

# Ensayos sobre la teoría y la realidad económica

Rogelio Tomás Pontón



EDITORIAL UCEL  
Rosario - 2014



**Rogelio Tomás Pontón** ha sido el primer Rector de la Universidad del Centro Educativo Latinoamericano (UCEL), Decano de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Profesor de Economía Argentina de la Licenciatura en Economía de la UCEL. Fue director de Informaciones y Estudios Económicos de la Bolsa de Comercio de Rosario, y Director del Departamento de Capacitación de esa misma institución.

Ha fallecido el día 28 de septiembre de 2013, y es recordado y apreciado por cuantos lo conocieron. Además de haber sido uno de los profesionales más calificados en el área de la economía de la ciudad de Rosario, fue un incansable estudioso de temas teológicos y bíblicos.

Ha sido también el Director de la Revista Académica *Invenio*, Profesor de Historia del Pensamiento Económico y de Economía

**Ensayos sobre la teoría y la realidad económica.**



# Ensayos sobre la teoría y la realidad económica.

---

Rogelio Tomás Pontón



Universidad del Centro Educativo Latinoamericano

**UCEL**

Rosario - 2014

**La presente publicación expresa ideas que son responsabilidad exclusiva del autor.**

Rosario, 2014.

**Copyright by Editorial UCEL:** Universidad del Centro Educativo Latinoamericano.

Queda hecho el depósito que previene la ley 11.723.

Queda, por esta ley, prohibida y penada su reproducción.

Este libro se terminó de imprimir en Abril de 2014

en **Talleres Gráficos Fervil S.R.L.** · Santa Fe 3316 · Tel.: 0341 4372505 ·  
fervilsrl@arnetbiz.com.ar · 2000 Rosario · Santa Fe · Argentina

**Impreso en Argentina / Printed in Argentine.**

---

## Índice

Prólogo . . . . .	9
Luigi Pasinetti y la teoría del valor . . . . .	11
¿Se puede confiar en los modelos financieros matemáticos? . . . . .	21
Monetización e inflación . . . . .	27
El talón de Aquiles es la iliquidez . . . . .	29
El Yuan de China y el Dólar de Estados Unidos . . . . .	37
Los otros tipos de energía. . . . .	49
El rol de los mercados institucionalizados. . . . .	59
Especulación y equilibrio. . . . .	69
El agua y la teoría del valor (2ª versión) . . . . .	75
El equilibrio del balance. . . . .	89
La agricultura en China. . . . .	93
China y el libro de Kissinger. . . . .	97
¿Podemos aprender del milagro económico alemán? . . . . .	103
La moneda y el sistema de precios. . . . .	107
China y Argentina: hacia una mayor integración en el crushing de soja. . . . .	111
¿Para qué sirven las reservas de divisas? . . . . .	125
Comparación entre el sistema Euro y el Patrón Oro. . . . .	129
Rusia: historia y economía. . . . .	133

También hay que aprender del Primer Centenario. . . . .	143
Economía de mercado y distribución del ingreso. . . . .	149
Las falencias del PBI. . . . .	155
Dinero, interés y ciclo económico. . . . .	159
El uso de la tierra, la agricultura, la silvicultura y el cambio climático. . . . .	163
La moneda argentina en el Primer y en el Segundo Centenario. . .	173
La Hidrovía Brasileña del Paraná. . . . .	183
La interconexión entre la Hidrovía Paraná Brasileño y el Alto Paraná Argentino. . . . .	189
Las deformaciones que conlleva el cálculo del PIB. . . . .	197
El cambio climático y el sector agrícola. . . . .	203
El origen de la moneda. . . . .	209
Beneficios y Solidaridad. . . . .	213
Algunas ideas sobre el socialismo. . . . .	221
La energía eólica. . . . .	227
Rueff y otros grandes economistas. . . . .	231
¿Quién fue Milton Friedman? . . . . .	245
Erhard y el Milagro Económico Alemán . . . . .	249
El agua, la energía, la población y los alimentos. . . . .	255



## Prólogo<sup>1</sup>

Este libro es una continuación de *Reflexiones sobre economistas y pensadores*, publicado por la Bolsa de Comercio de Rosario en el año 2012.

Como el anterior, nació de un conjunto de artículos que se publicaron en el transcurso de casi 25 años en el Semanario de la mencionada Institución. No pretenden un nivel académico riguroso ni gran originalidad. Nacieron entre las horas de trabajo de los días jueves y viernes cuando se confeccionaba la mencionada publicación y al son de las urgencias de la información.

Con respecto a la bibliografía que se cita en los distintos artículos, es la que estuvo a mi alcance en la oficina o en la biblioteca de la Bolsa o, en algunos casos, en mi biblioteca particular.

Al ser cortos artículos semanales es frecuente encontrar que algunos repiten temas ya abordados en otros.

Con respecto a las fechas y a las estadísticas tenemos que tener en cuenta que pueden haber sufrido variaciones desde que los artículos se escribieron y, salvo en algunos casos, se mantuvieron las cifras originales.

Vuelvo a manifestar mi agradecimiento a las autoridades de la Bolsa de Comercio que han permitido en su Semanario que se publicaran artículos que, como se verá, muestran una determinada concepción sobre la

---

1. Advertencia: Ante el fallecimiento del autor, la revisión final de esta obra fue realizada por el Lic. Jorge Bellina Yrigoyen, particularmente en lo que se refiere a las citas bibliográficas y fuentes estadísticas, por lo que cualquier error cometido en las mismas deben atribuirse exclusivamente al revisor.

vida económica que no siempre tiene que ser aceptada por otros. La gran amplitud de miras de las distintas Comisiones Directivas de la Institución es un ejemplo que deberían seguir otras instituciones.

Agradezco también a la Universidad del Centro Educativo Latinoamericano que me permitió publicar este libro.

Dedico este libro al Contador Víctor Cabanellas, recientemente fallecido, que hace 26 años presidiendo la Institución, permitió mi incorporación a la Bolsa y que me concedió el honor de ser el Director del mencionado Semanario.

También lo dedico al Cont. Mario Acoroni, Director Ejecutivo de la Institución, y a mis compañeros de la Dirección de Estudios Económicos.

## I

### LUIGI PASINETTI Y LA TEORÍA DEL VALOR

La teoría del valor es un componente fundamental de la teoría económica. Según se siga una concepción objetiva o subjetiva en esta materia, tendremos consecuencias fundamentales en el orden social: o una sociedad más totalitaria o una sociedad más libre.

La ciencia distingue varias etapas en la vida económica: a) producción, b) intercambio y c) consumo. Algunos autores agregan otra etapa, la de distribución, pero no en el sentido físico del transporte, sino como distribución de la renta entre los que han realizado la producción, pero creemos que es otra manera de ver la producción, su contracara.

En la realidad las distintas etapas no son compartimientos estancos separados. Todas están entrelazadas y la etapa del consumo (no ahorro) es determinante de la etapa productiva. Solamente se separan metodológicamente en el análisis teórico.

A lo largo de la historia del pensamiento económico, los economistas hicieron hincapié en una u otra de esas etapas. Por ejemplo, los economistas clásicos y sus continuadores hicieron hincapié en la etapa de la producción. Los economistas neoclásicos (austríacos y walrasianos) en la etapa del intercambio. Unos y otros buscaban una unidad de medida que les permitiera valorar los distintos bienes y la distribución de la renta.

Hagamos un comentario parcial al meduloso trabajo del distinguido profesor de la Universidad del Sacro Cuore de Milán, Dr. Luigi Pasinetti(2011),

publicado en la revista de economía de la UCA, titulado “*Doctrina Social de la Iglesia y Teoría Económica: dos enfoques divergentes para un mundo en transformación*” (2011). El Profesor Pasinetti, a quien conocimos hace muchos años atrás, es un eminente economista que a nuestro juicio tendría que haber recibido el Premio Nobel, pero nos permitimos diferir con él dado que es un defensor de la concepción clásica y muy crítico de los neoclásicos.

En el mencionado artículo Pasinetti distingue varias etapas en la historia económica del homo sapiens sapiens:

- La etapa de la revolución agrícola que va de unos 8000/10000 años atrás hasta el 1400/1500 de nuestra era, período en que la población creció muy lentamente. Una característica de esta etapa, por lo menos en sus últimas etapas, es el comercio, es decir el intercambio.
- La etapa de la revolución industrial que va desde fines del siglo XVIII hasta la actualidad y que se caracteriza por el alto crecimiento de la población, la acumulación de capital y el progreso técnico con su difusión.

En un gráfico que acompaña a su artículo, Pasinetti muestra que la población habría pasado de 3 millones de seres humanos hacia el año 10.000 antes de Cristo, a 252 millones en el año cero (0), a 680 millones hacia el año 1700 después de Cristo, a 1.600 millones a comienzos del siglo XX y a 6.080 millones en el año 2000.

A renglón seguido se detiene Pasinetti en el análisis del avance tecnológico, fenómeno que a diferencia del rápido crecimiento demográfico, no fue abordado por los economistas con claridad pero que tuvo y tendrá grandes consecuencias para el futuro de la humanidad. La pesimista teoría del economista clásico Roberto Malthus de que la población crecería mucho más rápido que la producción de alimentos, quedó invalidada, entre otras cosas, por el desarrollo tecnológico que en su época se tuvo muy poco en cuenta.

