o financiamiento, siempre y cuando el shock que produce la desalineación no provoque un cambio proporcional en la tasa de crecimiento de tendencia.

■ 5. Referencias

- Archibald, Joane y Hunter Leni. (2001) "What is the neutral interest rate, and we can use it?" Reserve Bank of New Zealand, Bulletin Vol 64 N-3.
- Baeza, W. (2004). "Tasa de Interés Neutral" Minuta GAM N°34, Banco Central de Chile.
- Basdevant, O., N. Björksten y Ö. Karagedikli (2004). "Estimating a Time Varying Neutral Real Interest Rate for New Zealand." Discussion Paper Series 2004/01, Reserve Bank of New Zealand.
- Bernhardsen T. (2005). "The Neutral Real Interest Rate." Staff Memo N°2005/1, Norges Bank.
- Bomfim, Antulio. (2001) "Measuring equilibrium real interest rates: What can we learn from yields on indexed bonds?" Federal Reserve Board.
- Calderón, César y Francisco Gallego (2002) "La tasa de interés real neutral en Chile". En Economía Chilena. Volumen 5, No.2. Gerencia de Investigación Económica, Banco Central de Chile.
- Clark, T.E. y S. Kozicki (2005) "Estimating Equilibrium Real Interest Rates in Real Time." The North American Journal of Economics and Finance 16(3): 395-413.
- Fuentes, R., Gredig, F. y Larraín, M. (2008). "La Brecha de Producto en Chile: Medición y Evaluación." Economía Chilena 11(2): 7-30.
- Fuentes, R., and Gredig F (2008)., "Tasa de Interés Neutral; Estimaciones para Chile". Working Paper (2008-08) Revista de Economía del Banco Central de Chile, Volumen 11 - N°2 / agosto 2008.
- Granger, C. "Developments in the Study of Co-Integrated Economic Variables", en Oxford Bulletin of Economics and Statistics, vol. 48, 1986
- Mesonnier J-S and J-p Renne (2004) "A time-Varying" Natural Rate of Interest for the Euro Area" Banque de France, Working Paper (2004-8)
- Muñoz, Evelyn and Tenorio Edwin (2007-11) "Estimación de la Tasa de Interés Real Neutral para la Economía Costarricense". (1991-2006). Documento de trabajo del Banco de Costa Rica, elaborado por el departamento de Investigación Económica.
- Lam, Jean Paul and Tkacz Greg (2004-9) "Estimating Policy-Neutral Interest Rates For Canada Using a Dynamic Stochastic General Equilibrium Framework".
- Laubach, Thomas y John Williams. (2001). "Measuring the natural rate of interest". Board of Governors of the Federal Reserve System.
- Loria, D. Torres, D. y García-Ramos, J. (2009). "La metodología VAR Cointegrado. Un modelo de crecimiento económico para México", 1988-2007
- Ramírez, A. (2007) "Cointegración y Paridad Descubierta de la Tasa de Interés en la economía Colombiana".
- Rosende, F. (2002). "La Nueva Síntesis Keynesiana: Análisis e Implicancias de Política Monetaria".

- Schmidt-Hebbel, K. "El crecimiento económico en Chile" (2006)
- Valle, H. aspectos conceptuales sobre la extracción de señales a una serie de tiempo y su aplicación empírica al índice mensual de actividad económica –IMAE-
- Wooldridge, J. "Introducción a la econometría", 2001 Segunda Edición



Una revisión de las variables relevantes para la Agroindustria Hortofrutícola¹

Luis A. Valenzuela Silva
Departamento de Economía, Recursos Naturales y Comercio Internacional
Facultad de Administración y Economía
Universidad Tecnológica Metropolitana
luis.adolfo.valenzuela@gmail.com

■ Resumen

El presente artículo revisa las principales variables que afectan la actividad agroindustrial hortofrutícola: 1) tipo de cambio real, 2) precios externos y mercados de exportación, 3) aranceles y barreras no arancelarias, 4) materias primas, 5) capacidad ociosa y capacidad instalada, 6) economías de escala, 7) integración horizontal, integración vertical y coordinación vertical, y 8) productividad y eficiencia. Se concluye que se trata de un rubro complejo y atractivo a la vez, de creciente importancia, que debiera concitar mayor interés al demostrado hasta ahora por parte de investigadores chilenos en los campos de la microeconomía, la organización industrial y la nueva economía institucional.

■ Summary

This paper performs a review of the main variables that affect the agroindustrial activity based on fruit and vegetables: 1) the real exchange rate, 2) external prices and export markets, 3) tariff and non-tariff barriers, 4) raw materials, 5) idle capacity and

installed capacity, 6) economies of scale, 7) horizontal integration, vertical integration and vertical coordination, and 8) productivity and efficiency. One concludes that it is simultaneously a complex and interesting activity of growing importance, which should attract greater interest to what has been shown by Chilean researchers from the fields of microeconomics, industrial organization and the new institutional economics.

*Keywords: export markets, raw materials, real exchange rate, efficiency, vertical integration and coordination, and idle capacity.
JEL Classification: Q13, L11 and L66.*

■ I. Introducción

Las industrias vinculadas a la agricultura, y particularmente lo que ha dado en llamarse agroindustria hortofrutícola, tuvieron su despegue en la década de los ochenta. El aumento de la oferta agrícola tanto exportable como no exportable, derivado del proceso de apertura comercial iniciado en la década previa, se tradujo en un rápido

| 1 El autor agradece los comentarios y sugerencias de Roberto Contreras Marín.

crecimiento de la producción agroindustrial. Colaboró con esto el abandono, en junio de 1982, de un sistema cambiario rígido de US\$ 1 = \$ 39, que había sido impuesto desde julio de 1979.

De acuerdo con las cifras *fob* de Chilealimentos (2010a), el país exportó en 1981 la suma de US\$ 32 millones en frutas y hortalizas procesadas, incrementándose en 2008 a US\$ 1.555 millones, año que marcó el *peak* de estas exportaciones. El año 1988 se consiguió una cifra de exportación superior a los US\$ 100 millones, el año 1995 una superior a los US\$ 500 millones y el año 2007 una superior a los US\$ 1.000 millones. Las cifras de exportación de la agroindustria hortofrutícola muestran una clara tendencia hacia arriba en el período 1981-2008, a pesar de algunos altibajos exhibidos en ciertos subperíodos.

Todos los componentes de la industria de frutas y hortalizas muestran esta tendencia ascendente en el valor de sus exportaciones en igual período: las conservas, los deshidratados, los congelados y los jugos. Las conservas corresponden a las pastas hortícolas (tomate), las pulpas y mermeladas (durazno y damasco), la conservería de frutas al natural o al almíbar (cerezas y duraznos) y los cocktail de frutas. Los deshidratados corresponden, en lo grueso, a pasas, almendras, nueces y rosa mosqueta. Los congelados, a frutillas, moras y frambuesas, entre otros. Los jugos, a uva, manzana, frambuesa, kiwi, pera y ciruela.

Las exportaciones de conservas alcanzaban la cifra de US\$ 8,3 millones el año 1981, logrando US\$ 444 millones el año 2008. Las exportaciones de deshidratados alcanzaban la cifra de US\$ 20,1 millones el año 1981, logrando US\$ 559 millones el año 2008. Las

exportaciones de congelados exhibían la modesta cifra de US\$ 1,2 millones el año 1981, logrando US\$ 321 millones el año 2008. Este ha sido el rubro que ha experimentado la mayor tasa de crecimiento en el período. Finalmente, las exportaciones de jugos alcanzaban la cifra de US\$ 2,4 millones el año 1981, logrando US\$ 231 millones el año 2008.

La recesión (crisis *subprime*) declarada abiertamente el último cuatrimestre del año 2008, que trajo aparejada una caída en la demanda mundial por la gran mayoría de bienes, tuvo un impacto negativo sobre estas cifras para el año siguiente. En efecto, las exportaciones de frutas y hortalizas procesadas retrocedieron a US\$ 1.244 millones el año 2009, sufriendo una caída del 20% respecto del año anterior.

Las cifras de Chilealimentos (2010b) para estas exportaciones en los meses enero-julio de 2010 indican que el año cerraría con un incremento respecto de 2009, pero su valor final sería bastante inferior al de 2008. Se aprecia además una disminución en el precio promedio en dólares obtenido por tonelada exportada, lo que se explica mayormente por el comportamiento de los productos congelados.

Los principales destinos de las exportaciones agroindustriales hortofrutícolas chilenas son Estados Unidos y Canadá en el hemisferio norte, la Unión Europea y el Lejano Oriente (Japón).

Bravo (2010) indica que Chile se ubica como el primer exportador a nivel mundial de manzanas deshidratadas, el segundo en ciruelas secas, el tercero en frambuesas congeladas y pasas, el cuarto en conservas de duraznos, y el 5º en uva mayor a 30º brix y pulpas, purés y jaleas.²

2 Chile ha sido definido en el contexto americano, por Gudynas y Evia (2003), como un país de ingreso medio alto y exportador neto de productos agrícolas primarios y procesados.

De acuerdo al último Catastro Agroindustrial con que se cuenta, en el año 2001 existían en Chile 201 plantas agroindustriales hortofrutícolas, divididas según su rubro principal de producción en: 57 de conservas, 67 de deshidratados, 58 de congelados y 19 de jugos. Las regiones con mayor cantidad de plantas son la Metropolitana (deshidratados y congelados) y la VII (conservas y congelados).

La importancia de las cifras revisadas justifica el preguntarse ¿cuáles son las variables de mayor relevancia para el rubro agroindustrial hortofrutícola?, considerando que esta actividad, cuya materia prima proviene del sector agrícola (primario), está fundamentalmente orientada a los mercados de exportación.

El presente artículo realiza una revisión teórica de dichas variables y discute su importancia para la industria de los procesados hortofrutícolas.

■ II. Variables Relevantes³

Esta sección revisa las siguientes variables que condicionan la actividad agroindustrial hortofrutícola: 1) tipo de cambio real, 2) precios externos y mercados de exportación, 3) aranceles y barreras no arancelarias, 4) materias primas, 5) capacidad ociosa y capacidad instalada, 6) economías de escala, 7) integración horizontal, integración vertical y coordinación vertical, y 8) productividad y eficiencia.

1. Tipo de Cambio Real

En un sentido bilateral o de comercio entre dos países, el tipo de cambio real de un país (como Chile) respecto de un país extranjero

(como Estados Unidos) es el precio relativo de los bienes del país extranjero respecto de los bienes nacionales. En tanto, el tipo de cambio real multilateral puede ser entendido simplemente como una medida ponderada de los tipos de cambio reales bilaterales, en la que las ponderaciones (o importancia relativa de cada uno de ellos) guardan relación con las proporciones que representa para la economía local el comercio con los distintos países.

El tipo de cambio real viene dado por:

$$(1.1) \quad R = (E \cdot P^*) / P$$

Donde R es el índice del tipo de cambio real, E es el índice del tipo de cambio nominal, P^* es el deflactor del producto interno bruto del país extranjero y P es el deflactor del producto interno bruto local.

Con esta simple fórmula se visualiza que las variaciones en el tipo de cambio real pueden deberse tanto a variaciones en el tipo de cambio nominal, como a variaciones en los precios de los bienes extranjeros o a variaciones en los precios de los bienes locales. Lo relevante aquí son las variaciones que pueda presentar el tipo de cambio real.

El tipo de cambio nominal corresponde al precio de una unidad de moneda extranjera (o de una canasta de monedas extranjeras), expresado en términos de la moneda local. Una apreciación cambiaria consistirá en un encarecimiento relativo de esta última. Si el banco central de un país opta por un sistema cambiario flotante, como el que Chile adoptó a fines del año 1999, la relación de la moneda local respecto de las monedas extranjeras (o, al menos del dólar

3 Esta sección está basada en Valenzuela (2010). La editorial de la Universidad Tecnológica Metropolitana ha publicado recientemente el libro "Economía Agroindustrial", gracias al semestre sabático otorgado a su autor mediante Resolución N° 0963 Exenta (02.03.2009).

norteamericano) estará fijada por la oferta y demanda de divisas en el mercado. Serán los propios mecanismos del mercado cambiario y, en general, la dinámica de las transacciones internacionales del país, de mercancías y capitales, los que determinarán el valor del tipo de cambio en una fecha dada.

En el caso del sector agroindustrial chileno, una parte mayoritaria de su producción tiene como destino los mercados internacionales, por lo que dichos ingresos se encuentran expresados en divisas. Se estima que alrededor de un 85% de la fruta industrializada es exportada (Bravo 2010). Las empresas agroindustriales se verán favorecidas en tiempos de depreciaciones cambiarias y perjudicadas en tiempos de prolongada apreciación cambiaria, particularmente cuando los ajustes en el mercado de divisas sean muy lentos o intervengan otros factores que mantengan por largo tiempo dicha apreciación. Uno de estos últimos factores es el sostenido *boom* exportador de un *commodity*, como es el caso del cobre, cuyo peso dentro de las exportaciones nacionales supera el cincuenta por ciento. La liquidación o destino de los retornos cupríferos en divisas es siempre una decisión delicada para las autoridades por sus efectos sobre el mercado cambiario. Esto no ocurre con la agroindustria hortofrutícola, totalmente en manos de privados, cuyos retornos no afectan de manera significativa a dicho mercado.

Bajo un sistema de flotación libre puede haber períodos de alta volatilidad cambiaria. Esto incrementa el riesgo asociado al retorno en moneda local que generan las exportaciones. Al sector agroindustrial no sólo le desfavorece un dólar bajo, sino también un escenario de alta volatilidad cambiaria, porque torna inciertos e inestables sus ingresos y rentabilidad.

Cuando esta volatilidad sobrepasa cierto rango y la apreciación cambiaria parece desbordar las estimaciones del tipo de cambio de equilibrio, aquel compatible con los fundamentos de la economía, entonces se vuelve a poner el acento en una posible intervención del banco central, en los instrumentos de cobertura necesarios para reducir el riesgo cambiario asociado a las actividades exportadoras o en las posibles medidas compensatorias que pudiera impulsar el gobierno para darle un ambiente de mayor equivalencia a la certidumbre a los rubros afectados. En este contexto, una intervención del banco central (depreciación) modificaría las preferencias de los consumidores en favor de los bienes y servicios nacionales, en desmedro de los importados.

En relación a (1.1), siguiendo el ejemplo bilateral Chile-Estados Unidos, habrá una apreciación real del tipo de cambio si los bienes chilenos se hacen relativamente más caros que los bienes norteamericanos: si cae el precio relativo de estos últimos expresados en pesos chilenos, caerá (o se apreciará) el tipo de cambio real. Esto puede ocurrir aún con un tipo de cambio nominal fijo, si los precios de los bienes nacionales suben a un ritmo mayor que los precios de los bienes extranjeros.