Se detiene luego Pasinetti en el tema del capital y dice a este respecto:

“Durante milenios, desde la revolución agrícola, la humanidad ha producido los bienes que le eran necesarios, empleando mano de obra y recursos naturales (principalmente el cultivo de la tierra y minerales). Pero a fines del siglo XVIII, un nuevo factor de producción apareció en la escena mundial: el capital. Como sabemos, el capital

físico, que es lo que aquí interesa, es un nombre que representa el conjunto colectivo de los bienes materiales que se utilizan como instrumentos –junto con la mano de obra y los recursos naturales– para obtener ya sea bienes finales, ya sea otros bienes de capital que deben ser sustituidos periódicamente.

“La transformación capitalista de la producción se produjo gracias a la invención y propagación de las máquinas, ya no accionadas por la fuerza humana o animal, sino por una serie de nuevas fuentes de energía que han sido y siguen siendo desarrolladas mediante un proceso acumulativo en una variedad de fuentes y calidades. Esto ha provocado un enorme aumento de la producción global. El hecho es, sin embargo, que esto no fue acompañado por una justa o razonable distribución de los beneficios derivados de ella”.

A renglón seguido Pasinetti muestra las diferencias significativas que tienen los bienes de capital en relación a los bienes de consumo en cuanto a su función relevante para la sociedad en su conjunto. “Los propietarios de los bienes de consumo son libres de tomar cualquier decisión que deseen. Los bienes de consumo pueden ser consumidos por entero, se pueden apartar para el consumo futuro, pueden ser vendidos o cedidos, e incluso destruidos sin ningún efecto sobre el funcionamiento eficaz del sistema económico. No es así en el caso de los bienes de capital. Los bienes de capital deben mantenerse, se deben utilizar en el proceso de producción a lo largo de toda su vida física útil, entonces, deben ser enteramente sustituidos, como medios de producción, de lo contrario todo el proceso de producción se detiene. Es importante tener en cuenta que la existencia, y por lo tanto la acumulación de capital físico es una necesidad absoluta en el proceso de producción de las economías industrializadas”.

Luego el economista hace una reflexión sobre la propiedad de esos medios de producción. “Mientras que no existen dificultades en producir argumentos a favor de la propiedad privada de los bienes de consumo, la propiedad privada de los medios de producción es un tema más polémico, simplemente porque, en un sistema industrial, todas las decisiones sobre el uso de los bienes de capital tienen consecuencias que afectan a la sociedad en su conjunto”.

Sigue manifestando que a nivel institucional el problema es todavía más áspero y complejo dado que una respuesta clara a esta cuestión aún no

fue hallada. Los autores clásicos (Adam Smith, Malthus, David Ricardo y otros), que habían concentrado el análisis económico en la etapa de la producción, no lograron que la teoría económica se adecuara en el nivel institucional al nuevo paradigma de la economía.

“En el plano más específico del análisis económico, Marx heredó los elementos fundamentales de la teoría económica clásica...A diferencia de los clásicos, sin embargo, Marx no se arriesgó con las dificultades analíticas del nuevo paradigma, las dejó de lado y concentró la mayor parte de su análisis en la denuncia de las deficiencias de lo que podríamos llamar el aspecto institucional de la investigación económica (y social)...Dado que no estaba en condiciones de proponer alternativas a nivel analítico, se dirigió directamente a las conclusiones finales extremas de sus argumentos, centrándose en una revolución radical de todo el orden social. Marx comprendió con singular intuición las profundas implicancias institucionales de la nueva era industrial, que los economistas clásicos no fueron capaces de comprender. La fase de la industria a diferencia de la anterior fase del comercio requería cambios profundos en las instituciones sociales... Invocó y presionó por una revolución radical en la realidad práctica, sin introducir al mismo tiempo mejoras constructivas en la teoría económica que los economistas clásicos solamente habían intuido. Desde este punto de vista su trabajo resultó terriblemente destructivo, aunque sería un grave error subestimar su crítica a las instituciones existentes”.

Sigue manifestando Pasinetti: “Frente a este impasse en el desarrollo de la teoría económica, el final del siglo XIX nos ha reservado una cosa increíble. En toda Europa en la década de 1870, se propuso con gran éxito una teoría subjetiva del valor basada en la utilidad marginal, diametralmente opuesta a la objetiva de los Clásicos (y por consiguiente de Marx). Este sorprendente éxito de la teoría de la utilidad marginal en los años que siguieron a 1870, persistirá por mucho tiempo como un tema fascinante de estudio para los historiadores y sociólogos del pensamiento económico. Lo sorprendente de este éxito es que claramente se desarrolló de la nada. La utilidad no era una novedad en el debate económico, y tampoco lo era el principio marginal. Pero antes de 1870 estos conceptos se consideraban totalmente secundarios y en todo caso, siempre como un complemento de aquellos (más fundamentales) provenientes

de la esfera de la producción. De pronto, a partir de 1870, se identificaron como si fuesen los verdaderos fundamentos del análisis económico”.

La nueva teoría, según Pasinetti, “en lugar de reconocer y responder al desafío del cambio de la época que se había producido y tratar de acompañarlo con un cambio paralelo de la teoría económica, eligió un camino que bien podría definirse como un escape de la realidad: un escape de todo el dinamismo del nuevo mundo industrial y una re-adecuación, calma y tradicional, de acuerdo con el viejo paradigma económico del comercio. Todo esto ocurrió de manera novedosa y en muchos sentidos genial, es decir, a través de la reformulación de toda la teoría económica en términos de un distinguido modelo matemático, que se dio a conocer como el ‘modelo del equilibrio económico general’...En realidad, en el plano conceptual, significaba una retirada a un ámbito restringido, en el que todos los fenómenos económicos se reducían a procesos de maximización de funciones-objetivo matemáticas, supuestamente todas perfectamente conocidas, expresando la utilidad de los individuos o los beneficios de los empresarios individuales, o cualquier otra cosa que se pudiese formular en términos de un ‘comportamiento racional’ de diferentes individuos, todos ellos agentes bajo el poderoso móvil de la ganancia individual egoísta y sujetos a las limitaciones de una distribución de los recursos existentes, aceptados como dados e indiscutidos. De ello se desprende la demostración de que las soluciones de este modelo de maximización restringida –obtenidas dejando actuar a los diferentes individuos en mercados abiertos, competitivos y potencialmente perfectos- llevaban a una asignación final de los recursos, que era óptima en sentido relativo (es decir relativamente a la distribución original de los recursos), y por ello considerada eficiente...También el mismo proceso de producción, que debía ser considerado, fue conceptualizado como si se tratara de un proceso de intercambio inter-temporal”.

El mencionado esquema, aceptando supuestos irrealistas, llevó según Pasinetti a tres resultados:

- Libertad en las relaciones de mercado.
- Aceptación de la actual distribución del ingreso.
- la propiedad privada (potencialmente) de todos los bienes.

Resultados que llevan a la drástica recomendación a las autoridades públicas a abstenerse lo máximo posible de interferir en la negociación económica del mercado.

Permítasenos disentir, respetuosamente, de varios puntos del trabajo de tan distinguido economista. En primer lugar, cuando analiza el capital lo hace meramente como capital físico, sin aludir para nada al capital monetario, que da origen a aquél. Las máquinas y las herramientas no se reproducen físicamente sino gracias al ahorro (no consumo) que es otra etapa de la vida económica. La casi única alusión de Pasinetti al tema monetario es cuando dice que “hoy en día se está buscando su supervivencia (de la economía) a la actual crisis, aún cuando las transacciones financieras han sido insertadas en la misma forma analítica, es decir, como procesos de maximización del valor de las empresas, así como esto resulta de las cotizaciones del mercado”.

Las decisiones de ahorro o consumo determinan la formación del capital monetario que va a dar lugar a la formación de los bienes de capital fijo. Por lo tanto, hacer hincapié exclusivamente en la producción, sin tener en cuenta aquellas decisiones de ahorro o consumo, es parcializar la economía.

En segundo lugar, creemos que la separación entre la producción y el intercambio como compartimientos estancos es errónea y poco realista. Como dijimos más arriba, esas etapas solamente las podemos separar para el análisis, metodológicamente, pero en la realidad están estrechamente unidas. El intercambio está más cerca de las decisiones y opciones de los individuos que la producción y, por lo tanto, es más acorde con una concepción subjetiva.

Donde creemos advertir otra falla en el trabajo de Pasinetti es que no analiza, en su artículo, las razones por la que los autores Clásicos fracasaron en desarrollar una teoría del valor acorde con el nuevo paradigma del mundo capitalista, y fue esa una razón fundamental para que surgiera la teoría de la utilidad marginal. El análisis subjetivista trata de explicar el valor de los bienes tal como se determina en la etapa del intercambio y para ello utiliza la teoría de la utilidad marginal decreciente. Para ir hacia atrás, para determinar el precio (que también es el ingreso) de los factores productivos, recurre a las teorías de la imputación o de la productividad marginal. Los economistas Clásicos, por el contrario, ha-



bían optado por una postura objetiva del valor enfocado en la etapa de la producción, lo que tiene el inconveniente de no tener ninguna unidad de medida que permita distribuir con justeza el aporte de cada uno de los participantes en la producción y en la distribución de la renta. Éste es el problema que tuvieron los mencionados economistas que no pudieron resolver. O recurrían al modelo de una época primitiva donde se comparaban las horas de trabajo que insumía cazar un castor o un ciervo, como en el ejemplo de Adam Smith, o se terminaba aceptando una teoría del costo de producción que presuponía partir de precios previos. Finalmente se recurrió a utilizar como unidad de medida las horas de trabajo, como hizo David Ricardo en 1817 y Marx, o las mercancías como hizo Piero Sraffa en su modelo de 1960. Pero el inconveniente de la postura de los primeros es que hay miles de actividades diferentes y no una sola unidad de medida. Con respecto a la postura de Sraffa (1960), que influyó enormemente en Pasinetti, no existen dudas de que el suyo es un gran trabajo intelectual que permitió aclarar el problema analítico de la relación entre los precios relativos de la producción y distribución del ingreso que había atormentado a los ricardianos, pero imposible de tener un sentido práctico como el mismo lo admitió en *“Producción de mercancías por medio de mercancías”*.

Si pretendiéramos aplicar la teoría objetiva del valor a la fase del intercambio también nos encontraríamos con una seria dificultad. En ese caso, el principio sería que todo *intercambio refleja una igualdad entre lo que se entrega y lo que se recibe*, es decir que el bien A que se entrega es igual al bien B que se recibe. Como desde un punto de vista material o el uso para el que están destinados ambos bienes son distintos, porque no sería lógico realizar un intercambio del mismo bien, la igualdad mencionada tiene que residir en otra cosa. No queda más escapatoria que sostener que la igualdad se basa en un igual costo de producción o en la misma cantidad de horas de trabajo para producir ambos bienes. Para que esto tenga un fin práctico y concreto, ese costo de producción o esa cantidad de horas de trabajo tiene que poder ser medido o cuantificado.

El problema que se presenta en la teoría anterior es el siguiente: ¿quién mide o quién cuantifica?

Los operadores individuales no podrían hacerlo porque, en principio, nadie intercambia ningún bien por otro si ambos tienen para él igual valor.

Cuando el ser humano intercambia un bien por otro es porque cree que el bien que va a recibir tiene más valor que el bien que va a entregar. De no ser así no existe ninguna posibilidad de intercambio. Por lo tanto, tiene que intervenir un ente externo a los operadores mencionados, que tiene que ser un comité, un ministerio o algún otro organismo del Estado. Podría pensarse que los individuos podrían llegar a hacer un intercambio igualitario, donde ambos bienes, el A y el B, tienen incorporados la misma cantidad de horas de trabajo, renunciando a sus preferencias o apetencias particulares. Pero esto estaría en total contradicción con la más elemental apreciación de la psicología humana.

A partir de lo dicho en los párrafos anteriores advertimos que no hay una igualdad entre el bien que se da y el bien que se recibe sino que en todo intercambio existe una doble desigualdad: el bien que recibo tiene que valer para mí más que el bien que entrego, y viceversa para la otra persona.

En base a lo anterior, no queda otra opción razonable que aceptar la teoría subjetiva del valor. Según ésta, las libres apreciaciones subjetivas de las personas se entrecruzan en los mercados y dan origen a los precios, y estos constituyen el corazón de la economía.

Por otro lado, los bienes que el ser humano intercambia existen en una variedad casi infinita, los hay materiales, como puede ser el carbón, el trigo o el petróleo, y los hay inmateriales, como es el conocimiento de una fórmula, una habilidad, un programa, etc. Algunos han surgido de la naturaleza, otros del esfuerzo humano y otros del solo “paso del tiempo” (un vino añejo, un rastro arqueológico, etc.). Todos esos bienes, materiales o inmateriales, están sometidos a la vieja ley de la “utilidad marginal decreciente”, y es esta ley la que está detrás de la demanda y de la oferta de bienes a los que tenemos que adicionar el dinero.

Por el contrario, en la teoría clásica de David Ricardo, que hace hincapié en la etapa de la producción, lo que se trata de determinar es el valor de los bienes que “pueden reproducirse por el trabajo humano”, por lo tanto su concepción es mucho más angosta y parcial.

Hemos dado en los párrafos anteriores una serie de razones que, a nuestro juicio, son necesarias para el desarrollo de una sociedad libre. Pero podríamos ir más lejos y decir que la aplicación integral a la economía

de una teoría que no sea la subjetiva del valor con su consecuencia, los precios libres, sería matemáticamente imposible. En la misma ex-URSS, la teoría objetiva del valor en la versión 'teoría del valor trabajo' no tuvo ninguna aplicación, salvo en los confusos primeros años después de la revolución de 1917.

En la ex-URSS de los años '80, según la economista Marie Lavigne (1985), el número de artículos llegaba a 25.000.000. En una economía de mercado hay muchos más. Pero aún partiendo de la mencionada cifra, cada uno de esos artículos tiene un precio expresado en una determinada cantidad de unidades monetarias, es decir que tenemos 25.000.000 de precios absolutos.

Pero lo que le interesa a la gente son los llamados precios relativos: ¿cuánto vale la soja en relación al maíz?, ¿cuánto vale la carne de vacuno en relación a la carne de ave?, ¿cuántos salarios necesito para comprar un auto?

¿Pero cuántos precios relativos hay?

Tomemos el precio de la leche y comparemos con los 24.999.999 precios de los restantes artículos. Después hagamos lo mismo con el precio de la cebolla y así para todos los artículos. El resultado final sería de casi 312,5 billones.

Pero los precios son señales y por ello pueden variar respondiendo a una serie de factores, entre ellos la apreciación subjetiva de las personas, las existencias, los costos, la competencia, etc. De ser así, el número de precios relativos es mucho mayor. Si cada uno de los artículos cambiase sus precios solo tres veces, tendríamos precios relativos (arreglos repetitivos) en un número de 3 a una potencia de 25.000.000. El mencionado número es casi infinitamente superior al número de átomos que hay en el universo y que el distinguido físico austríaco Walter Thirring (2008) estima en 10 a una potencia de 88 (ver su libro "*Impresiones Cósmicas*", con prólogo del gran físico argentino Juan Maldacena).

¿Quién podría manejar semejante número de precios relativos?

Volviendo nuevamente al artículo de Passinetti, ¿qué pasaría si la determinación del valor se hiciera en la fase de la producción y no en la del intercambio?

Es por ello que, en contraste con lo manifestado por el distinguido economista, creemos que el desarrollo de la teoría marginalista hacia 1870 no fue una mera reacción del sector dominante de la sociedad, sino lo único posible para no caer en una sociedad más totalitaria.

### **Bibliografía**

Lavigne, Marie (1985) *Economie internationale des pays socialistes*. Armand Colin Éditeur, Paris.

Pasinetti, L. (2011) Doctrina Social de la Iglesia y Teoría Económica: dos enfoques divergentes para un mundo en transformación. *Revista de Cultura Económica* Año XXIX. N°80. Agosto 2011. 9-28.

Sraffa, Piero [1960], (1975) *Producción de mercancías por medio de mercancías* (Production of commodities by means commodities, 1960).Madrid. Oikos-Tau.

Thirring, Walter (2008) *Impresiones Cómicas – Las huellas de Dios en las leyes de la naturaleza*. 1ª ed. Buenos Aires. Libros del Zorzal.

## II

### **¿SE PUEDE CONFIAR EN LOS MODELOS FINANCIEROS MATEMÁTICOS?**

David H. Freedman (2012), experto en cuestiones financieras, ha escrito un interesante artículo titulado “Una fórmula para desencadenar una crisis” (*Investigación y Ciencia- Edición Española de Scientific American*. N°424). En el mismo dice directamente, sin tapujos, que “la crisis económica causante de la recesión mundial que aún hoy nos ahoga se debió a numerosos factores. Uno de ellos fueron las matemáticas. Las sociedades de inversión habían desarrollado procedimientos tan complejos para invertir el dinero de sus clientes que, a la larga, acabaron confiando en fórmulas muy poco inteligibles para evaluar los riesgos. Como ya pudimos comprobar hace tres años, tales modelos no se corresponden sino con un pálido reflejo de la realidad. Tanto es así que, en ocasiones, pueden conducir al desastre”.

Luego, el autor, dice que el mundo financiero no es el único que “a la hora de tomar decisiones se apoya en modelos matemáticos de fiabilidad dudosa. Se emplean simulaciones en un amplio abanico de disciplinas (como la climatología, la erosión de costas o la seguridad nuclear) en las que los fenómenos que se pretenden describir resultan demasiado complejos o donde acceder a toda la información se antoja muy difícil, y en otras, como las finanzas, donde ocurren ambas cosas”.

Más adelante dice que, en cierto sentido, “el fracaso de los modelos de riesgo en 2007 y 2008 posee una explicación sencilla. Se suponía que

dichos modelos simulaban complejas interacciones entre multitud de factores: fluctuaciones de los mercados, tipos de interés variables, precios de acciones, bonos, derivados y otros instrumentos financieros. Aún cuando así lo hicieran –lo cual es discutible– fallaron a la hora de incorporar un escenario clave: ¿qué ocurre cuando todos quieren vender a la vez la totalidad de sus activos? Esto fue precisamente lo que sucedió en septiembre de 2008, cuando el Gobierno estadounidense decidió no rescatar a Lehman Brothers y la venerable institución declaró suspensión de pagos. El efecto dominó de la quiebra sólo pudo evitarse mediante enormes inyecciones de dinero público”.