Una distinción importante es aquella entre bienes transables (comerciables internacionalmente) y bienes no transables (no comerciables a nivel internacional), puesto que cuando nada se dice al respecto se está suponiendo implícitamente que todos los bienes son susceptibles de ser transados en el mercado internacional. Los bienes transables son todas las mercancías y servicios susceptibles de ser exportados o importados, y sus precios internos son determinados por los precios internacionales, el tipo de cambio nominal, la política tributaria y las políticas de

comercio (política arancelaria principalmente). En cambio, los bienes no transables son todos los bienes y servicios que no son sujetos de transacción internacional. Una parte no menor del descarte y desecho hortofrutícola se comporta prácticamente como un no transable: tiene escasa demanda del exterior y casi no es posible importarlo, puesto que en otros países también satisface de modo exclusivo el mercado interno.

La naturaleza no comerciable de los denominados bienes no transables tiene una implicancia importante. Al no ser posible exportar o importar el bien, la demanda y oferta locales tienden a generar una posición de equilibrio. Cuando no hay comercio internacional por el bien, una caída en su demanda interna no podrá ser resuelta vía exportación (del exceso de capacidad), sino que mediante una baja en su precio interno. Este precio interno podrá diferir del precio que tenga el mismo bien en el resto del mundo.

Hay dos factores primordiales que determinan que un bien sea transable: el costo de transporte y el proteccionismo comercial. El costo de transporte de los bienes y servicios es una barrera natural al comercio internacional. A menor costo de transporte de un producto como proporción de su costo total, mayor será la probabilidad de que ese producto se transe en el mercado mundial. Los productos con un alto valor por unidad de peso y volumen, y por lo tanto con un costo de transporte menor en relación a su valor total, tenderán a ser muy transables (el mejor ejemplo es el oro, que tiene un precio mundial). En otros casos, es el alto costo de transporte el factor

que hace que dicho producto sea no transable. Los aranceles, cuotas de comercio y otras barreras proteccionistas también pueden impedir el libre flujo de mercancías a través de las fronteras, aún con bajos costos de transporte. Mientras mayores sean las barreras artificiales al comercio internacional, menor será la probabilidad de que un bien sea transado. Un bien puede no importarse ni exportarse si el proteccionismo hace de él un bien no transable.

Estas categorías no son inmutables. Los avances tecnológicos pueden reducir el costo de transporte y lograr que más bienes puedan ser comerciados internacionalmente. Una disminución del proteccionismo tenderá a achicar la lista de bienes no transables. Tampoco hay que ser rígido en esta clasificación. Obstfeld y Rogoff (2000) señalan que los distintos grados de transabilidad de los bienes son proporcionales a las magnitudes de los costos de transacción involucrados.⁴ Así, se puede generar una escala de transabilidad, donde los bienes transables tienen cero costos de transacción y los no transables infinitos. La transabilidad se manifiesta en la intensidad con la cual un cierto producto es transado.

Es posible entender alternativamente el tipo de cambio real como la relación 'precio transables-precio no transables'. La orientación exportadora que caracteriza a los productos agroindustriales hace que esta actividad sea muy sensible a las variaciones del tipo de cambio real. La agroindustria hortofrutícola transforma una materia prima relativamente poco transable en un

4 Los costos de transacción son propios del funcionamiento del sistema económico, y surgen de negociar y llevar a cabo una transacción (ex-ante), así como por una mala negociación, ajuste y salvaguarda del contrato en cuestión (ex-post), ya sea por errores, omisiones y alteraciones inesperadas (Williamson 1993), o acciones oportunistas (Hallwood 1990).

producto final transable. Es así como una caída sostenida en el precio relativo de los bienes transables, que se reflejará en una tendencia decreciente del tipo de cambio real, provocará un empeoramiento en la rentabilidad relativa de dichos productos. Esto generará una desviación de recursos productivos desde la producción de bienes exportables y sustitutivos de importaciones, como lo son los productos agroindustriales, hacia importaciones y actividades no transables.

Otra medida en esta dirección, pero más específica a los intereses de los exportadores agroindustriales es:

$$(1.2) \quad Mx = (E \cdot Px^*) / Cx$$

Donde Mx es el índice del margen de rentabilidad del bien x , Px^* es el índice de precios externos del bien x y Cx es el índice del costo de producción del bien x .

Esta es una medida del margen de rentabilidad de su negocio exportador o razón 'ingreso-costo'. Esto, porque el numerador de la fracción se reconoce con el ingreso, en moneda nacional, que recibe el productor por unidad vendida al exterior, mientras que el denominador lo hace con el costo de producir dicha unidad.⁵ A medida que Mx disminuye, ya sea por una caída en el tipo de cambio nominal, por una disminución en el precio pagado por dicho bien en los mercados internacionales, por un aumento en los costos internos de producción, o por una combinación de las anteriores, también disminuirá el margen de rentabilidad de esta actividad agroindustrial.

De la fórmula anterior es posible deducir que si Px^* evoluciona de manera similar a P^* , y si Cx lo hace también respecto de P , entonces Mx mostrará una trayectoria bastante convergente con R . El problema se presenta si esto no se cumple, especialmente cuando x es sólo uno de los miles de bienes comerciados con el extranjero y no tiene un peso significativo en el comercio exterior del país. En este caso, el índice R le será de poca utilidad al productor agroindustrial en cuanto a su condición de exportador del bien específico x .

Un exportador "aceptante de precios" en los mercados internacionales no tendrá otra opción frente a una apreciación cambiaria prolongada, si desea mantener su margen, que ajustar costos. También, un dólar bajo puede ser contrarrestado con precios internacionales más altos. Bravo (2010) señala que entre 2000 y 2009 la fruta industrializada ha incrementado su precio medio de exportación en un 37%. Para la misma década, el precio medio de la fruta fresca de exportación lo habría hecho en un 23%.

Una formulación alternativa a la última expresión, relacionada en este caso con la ley de un solo precio, se obtiene reemplazando Cx en el denominador de la expresión anterior por el índice de precios internos del producto en estudio Px . De esta forma se obtiene un índice que refleja la relación 'precio de venta externo-precio de venta interno'. Si esta relación se mantiene constante e igual a 100 en el tiempo, el cumplimiento de la ley de un solo precio estaría asegurado. Dicho de otra forma, si

5 Se debe tener presente que un buen cálculo de 'Cx' no es un desafío fácil para la agroindustria. En muchos casos suele utilizarse 'P', que corresponde al deflactor (implícito) del producto interno bruto local o, más sencillo, a una aproximación de él, denominado índice de precios al consumidor -IPC- del país local.

en un escenario de precios internacionales fijos y apreciación cambiaria esta relación muestra estabilidad, se puede decir que el *pass-through* (efecto transferencia) del tipo de cambio al precio interno es prácticamente completo.⁶

Interesante sería saber si los exportadores agroindustriales chilenos pueden ejercer la práctica de discriminar precios según mercado de destino –o de acuerdo a las condiciones particulares de la demanda-, como denomina Krugman (1987) al *pricing to market*. Esto demostraría su capacidad para fijar márgenes de rentabilidad en épocas de apreciación cambiaria.⁷ En condiciones de competencia perfecta y ausencia de costos de transacción no hay lugar para esta práctica. Sin embargo, la literatura económica ha entregado diversos argumentos de por qué la ley de un solo precio no se cumple: rigideces de precios, costos de ajuste y transacción, discriminación de precios en mercados segmentados y política comercial, fundamentalmente. Para un mayor detalle sobre la evidencia encontrada véanse los trabajos de Sagner (2010), Crespo (2004), Balaguer y otros (1997), Langebaek y Osorio (2008), Gil-Pareja (2003) y Pistelli y Riquelme (2010). Además, la misma volatilidad cambiaria dificultará en la práctica un traspaso instantáneo de precios externos a precios internos. Un aspecto de relevancia para países prácticamente monoexportadores es el encontrado por Alvarez y otros (2009): la volatilidad cambiaria afecta menos la cantidad exportada de cada producto (margen intensivo) que el rango de productos exportados (margen extensivo),

lo que haría a los países en desarrollo más dependientes de un conjunto reducido, menos diversificado, de productos.

2. Precios Externos y Mercados de Exportación

En un mundo donde los países se encuentran en autarquía, es decir, sin comercio internacional, los niveles de precios que enfrentan productores y consumidores están dados por las condiciones propias o internas de cada economía, o sea, dependen tanto de sus factores estructurales como coyunturales. En cambio, en un mundo globalizado los precios internos de una economía, particularmente los relativos a sus bienes transables, dependen en fuerte medida de los precios externos.

Cuando se habla de precios externos se está haciendo referencia a los valores que poseen los bienes e insumos en el mercado mundial (o a sus precios de transacción), también denominados precios internacionales.

El precio internacional de los productos agroindustriales es de gran relevancia para la agroindustria local de una economía pequeña y abierta. Si éste experimenta una variación positiva, incentivará a una mayor producción local. Otro relevante para la agroindustria será el precio internacional de los insumos, particularmente el del equipamiento tecnológico, dado el carácter importador de Chile. Un aumento en el precio de los insumos importados, o en el costo del crédito para financiar su adquisición, puede generar un incremento

6 Véase este concepto en Deveraux y Engel (2002).

7 Una asociación privada como Chilealimentos, que en su sitio web de diciembre 2010 reconoce que "hoy representamos al cluster de los alimentos elaborados en Chile", es un buen instrumento para conseguir ventajas en los mercados internacionales. Rol que también le compete a los agentes comercializadores en los mercados externos. El concepto de cluster y sus implicancias puede revisarse en Porter (1998) y (2000).

en los costos asociados a la producción local que erosione en alguna medida su competitividad en los mercados externos.

Los mercados de destino de estas exportaciones y sus consumidores finales son de vital importancia para la agroindustria nacional, pues Chile se orienta a países y bloques de países desarrollados con alto ingreso per cápita. Considerando los hábitos de compra y el nivel de ingreso de los consumidores, los productos se pueden dividir en: productos exóticos (*litche* o consumo ocasional), productos de especialidad (de alto valor) y productos de consumo masivo (compra habitual). Estos productos pueden cambiar de ubicación, según la oferta y la política de precios que adopten los supermercados. Entre las características y tendencias que estos mercados han presentado en el último tiempo, destacan los cambios en los hábitos de consumo hacia una dieta más sana y el aumento de la demanda de productos listos para servir o pre-preparados. Se recomienda cumplir a cabalidad con las normas de calidad y las exigencias de productos sanos, en los que se pueda aplicar en cualquier momento la trazabilidad del proceso productivo, industrial y comercial, para identificar oportunamente un eventual punto de riesgo. Se aconseja también lograr acuerdos de oportunidad, regularidad y precios con las grandes cadenas de mercados que han entrado a dominar en la distribución de productos alimentarios (ODEPA 2004).

3. Aranceles y Barreras No Arancelarias

Ambos, aranceles y barreras no arancelarias, son estipulaciones orientadas a limitar el comercio internacional.

El arancel constituye un impuesto que se debe pagar por concepto de importación (o exportación) de bienes. Puede ser del tipo *ad-valorem* si se expresa como un

porcentaje del valor de los bienes, o “específico”, si se establece como una cantidad determinada a pagar por unidad de peso o volumen. Los aranceles se aplican comúnmente a las importaciones, con el fin de proteger los negocios, la agricultura y la mano de obra de un país contra la competencia de otros países. Con los tratados de libre comercio y la globalización de los mercados, las tasas arancelarias han caído constante y fuertemente a nivel mundial.

Los argumentos en favor de los aranceles de importación han sido tres: a) defensa de la industria nacional, b) mecanismo de compensación por el hecho de que la mano de obra de otros países sea más barata, y c) defensa ante las subvenciones de otros países. La validez de estos argumentos es cuestionable. En general, los aranceles originan ineficiencia económica, una gran pérdida para los consumidores, escasos ingresos arancelarios para el fisco y beneficios extra para unos pocos productores nacionales.

Por otro lado, las barreras no arancelarias son medidas que adoptan los gobiernos para restringir las importaciones, diferentes de los aranceles. Entre ellas están las prohibiciones, las exigencias sanitarias o certificados especiales, los requerimientos medioambientales, especialmente si éstos son elevados, las restricciones cuantitativas (cuotas), las licencias y cualquier otra medida que limite el comercio entre países.

La imposición de una restricción al ingreso de productos agrícolas a los mercados externos provocará un aumento en la cantidad de materia prima disponible a nivel interno -oferta expandida por saldos de exportación (caso uvas envenenadas a Estados Unidos 1989 y en medida muy menor las manzanas con morfolina 2010, entre otros)-, afectando negativamente al

exportador frutícola, pero positivamente al precio (menor) de la materia prima que puede ser adquirida por la agroindustria.

Los acuerdos comerciales firmados por Chile han permitido ir derribando barreras de intercambio para la agroindustria (desgravación arancelaria gradual). Pero, como indica Bravo (2010), siendo los países desarrollados del hemisferio norte los mayores competidores productivos y, a la vez, los principales importadores de estos productos (sólo compran productos muy competitivos en cuanto a costos, calidad y oportunidad), se requiere de esfuerzos adicionales para lograr mejores condiciones de acceso en esos mercados, ya que están bastante protegidos y subsidiados.

4. Materias Primas

Se le llama así a los bienes sin mayor elaboración que se incorporan en la primera fase de una faena industrial para su posterior procesamiento. Son las características técnicas del bien final que se va a producir las que determinan su requerimiento de materias primas e insumos (por lo general capital y trabajo). La materia prima puede tener una incidencia importante en el costo final de producción de un bien.

La incidencia en el costo final de producción dependerá de cuanta materia prima de una cierta calidad se requiera para producir una unidad de producto procesado. Del estudio de CONAMA (1998) se puede deducir la carga de materia prima agrícola por producto final procesado. En promedio la agroindustria hortofrutícola 1990-1991 requirió 4,51 kilos de hortalizas y frutas frescas para obtener un kilo de producto procesado. Más específicamente, esta carga es de 6,50 para la pasta concentrada de tomate, de 7,77 para los jugos congelados (concentrado), de 6,54 para los deshidratados, de 2,24 para los congelados, de 1,10 para las conservas y de 3,00 para la

pulpa de fruta. En términos comparativos, gran parte de los productos congelados requiere una materia prima de mayor calidad.

Dos aspectos relevantes de la materia prima agrícola para la agroindustria son la estacionalidad de su cosecha y su perecibilidad. El producto agrícola tiene, por lo general, un período de cosecha que puede extenderse desde varias semanas a pocos meses. Y debe, a la vez, ser procesado en fresco, lo que en muchos casos supone hacerlo a las pocas horas o días luego de su arribo a la planta. Este período de cosecha puede alargarse cultivando diferentes variedades, algunas pro-industriales, unas tempranas y otras tardías y, en algunos casos, almacenando parte de la misma en cámaras frigoríficas. Aún así, el flujo de materia prima puede ser bastante irregular. Sin una planificación orientada a diversificar productos y por lo tanto materias primas, la planta agroindustrial puede terminar trabajando sólo parte del año.

La agroindustria tiene diferentes modalidades para abastecerse de materia prima, entre ellas la producción propia (integración vertical hacia atrás o *upstream*), los contratos (coordinación vertical), la compra en planta (los agricultores llevan su cosecha al precio de pizarra) y el mercado abierto.

Según ODEPA (2004), alrededor de unos 18.000 agricultores se relacionan con la agroindustria hortofrutícola. Hay cultivos anuales de hortalizas para la agroindustria, mediante contratos por temporada, siendo el más importante el del tomate industrial. Hay otros cultivos permanentes de frutales y hortalizas orientados de preferencia a la agroindustria (frambuesa, espárragos, duraznos conserveros, ciruelas europeas, damasco, etc.). Los descartes de exportación de fruta fresca incluyen manzanas para jugo

y deshidratado, uva de mesa para pasas y jugos concentrados, cerezas, peras, kiwis y otros.

De un primer estudio del subsector hortícola, realizado por INE-ODEPA (2010), se pueden destacar las siguientes características: a) avance en los rendimientos unitarios, b) el mercado interno es el principal destino de la producción hortícola y las exportaciones, salvo unas pocas excepciones, no aparecen como una alternativa de comercialización importante a nivel de los agricultores, c) las especies que indican agricultura de contrato son el ajo, alcachofa, apio, arveja verde, cebolla, choclo, espárrago y lechuga, d) la agroindustria, como destino inmediato de la producción (% de explotaciones), tiene relevancia para el choclo, espárrago, ajo y pimiento; en los demás casos ésta es menor,⁸ e) el autoconsumo es muy importante cuando se trata de pequeños productores, f) baja aplicación de tecnología de riego, g) el crédito de operación supera al de inversión, y h) los tres factores más limitantes de esta actividad son la falta de asistencia técnica, capital o financiamiento, y riego.

En el caso de la producción frutícola ocurre algo similar a la agroindustrial, en el sentido que también se orienta a exportaciones. Sin embargo, por razones técnicas relativas al grado de madurez y calibre exigidos en los mercados internacionales, entre otras, un porcentaje de dicha producción no podrá ser exportada. Esto se suma al hecho de que en algunas temporadas será imposible vender el total exportable por el surgimiento de nuevas barreras proteccionistas en los mercados internacionales. Luego, la oferta

hortofrutícola interna a disposición de los consumidores en fresco y de la agroindustria quedará conformada, en primer lugar, por lo que no se exporta. En este sentido, la agroindustria se constituye en una alternativa interesante para los productores que generan fruta fresca no exportable. A esto debe sumársele el que parte de la agroindustria, de congelados principalmente, trabaje con productos agrícolas de exportación. Inicialmente los productores agroindustriales comprarán su materia prima vía precios o mercado. Cuando estimen que las condiciones allí no les son ventajosas buscarán otras fuentes de abastecimiento, como la autoproducción o la agricultura de contrato.

5. Capacidad Ociosa y Capacidad Instalada

La capacidad ociosa representa aquella parte de los factores fijos (estructurales) y operativos de la empresa que no están siendo utilizados en la producción. Puede ser expresada como la diferencia entre la producción máxima (potencial) que se puede alcanzar con los recursos de que se dispone y la producción realmente lograda. Esto habla de una capacidad no utilizada, subutilizada, o de una proporción de la capacidad instalada de la empresa que no está siendo usada.

Una empresa tiene capacidad ociosa si produce con un costo marginal inferior al costo unitario, de forma tal que puede reducir este último aumentando la producción. Así, el exceso de capacidad puede visualizarse como la cantidad de producción adicional que permitiría reducir el costo unitario al mínimo. En el caso de la agroindustria orientada a las exportaciones, el principal factor que explicaría el exceso

⁸ A esto habría que sumarle la agricultura de contrato (en la tabla viene el tomate consumo fresco, pero no el tomate industrial, por ejemplo) y la posibilidad de que la agroindustria compre en el mercado interno. El Glosario que aparece al final de la publicación no define el "mercado interno".

de capacidad instalada es la estacionalidad e irregularidad en la recepción de una materia prima perecible. A las empresas tampoco les resultará conveniente producir a máxima capacidad si van a acumular inventarios que no cuentan con una venta relativamente asegurada (a nivel interno y externo) y tienen fecha de vencimiento.

En un ambiente competitivo el exceso de capacidad tiende a desaparecer en el tiempo. Invertir más de lo que se requiere en instalaciones genera ineficiencia en la asignación de recursos e inmoviliza parte de la capacidad productiva de una empresa, pudiendo representarle a ella un costo fijo importante.⁹ Desde otra perspectiva, el exceso de capacidad producido por sobre-inversión en instalaciones y equipos puede ser visto como una barrera de entrada -un 'disuasivo'- para el ingreso de nuevas empresas a la industria. Esto es, puede ser parte de un plan más o menos deliberado que contemple costos hundidos. Para una mayor discusión sobre este punto véanse los trabajos de Spence (1977), Dixit (1980), Bulow y otros (1985), y Martin (2002).

Otra alternativa es que el exceso de capacidad pueda deberse a un mal cálculo. La falta de proyecciones acertadas sobre el futuro o decisiones tomadas en contextos de incertidumbre, escasa información disponible e información asimétrica, podrían explicar buena parte del problema.

La capacidad ociosa también se relaciona con el ciclo económico. Cuando se prevé un ciclo económico favorable, con una demanda en expansión, se proyectan niveles de producción y de recursos empleados mayores que en los ciclos económicos

desfavorables. En estos últimos se incrementan los niveles de desempleo y de capacidades productivas sin utilizar. Es lógico incluir en esta medición de la capacidad ociosa aquella proporción del factor trabajo no utilizada en labores productivas, esto es, las horas de tiempo que los trabajadores con contrato no dedican a dichas tareas.

De Bravo (2010) se deduce que habría actualmente una capacidad ociosa importante en la agroindustria frutícola: +20% en congelados, +30% en deshidratados, +40% en jugos y un porcentaje bastante menor en conservas; esto, considerando las cifras del Catastro Agroindustrial del 2001, pero también las inversiones realizadas en infraestructura productiva en la última década.

Se asume que a mayor grado de capacidad instalada ociosa en un rubro, mayores serán sus costos unitarios de producción y menores sus márgenes de rentabilidad. Sin embargo, el escenario no será tan malo si los precios internacionales son razonables o si se estima que la misma servirá para satisfacer una mayor demanda en los períodos venideros (capacidad de crecimiento de la producción) sin tener que realizar nuevas inversiones en instalaciones.

6. Economías de Escala

Las economías de escala suelen ligarse a las características tecnológicas de una empresa, las cuales se traducen en una disminución del costo unitario a largo plazo conforme el volumen de producción (o de negocios) aumenta. Esto ocurre cuando el incremento porcentual de la producción excede al incremento porcentual de los insumos

⁹ Las instalaciones no utilizadas seguirán requiriendo de mantenimiento para no deteriorarse, se deberán seguir pagando las cuotas pactadas en el banco por la adquisición de infraestructura, sea que produzca o no a capacidad plena, y se enfrentará también un costo de oportunidad por la parte sin utilizar.

(rendimientos crecientes a escala). Así, los costos totales aumentan menos que proporcionalmente al aumento del producto (o de las ventas, asumiendo fijo el precio del bien), y los costos unitarios se reducen. Para esto es necesario que el precio de los insumos no aumente significativamente cuando se incrementa su demanda. La principal fuente de este fenómeno reside en la mayor especialización de los insumos cuando aumenta la escala de operaciones de una empresa. Las economías de escala también se pueden entender como los ahorros de costos asociados al tamaño de la actividad.

En general, se puede averiguar si una empresa tiene economías de escala observando la relación entre su costo marginal y su costo unitario. Cuando hay economías de escala el costo unitario disminuye al aumentar la producción y, por lo tanto, el costo medio supera al costo marginal. Lo contrario sucede cuando hay deseconomías de escala, pues en este caso el costo marginal supera al costo unitario. Su principal fuente es la dificultad para administrar una actividad de gran tamaño. En efecto, las empresas pueden incurrir en ineficiencias de gestión si la escala de producción crece sobremanera.¹⁰

La importancia de las economías de escala en la actividad agrícola es clave para determinar la fuente de abastecimiento de la materia prima. La presencia de economías de escala puede incentivar a la agroindustria a integrarse verticalmente o a contratar su provisión de materia prima sólo con grandes productores. Cuando éstas parecen no existir, o peor aún, cuando hay deseconomías de escala, la agroindustria se

verá incentivada a abastecerse por medio de contratos con pequeños productores.

7. Integración Horizontal, Integración Vertical y Coordinación Vertical

Se entiende por integración horizontal la adquisición de una empresa, o la fusión de una empresa con otra, que compite en su mismo sector de actividad económica. El objetivo básico de este tipo de integración consiste en la búsqueda de economías de escala que permitan reducir el costo unitario de producción. También se busca obtener un mayor poder de mercado, reduciendo el número de empresas competidoras existentes en la industria. Otro objetivo perseguido es reunir los recursos necesarios (marcas, competencias gerenciales, acceso a *know-how* especializado, etc.) para ingresar a nuevas líneas de negocios o a nuevos mercados, geográficos o no, de manera menos costosa. Sin embargo, debe considerarse que las fusiones y adquisiciones de empresas pueden representar un peligro potencial para la competencia en un mercado, en la medida que originen estructuras monopólicas o monopsónicas.

Por su parte, la integración vertical consiste en el aumento del número de procesos realizados por una empresa, los cuales pueden ser hacia adelante, como la comercialización del producto (integración hacia adelante o *downstream*), o hacia atrás, como la producción de materias primas y generación de insumos (integración hacia atrás o *upstream*). Este tema ha recibido considerable atención desde el artículo pionero de Coase (1937). Hortacsu y Syverson (2006), además de dar una revisión a la literatura económica existente sobre el

¹⁰ No se deben confundir las economías de escala con las "economías de ámbito", que son los ahorros en los costos que una empresa obtiene al producir múltiples productos (diversificación), utilizando las mismas instalaciones o infraestructura. A éstas también se les denomina "economías de producción conjunta".

particular, encuentran evidencia a nivel de planta que revela una fuerte relación entre integración vertical y productividad. La literatura económica apoya en forma mayoritaria la idea de integrarse verticalmente como mecanismo de eficiencia que reduce los costos de transacción. Emons (1996) agrega que esto se traduce en precios menores para la materia prima. Pero, es también considerada por muchos como una práctica monopólica. La integración vertical hacia atrás de la agroindustria no tiene sentido respecto de aquellos cultivos generadores de deseconomías de escala. Den Ouden (1996) tampoco la aconseja cuando éstas se presumen por la unificación de actividades. Acemoglu y otros (2009) encuentran que hay una mayor integración vertical en países que poseen mayores costos de contratación y desarrollo financiero, los que a su vez están más integrados verticalmente en industrias capital intensivas.

La coordinación vertical puede ser un proceso costoso en términos organizacionales (costos de coordinación), lo que dependerá del número de “contratos” y su tipología, pero es una alternativa de menor riesgo para la agroindustria.¹¹ Está en general referida a la agricultura de contrato, sistema mediante el cual la agroindustria les proporciona insumos a los agricultores, como crédito, fertilizantes, semillas y asistencia técnica, a cambio de derechos exclusivos sobre la cosecha resultante. Este sistema se utiliza bastante, pero es más fácil visualizarlo en aquellos cultivos generadores de deseconomías de escala. En estos casos será mejor convenir con agricultores específicos, o con asociaciones de productores

(menores costos de coordinación), para disminuir la incertidumbre sobre los volúmenes a cosechar, dándole a su vez una alternativa rentable a las unidades agrarias de baja superficie. Un ejemplo clásico en este sentido es la producción de tomate para uso industrial, según acredita Tomic (1991).

Una perspectiva complementaria la aporta la economía de los costos de transacción, que corresponde a una rama dentro de la nueva economía institucional. Desde el punto de vista de la “transacción”, que involucra en este caso a dos actores, sector agrícola y agroindustria, Williamson (1985) identifica tres atributos de la misma: la frecuencia, la incertidumbre y la especificidad de los activos, siendo esta última la de mayor importancia.¹² La conclusión es que con bajo nivel de especificidad de activos y altos niveles de incertidumbre, la transacción vía mercado sería la más eficiente. En la medida que aumenta el nivel de especificidad de activos, la integración vertical (internalización de las externalidades) se va convirtiendo en la mejor opción para minimizar costos, incluidos los de transacción. Los contratos, como los derivados de la coordinación vertical, sólo son posibles en escenarios de baja incertidumbre, apego a la ley y respeto de los contratos, alta frecuencia de transacciones y niveles medios a altos de especificidad de activos (Williamson 1993).

8. Productividad y Eficiencia

Por productividad media de una empresa se entiende el ratio entre el producto obtenido (numerador) y los insumos o recursos utilizados en él (denominador). Es, por lo tanto, una medida física relativa a los bienes o servicios que produce la empresa. El valor

¹¹ Véase Valenzuela (1997). Una copia puede solicitarse a 'luis.valenzuela@utem.cl'.

¹² El concepto “especificidad de los activos” (física, geográfica o temporal) se refiere al grado en que los activos están especialmente diseñados o localizados para un determinado uso o usuario.

que tome este radio podrá variar por cambios en la cantidad y composición de los insumos utilizados, por cambios que se produzcan en la eficiencia del proceso productivo, por cambios que pudiere experimentar el entorno donde se produce y por el progreso técnico. Por su parte, el producto marginal se refiere al cambio que experimenta la producción de la empresa cuando se varía unitariamente el insumo empleado. Es también una medida física, que depende de las cantidades de insumo empleadas. Como se sabe, en el corto plazo está afectada a la denominada ley de los rendimientos marginales decrecientes al factor. En plazos mayores, la productividad marginal de un insumo no depende exclusivamente del crecimiento que experimente ese insumo, sino también de las variaciones que puedan tener el resto de los factores productivos. De esta manera, podría verse un incremento en la productividad marginal de un insumo dado, y no una disminución, cuando todos los insumos empleados por la empresa aumenten.

La eficiencia se define en términos generales como la relación 'recursos/resultados' y se evalúa a partir de comparaciones. El más eficiente es el que mejor (menor) relación 'recursos/resultados' presenta. La eficiencia es una condición muy valorada por las empresas, especialmente cuando enfrentan escenarios complejos y competitivos. Una economía funciona mejor cuando sus empresas e industrias alcanzan la eficiencia.

Hay varias dimensiones de este concepto: la eficiencia técnica, la eficiencia asignativa, la eficiencia de escala, la eficiencia-X y la eficiencia dinámica.

Una combinación de insumos y productos es técnicamente eficiente, si es tecnológicamente imposible aumentar algún producto o reducir algún insumo sin

reducir simultáneamente al menos otro producto o aumentar al menos otro insumo. Esta dimensión tiene que ver con los aspectos tecnológicos presentes en la relación entre los insumos y la producción. Una organización eficiente debe operar sobre la frontera de producción, que representa el nivel máximo de producción que se puede obtener para el nivel de recursos que se posee. Es posible establecer que mientras más cercano se esté de ese máximo (menor capacidad ociosa), más eficiente tenderá a ser una organización. Por ello, uno de los métodos para estimar eficiencia técnica es el paramétrico, que estima una frontera estocástica por vía econométrica.