Según algunos expertos, los sofisticados modelos de riesgo omitieron una variable fundamental: la liquidez, es decir la capacidad del mercado para conjugar compradores y vendedores. De hecho, “puede que la liquidez fuese la variable más importante a la hora de evaluar el riesgo de impago en los títulos con garantía hipotecaria, una gama de instrumentos financieros creados en torno a la explosión de préstamos inmobiliarios acaecida en el decenio anterior, sobre todo a prestatarios de alto riesgo (*subprime*). Cuando los precios de la vivienda comenzaron a descender en 2008, nadie conocía con certeza el valor de esos productos; en consecuencia, se dejó de comerciar con ellos: su liquidez se esfumó. Los bancos que los poseían no pudieron darles salida y el pánico cundió entre los inversores. Según Marco Avellaneda (matemático de la Universidad de Nueva York) si los modelos financieros hubiesen identificado el riesgo de iliquidez, los bancos podrían haber rebajado antes el precio de tales instrumentos y los compradores hubiesen arriesgado menos dinero”.

No existen dudas que encontrar una variable clave para un modelo de riesgo financiero es ya una tarea difícil, pero hallada, como es el caso de la liquidez, se presenta el problema de cómo incorporarla en el modelo. Según Robert Jarrow (1992), economista de Cornell University, “dicha variable exhibe un grado de linealidad mucho menor que el de la evolución normal de los precios. Los mercados pasan en un abrir y cerrar de ojos de una liquidez elevada a una nula”.

Pero hubo otros errores ya que según Freedman “los reguladores dieron por sentado que si el riesgo de cada sociedad era bajo, el sistema se encontraría a salvo. Pero este supuesto se mostró falso, asegura Rama Cont, director del Centro de Ingeniería Financiera de la Universidad de Colum-

bia. Aún en un sistema en el que todos sus integrantes gozan de una baja probabilidad de fracasar, el riesgo sistémico puede resultar excesivo si entre ellos existen fuertes relaciones de dependencia. Imagine que treinta individuos recorren un campo tomados del brazo. Aunque sea muy poco probable que una determinada persona tropiece, la probabilidad de que alguien –quien sea- lo haga puede no ser despreciable. Y, si eso ocurre, arrastrará a todos los demás”.

Luego Freedman hace una comparación con el suministro de energía eléctrica. “El riesgo de fallo de una central determinada es bajo, pero una caída ocasional en cualquier parte de la red puede sobrecargar las otras plantas y provocar un apagón de grandes proporciones, como ya sucedió en EE.UU. en 1965, 1997 y 2003. Para reducir el riesgo sistémico, las compañías eléctricas realizan pruebas de tipo N-1, en las que se evalúa la repercusión del fallo de una sola planta en el conjunto de la red. Sin embargo, la industria eléctrica cuenta con la ventaja de conocer las conexiones existentes entre todas las centrales. El sistema financiero, por el contrario, se asemeja más bien a una caja negra”.

Algunos proponer cartografiar todas las conexiones financieras existentes en la economía y en este sentido sostienen que las instituciones financieras deberían informar las mismas a un banco de datos centralizado, dependiente del gobierno. De hecho, el Decreto Dodd-Frank, elevado a la categoría de ley Federal de EE.UU. en 2010, estableció la creación de una “Oficina de Estudios Financieros”, que en principio podría recolectar los mencionados datos.

Lo que también hay que tener en cuenta es que las operaciones financieras no tienen un límite territorial sino que están enlazadas, muchas veces, internacionalmente. De ahí que pensar en una superestructura de información a nivel mundial es casi una utopía.

El autor menciona otras propuestas, como las señaladas por Darrell Duffie, de la Universidad de Stanford, en la que una serie de bancos tendrían que responder ante “una decena de escenarios escogidos con cuidado, cada uno de los cuales consideraría, además, el impago por parte de una de entre otras 10 entidades financieras. Si los 10 se planteasen la misma pregunta, el resultado sería una matriz de  $10 \times 10 \times 10$ , la cual proporcionaría a los reguladores financieros un panorama ilustrativo de los riesgos principales”.

El autor del artículo también menciona la crítica realizada por el matemático Paul Wilmott, en el sentido de que las “simulaciones adolecen de otra dificultad: a partir de cierto punto, la propia complejidad del modelo pasa a formar parte del problema”. Las docenas de términos cargados de variables y parámetros libres, añaden aún más incertidumbre, tornándose los resultados ininteligibles.

En definitiva, David H. Freedman termina su artículo ofreciendo una imagen pesimista sobre los modelos, muchos de ellos demasiado complejos.

Permítasenos hacer algunos comentarios complementarios. Todas las propuestas de centralización de información, a través de una Oficina de Estudios Financieros dependiente de los gobiernos, o a través de una matriz en manos de los reguladores financieros, de alguna manera hoy ya existen, aunque si es verdad que algunos proponen recrearlas, es porque no han dado el resultado apetecido en el pasado. No existen dudas que la Banca de la Reserva Federal en Estados Unidos, pronta a cumplir cien años, tiene mucha de esa información y ha servido de muy poco para impedir la formación de burbujas y crisis.

Por otro lado, varias de las crisis que ha vivido el mundo y Estados Unidos en particular, en gran medida tuvieron como causa el desencuentro de las distintas políticas monetarias de la propia Reserva Federal. La caída en la oferta monetaria que se produjo entre los años 1930 a 1933, estimada en alrededor de un 30% por el Premio Nobel Milton Friedman (1963), en su diversos libros sobre la historia monetaria de Estados Unidos, es una prueba de ello. ¿Qué nos garantiza que con esos modelos de información los dirigentes de la banca central van a actuar con eficiencia y sabiduría?

Por otra parte, en las decisiones de política monetaria y económica de los gobiernos se mezclan aspectos políticos que, en principio, ¿cómo hacemos para integrarlos en los sofisticados modelos?

Uno de los mayores avances en la teoría económica es la concepción desarrollada por el Premio Nobel de Economía Friedrich Hayek, sobre ‘la dispersión del conocimiento’. El darle a la banca central de un país más elementos de control es disminuir la eficiencia, especialmente por la pérdida del llamado ‘conocimiento de aquí y ahora’ que ninguna política centralizada puede retener.

De la lectura del artículo deducimos que una variable fundamental que



hay que incorporar a los modelos es el problema de la iliquidez en los mercados. Por otra parte, conocemos que la estabilidad monetaria contrarresta esa iliquidez ya que la inflación, como impuesto que es, contrae la base imponible que es la cantidad de moneda. Por lo tanto, es fundamental una moneda sana y estable de la que la gente y los operadores no quieran desprenderse. Si con eso se logra una mayor liquidez en la economía, los problemas no van a desaparecer totalmente pero serán menos frecuentes.

Si cuando se produjo la crisis del 2008 la Banca de la Reserva Federal inyectó dinero para salir de la grave iliquidez que se había producido (producto de la previa expansión monetaria), solo se salió temporariamente de la crisis, pero se va a necesitar una mayor liquidez producto de una moneda estable y sólida.

Para lograr una mayor estabilidad mundial necesitamos un sistema monetario que hoy no existe. Las dos principales monedas del mundo, el dólar y el euro, han bailoteado desde 1999, desde un valor de 0,83 dólares a 1,50 dólares, agregando incertidumbre a nivel mundial. Solo con un sistema monetario internacional sólido y estable podremos construir sistemas domésticos estables. Todo lo demás es una utopía.

## **Bibliografía**

- Freedman, David H. (2012) Una fórmula para desencadenar una crisis. *Investigación y Ciencia - Edición Española de Scientific American*. N°424.
- Friedman, Milton & Schwartz, Anna J. [1963], (1993) *A Monetary History of the United States, 1867-1960*. National Bureau of Economic Research. Princeton University Press. Ninth Paperback Printing.
- Heath, D. & Jarrow, R. & Morton, A. (1992) "Bond Pricing and the Term Structure of Interest Rates: A New Methodology for Contingent Claims Valuation", *Econometrica*, *Econometric Society*, vol. 60(1), 77-105.



### III

## MONETIZACIÓN E INFLACIÓN

En un artículo anterior se analizó la importancia que tiene el grado de monetización en la economía, especialmente en las crisis. En este otro queremos detenernos en la relación que tiene esa monetización con la inflación.

La inflación es un impuesto que, como todo impuesto, percute sobre la base imponible haciendo que esta disminuya. Por ejemplo: un arancel a la importación de un determinado producto hace que se contraiga la importación del mismo.

En el caso de la inflación, la base imponible es la cantidad de moneda que tiene la gente. Si la tasa de inflación (alícuota del impuesto inflación) aumenta, se contrae la base imponible que es la cantidad de moneda.

Esta interpretación de la inflación como impuesto fue formulada por John Maynard Keynes (1992) en su pequeño libro *“A Tract on Monetary Reform”* del año 1923 y en donde analiza la gran inflación alemana.

Si ante la inflación en un determinado país las autoridades quieren mantener lo recaudado por este impuesto a través del aumento de la alícuota o tasa de inflación, podría ocurrir lo que manifiesta la curva Laffer: pasado un determinado nivel de alícuota, la contracción en la base imponible hace que cada vez sea menor lo recaudado por este impuesto. Esto ocurrió en la hiperinflación alemana de 1923, cuando la monetización de la economía llegaba a solo el 1% del Producto Interno Bruto del país, a

pesar que innumerables empresas imprimían billetes con cifras cada vez mayores (Stolper, Gustav [1940] *German Economy*).

El problema monetario tiene una base filosófica. En esta materia hay dos posiciones: a) o la moneda es un bien que se obtiene con trabajo y sacrificio, b) o su emisión no tiene ninguna restricción porque se supone que no tiene ningún costo.