Un proceso de producción es eficiente en un sentido asignativo, si para un determinado nivel de producción no existe ningún otro proceso que pueda utilizarse para generar dicho nivel a un menor costo. Los conceptos combinados de eficiencia técnica y eficiencia asignativa constituyen la comúnmente denominada "eficiencia económica".

Un concepto de largo plazo, relacionado con los anteriores, es el de eficiencia de escala, que se logra cuando la empresa produce en una escala de tamaño óptima, de modo tal que puede maximizar beneficios. Esta escala de tamaño óptima minimiza los costos unitarios de producción. Cualquier otro tamaño distinto al óptimo generará un costo unitario superior al señalado.

Más que hablar de eficiencia-X, se suele hablar de ineficiencia-X; véase Leibenstein (1966) y (1975). Esta ineficiencia se produce cuando se rebajan los incentivos para minimizar costos en una empresa y suele refugiarse en mercados monopólicos u oligopólicos, o en aquellos con barreras de entrada significativas. En estas empresas los

trabajadores y los directivos perciben que la maximización del esfuerzo personal no es necesaria para obtener beneficios. El resultado de esta lógica será una gran cantidad de recursos desperdiciados, una baja productividad y un nivel de costos innecesariamente alto, muy superior a lo que supone el óptimo desempeño de la empresa.

La eficiencia dinámica es el aumento de productividad o la mejora en la capacidad de la empresa para crear valor a partir de la innovación.¹³ Dicho de otra forma, es la capacidad de la empresa para hacer inversiones que reduzcan costos o generen ingresos (como por ejemplo, en investigación e incorporación de nuevas tecnologías), y que lleven a una producción de bienes más competitivos o a una mayor calidad y variedad de los mismos.

Hay sí que tener presente que no toda eficiencia es conveniente para la agroindustria. Si la tecnología agrícola lograra reducir significativamente la proporción de descarte y desecho propia de la cosecha, entonces se podría esperar un efecto negativo (encarecimiento) sobre el precio promedio de la materia prima.

Las crecientes exigencias en los mercados externos han llevado a parte importante de las empresas agroindustriales a realizar inversiones para elevar competitividad y eficiencia, en instalaciones, equipos de proceso, desarrollo agrícola y de mercado, así como en capital de trabajo para financiar la actividad de temporada (ODEPA 2004).

La innovación es otra de las áreas que la agroindustria requiere reforzar para seguir avanzando y posicionarse en los mercados. Desarrollar variedades adecuadas a la

industria, adoptar nuevos envases y embalajes, incorporar nuevas tecnologías en los procesos productivos, e innovar en sus estrategias de marketing y comercialización, aparecen como algunos desafíos por enfrentar en el mediano y largo plazo (Bravo 2010).

■ III. Conclusiones

De la revisión realizada en la sección anterior se pueden destacar los siguientes puntos: 1) falta información y estudios sobre el rubro como para conformar una lista de hechos estilizados para la agroindustria hortofrutícola; se pueden, sin embargo, tipificar algunos de sus rasgos, 2) por algunos indicadores (la capacidad ociosa como el más nítido) se puede tener la sospecha, pero no la certeza, de que el rubro esté inserto en un mundo de competencia imperfecta, con relativamente pocos participantes (y muchas plantas), productos diferenciados, información incompleta, restricciones a la movilidad de los factores y barreras al ingreso, 3) una prolongada apreciación del tipo de cambio y una mayor volatilidad cambiaría afectan negativamente al rubro agroindustrial, 4) frente a lo anterior caben los siguientes ejercicios: i) sólo ajustar costos por eficiencia interna cuando no se tiene poder alguno, ii) ajustar costos, inclusive vía ajustes de precios en algunos segmentos surtidores de materia prima, particularmente no competitivos con el consumo en fresco, cuando sólo se tiene algún grado de poder monopsónico, iii) ejercer la práctica del *pricing to market* cuando sólo se tiene algún grado de poder monopólico, y iv) ajuste mixto cuando se tiene algún grado de poder monopsónico y monopólico, 5) hay un cambio en los hábitos de consumo hacia una dieta más sana e inocua, y exigencias de trazabilidad del

| 13 Véase Cassiman y otros (2010).

producto, 6) se requiere negociación para mejorar el acceso a mercados protegidos y negociación con las grandes cadenas de distribución alimentaria, 7) la importancia del mercado externo para la producción frutícola y la importancia del mercado interno para la producción hortícola, 8) no se dispone de información para establecer el grado de integración vertical hacia atrás o *upstream* del rubro, 9) la integración horizontal, vía fusiones o adquisiciones, aumenta el grado de poder monopólico y monopsónico del rubro, 10) habría actualmente una capacidad ociosa significativa en el rubro, cuyo único rasgo positivo sería poder atender una demanda futura que retome el crecimiento observado en la década pasada, pero desde su actual menor nivel, 11) la fuente de abastecimiento de materias primas para la agroindustria dependerá de la naturaleza de la transacción, esto es, de la frecuencia, incertidumbre y especificidad de los activos a transar, 12) complementario a lo anterior, se privilegiaría la agricultura de contrato por su menor riesgo y siempre en los cultivos agrícolas generadores de deseconomías de escala, con unidades agrarias de baja superficie, y 13) la innovación de productos principalmente, relativa a la eficiencia dinámica, aparece como un desafío crucial en el mediano y largo plazo.

Se concluye que se trata de un rubro complejo y atractivo a la vez, de creciente importancia, que debiera concitar mayor interés al demostrado hasta ahora por parte de investigadores chilenos en los campos de la microeconomía, la organización industrial y la nueva economía institucional.

■ BIBLIOGRAFIA

- * ACEMOGLU D., JOHNSON S. y MITTON T. 2009. Determinants of Vertical Integration: Financial Development and Contracting Costs. *The Journal of Finance*, 63 (3), June, pp. 1251-1290.
- * ALVAREZ R., DOYLE M. y LOPEZ, R. 2009. Exchange Rate Volatility and Export Margins. Documento de Trabajo N° 539, Banco Central de Chile, diciembre, 22 p.
- * BALAGUER J., ORTS V. y URIEL E. 1997. Segmentación de Mercados y Discriminación Internacional de Precios. Evidencia Empírica para las Exportaciones Industriales Españolas a los Principales Países de la OCDE. *Investigaciones Económicas*, vol. XXI (3), pp. 543-562.
- * BRAVO J. 2010. Chile y el Mercado Mundial de la Fruta Industrializada. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias, Ministerio de Agricultura, abril, 12 p.
- * BULOW J., GEANAKOPOLOS J. y KLEMPERER P. 1985. Holding Idle Capacity to Deter Entry. *Economic Journal*, vol. 95, pp. 178-182.
- * CASSIMAN B., GOLOVKO E. y MARTINEZ-ROS E. 2010. Innovation, Exports and Productivity. *International Journal of Industrial Organization*, 28 (2010), pp. 372-376.
- * CHILEALIMENTOS 2010a. Exportaciones de Alimentos Elaborados 1981-2009. Asociación de Empresas de Alimentos de Chile.
- * CHILEALIMENTOS 2010b. Exportaciones de Alimentos Elaborados: Comparaciones Enero-Julio de Cada Año 2009-2010. Asociación de Empresas de Alimentos de Chile.
- * COASE R. 1937. The Nature of the Firm. *Economica*, 16(4), pp. 386-405.
- * CONAMA (RM) 1998. Industria Procesadora de Frutas y Hortalizas, Guía para el Control y Prevención de la Contaminación Industrial. En base a estudio INTEC-Chile, marzo, 37 p.
- * CRESPO R. 2004. Testing for a Potential Market Power of the Chilean Wine Exports: A Pricing-to-Market Approach. Facultad de Ciencias Agrarias Publisher, Universidad de Talca, 84 p.
- * DEN OUDEN M. 1996. Vertical

- Cooperation in Agricultural-Production Marketing Chain, with Special Reference to Product Differentiation in Pork. *Agribusiness*, vol.12, N° 3, pp. 277-290.
- * DEVEREUX M. y ENGEL Ch. 2002. Exchange Rate Pass-Through, Exchange Rate Volatility, and Exchange Rate Disconnect. *Journal of Monetary Economics*, vol. 49(5), July, pp. 913-940.
 - * DIXIT A. 1980. The Role of Investment in Entry Deterrence. *Economic Journal*, vol. 90, pp. 95-106.
 - * EMONS W. 1996. Good Times, Bad Times and Vertical Upstream Integration. *International Journal of Industrial Organization*, vol. 14, issue 4, June, pp. 465-484.
 - * GIL-PAREJA S. 2003. Pricing To Market Behaviour in European Car Markets. *European Economic Review* 47, pp. 945-962.
 - * GUDYNAS E. y EVIA G. (2003). El Capítulo en Agricultura del ALCA: Un Análisis Crítico. Observatorio del Desarrollo, Centro Latino Americano de Ecología Social CLAES, Montevideo, enero, 15 p.
 - * HALLWOOD C. 1990. Transaction Costs and Trade between Multinational Corporations: A Study of Offshore Oil Production. Unwin Hyman, London, 195 p.
 - * HORTACSU A. y SYVERSON Ch. 2007. Cementing Relationships: Vertical Integration, Foreclosure, Productivity, and Prices. *Journal of Political Economy*, October.
 - * INE-ODEPA 2010. Información Hortícola: Publicación Especial 2008-2009, junio, 119 p.
 - * KRUGMAN P. 1987. Pricing to Market when the Exchange Rate Changes. En S. W. Arndt y J. D. Richardson (eds.), *Real-Financial Linkages Among Open Economies*, London, MIT Press, 46 p.
 - * LANGEBAEK A. y OSORIO W. (2008). Ajustes Estratégicos de Precios ante Variaciones de la Tasa de Cambio: Evidencia en las Exportaciones no Tradicionales Colombianas. *Ensayos Sobre Política Económica (ESPE)*, vol. 26, N° 56, junio, pp. 46-76.
 - * LEIBENSTEIN H. 1966. Allocative Efficiency versus X-Efficiency. *The American Economic Review*, 56, pp. 392-415.
 - * LEIBENSTEIN H. 1975. Aspects of the X-Efficiency Theory of the Firm. *Bell Journal Economics*, 6, pp. 580-606.
 - * MARTIN S. 2002. Sunk Costs and Entry. *Review of Industrial Organization* 20, pp. 291-304.
 - * OBSTFELD M. y ROGOFF K. 2000. The Six Major Puzzles in International Macroeconomics: Is There a Common Cause? NBER Working Paper N° 7777, National Bureau of Economic Research.
 - * ODEPA 2004. Agroindustria Hortofrutícola; junio, 34 p.
 - * PISTELLI A. y RIQUELME V. 2010. Auge y Caída de Precios de Commodities y su Impacto sobre Precios Domésticos: Comparación Internacional. Documento de Trabajo N° 567, Banco Central de Chile, abril.
 - * PORTER, M. 1998. Clusters and the New Economics of Competition. *Harvard Business Review*, November-December, pp. 77-90.
 - * PORTER, M. 2000. Location, Competition and Economic Development: Local Clusters in a Global Economy. *Economic Development Quarterly*, vol. 14, N° 1, February, pp. 15-35.
 - * SAGNER A. 2010. Fluctuaciones del Tipo de Cambio Real y Transabilidad de Bienes en el Comercio Bilateral Chile-Estados Unidos. Documento de Trabajo N° 597, Banco Central de Chile, octubre, 30 p.
 - * SPENCE A. 1977. Entry, Capacity, Investment, and Oligopolistic Pricing. *Bell Journal of Economics*, vol. 8, pp. 534-544.
 - * TOMIC T. 1991. La Agroindustria de la Pasta de Tomate para Exportación en Chile. Cadenas Agroexportadoras en

- Chile, Transformación Productiva e Integración Social, Santiago de Chile, CEPAL, pp. 119-167.
- * VALENZUELA L. 1997. El Mercado de la Materia Prima Agrícola en un Contexto de Crisis Hortofrutícola: Una Reflexión. Revista Trilogía, Universidad Tecnológica Metropolitana, Vol. 16, N° 25/26, 5 p.
 - * VALENZUELA L. 2010. Economía Agroindustrial. Ediciones Universidad Tecnológica Metropolitana, 171 p.
 - * WILLIAMSON O. 1985. The Economic Institutions of Capitalism: Firms, Markets, Relational Contracting. Chapter 1 (TCE). Free Press, A Division of Macmillan, New York, pp. 15-39.
 - * WILLIAMSON O. 1993. Transaction Cost Economics and Organizational Theory. Journal of Industrial and Corporate Change, vol. 2, pp. 107-156.

Nota del autor:

En el volumen 1, número 2 (agosto 2007), de la Revista Chilena de Economía y Sociedad, en mi artículo «Modelling Employment, Output and Labour Costs: A General to Specific Methodology», aparece:

- i) Página 34, segunda columna, ecuación 3), después del tercer párrafo
Dice: $\Delta \ln = k + a \cdot \ln(-1) + b \cdot ly + d \cdot lw$
Debe decir: $\ln = k + a \cdot \ln(-1) + b \cdot ly + d \cdot lw$
- ii) Página 34, segunda columna, ecuación 4), después de la ecuación 3)
Dice: $\ln = \ln - \ln(-1) = k + b \cdot ly + d \cdot lw$
Debe decir: $\Delta \ln = \ln - \ln(-1) = k + b \cdot ly + d \cdot lw$
- iii) Página 37, segunda columna, párrafo a continuación de la ecuación 14)
Dice: in which r = transpose of [1-1]
Debe decir: in which r = transpose of [11]



Desestacionalización x12 ARIMA con efecto calendario: Índice de Producción de la Industria Manufacturera

Seasonal Adjustments x12 ARIMA using calendar effect: Production indicator for the manufacturing industry

Juan M. Cortez Osorio

Magister en Economía Financiera. Universidad de Santiago de Chile

■ Resumen

La investigación, presenta una aplicación del proceso de desestacionalización de series económicas, mediante la metodología X12 ARIMA del Census Bureau de los Estados Unidos, en el Índice de Producción de la Industria Manufacturera de Chile, incorporando en el análisis el efecto calendario chileno.

El objetivo del estudio fue estudiar el proceso de desestacionalización con efecto calendario de series económicas, a través del método X12 ARIMA.

Se aplicó al método de desestacionalización el efecto calendario acorde a la realidad chilena, en el sector Industria Manufacturera medido por el Índice de Producción y Ventas Físicas (IPV F). Se midió la calidad de ajuste de la desestacionalización y se analizó los beneficios de contar con series desestacionalizadas para el análisis de coyuntura, de manera de identificar oportunamente quiebres de tendencia en el ciclo.

■ Summary

The research presents an application of the process of seasonal adjustment of economic series, using the X12 ARIMA method of the

U.S Census Bureau's, on production indicators of the Manufacturing Industry in Chile, incorporating into the analysis the calendar effect of Chile. The objective was to study the process of seasonal adjustment using the calendar effect of economic series, through the X12 ARIMA method. The method of seasonal adjustment was applied to the calendar effect according to the Chilean reality, in the Manufacturing area and measured by Production indicators and real Sales (physical sales) (IPV F).

We measured the quality of the adjustment for the season and analyzed the benefits of having adjusted series for the analysis of the situation, so as to appropriately identify trend breaks in the cycle.

Keywords: X12 ARIMA method, seasonal adjustment

Clasificación JEL: c22, c32

■ Contexto

La actividad económica presenta en muchas de sus ramas movimientos sistemáticos que se repiten con cierta frecuencia conocida como estacionalidad, fluctuaciones infra anuales (mensuales o trimestrales) que se repiten año a año de manera más o menos regular. En general en el caso de índices cuya



periodicidad es mensual, bimensual, trimestral u otra, dichos movimientos pueden ser causados, entre otras cosas, por la estacionalidad propia del año, por el efecto de algunas festividades cuando son fijas o móviles en fechas determinadas como la navidad y semana santa, respectivamente; el clima que puede afectar cosechas en el sector agrícola y otros sectores de la industria, las expectativas de movimientos estacionales cuando el auge en la producción de algunos bienes en los meses previos a navidad origina expectativas de mayores ventas en el mes de diciembre, etc. Es importante aclarar que tales causas pueden ser consideradas como factores exógenos -de naturaleza no económica- que influyen sobre la serie y pueden ocultar características relacionadas con los fenómenos económicos. El desconocimiento de este fenómeno puede producir efectos estadísticos que distorsionan la realidad de la dinámica del sector estudiado, y los datos pueden malinterpretarse.

En los años 2002, 2005 y 2008 la industria manufacturera, medida por el Índice de Producción Industrial (IPVF), presentó este fenómeno para semana santa, dado que dicha festividad se ubicó en el mes de marzo y no en abril, como se presenta en otros periodos. Esto produjo una reducción en los días dedicados a la producción normal de la industria. De esta forma, cuando se compara el nivel de producción de algún período con otro que tiene efecto estacional (en este caso semana santa), el resultado es una baja sensible en los niveles de producción, efecto que es netamente estadístico y no obedece a razones económicas. También existen otros factores estacionales que afectan sensiblemente el comportamiento de la dinámica industrial. Por ejemplo, en el efecto calendario, la longitud de los días al interior del mes, el número de días hábiles o calendario en la

industria nacional (composición de los días de un mes), el número de días festivos a lo largo del año, períodos estivales, etc.

Es por ello, que es importante contar con cifras desestacionalizadas de manera de poder observar el real comportamiento económico de las series económicas.

La investigación, presenta una aplicación del proceso de desestacionalización de series económicas, mediante la metodología X12 ARIMA del Census Bureau de los Estados Unidos, en el Índice de Producción de la Industria Manufacturera de Chile, incorporando en el análisis el efecto calendario chileno.

El objetivo del estudio fue estudiar el proceso de desestacionalización con efecto calendario de series económicas, a través del método X12 ARIMA.

Se aplicó al método de desestacionalización el efecto calendario acorde a la realidad Chilena, en el sector Industria Manufacturera medido por el Índice de Producción y Ventas Físicas (IPV F). Se midió la calidad de ajuste de la desestacionalización y se analizó los beneficios de contar con series desestacionalizadas para el análisis de coyuntura, de manera de identificar oportunamente quiebres de tendencia en el ciclo.

■ Índice de Producción y Ventas Físicas Industriales (IPV F)

El Índice de Producción y Ventas Físicas (IPV F), es un indicador coyuntural cuya finalidad es medir la evolución mensual de la actividad productiva realizada por las ramas de la industria correspondiente a la Categoría de Tabulación D Industrias Manufactureras de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las

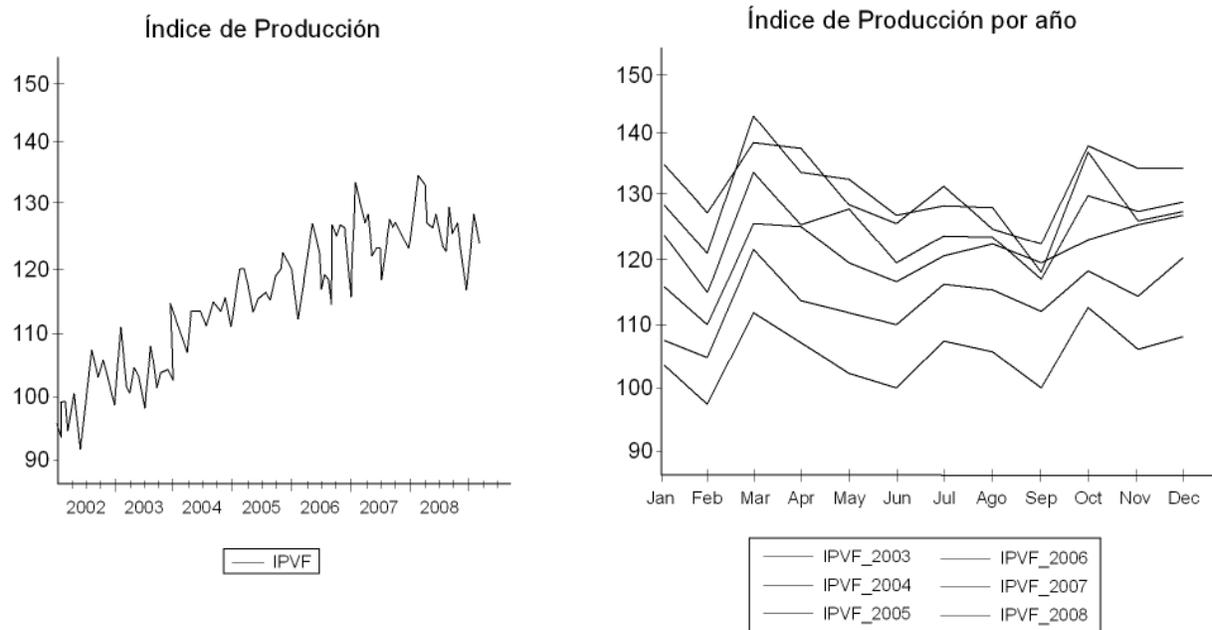
Actividades Económicas (CIIU), Revisión 3 de Naciones Unidas. El carácter coyuntural del índice y la oportunidad de su publicación -con un rezago de 28 días lo transforman en un indicador fundamental para los cálculos del Índice Mensual de Actividad Económica (IMACEC) y de las Cuentas Nacionales Trimestrales realizadas por el Banco Central de Chile. Asimismo, constituye una fuente de información para la toma de decisiones de empresarios y analistas.

Algunas causas estacionales que se pueden mencionar y que provocan bajas en los niveles de producción en ciertos meses del año son, el periodo estival donde gran parte de los trabajadores están de vacaciones, lo que genera por ejemplo, que en los meses de enero y febrero haya menos personal en las empresas lo que impacta negativamente en la producción, la celebración de las

fiestas patrias en septiembre, lo que genera que existan menos días hábiles en comparación con otros meses, lo que disminuye la producción debido a los menos días de actividad; el número de días de la semana que tiene un mes, un viernes, sábado, domingo y/o lunes de más en un mes, generan una disminución en la producción de gran parte de las industrias; las estaciones del año que puede hacer que se incremente la producción en ciertos periodos (i.e. la elaboración de helados se incrementa en los meses de verano en comparación a los meses de invierno); etc.

El objetivo del estudio, es limpiar la serie de producción industrial de estos hechos estacionales y otros más, a través del programa de desestacionalización X12 ARIMA, aplicando el efecto calendario a la realidad nacional.

Figura N° 1



Análisis Gráfico

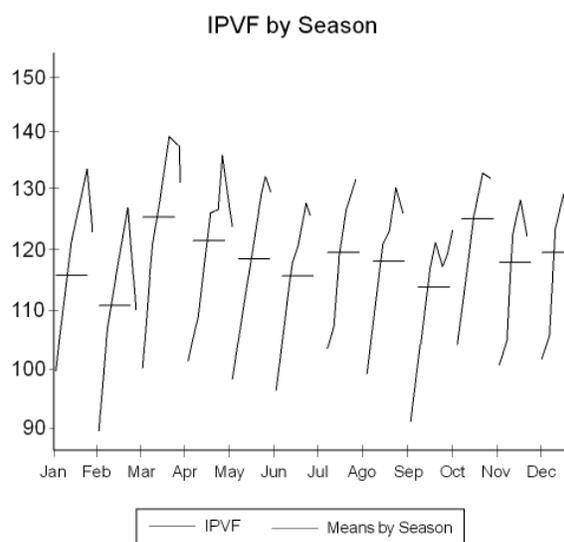
Observando el comportamiento del Índice de Producción de la Industria Manufacturera -IPV F-¹ en el gráfico de la serie, figura 1, el índice ha mostrado una tendencia creciente, hasta por lo menos el año 2007, en el cual no se aprecia una media estable a través del tiempo, por lo que el índice no sería estacionario².

A la vez, el indicador presenta un marcado patrón estacional, donde los peaks más altos reflejan la producción de la industria manufacturera en los meses de marzo y octubre de cada año, esto se puede observar mejor en el gráfico de Índice de Producción por Año, figura 1. En marzo este efecto se genera producto que parte de los procesos productivos que se deberían haber generado en los meses de enero y febrero, en los cuales disminuye la producción ya que gran parte de los trabajadores están de vacaciones, se traspasan a marzo, además existe efecto calendario ya que marzo tiene más días trabajados que los meses de febrero (longitud del mes) y existe los feriados móviles referente a semana santa que generalmente se celebra en abril, por lo que abril tiene un impacto negativo en su producción respecto a marzo, si observamos el gráfico de producción por año, la producción referente al año 2005 para el mes de marzo tiene casi el mismo nivel que en abril, esto se debe a que en dicho año semana santa se celebró en marzo lo que generó un efecto negativo en la producción en dicho mes y un impacto positivo en abril, misma situación ocurrió el año 2008. En octubre el incremento se genera en parte por el traspaso de producción de los meses de septiembre, mes que para todos los años

muestra disminución en la producción, esto debido a que en Chile se celebra las fiestas patrias lo que provoca que los meses de septiembre tengan menos días hábiles.

Lo anterior, se puede observar a través del gráfico de las subseries estacionales mensuales, figura 2, el cual refleja el incremento estacional (línea vertical) de la producción industrial por cada mes con su respectiva media estacional (línea horizontal). Como se muestra en el gráfico las medias estacionales no son similares para los diferentes meses, por lo que la serie presentaría estacionalidad, reflejado en los altos niveles de producción para los meses de marzo, octubre y diciembre, los cuales presentan medias estacionales más altas en comparación al resto de los meses. Por su parte, en los meses de febrero, septiembre y en menor grado en junio se aprecian medias menores respecto a los otros meses.

Figura N° 2



1 Las cifras del indicador se presentan en el anexo F, cuadro 18 "Serie Original IPV F".

2 Para el proceso de desestacionalización, en su módulo RegARIMA, se requiere que las serie sea estacionaria.

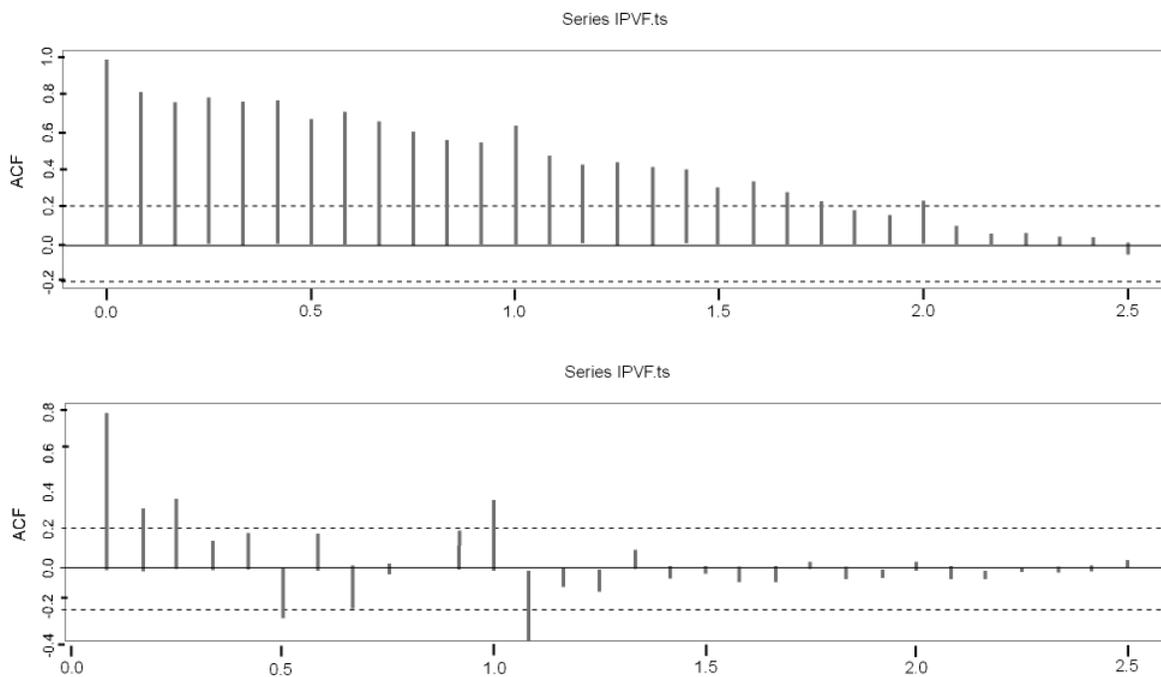
En el gráfico de la Función de Autorrelación (ACF) de la serie original, figura 3, se puede observar que los rezagos decaen lentamente, lo que indicaría que la serie sigue un proceso autorregresivo y presenta raíz unitaria, lo que implica que la serie no es estacionaria y debiese ser diferenciada para transformarla en una serie que si lo sea.

Por otro lado, en la ACF se aprecian peaks estacionales en los rezagos 12 y 24 los cuales

corresponden a los meses de diciembre, lo cual también se puede observar para los rezagos 3 y 15 (mes de marzo), además para los rezagos 6 y 18 (mes de junio) se observan los decaimientos más pronunciado. Lo anterior, podría indicar que la serie presenta una media móvil estacional.

A su vez, la Función de Autocorrelación Parcial (PACF) indicaría que la serie sigue algún proceso autorregresivo.