La última posición es la que asumió la Escuela Histórica alemana en los años '20. Para esta Escuela el poder era el factor decisivo en la vida social. Cuando la inflación comenzó a preocupar dado el grado de desorden que originó en el país, las autoridades comenzaron a sostener que el problema inflacionario se originaba por el déficit en el balance de pagos dado el pago de las reparaciones de guerra que había impuesto el Tratado de Versailles.

A pesar de la genialidad de Lord Keynes al considerar a la inflación como un impuesto, lamentablemente no podemos estar de acuerdo con su 'nominalismo', es decir con su creencia en que detrás de la moneda no hay 'nada'. Como dijo Rueff (*L'Ordre Social*, 1945) "demandar moneda es demandar riqueza capaz de ser monetizada" y, por lo tanto, factores productivos.

### **Bibliografía:**

Keynes, J. M. [1923], (1992) *Breve Tratado Sobre la Reforma Monetaria*, México, Fondo de Cultura Económica.

Rueff, Jacques [1945], (1964). *El Orden Social*. Madrid, Aguilar S.A.

Stolper, Gustav [1940] *German Economy 1870- 1940. Issues and Trends*. Cornwall Press. USA. Trad. Español *Historia económica de Alemania de 1870 a 1940: problemas y tendencias*, México, Fondo de Cultura Económica.

## IV

### EL TALÓN DE AQUILES ES LA ILIQUIDEZ

Jacques Rueff (1896-1978) fue un eminente economista de origen francés. Lamentablemente, sus obras ya no son de lectura en nuestras universidades. Fue uno de los grandes defensores de la moneda sana y estable y para él la liquidez en la economía sólo era factible si existía ese tipo de moneda. Las monedas afectadas por la inflación no generan liquidez y existen innumerables pruebas de eso. Como un ejemplo recordemos que en la hiperinflación de Alemania de 1923, a pesar de que innumerables imprentas (hasta 200) imprimían billetes con cada vez más cifras, la cantidad de moneda real de la economía no llegaba al 1% del Producto Bruto Interno del país. Y lo mismo pasó en otras grandes inflaciones. Como dijo otro gran economista, en los procesos inflacionarios “*el dinero es como chocolate caliente que se derrite en los bolsillos*”.

De la relectura del artículo de David H. Freedman (2012) titulado “Una fórmula para desencadenar una crisis” (*Investigación y Ciencia- Edición Española de Scientific American*. N°424), nos pareció útil extraer la idea central del mismo y relacionarla con un artículo publicado en 1947 por **Jacques Rueff** (1947) (*Les Erreurs de la théorie générale de Lord Keynes. Revue d'économie politique. Paris, Librairie du Recueil Sirey*. 57:5-33)

Repasemos lo que decía Freedman en el artículo citado: “la crisis económica causante de la recesión mundial que aún hoy nos ahoga se debió a numerosos factores. Uno de ellos fueron las matemáticas. Las sociedades de inversión habían desarrollado procedimientos tan complejos para

invertir el dinero de sus clientes que, a la larga, acabaron confiando en fórmulas muy poco inteligibles para evaluar los riesgos. Como ya pudimos comprobar hace tres años, tales modelos no se corresponden sino con un pálido reflejo de la realidad. Tanto es así que, en ocasiones, pueden conducir al desastre”.

Seguía diciendo que “el fracaso de los modelos de riesgo en 2007 y 2008 posee una explicación sencilla. Se suponía que dichos modelos simulaban complejas interacciones entre multitud de factores: fluctuaciones de los mercados, tipos de interés variables, precios de acciones, bonos, derivados y otros instrumentos financieros. Aún cuando así lo hicieran –lo cual es discutible- fallaron a la hora de incorporar un escenario clave: ¿qué ocurre cuando todos quieren vender a la vez la totalidad de sus activos? Esto fue precisamente lo que sucedió en septiembre de 2008, cuando el Gobierno estadounidense decidió no rescatar a Lehman Brothers y la venerable institución declaró suspensión de pagos. El efecto dominó de la quiebra sólo pudo evitarse mediante enormes inyecciones de dinero público”.

También manifestó Freedman que según algunos expertos, los sofisticados modelos de riesgo omitieron una variable fundamental: la *liquidez*, es decir la capacidad del mercado para conjugar compradores y vendedores. De hecho, “puede que la liquidez fuese la variable más importante a la hora de evaluar el riesgo de impago en los títulos con garantía hipotecaria, una gama de instrumentos financieros creados en torno a la explosión de préstamos inmobiliarios acaecida en el decenio anterior, sobre todo a prestatarios de alto riesgo (*subprime*). Cuando los precios de la vivienda comenzaron a descender en 2008, nadie conocía con certeza el valor de esos productos; en consecuencia, se dejó de comerciar con ellos: su liquidez se esfumó. Los bancos que los poseían no pudieron darles salida y el pánico cundió entre los inversores. Según Marco Avellaneda (matemático de la Universidad de Nueva York) si los modelos financieros hubiesen identificado el riesgo de iliquidez, los bancos podrían haber rebajado antes el precio de tales instrumentos y los compradores hubiesen arriesgado menos dinero”.

No existen dudas que encontrar una variable clave para un modelo de riesgo financiero es ya una tarea difícil, pero hallada, como es el caso de la liquidez, se presenta el problema de cómo incorporarla en el modelo. Según Robert Jarrow (1992), economista de Cornell University, “dicha va-

riable exhibe un grado de linealidad mucho menor que el de la evolución normal de los precios. Los mercados pasan en un abrir y cerrar de ojos de una liquidez elevada a una nula”.

Pero hubo también otros errores ya que “los reguladores dieron por sentado que si el riesgo de cada sociedad era bajo, el sistema se encontraría a salvo. Pero este supuesto se mostró falso, asegura Rama Cont, director del Centro de Ingeniería Financiera de la Universidad de Columbia. Aún en un sistema en el que todos sus integrantes gozan de una baja probabilidad de fracasar, el riesgo sistémico puede resultar excesivo si entre ellos existen fuertes relaciones de dependencia. Imagine que treinta individuos recorren un campo tomados del brazo. Aunque sea muy poco probable que una determinada persona tropiece, la probabilidad de que alguien –quien sea- lo haga puede no ser despreciable. Y, si eso ocurre, arrastrará a todos los demás”.

Hasta aquí lo fundamental del artículo de Freedman, artículo al que le hicimos algunos comentarios. De la lectura del mismo se deduce que una variable fundamental que hay que incorporar a los modelos es el problema de la iliquidez en los mercados. Por otra parte, conocemos que la estabilidad monetaria contrarresta esa iliquidez ya que la inflación, como impuesto que es, contrae la base imponible que es la cantidad de moneda. Por lo tanto, es fundamental una moneda sana y estable de la que la gente y los operadores no quieran desprenderse. Si con eso se logra una mayor liquidez en la economía, los problemas no van a desaparecer totalmente pero serán menos frecuentes.

Si a posteriori de la crisis del 2008 la Banca de la Reserva Federal de Estados Unidos inyectó dinero para salir de la grave iliquidez que se había producido (producto de la previa expansión monetaria), esto solo tendría efectos temporarios pero, en el futuro, se va a necesitar una mayor liquidez producto de una moneda estable y sólida. Inyectando moneda ‘creada de la nada’ la solución no pasa de ser de corto plazo.

Partiendo de la idea manifestada en el artículo mencionado de Freedman referente a la importancia que tiene la liquidez, nos pareció interesante recordar la mencionada crítica que había hecho Jacques Rueff a Lord Keynes en 1947. En esa crítica, se detenía en el centro mismo del razonamiento keynesiano que todavía perdura en muchos textos de macroeconomía.

El pensamiento de Keynes (1936), (*Teoría General de la ocupación, el interés y el dinero*, México, F.C.E. Pág. 35), es el siguiente:

*“Los principios generales de nuestra teoría pueden expresarse de la siguiente manera: cuando aumenta el empleo, aumenta también el ingreso global real de la comunidad; la psicología de ésta es tal que cuando el ingreso real aumenta, el consumo total crece, pero no tanto como el ingreso. De aquí que los empresarios resentirían una pérdida si el aumento total del empleo se destinara a satisfacer la mayor demanda de artículos de consumo inmediato. En consecuencia, para justificar cualquier cantidad dada de empleo, debe existir cierto volumen de inversión que baste para absorber el excedente que arroja la producción total sobre lo que la comunidad decide consumir cuando el empleo se encuentra a dicho nivel; porque a menos que exista este volumen de inversión, los ingresos de los empresarios serán menores que los requeridos para inducirlos a ofrecer la cantidad de empleo de que se trate. Se desprende, por lo tanto, que, dado lo que llamaremos la propensión a consumir de la comunidad, el nivel de equilibrio del empleo, es decir, el nivel que no induce a los empresarios en conjunto a ampliar o contraer el empleo, dependerá de la magnitud de la inversión corriente. Así, dada la propensión a consumir y la tasa de nueva inversión, sólo puede existir un nivel de ocupación compatible con el equilibrio. Pero no hay razón, en lo general, para esperar que sea igual al pleno empleo...el sistema económica puede encontrar en sí mismo un equilibrio estable con  $N$  a un nivel inferior al pleno empleo”.*

En los párrafos anteriores está resumido el núcleo central del pensamiento keynesiano.

Es por ello que es interesante mostrar la crítica que a este modo de pensar le hiciera Rueff en su artículo “Las falacias de la Teoría General de Lord Keynes”(este artículo, publicado originalmente en francés en 1947 fue traducido al español en la Revista ‘*Libertas*’, número 9. En su momento dio lugar aun debate con el Premio Nobel Tobin).