Figura N° 3



Modelo ARIMA

Utilizando la técnica de Box Jenkins (1976) para modelar las series de tiempo que presentan patrones estacionales, se generó un proceso ARIMA que permitiera efectuar las proyecciones y retroproyecciones del IPV F con el fin de poder utilizar medias móviles simétricas en el proceso de desestacionalización y reemplazar los

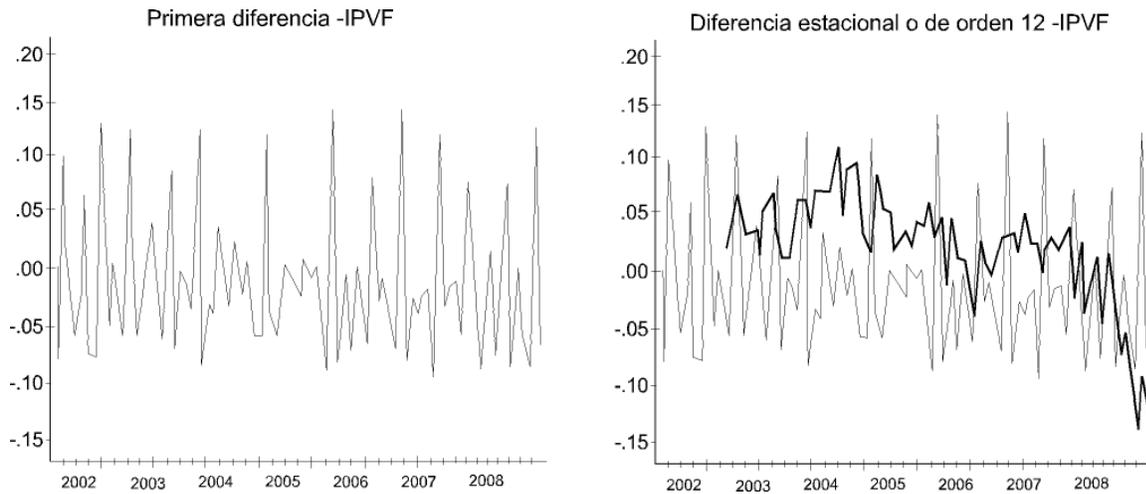
valores atípicos identificados (outliers).

Identificación

Con el fin de garantizar la estacionariedad de la serie en esta etapa del proceso de desestacionalización, el logaritmo³ de la serie debe ser diferenciada por medio de un operador de diferencias ordinarias y/o estacionales.

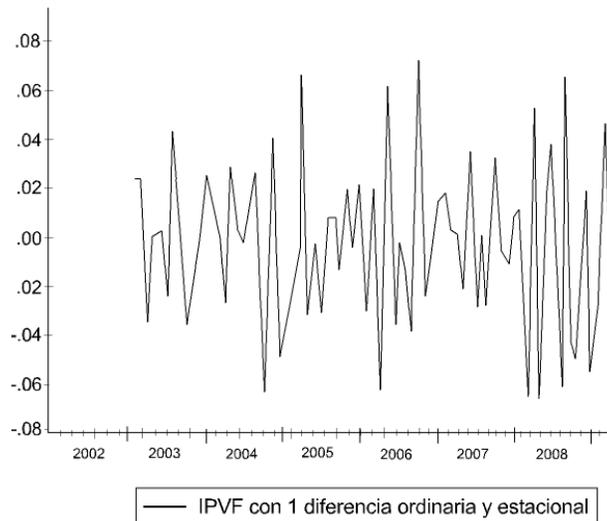
| 3 La serie es presentada en logaritmo con el objeto de estabilizar la varianza de la misma.

Figura N° 4



Al observar la figura 4, se presentan los gráficos del logaritmo del Índice de Producción industrial -IPV F- en primera diferencia y diferencia estacional de orden 12⁴. En ellos se puede observar que la diferencia estacional muestra una menor varianza que la serie en primera diferencia. En el IPV F, la estacionalidad genera que las variaciones en doce meses -serie con una

diferencia estacional- no son tan pronunciadas si se comparan con las variaciones mensuales, este hecho es provocado por que en ciertos periodos estacionales la producción aumenta o disminuye considerablemente, provocando variaciones mensuales significativas de naturaleza no económica⁵.



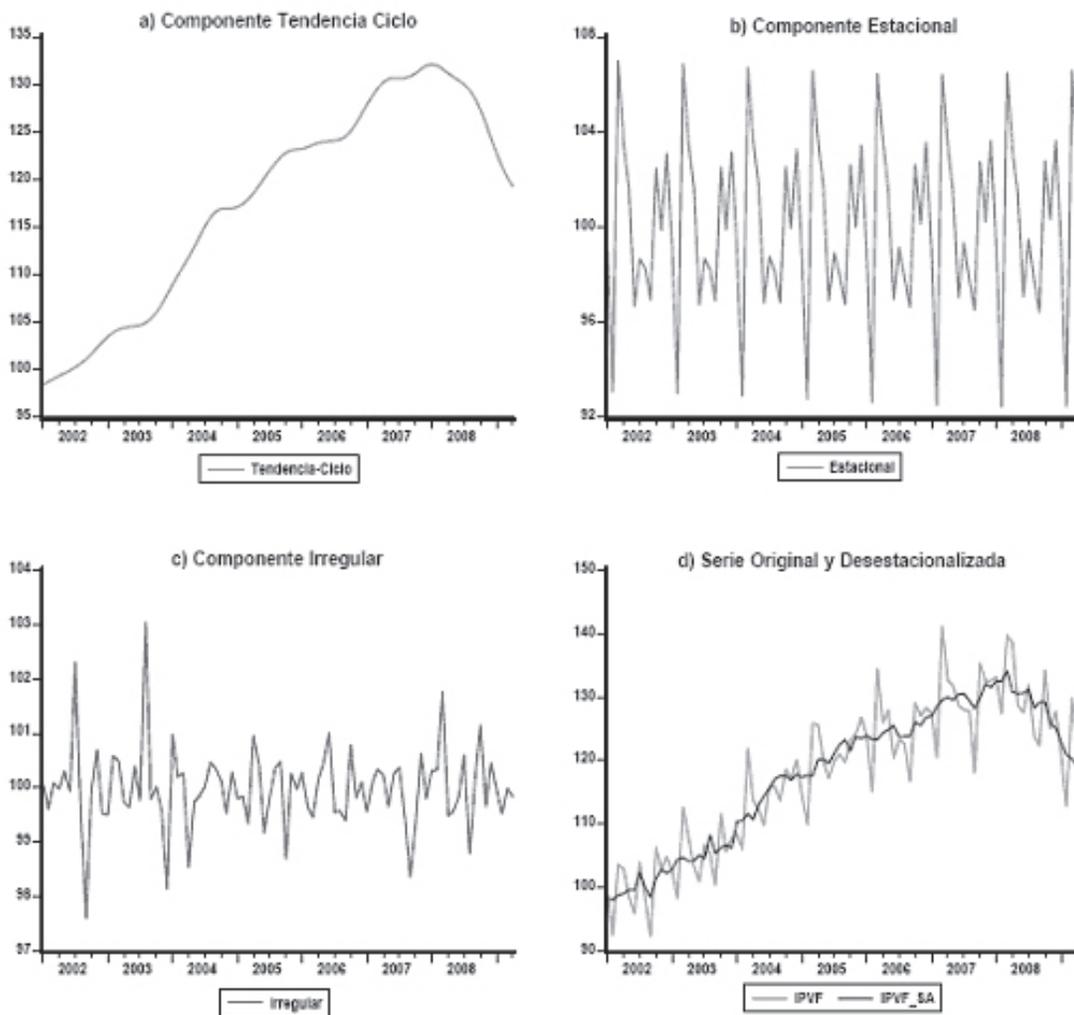
4 La primera diferencia y la diferencia estacional de orden 12 esta dada por $\tilde{N}^1 x = x_t - x_{t-1}$ y $\tilde{N}^{12} x_t = x_t - x_{t-12}$, respectivamente, con $x_t = \log(\text{serie})$.

5 i.e El IPV F en los meses de marzo, presenta fuertes incrementos en la producción respecto a febrero, los cuales fluctúan aproximadamente entre 10% y 17 %, efecto provocado por la alta producción registrada en dicho mes.

Según la gráfica de la serie original IPVF, que ésta no presenta un proceso estacionario, por lo que fue recomendable diferenciar dicha serie en logaritmo con el propósito que la misma siga un proceso estacionario. La serie diferenciada se puede observar en el gráfico del IPVF en primera diferencia, figura 5, la cual muestra un comportamiento más estacionario y sin evidenciar alguna

tendencia. Sin embargo, aún presenta una marcada estacionalidad, lo que podría indicar que la serie diferenciada debe ser diferenciada estacionalmente -orden 12- para eliminar los ciclos. La figura 6, muestra la serie en logaritmo del IPVF con una primera diferencia y una diferencia estacional de orden 12⁶, en la cual no se aprecia algún patrón estacional.

Figura N° 6



| 6 Ésta esta dada por \tilde{X}_t^{12}

Como la observación directa de la serie, así como el estudio del correlograma, son instrumentos empíricos para detectar la presencia de raíz unitaria, estos pueden ser imprecisos por lo que es necesario apoyarse en contraste apropiados para la detección de presencia de estacionariedad y así poder determinar que grado de diferenciación requiere la serie para la estimación del modelo ARMA.

El programa X12 ARIMA realiza tests de raíz unitaria para detectar el grado de diferenciación, es decir, para determinar si la serie debe ser diferenciada o no, y si la diferenciación debe ser de primer orden y/ o primer orden estacional⁷. En el cuadro 1, se presenta el resultado obtenido a través del programa X12 ARIMA el cual indica que la serie debe tener una diferencia ordinaria y una diferencia estacional.

Cuadro N° 1

Results of Unit Root Test for identifying orders of differencing:

Regular difference order: 1

Seasonal difference order: 1

Resultado obtenido a través del programa X12 ARIMA

Luego, a través del programa X12 ARIMA, se realizó la elección del mejor modelo a utilizar según el criterio de información bayesiana Schwarz (BIC), donde se estimaron 21 modelos y se realizó un ranking de los cinco mejores, el modelo elegido fue un SARIMA (0 1 1)(0 1 1), es decir, un modelo con una diferencia ordinaria, una diferencia estacional, una media móvil ordinaria y una media móvil estacional.

Donde es la serie estacionaria $\tilde{X} = \log(IPVF)$

Estimación y verificación

El modelo elegido fue estimado por máxima verosimilitud cuyos resultados se muestran en el cuadro 2, donde los parámetros estimados son:

$$\theta_1 = 0,2575$$

$$\Theta_1 = 0,7922$$

El modelo a estimar se expresa como:

$$Y_t = (1 - \theta_1 B)(1 - \Theta_1 B^{12})\varepsilon_t$$

Cuadro N° 2

ARIMA Model: (0 1 1)(0 1 1)12, Nonseasonal differences: 1, Seasonal differences: 1

Parameter	Lag	Estimate	Error estándar	t	Pr > t ½
Nonseasonal MA	1	0,2575	0,10429	2,4691	0,01582
Seasonal MA	12	0,7922	0,09829	8,0598	0,00000
Variance 0,00019				BIC	
SE of Var 0,00003				351,21	

Fuente: Elaboración propia

7 Eventualmente podría tener un grado de diferenciación mayor

El modelo se puede escribir como:

$$Y_t = -0,2575 \cdot e_{t-1} - 0,7922 \cdot e_{t-12} + 0,2040 \cdot e_{t-13} + e_t$$

Una vez estimado el modelo a utilizar para realizar las proyecciones y retroproyecciones para el uso de medias móviles simétricas y predecir valores en el caso de que se encuentren outliers para el proceso de desestacionalización, se deben analizar los parámetros, los residuos y ver la calidad del ajuste del modelo SARIMA. El análisis principal se centra en los residuos, pero se debe considerar el análisis de la bondad del ajuste del modelo estimado y el análisis de los parámetros del modelo.

En el cuadro 2, se puede observar que los parámetros estimados son significativos, ya que los p-values son menores a 5 %, por lo que bajo la hipótesis nula de que los parámetros estimados son iguales a cero⁸, existe suficiente evidencia estadística como para rechazar H_0 , por lo que los parámetros estimados serían adecuados.

Análisis de los residuos

Para asegurar la calidad del modelo estimado, se debe realizar un análisis de los residuos con el objeto de asegurar que ellos sean ruido blanco (white noise), para verificar esa condición es necesario que los residuos sean independientes (no

correlacionados) y ocasionalmente sigan una distribución normal⁹.

Para determinar si los residuos del modelo son ruido blanco, se utilizó el test de independencia de Ljung Box y los tests de normalidad de Jarque Bera y Shapiro-Wilk. En el cuadro 3, de acuerdo a los resultados se puede concluir que los residuos son independientes ya que no se rechaza la hipótesis nula de independencia, además el test de Jarque Bera y Shapiro Wilk nos indicarían que los residuos siguen un comportamiento normal, asimismo si observamos el histograma de los residuos y el test normal QQ plot, se puede observar que la serie tiene un comportamiento normal, por lo que se podría decir que los residuos son ruido blanco. A la vez, con el fin de asegurar que los residuos sean estacionarios se le aplicó un test de Phillips Perron el cual rechazó la presencia de raíz unitaria y por medio del test de Ljung Box a los residuos al cuadrado también se concluyó que son independientes, lo que confirmaría la existencia de ruido blanco. A la vez, con el fin de asegurar que los residuos sean estacionarios se le aplicó un test de Phillips Perron el cual rechazó la presencia de raíz unitaria y por medio del test de Ljung Box a los residuos al cuadrado también se concluyó que son independientes, lo que confirmaría la existencia de ruido blanco en los residuos.

8 Las hipótesis a testear para ver la significancia de los parámetros son:

$$H_0: \alpha_1 = 0$$

$$H_1: \alpha_1 \neq 0$$

$$H_0: \alpha_{12} = 0$$

$$H_1: \alpha_{12} \neq 0$$

Si rechazamos H_0 , a un nivel de significancia de $\alpha\%$, implica que los parámetros estimados son distintos de cero y por lo tanto son significativos

9 Ver "Análisis Econométrico", 3ra ed., Pág. 710, Green

Cuadro N° 3

Jarque Bera Test			
Data	X-squared	df	p-value
Residuos	0,3878	2	0,8237
H ₀ :	Existe normalidad	H ₁ :	no existe normalidad
Shapiro Wilk Test			
Data	W		p-value
Residuos	0,9884		0.6319
H ₀ :	Existe normalidad	H ₁ :	no existe normalidad
Box-Pierce test			
Data	X-squared	df	p-value
Residuos	0,0044	1	0,947
H ₀ :	Existe independencia	H ₁ :	no existe independencia

Fuente: Elaboración propia

Dado que los parámetros del modelo son significativos y que los residuos son ruido blanco, se concluyó que el modelo estimado cumple con los requisitos para poder modelar la serie bajo estudio.

Aplicación del Efecto Calendario

A través del programa X12 ARIMA del

Census Bureau, se estimó el efecto calendario asociado al IPVF, para tal efecto se consideró el calendario Chileno entre los años 1985 y 2016, con el fin de estimar todos aquellos efectos determinísticos que genera la composición del calendario Chileno. En el cuadro 4, se presentan los resultados de dicha estimación.

Cuadro N° 4

Regression Model				
Variable	Parámetro estimado	Error estandar	t-value	P-value
Constant	-0,0016	0,0005	-3,0	0,0039
Bisiesto	0,0334	0,0084	4,0	0,0001
User defined:				
Lunes	-0,0011	0,0023	-0,5	0,6261
Martes	0,0046	0,0022	2,1	0,0385
Miercoles	0,0043	0,0024	1,83	0,0707
Jueves	0,0073	0,0025	3,0	0,0040
Viernes	-0,0036	0,0026	-1,4	0,1646
Sábado	-0,0027	0,0024	-1,1	0,2617
Feriados	-0,0166	0,0022	-7,7	0,0000
Valor Crítico (5%)=	1.96	Valor Crítico (10%)=	1.65	
Chi-squared Tests for Groups of Regressors				
	df	Chi-square	P-value	
User-defined	7	175,47	0,0000	
Combined Regressors (1)	7	109,83	0,0000	

De acuerdo a los resultados presentados en el cuadro 5, el modelo de regresión estimado muestra, a un nivel de significancia de 5 %, que los coeficientes asociados a los días martes, jueves, festivos y año bisiesto fueron significativos, el día miércoles se considera significativo al 7% de significancia. Sin embargo, los parámetros estimados para los días lunes, viernes¹⁰ y sábados no fueron significativos, es decir no existe evidencia estadística como para decir que dicho parámetros son distintos de cero. No obstante lo anterior, todos los coeficientes fueron de signo esperado para un indicador de producción, además los parámetros definidos por el usuario (user-defined), asociados a los días de la semana y feriados (trading day) fueron significativos en su conjunto, al igual que dichos parámetros junto con el año bisiesto (combined trading day and leap year regressors), que globalmente fueron significativos con un p value de 0 %.

negativo para los días lunes, viernes, sábados y feriados. El día lunes, por ejemplo, es el día que tiene mayor incidencia en las faltas y atrasos laborales, el viernes se esperaría una disminución en la producción ya que generalmente los horarios son algo más reducidos y los trabajadores disminuirían su productividad a la espera del descanso de fin de semana. Los días sábados y festivos, son días que también traen una disminución en la producción, ya que no todas las personas trabajan los sábados y los días feriados gran parte de las empresas no abren en estos tipos de fechas. Por su parte, los coeficientes asociados a los días martes, miércoles, jueves y año bisiesto fueron positivos. Los días martes, miércoles y jueves se caracterizan por ser los más productivos en las empresas. El año bisiesto al tener la particularidad de tener un día más cada cuatro años, incrementa la producción ya que las empresas producen un día adicional en ese periodo.

En relación a los signos de los parámetros estimados, como se mencionó anteriormente fueron los esperados,

La serie corregida de efecto calendario (días trabajados, feriados y año bisiesto) se define como:

$$Y_t^* = Y_t - K_t = Y_t - \sum_{i=1}^6 \tilde{\beta}_i^{(1)} (X_{i,t}^{(1)} - X_{7,t}) + \bar{\beta}_1 N_t^{(2)} + \bar{\beta}_2 LY_t$$

Donde:

K_t : Es un factor atribuible al efecto calendario

$X_{i,t}^{(1)}$: Número de días no feriados del tipo «i» en el mes «t»

$N_t^{(2)} = \sum_{i=1}^6 X_{i,t}^{(2)}$: Número de días feriados en el mes «t»

$LY_t = \begin{cases} -0,25t \hat{1} & \text{(febrero año no bisiesto)} \\ -0,75t \hat{1} & \text{(febrero año bisiesto)} \\ -0,25t \hat{1} & \text{(al mes de febrero)} \end{cases}$: Efecto asociado a la longitud del mes

Y_t^* : Serie corregida de los efectos del calendario

| ¹⁰ El día viernes se puede considerar significativo con un nivel de significancia cercano al 16 %.

Filtrado de la Serie -IPVF-, a través del Modulo X11¹¹

Antes de ejecutar el proceso de desestacionalización del IPVF, se testeó la presencia de estacionalidad de la misma, a través de los test de presencia de estacionalidad estable, de presencia de estacionalidad evolutiva y el no paramétrico de Kruskal-Wallis, estos tests se realizan sobre la componente estacional-irregular sin modificaciones (tabla D.8 del X12), adicionalmente se calculó el test de

estacionalidad estable a la serie original ajustada por efecto calendario (tabla B.1 (prior adjusted RegArima)), evidenciando la presencia de estacionalidad de la serie.

En el cuadro 5, se presenta los resultados de los tests mencionados anteriormente, para determinar si la serie es estacional, se debe seguir el esquema de presencia de estacionalidad identificable, el cual muestra los pasos a seguir para identificar estacionalidad en la serie.

Cuadro N° 5

Test for the presence of seasonality assuming stability,				
	Sum of Squares	Degrees of Freedom	Mean Square	F-Value
Between months	1223,78	11	111,25	155,656**
Residual	54,32	76	0,71	
Total	1278,09	87	p-value	0,0000

** : Seasonality present at the 0,1 per cent level

Moving Seasonality Test				
	Sum of Squares	Degrees of Freedom	Mean Square	F-Value
Between Years	2,68	6	0,45	0,797
Error	37,04	66	0,56	
			p-value	0,5757

* : No evidence of moving seasonality at the five percent level

Nonparametric Test for the presence of Seasonality Assuming Stability		
Kruskal-Wallis Statistic	Degrees of Freedom	Probability Level*
82,19	11	0,0000

* : Seasonality present at the one per cent level

Combined Test for the presence of identifiable seasonality
Identifiable seasonality present

Fuente: Elaboración propia

11 Para un análisis más detallado ver "Desestacionalización -X12 ARIMA- con efecto calendario, Índice de Supermercados", Cortez Juan M.; Instituto Nacional de Estadísticas de Chile.

El primer paso es realizar el test de presencia de estacionalidad estable, a un nivel de significancia de un 0,1%, como se aprecia en el cuadro 5, el test presenta un p " value muy pequeño, menor al 0,1%, por lo que existe suficiente evidencia estadística como para rechazar H_0 , por lo que las medias estacionales del indicador no son estables, es decir, existe estacionalidad. Luego se procedió a realizar el test de presencia de estacionalidad evolutiva, el cual con un nivel de significancia de 5%, el test no rechaza H_0 con un p " value cercano a 58%, por lo que no existe ninguna componente estacional evolutiva, no obstante lo anterior, el esquema plantea ver el estadístico T , T_1 y T_2 , cuyos resultados se presentan a continuación:

$$T_1 = \frac{T}{F_s} = \frac{7}{155,656} = 0,0450$$

$$T_2 = \frac{3F_M}{F_s} = \frac{3 \cdot 0,797}{155,656} = 0,0154$$

$$T = \left(\frac{T_1 + T_2}{2} \right)^{1/2} = \left(\frac{0,0450 + 0,0154}{2} \right)^{1/2} = 0,1737$$

Según al esquema de presencia de estacionalidad identificable, si el estadístico $T > 1$ no rechaza la hipótesis nula - H_0 -, lo que indica que no hay estacionalidad identificable. Dicho estadístico en el IPV F presentó un valor de 0,1737, por lo que rechazamos H_0 , luego para asegurarse de los resultados se deben observar los

estadísticos T_1 y T_2 por separado, en el caso que $T_1 > 1$ o $T_2 > 1$, no se rechaza H_0 y probablemente no exista estacionalidad identificable, en caso contrario, como es el caso del IPV F los estadísticos $T_1, T_2 < 1$, por lo que se rechaza H_0 y se debe pasar a la última etapa de evaluación mediante el test no paramétrico de Kruskal-Wallis, cuyo resultado indica que el índice de producción -IPV F- presenta estacionalidad a un nivel de 1 %, concluyendo que dicha serie presenta un comportamiento estacional, el cual debe ser corregido por medio del algoritmo X11 del programa X12 ARIMA.

Al realizar el proceso de desestacionalización, se debe determinar que tipo de modelo sigue la serie, un modelo multiplicativo o un modelo aditivo, para especificarlo en el programa X12 ARIMA para que ejecute el proceso. Al ser un índice de producción, el cual presenta estacionalidad y tendencia creciente -ver el gráfico de la serie original, figura 1-, se podría decir que la serie sigue un modelo multiplicativo. Igual resultado se obtuvo, al utilizar el "Método de Análisis de las Diferencias y Cocientes Estacionales", cuya regla de decisión es si el coeficiente de variación en diferencias (CV_d) es mayor al coeficiente de variación en cocientes (CV_c) el modelo será multiplicativo, en caso contrario la serie sigue un modelo aditivo. En el cuadro 6, se presentan la desviaciones estándar, las medias y los coeficientes de variación en diferencias y en cocientes, donde se puede observar que el $CV_d > CV_c$, por lo que la serie IPVF sigue un modelo

Cuadro N° 6

	Diferencias	Cocientes
Desviación Estándar	5,61	0,05
Media	4,05	1,04
Coefficientes de Variación	1,39	0,05

Fuente: Elaboración propia

multiplicativo.

Finalmente, determinando que la serie tiene estacionalidad, estableciendo el tipo de modelo a utilizar y una vez que la serie ya fue limpiada de los efectos calendarios y outliers, se procede con el filtrado de la serie, es decir, con el proceso de desestacionalización propiamente tal, a través del módulo X11 del programa X12 ARIMA, el cual utiliza medias móviles.

Resultados del proceso de desestacionalización -IPV F-

En esta sección se muestran los resultados obtenidos del proceso de desestacionalización con efecto calendario, presentando las diferentes componentes del IPVF, los tests de presencia de estacionalidad de la serie desestacionalizada, así como los test de calidad de ajuste que entrega el programa X12 ARIMA. Además se presentan las series, original y desestacionalizada, entre el periodo mayo 2007 y abril 2009 con sus respectivas tasas de variación, a fin de realizar un análisis comparativo entre ambas.

Serie desestacionalizada y sus componentes

En la figura 6, se muestran las diferentes componentes de la serie de IPV F junto con la serie desestacionalizada.

La componente de tendencia-ciclo¹², gráfico a), presenta un comportamiento creciente hasta finales de 2007, con algunos estancamientos en la tendencia del indicador para ciertos periodos, en el año 2008 se observa un marcado ritmo de desaceleración con un fuerte cambio en la tendencia que se profundiza y prolonga en

el transcurso de 2009, generado por menor demanda externa e interna y problemas de oferta que la industria del salmón viene sufriendo desde el 2007. En el primer trimestre de 2003 se observa una curva más plana, que se asocia a un menor dinamismo mostrado en el sector por mayor competencia en ramas productivas dedicadas a la sustitución de importaciones y menor actividad en algunos sectores exportadores de la industria, a partir del segundo trimestre de 2003 hasta el tercer trimestre de 2004 se observa una mayor dinámica de la industria manufacturera ligada al buen desempeño de los sectores orientados al mercado externo y a finales del periodo por el buen desempeño de la mayoría de las ramas de la industria, entre el año 2005 y la primera mitad de 2006 se aprecia un crecimiento impulsado en parte por las ramas ligadas al consumo y mercado externo, entre la segunda mitad de 2006 y tercer trimestre de 2007 se observa un mayor actividad de la industria, en esto influyó en gran parte, el gran dinamismo de la producción de celulosa, finalmente en el año 2008 y hasta abril de 2009 se observa una disminución en la componente de tendencia-ciclo causada por una menor producción de metanol, impacto de altos costos de producción y la entrada en la base de comparación de las ampliaciones de capacidad de producción de la industria de celulosa en el primer semestre de 2008, luego el menor ritmo estuvo acompañado por la reducción de la demanda externa, que fue la que progresivamente afectó a la industria. Se observa un efecto importante en la industria de la madera. Ligado a lo anterior, pero no del mismo origen, está la baja ocurrida en la producción industrial del salmón, por las repercusiones que tuvo en ella el virus ISA. Los indicadores asociados

¹² Para la estimación de la componente de tendencia-ciclo se utilizó una media móvil de Henderson de 13 términos, con un ratio I/C = 1,16.

a la demanda interna de productos industriales señalan que los efectos adversos se registraron desde un inicio en aquellas industrias que están orientadas principalmente a la elaboración de insumos para la construcción, especialmente la producción de hierro y cemento.

La componente estacional¹³ del IPV F se puede observar en el gráfico b), donde se puede observar que para todos los años los meses de febrero y marzo son los que presentan la estacionalidad más pronunciada a la baja y al alza respectivamente, esto debido a los periodos de vacaciones de los trabajadores y traslado de los procesos productivos análogamente.

La componente irregular se observa en el gráfico c), la cual no tiene un comportamiento muy marcado, mostrando mayor volatilidad entre los años 2002 y 2003, siendo ésta más reducida para el periodo posterior.

Por ultimo se presenta el resultado del proceso de desestacionalización por medio del programa X12 ARIMA, ver gráfico d), el cual se muestra la serie original (línea roja) del IPV F junto con su respectiva serie desestacionalizada (línea negra), en dicho

gráfico se puede observar que la serie desestacionalizada presenta un comportamiento más suave, no registrándose los altos peaks y simas que se observan en la serie original producto de la estacionalidad observada en la industria manufacturera, lo que permite ver el comportamiento económico de corto plazo (de un mes a otro), con los puntos de giro que presenta la dinámica de la industria manufacturera, la tendencia de corto y largo plazo, y los ciclos económicos que experimenta la actividad.

■ Análisis de la Calidad de Ajuste de la Desestacionalización

Concluido el proceso de desestacionalización se debe identificar si la serie corregida presenta estacionalidad, esto se puede observar a través de los tests de presencia de estacionalidad residual, ver cuadro 8, los cuales indicaron que no existe evidencia de estacionalidad en la serie corregida de estacionalidad a un nivel de significancia de 1%, además para los últimos tres años tampoco se identifica estacionalidad en la serie tanto al 5% como al 1%, lo que indica que la serie no presenta estacionalidad.

Cuadro N° 7

Test for the presence of residual seasonality

No evidence of residual seasonality in the entire series at the 1 per cent level. $F = 0,17$

No evidence of residual seasonality in the last 3 years at the 1 per cent level. $F = 0,18$

No evidence of residual seasonality in the last 3 years at the 5 per cent level.

Note: sudden large changes in the level of the adjusted series will invalidate this test for the last three year period.

Fuente: Elaboración propia

¹³ Para la estimación de la componente estacional se utilizó una media móvil de 3×5 , con un ratio $I/S = 5,47$.

Adicionalmente, se calculó el test de presencia de estacionalidad identificable para la serie desestacionalizada, a través de análisis de varianza de un factor, cuadro 8, del cual se desprende que la serie no

presenta estacionalidad, ya que no se rechaza la hipótesis nula de presencia de estacionalidad estable con un p " value de 99,99 %, por lo que no existe estacionalidad identificable.