Dice Rueff: “para Keynes, las etapas del razonamiento (económico) parecen ser las siguientes: como resultado de la insuficiente propensión al consumo, los trabajadores capaces de beneficiarse con el incremento de empleo no están dispuestos a aumentar sus gastos de consumo en proporción al ingreso adicional que podrían obtener. Además, debido a que no tienen propensión a la inversión, no demandarán nada a cambio de todos los aumentos de recursos que no destinan a gastos adicionales. Considero que este análisis implica



un grave error. Si realmente existe subempleo, no significa que determinados trabajadores puedan trabajar más, sino que de acuerdo con las condiciones ofrecidas por el mercado desean trabajar más. Si realmente ofrecen en el mercado un aumento de trabajo y si no tienen el propósito de desviar hacia gasto de consumo o inversiones la totalidad del incremento del ingreso originado por ese aumento del trabajo, se debe a que tienen la intención de **aumentar sus tenencias de dinero efectivo** por un monto equivalente al aumento de ingresos que no gastan. En la misma proporción en que ofrecen trabajo sin demandar bienes de consumo o bienes de inversión, son y deben ser demandantes de dinero”. (Rueff, **Jacques** [1947], Les Erreurs... p.241)

Sigue manifestando Rueff que “si existe subempleo, esto significa que los trabajadores desean trabajar más. Si ofrecen mano de obra en el mercado, se debe a que desean obtener un aumento de sus remuneraciones y si no quieren destinar el aumento de recursos a un incremento de sus gastos en consumo o inversión, se debe a que tienen el propósito de aumentar el monto de dinero que conservan. Si esto no fuera así, su oferta de trabajo sería puramente platónica. Podría existir una posibilidad de más trabajo pero no se desearía trabajar más y no habría subempleo. De ser así, considero que la demanda de tenencias de dinero líquido adicional es equivalente, en cuanto a su efecto económico, a la demanda de bienes de consumo o bienes de inversión y, en consecuencia, puede proporcionar un mercado para la fuerza de trabajo ofrecida, en las mismas condiciones que la demanda de esos bienes”. (Rueff, **J.** [1947], Op. Cit. p.242)

“Considero que Lord Keynes se equivoca cuando afirma que los ingresos que no crean demanda de bienes de consumo o de bienes de inversión, es decir, los que originan una demanda de tenencias adicionales en efectivo, no habrán de integrar la masa de ingresos requeridos para la absorción de la producción asociada con ellos y, en consecuencia, crearán un permanente equilibrio de subempleo”. (Rueff, **J.** [1947], Op. Cit. p.243)

Para demostrar lo anterior analiza Rueff detenidamente: a) el equilibrio monetario cuando el sistema es metálico, de oro por ejemplo, b) el equilibrio monetario cuando el país no tiene oro pero se lo hace a través del comercio internacional, y c) el equilibrio monetario cuando el país tiene moneda inconvertible. Lamentablemente no podemos aquí analizar los tres casos, pero podemos expresar dicho análisis en forma sencilla a través de la fórmula:

$\text{Demanda Global} - \text{Oferta Global} = \text{Diferencia (Oferta Monetaria - Demanda Monetaria)}$

Si la Oferta Global supera a la Demanda Global habría, según Keynes, aumento del desempleo, pero si tenemos en cuenta la otra parte de la ecuación, la Demanda Monetaria superaría a la Oferta Monetaria y ocuparía los factores productivos que quedaron desempleados.

El análisis de Rueff muestra que *“demandar dinero no equivale, como lo cree Lord Keynes, a no demandar nada, sino que es demandar riqueza capaz de ser monetizada dentro de la estructura del sistema monetario existente. De allí que la preferencia por la liquidez ofrece, así como cualquier otra demanda, una salida a las fuerzas de trabajo ofrecidas en el mercado. En contraposición a la conclusión keynesiana, no puede ser una causa de subempleo en la sociedad a la que afecta, por lo menos hasta que los precios y los factores de producción no estén totalmente inmovilizados”*. (Rueff, J. [1947], Op. Cit. p.251)

Según Rueff dos errores fundamentales caracterizan al pensamiento de Keynes en materia monetaria. *“El primero de ellos se basa en la simplificación exagerada de la idea de que el dinero y los documentos de crédito son meros símbolos vacíos, sin valor alguno. Podría pensarse que éste es el efecto del nominalismo monetario del que está profundamente impregnada la Teoría General (de Keynes)”*. (Rueff, J. [1947], Op. Cit. p.251)

El segundo error de Keynes radica en su creencia de que la cantidad de dinero en circulación es un dato fijado en forma arbitraria por las autoridades monetarias sobre el cual la “demanda del mercado no ejerce influencia alguna”. Así por ejemplo, considera que las autoridades monetarias pueden hacer variar la cantidad de dinero en circulación a su gusto.

Posteriormente, el economista galo muestra que la teoría keynesiana del empleo solo es válida para casos muy especiales, para *“economías que son completamente insensibles a las fluctuaciones de precios y de tasas de interés”*. (Rueff, J. [1947], Op. Cit. p.257)

En el artículo de Freedman se decía, acertadamente, que la liquidez era la variable que explicaba la crisis del 2008 y el gran problema era como insertar esa variable en los modelos macroeconómicos. Por influencia del pensamiento de Keynes se sostiene habitualmente que dicho equilibrio macroeconómico se logra si el ingreso de las personas deriva en el consumo o en la inversión, pero lleva a la crisis si queda como atesoramiento

monetario. Como muy bien dice Rueff, eso deriva de suponer que demandar dinero es demandar 'nada' y ocurre porque se supone que el dinero nace 'fiat lux', es decir de la nada, lo cual es un error. Una moneda que en gran medida nace de la multiplicación por los encajes parciales de los bancos, de la nada, también se destruye vía desmultiplicación como ocurrió entre 1930 y 1933 con la quiebra de miles de instituciones financieras y una contracción de 30% de la oferta monetaria.

Sólo hay una manera de sostener el equilibrio macroeconómico y es a través de la demanda por parte del público de una moneda que se crea 'con sacrificio'.

### **Bibliografía:**

- Freedman, David H. (2012) Una fórmula para desencadenar una crisis. *Investigación y Ciencia - Edición Española de Scientific American*. N°424.
- Heath, D. & Jarrow, R. & Morton, A. (1992) "Bond Pricing and the Term Structure of Interest Rates: A New Methodology for Contingent Claims Valuation", *Econometrica*, *Econometric Society*, vol. 60(1), 77-105.
- Keynes, J. [1936], (1992) *Teoría General de la ocupación, el interés y el dinero*, México, Fondo de Cultura Económica.
- Rueff, Jacques [1947], Les Erreurs de la théorie générale de Lord Keynes. *Revue d'économie politique*. Paris, Librairie du Recueil Sirey. 57: pp. 5-33. Traducción al español: Las Falacias De La Teoría General De Lord Keynes. Instituto Universitario ESEADE. *Revista Libertas* N° 9, Octubre 1988, Año5. 237-266.



## V

### EL YUAN DE CHINA Y EL DÓLAR DE EE.UU.

La moneda es una institución de muchísima importancia en la vida económica de las naciones. Es por ello que, preguntarse sobre las monedas de las economías más importantes del mundo, como son las de Estados Unidos y China, no es un mero pasatiempo sino reflexionar sobre algo vital para el mundo.

#### **Haremos primero un resumen histórico de la moneda china.**

La unidad monetaria de China es el Renminbi (Yuan). Su nombre significa “moneda del pueblo” y es emitida por el Banco Popular Chino. El Renminbi se puso en circulación poco antes del triunfo de Mao en la guerra civil que finalizó en 1949. Uno de los primeros problemas con que se enfrentó el nuevo gobierno fue el control de la hiperinflación que se había desatado durante la guerra con Japón y que alcanzó niveles extraordinarios en los años de la guerra civil.

A fines del siglo XIX y principios del XX, distintos bancos privados eran los emisores de moneda de China. La plata servía como patrón del sistema monetario. Un año después de la asunción al poder de los nacionalistas con Chiang Kai-shek, en 1927, se estableció el Banco Central que siguió con un sistema monetario de base plata-dólar.

En los años '30, en el resto del mundo occidental había una deflación. Con la salida del patrón oro por parte de Inglaterra en 1931, la devaluación de distintas monedas, y el papel que le quiso dar a la plata el Presi-

dente Roosevelt en los años 1933 y 1934, China comenzó a perder plata que fluía hacia EE.UU. y que llevaba a un incremento de precios en este último país. A raíz de eso China entró en un proceso de deflación y se produjo una fuerte caída de la industria y del agro. El gobierno nacionalista impuso fuertes controles para impedir la exportación de plata desde el país, al mismo tiempo que recurría a la impresión de billetes.

A partir de esos años comenzó lo que se conoce como la gran inflación de China y que duró desde 1937 hasta 1949. La misma se agravó dado la invasión japonesa, que ocupó a partir de 1937 hasta un tercio del territorio del país, incluyendo las principales ciudades industriales y puertos. En el conflicto con Japón perecieron aproximadamente 10 millones de chinos.

Al fin del conflicto con los japoneses, en 1945, comenzó durante cuatro años la guerra civil entre los partidarios nacionalistas de Chiang Kai-shek y los partidarios comunistas de Mao, y que terminó con el triunfo de este último. En esa guerra civil perecieron alrededor de 5 millones de personas.

En los años de guerra con Japón, el gobierno nacionalista recurrió a una fuerte impresión de billetes, cubriendo el 65 a 80% del gasto público con dicha emisión. En los cuatro años de la guerra civil la expansión monetaria cubrió entre el 50 a 65% del gasto.

Cuando la guerra con Japón comenzó en 1937, el total de la moneda en circulación y los depósitos a la vista llegaba a 3,6 mil millones de yuan; en 1942 llegaba a 50,8 mil millones; en 1943 a 100,2 mil millones; en 1944 a 275 mil millones y en 1945 a 1.506,6 millones.

Con la guerra civil esos valores se multiplicaron: en 1946 el total de moneda llegaba a 9.181,6 mil millones y en julio de 1948 había llegado a 399.091,6 mil millones de yuan. Hasta aquí, y desde 1937, la cantidad de moneda se multiplicó por 110.859 veces.

En agosto de 1948 se creó un nuevo yuan en una relación de 3 millones del viejo por 1 del nuevo. Es decir que en esa fecha la cantidad de moneda llegaba a 296,82 mil millones de nuevos yuan. En abril de 1949 la cantidad de moneda llegaba a 5.161.240 mil millones de yuan. Desde la implantación de la nueva moneda hasta esa fecha su cantidad se multiplicó por 17.388 veces.

En resumen, desde 1937 hasta abril de 1949 la cantidad de moneda se

multiplicó por:

$$110.859 \times 17.388 = 1.927.634.000 \text{ veces.}$$

Considerando un índice de precios con nivel 1 en 1937, en abril de 1949 el nivel de precios había llegado a 151.733.000.000.000. La diferencia entre este aumento de los precios y el aumento en la cantidad de moneda está dada por el aumento de la velocidad de circulación del dinero, que muestra claramente la fuerte desmonetización de la economía china en el período. Recordemos que la teoría cuantitativa del dinero de Irving Fisher[1932] nos dice:

$$M.V = T.P$$

Donde M = cantidad de moneda, V= velocidad de circulación de la moneda, T = transacciones reales y P = nivel de precios.

En junio de 1937 se necesitaban 3,41 yuan de los viejos para comprar un dólar estadounidense. En mayo de 1949 un dólar se cotizaba en 23.280.000 nuevos yuan. La depreciación con respecto al dólar fue de:

$$23.280.000 \text{ dividido } 3,41 = 6.826.979$$

$$6.826.979 \times 3.000.000 = 20.480.937.000.000 \text{ veces.}$$

La caída del régimen nacionalista en China tuvo como una de sus causas (además de la corrupción y otras) la hiperinflación.

La experiencia china, como la de Alemania y otras naciones, muestra con claridad que la inflación es un problema monetario.

Ya establecido el gobierno de Mao, se creó en 1955 un nuevo yuan reemplazando 10.000 de los antiguos.

Durante la década del '90 la relación cambiaria se fijó en 8,28 yuan por dólar estadounidense. En julio del 2005 se fijó en 8,11 yuan y después del anuncio de que el yuan se fijaría de acuerdo a una canasta de monedas, la moneda china se fue apreciando hasta alrededor de 6,229 yuan por dólar en la actualidad. EE.UU. presiona para que el yuan se revalúe aún mucho más. Algunos expertos hablan de que debería tener una relación cambiaria de alrededor de 4 yuan por 1 dólar.

China es hoy la segunda economía del mundo. Su Producto Bruto Interno, según los tipos de cambio del mercado internacional, llegaba el año 2011 a

alrededor de 7,3 billones de dólares. Según la paridad del poder adquisitivo de las monedas (PPP) llegaba a alrededor de 11,3 billones de dólares.

Como se puede apreciar en los datos anteriores, ya en el 2011, su moneda habría estado depreciada en alrededor de 35%, resultado de dividir 7,3 billones por 11,3 billones, de ahí que EE.UU. viene bregando desde hace tiempo para que se revalúe. De todas maneras, la valuación del PBI según la PPP debe tomarse con precaución.

Que las dos primeras potencias del mundo caminen sobre las arenas movedizas de estas paridades cambiarias, no deja de ser un gran problema mundial que muestra que no existe un sistema monetario racional.

Como vamos a ver más adelante, hay más dólares en poder de los chinos que en el país emisor del dólar que es EE.UU. La lógica nos dice que en China el dólar estadounidense tendría que tener un valor menor, lo que impulsaría las compras por parte de los chinos de productos estadounidenses.

¿Cómo se sale de este desorden monetario internacional?

Vayamos entonces al análisis del *dólar estadounidense* y cómo evolucionó después de la segunda guerra mundial.

Desde la finalización de la segunda guerra mundial (1945) y hasta el año 1971 el sistema monetario internacional fue un sistema de patrón cambio oro o patrón dólar. La moneda estadounidense estaba respaldada en el oro y era convertible, únicamente para los bancos centrales del mundo, en una relación cambiaria de 35 dólares la onza de 31,103 gramos de oro. Los otros bancos centrales podían tener oro en sus activos y dólares convertibles en oro, de ahí la denominación de patrón cambio oro o patrón dólar.

Al terminar la segunda guerra mundial las existencias de oro en poder de los bancos centrales, según el World Gold Council, ascendían a 28.331 toneladas. De este total, EE.UU. era poseedor de 17.848 toneladas, Inglaterra de 1.773, Francia 1.378, Suiza 1.194, Argentina 1.064 y cantidades menores para otros países.

En los años siguientes el Banco de la Reserva Federal de EE.UU. aumentó sus reservas de oro y en 1952 tenía 20.663 toneladas (contra un total mundial en bancos centrales de 31.562 toneladas). A partir de allí, EE.UU. fue perdiendo parte del metal mientras el conjunto de los bancos centrales fue aumentando su tenencia. El máximo mundial fue en 1965 con



38.347 millones de toneladas. Posteriormente, también fue disminuyendo la tenencia de oro para el conjunto de los bancos centrales llegando en la actualidad a casi 31.000 toneladas.

En los años '60 EE.UU. fue perdiendo reservas de oro a costa de Francia. Los gobernantes de este país, aconsejados por el economista Jacques Rueff, le fueron solicitando a EE.UU. el oro que estaba detrás de los billetes verdes. A fines de esa década, las reservas de oro de EE.UU. llegaban a alrededor de 10.000 toneladas. Era previsible una devaluación del dólar y en algunos momentos se declaró inconvertible.

En aquellos años se hicieron varias propuestas para solucionar el problema monetario del dólar, entre ellas las siguientes:

- a) Que el FMI emitiese los llamados DEGs, propuesta similar a la que había hecho a fines de la guerra John Maynard Keynes proponiendo la creación del 'bancor'.
- b) Que se aprecie el oro o, lo que es lo mismo, que se deprecie el dólar estadounidense. Rueff proponía una devaluación del dólar desde 35 unidades por onza de oro a 70 unidades. Al mismo tiempo, proponía un plan Marshall de ayuda desde Europa a EE.UU., inverso al que se había aplicado a posteriori de la segunda postguerra, para que EE.UU. pudiera repatriar la gran cantidad de eurodólares en el exterior.
- c) Terminar con la convertibilidad del dólar en oro.

Finalmente, en agosto de 1971 el dólar dejó de ser convertible en oro, de hecho y de derecho. Varios factores influyeron para esta decisión del Presidente Nixon, como los siguientes:

- a) La disminución de las tenencias de oro por parte del país del Norte.
- b) La influencia de la escuela de Chicago, especialmente del profesor Milton Friedman, que siempre se caracterizó por su antipatía a los sistemas metálicos, al mismo tiempo que era un gran defensor de los tipos de cambio fluctuantes.
- c) Además de eliminar la convertibilidad, EE.UU. estaba pasando por un agravamiento de la inflación lo que llevo a Nixon a aplicar controles de precios y salarios.

Con motivo del triunfo de Israel contra los árabes en la guerra de Yom Kippur (octubre de 1973), hubo una disminución del flujo de petróleo por parte de los países de la OPEP lo que llevó a una multiplicación por cuatro del precio del crudo. En valores de esa época se pasó de 3 dólares el barril a 12 dólares. En 1974 los precios de las commodities acompañaron al crudo y fueron al alza. Al mismo tiempo que los países árabes o de la OPEP tenían fuertes excedentes en sus balanzas comerciales, muchos países del mundo necesitaban financiación. Es por ello que el FMI solicitó a los países con excedentes que depositaran los mismos en los bancos internacionales, los que reciclaban, a través de préstamos esos petrodólares a los países necesitados de fondos.

El endeudamiento global nació en esos años. La tasa de interés, aunque elevada en términos nominales, era neutra o ligeramente negativa en términos reales. Esto subsistió hasta 1979-81, cuando el nuevo Presidente de la Reserva Federal de EE.UU., Mr. Volcker, aplicó medidas monetarias para reducir la inflación estadounidense y esto llevó a una tasa de interés real positiva y a la crisis de muchos de los países endeudados (México, Argentina y otros).

Mientras tanto, el oro que había perdido su función de moneda internacional, aunque acotada, en 1971, cuando existía una relación fija con el Dólar de 35 dólares la onza, comenzó a apreciarse y a ser portador de movimientos especulativos. El Tesoro de EE.UU. y el FMI vendieron parte de sus tenencias del metal buscando destronarlo definitivamente como medio monetario.

En los últimos tiempos la cotización del metal ha seguido el camino de la suba, a pesar de algunos retrocesos puntuales, llegando a un máximo de 1.920 dólares la onza (agosto del 2011). Posteriormente tuvo una caída, con variaciones, hasta los 1.613 dólares actuales (agosto del 2012).