Cuadro N° 8

Test for the presence of seasonality assuming stability					
	Sum of Squares	Degrees of Freedom	Mean Square	F	F-Value
Between months	47,6	11	4,3	0,032	1,92
Residual	10.229,6	76	134,6		
Total	10.277,2	87		p-value	0,9999

Luego de determinar que la serie ajustada no posee un comportamiento estacional, el programa X12 ARIMA entrega un conjunto de tests estadísticos (estadísticos) para determinar la calidad de ajuste estacional,

en el cuadro 9 se presentan los resultados de los tests de calidad de ajuste para la serie desestacionalizada con efecto calendario, estas estadísticas varían entre 0 y 3, pero se aceptan sólo valores menores a 1.

Cuadro N° 9

F3. Monitoring and Quality Assessment Statistics*
Con efecto calendario
M1 = 0,119
M2 = 0,078
M3 = 0,079
M4 = 0,066
M5 = 0,294
M6 = 0,588
M7 = 0,174
M8 = 0,226
M9 = 0,197
M10 = 0,244
M11 = 0,243

En el cuadro 9, se pueden observar los estadísticos de la calidad del ajuste estacional para la serie IPV F desestacionalizada con efecto calendario, de los resultados se observa que todos los estadísticos (M_1 a M_{11}) fueron aceptables, es

decir, menores a 1. Por ejemplo, el estadístico M_1 mide la contribución relativa de la componente irregular en un periodo de tres meses y el estadístico M_2 mide la contribución de la componente irregular a la varianza de las serie bruta previamente

desestacionalizada, si estos no son aceptables, sería difícil separar la componente irregular de la componente estacional, por otro lado cuando el estadístico M_3 falla la componente irregular es grande comparado con la componente tendencia-ciclo, y por lo tanto es difícil separar la componente tendencia-ciclo, etc.

Por otro lado Q_1 , el estadístico global que es un promedio ponderado de las once estadísticas M y el estadístico global Q_2 (sin el estadístico M_2), fueron aceptables, por lo que se puede decir que la desestacionalización con efecto calendario del índice de producción industrial fue correcta.

Serie original v/s serie desestacionalizada

A continuación, se presenta una comparación entre la serie original y la serie desestacionalizada del IPV F entre mayo de 2007 y abril de 2009.

En el cuadro 10, al observar las variaciones mensuales de la serie original versus la serie desestacionalizada, se puede decir que la volatilidad en la variación mensual de la serie original es mayor a la volatilidad en la variación de la serie desestacionalizada, esto debido a que al limpiar la serie de aquellos fenómenos de naturaleza no económica, se logra suavizar la serie permitiendo observar los fenómenos económicos que generan los cambios en la misma.

Cuadro N° 10

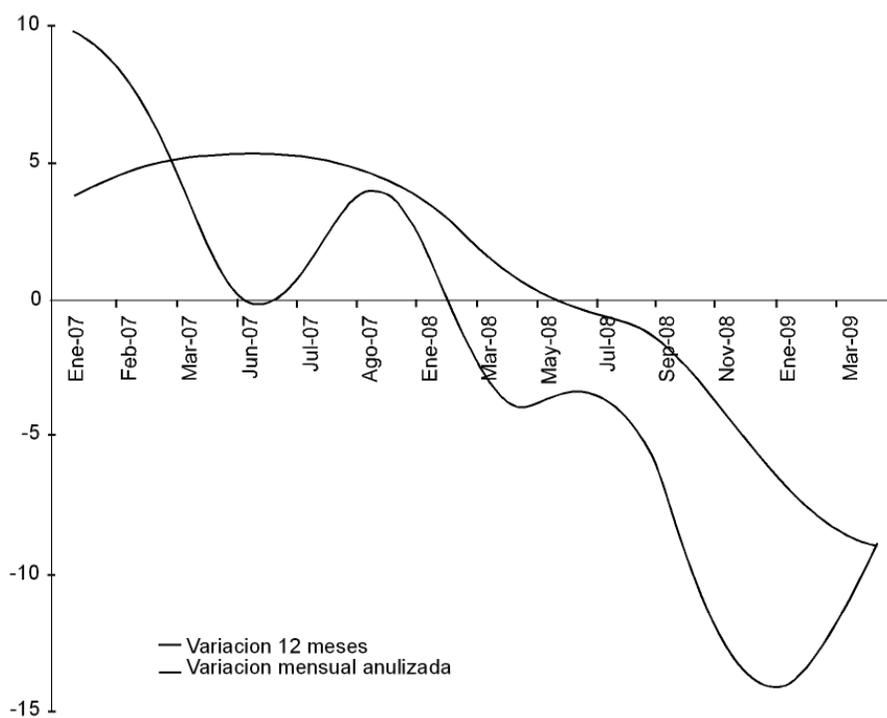
	Variación				Variación			
	Original	M	12M	Acum.	Desert.	M	12M	Acum.
May-07	131,8	-0,6	3,0	4,2	129,5	-0,3	3,8	4,0
Jun-07	128,7	-2,4	6,9	4,6	130,4	0,7	3,9	4,0
Jul-07	128,0	-0,5	3,9	4,5	130,6	0,1	5,6	4,2
Ago-07	127,8	-0,2	4,2	4,5	129,4	-0,9	4,6	4,2
Sep-07	118,1	-7,6	1,2	4,1	128,2	-1,0	3,5	4,2
Oct-07	135,3	14,6	4,8	4,2	129,9	1,3	3,0	4,1
Nov-07	132,5	-2,1	4,3	4,2	132,1	1,7	5,2	4,2
Dic-07	132,6	0,1	3,4	4,1	131,5	-0,4	3,7	4,1
Ene-08	133,1	0,4	4,4	4,4	132,5	0,7	4,4	4,4
Feb-08	127,4	-4,3	5,7	5,0	132,5	0,0	3,1	3,7
Mar-08	139,7	9,7	-1,0	2,9	134,1	1,2	3,5	3,7
Abr-08	138,5	-0,9	4,4	3,3	130,8	-2,5	0,6	2,9
May-08	128,7	-7,1	-2,4	2,1	130,5	-0,2	0,8	2,5
Jun-08	127,5	-0,9	-0,9	1,6	130,6	0,0	0,1	2,1
Jul-08	131,9	3,5	3,0	1,8	131,2	0,5	0,5	1,9
Ago-08	123,8	-6,1	-3,1	1,2	128,3	-2,2	-0,9	1,5
Sep-08	122,3	-1,2	3,6	1,5	129,2	0,7	0,8	1,4
Oct-08	134,2	9,7	-0,8	1,2	129,2	0,1	-0,5	1,2
Nov-08	125,0	-6,9	-5,7	0,6	125,8	-2,6	-4,8	0,7
Dic-08	127,7	2,2	-3,7	0,2	125,2	-0,5	-4,8	0,2
Ene-09	121,1	-5,2	-9,0	-9,0	122,9	-1,8	-7,2	-7,2
Feb-09	112,8	-6,9	-11,5	-10,2	120,9	-1,6	-8,7	-8,0
Mar-09	129,8	15,1	-7,1	-9,1	120,3	-0,5	-10,3	-8,8
Abr-09	123,1	-5,2	-11,1	-9,6	119,1	-0,9	-8,9	-8,8

Si observamos por ejemplo el mes de marzo de 2009, la variación mensual del índice de producción registró un incremento mensual de 15,1%, esta alta variación se debe principalmente al efecto estacional que presenta la serie en dicho mes, debido al traslado de los procesos productivos de los meses de enero y febrero a marzo, ocasionados por la menor dotación de personal a causa de las vacaciones que se toman los trabajadores en dichos meses. Además existe un efecto calendario de longitud del mes, ya que marzo tiene más días que el mes de febrero lo que incrementa la producción comparada entre febrero y marzo. Lo anterior no son aspectos netamente económicos del comportamiento de la producción industrial, por lo que es necesario limpiar la serie de dichos factores estacionales. Al observar la serie desestacionalizada para igual mes, la variación mensual alcanzó a -0,5%, lo que reflejó que la actividad del

sector realmente tuvo un decrecimiento, esta variación fue muy inferior a la registrada en la serie original, por lo que de los 15,1% de variación mensual, cerca de 15 puntos porcentuales son explicados por la componente estacional.

Por otro lado, se puede observar en el cuadro 10 que la serie desestacionalizada es un mejor indicador para el análisis de coyuntura, permitiendo determinar de manera más oportuna la posición de la economía y los posibles quiebres de tendencia. En dicho cuadro, se registra para el mes de abril de 2008 una variación mensual negativa en la serie desestacionalizada, dando señales del inicio de un periodo recesivo para el indicador asociado a la crisis subprime. En la serie original, lo anterior se observa más claramente a partir del mes de mayo de 2008, en sus variaciones interanuales.

Figura N° 7



Lo expuesto en el párrafo anterior, se puede observar más claramente al observar el gráfico de variaciones de la componente de tendencia-ciclo de la industria manufacturera, figura 7. En dicho gráfico, se puede concluir que las variaciones mensuales anualizadas me entregan mejor información respecto al panorama coyuntural, identificando el quiebre en la tendencia en febrero de 2008, por el contrario al ver las variaciones interanuales recién en junio de 2008 entrega señales de cambios tendenciales.

■ Referencias

- [1] Ladiray D., Quenveville B., Desestacionalizar con el método X11, Université Libre de Bruxelles, 2000-2001.
- [2] Cortez Juan M., Desestacionalización - X12 ARIMA- con efecto calendario Índice de Supermercados, Instituto Nacional de Estadísticas de Chile, Diciembre 2008.
- [3] Bravo H., Luna L., Correa V., Ruiz F., Desestacionalización de Series Económicas: El Procedimiento Utilizado por el Banco Central de Chile, Banco Central de Chile, Agosto 2002.
- [4] Villareal Francisco G., Elementos Teóricos del Ajuste Estacional de Series Económicas utilizando X12 ARIMA y TRAMO SEATS, CEPAL, Diciembre 2005.
- [5] U.S. Census Bureau, X12 ARIMA Reference Manual, Julio 2002.
- [6] Young Allan, Estimating Trading Day Variation in Monthly Economic Time Series, Bureau of the Census, Abril 1965.
- [7] Jorrat J., Paz L., Catalán M., Ajuste Estacional de las Series Económicas de Argentina, Universidad Nacional de Tucumán.
- [8] Bortagues P., Pacheco J., Adopción del Programa de Ajuste Estacional X12 ARIMA, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de Argentina, 2004.
- [9] Chaves Álvaro H., Desestacionalización de la Producción Industrial con la Metodología X12 ARIMA, Universidad Externado de Colombia.
- [10] Guerrero Victor M, Desestacionalización de Series de Series de Tiempo Económicas, Una Introducción a la Metodología, Banco de Mexico, Agosto 1993.
- [11] Kikut Ana, Ocampo Andrea, Ajuste estacional de series económicas con Tramo/Seats y Censos X12-Arima, Banco Central de Costa Rica, Marzo 2005.
- [12] Camones F., Miranda L., Ordoñez E, Vasquez J., Desestacionalización de Series Económicas, Instituto Nacional de Estadística e Informática, Perú.
- [13] Bortagues P., Pacheco J., Ajuste Estacional de las Series de Oferta y Demanda globales, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de Argentina, 2004.
- [14] Garcia M., Linaza N., Olaeta H., Nuevos Métodos de corrección y Desestacionalización en Estadísticas Coyunturales, Instituto Vasco de Estadísticas.
- [15] Espasa Antoni, Martinez J., Tendencia y ciclos en la economía española, Universidad Carlos III.
- [16] William R., Donald E., Modeling Time-Varying Trading-Day Effects in Monthly Time Series, Census Bureau and Howard University.
- [17] Findley David, Modeling Stock Trading Day Effects Under Flow Day-of-Week Constraints, Census Bureau, 2006.
- [18] Seasonal Adjustment, European Central Bank, 2003.
- [19] Soto Raimundo, Ajuste Estacional e Integración en Variables Macroeconómicas, Banco Central de Chile, junio 2000.
- [20] Findley David, X-12-ARIMA and its

Application to Some Italian Indicator Series, Census Bureau.

- [21] Geen William H., Análisis Econométrico, 3ra Prentice Hall.
- [22] Hamilton J., Time Series Analysis, 3ra Prentice Hall.

Normas de Publicación

■ Alcance y política editorial

Los trabajos a ser considerados en la Revista Chilena de Economía y Sociedad, deben ser inéditos, no publicados en otras revistas o libros. Excepcionalmente el Comité Editorial podrá aceptar artículos que no cumplan con este requisito.

Arbitraje: Los artículos recibidos serán sometidos a evaluación, a recomendación del Director de la Revista, donde el Comité Editorial enviará los trabajos a árbitros independientes para su aceptación o rechazo. En este último caso, se emitirá un informe al autor/a donde se señalen las razones de la decisión. El Comité Editorial podrá solicitar trabajos a autores de reconocido prestigio, quienes no serán sometidos al proceso de evaluación por árbitros.

■ Forma y preparación de manuscritos

Extensión: El artículo deberá tener una extensión entre 12 y 15 páginas (aproximadamente entre 8.000 y 10.000 palabras), tamaño carta, a espacio simple, cuerpo 12, incluidos gráficos, cuadros, diagramas, notas y referencias bibliográficas.

Idiomas: Se aceptan trabajos en castellano, portugués e inglés, los cuales serán publicados en su idioma original.

Resumen y palabras claves: El trabajo deberá tener un resumen en español e inglés en la primera página, de no más de 200 palabras, que sintetice sus propósitos y conclusiones más relevantes. De igual modo, deben incluirse tres palabras claves, que en lo posible no se encuentren en el título del trabajo, para efectos de indización bibliográfica. Además, se incorporará el Código: Journal of Economic Literature (JEL).

Nota biográfica: En la primera página, en nota a pie de página, deben consignarse una breve

reseña curricular de los/as autores/as, considerando nacionalidad, títulos y/o grados académicos, desempeño y/o afiliación profesional actual y su dirección de correo electrónico, para posibles comunicaciones de los/as lectores/as con los/as autores/as.

Referencia bibliográfica: Utilizar para las referencias bibliográficas la modalidad de (Autor, Año) en el texto, evitando su utilización a pie de página. Ejemplo: (González, 2000). Agregar al final del texto, la bibliografía completa, sólo con los/as autores/as y obras citadas, numeradas y ordenadas alfabéticamente. Para el formato de la bibliografía, utilizar la "Guía para la presentación de referencias bibliográficas de publicaciones impresas y electrónicas" disponibles en formato electrónico en:

<http://www.eprints.rclis.org/archive/00005163>

Derechos: Los derechos sobre los trabajos publicados, serán cedidos por los/as autores/as a la Revista.

Investigadores jóvenes: El Comité Editorial considerará positivamente el envío de trabajos por parte de investigadores/as jóvenes, como una forma de incentivo y apoyo a quienes comienzan su carrera en investigación.

Ejemplares de cortesía: Los/as autores/as recibirán cinco (5) ejemplares de cortesía del número de la revista en que se publique su artículo.

■ Envío de manuscritos

Todas las colaboraciones deberán ser enviadas impresas en duplicado. Los autores podrán remitir sus artículos en disquete 31/2, CD, o al correo electrónico:

roberto.contreras@utem.cl en programa word (office)



ISSN 0718-3933