Un tiempo atrás el Presidente del Banco Mundial propuso una especie de canasta con las principales monedas del mundo, incorporando también al oro.

El World Gold Council estima que el total mundial de oro extraído de las minas llega a 165.000 toneladas, las que se podrían juntar en un cubo con 20,45 metros de arista:

20,45 metros x 20,45 metros x 20,45 metros = 8.552 metros cúbicos.

La mayor parte de este oro ha sido utilizada para alhajas y obras de arte; otra parte se ha utilizado con otros fines industriales y alrededor de 31.000 toneladas, como vimos más arriba, como reserva de los bancos centrales. A la cotización de hoy esas reservas en los bancos centrales valen cerca de 1,65 billones de dólares.

Veamos las principales tenencias de oro a diciembre del 2010:

1	Estados Unidos	9.300 toneladas.
2	Alemania	3.402 toneladas.
3	Italia	2.452 toneladas.
4	Francia	2.435 toneladas.
5	China	1.054 toneladas.
6	Suiza	1.040 toneladas.
7	Rusia	775 toneladas.
8	Japón	765 toneladas.
9	Países Bajos	675 toneladas.
10	India	615 toneladas.
11	Taiwán	467 toneladas.
12	Portugal	422 toneladas.
13	Venezuela	401 toneladas.
14	Arabia Saudita	323 toneladas.
15	Reino Unido	310 toneladas.

Fuente: Elaboración propia en base a *World Gold Council*.

Hay otros 90 países con reservas de oro en menor cantidad. También hay que tener en cuenta las reservas de oro de instituciones como:

1	Banco Europeo	10.793 toneladas.
2	FMI	2.847 toneladas.
3	BIS	120 toneladas.
4	WAEMU	37 toneladas.
5	CEMAC	7 toneladas.

Fuente: Elaboración propia en base a *World Gold Council*.

### ¿Cómo están constituidas las reservas de los bancos centrales?

Las principales monedas de reserva del mundo unos años atrás eran el dólar con un 64,74%, el euro con el 25,8%, la libra esterlina con un 4,43%, el yen con un 3,19% y el franco suizo con 0,19%, aunque estas cifras pueden haber sufrido variaciones.

Las reservas monetarias en los bancos centrales del mundo, sin incluir el oro, llegan en el corriente año a alrededor de 11,54 billones de dólares.

Los países con mayores reservas monetarias, son los siguientes:

1	China	3,24 billones de dólares (junio 2012).
2	Japón	1,27 billones de dólares (junio 2012).
3	Arabia Saudita	592.000 millones de dólares (mayo 2012).
4	Rusia	514.000 millones de dólares (junio 2012).
5	Taiwán	391.000 millones de dólares (junio 2012).
6	Brasil	374.000 millones de dólares (junio 2012).
7	Corea del Sur	311.000 millones de dólares (mayo 2012).
8	Hong Kong	292.000 millones de dólares (mayo 2012).
9	India	286.000 millones de dólares (mayo 2012).

10	Alemania	240.000 millones de dólares (junio 2012).
11	Singapur	238.000 millones de dólares (mayo 2012).
12	Banco Central Europeo	863.000 millones de dólares (mayo 2012).

Fuente: Elaboración propia en base a *World Gold Council*.

Las mencionadas reservas pueden estar en títulos, en dólares o en divisas de países extranjeros. Si a las reservas en divisas por 11,54 billones de dólares le sumamos las reservas en oro (al valor actual) por 1,65 billones de dólares, los bancos centrales tendrían reservas por 13,19 billones de dólares.

### **El fuerte crecimiento de la Oferta Monetaria de EE.UU.**

Algunos sostienen, equivocadamente, que la emisión monetaria no produce inflación y dan como ejemplo la situación de EE.UU. En dicho país, después de la crisis de 2008-09 la oferta monetaria creció de la siguiente manera según el Money Stock Measures, de Federal Reserve Statistical Release H.6 (al 26 de julio de 2010):

El M1 se encontraba en julio de 2010 en 1.724,5 mil millones de dólares y pasó en junio del 2012 a 2.256,3 mil millones, con un incremento de 30,84%.

El M2 se encontraba en julio de 2010 en 8.580,3 mil millones de dólares y pasó en junio del 2012 a 9.944,4 mil millones, con un incremento de 16,2%.

En los últimos 12 meses (junio 11 a junio 12) el M1 creció al 16% y el M2 a 9,3%.

¿No será que el incremento de la oferta monetaria de EE.UU. no produce inflación en EE.UU. sino en los países que acumulan grandes cantidades de dólares, como es el caso de China?

Lo anterior es lo que a fines de los años '50 el economista germano Wilhelm Röpke [1958] (Röpke, W. *Más allá de la oferta y la demanda*, Madrid. Unión Editorial.1979) llamó 'inflación importada'. El flujo de dólares ha-

cia Alemania, en ese entonces, producía inflación en ese país, inflación que importaba desde los EE.UU. Lo mismo pasa con China y otros países. Para frenar esa inflación, China ha recurrido en el pasado a estas herramientas:

- a) Aumentó los encajes de los bancos en el Banco Central.
- b) Emitió letras para esterilizar parte de la oferta monetaria interna.

Otros países, como fue el caso de Alemania a comienzos de los años '60, recurrieron a la revaluación de la propia moneda, aunque esta política puede llevar en el corto plazo a un mayor ingreso de divisas desde el exterior, aunque después de un tiempo llevaría a parar el mencionado flujo.

Lo anterior nos hace pensar que las economías más importantes del mundo, EE.UU., China, Japón, Inglaterra y el área del euro tendrían que buscar la manera de integrar una canasta de monedas, a las que tendrían que acompañar el oro, dada la importancia que estas oscilaciones de las monedas tienen sobre la economía mundial. Una propuesta parecida fue formulada hace un tiempo por el Presidente del Banco Mundial, Dr. Robert Zoellick, en el Financial Times en un artículo titulado "*The G20 must look beyond Bretton Woods II*" (El G20 debe mirar más allá de Bretton Woods II)

En su propuesta de un nuevo sistema monetario tenían que tener participación además del dólar, el euro, el yen, la libra y un renminbi que se mueva hacia la internacionalización y luego a una cuenta de capital abierta. "El sistema también debe considerar el empleo del oro como un punto de referencia internacional de las expectativas del mercado sobre la inflación, deflación y futuros valores de las divisas. Aunque los libros pueden ver el oro como el viejo dinero, los mercados están usándolo como un activo monetario alternativo".

### **Bibliografía y Fuentes:**

Fisher, Irving [1932] *Booms & Depressions - Some First Principles*, New York: Adelphi Company. Pág. 122-123.

Röpke, Wilhelm [1958]. *Jenseits von Angebot und Nachfrage*. Erlenbach-Zürich und Stuttgart. Trad. Al español *Más allá de la oferta y la demanda*, Madrid. Unión Editorial. (1979)

World Gold Council. *Quarterly times series on World Official Gold Reserves*.

Zoellick, Robert (2010). The G20 must look beyond Bretton Woods II. *Financial Times*, November 7, 2010.

<http://www.federalreserve.gov/releases/H6/>





## VI

### LOS OTROS TIPOS DE ENERGÍA

El tema energético a nivel mundial es uno de los más preocupantes y estimulantes. Es un hecho que el petróleo, el gas y el carbón, más tarde o más temprano van a ser sustituidos como los principales recursos energéticos del mundo. Entretanto, nuevas fuentes de energía van a ir desarrollándose y sustituyendo a aquellos. Entre esas nuevas fuentes tenemos a la energía eólica, la solar, la energía por fusión y los vehículos impulsados con electricidad.

Los biocombustibles ayudan en este tiempo intermedio que puede durar alrededor de 20 o 30 años, pero solo en forma complementaria. El consumo de casi 120 millones de toneladas de maíz para producir etanol en Estados Unidos solo cubre algo menos de un 10% del consumo estadounidense de gasolina. Si se quisiera sustituir totalmente ese consumo con ese etanol habría que utilizar no solo la producción total de maíz de ese país sino la producción mundial y, así y todo, no alcanzaría. Lo mismo pasa con otros granos. Para producir 3 millones de toneladas de biodiesel, nuestro país tiene que utilizar alrededor de 17 millones de toneladas de soja, pero ello lleva a la sustitución de aceite en aproximadamente ese tonelaje. Es por lo anterior, que el biocombustible, tanto el etanol como el biodiesel, y lo mismo cabe para el etanol de caña de azúcar y otras materias primas alimenticias, solo cumple una función complementaria. El creer que reemplazaría totalmente a los combustibles fósiles es una utopía. Es por ello que hay que estimular el desarrollo tecnológico en otras áreas.

En el reciente libro del distinguido físico Michio Kaku (2011) en “*La física del futuro*” se dedica un especial capítulo al tema energético y es por ello que lo vamos a citar con relativa frecuencia.

Simbología utilizada: 1 vatio (o watt) es la unidad de potencia de energía. Su símbolo es W. Un kilovatio (kW) igual a 1.000 W y equivale a 1,25984 caballos de vapor.

Un vatio es equivalen a un julio sobre segundo (J/s)

Un megavatio (MW) es igual 1.000.000 de W, es decir 10 a una potencia de 6, vatios.

Un gigavatio (GW) es igual a 10 a una potencia de 9, vatios.

Un petavatio (PW) es igual a 10 a una potencia de 15, vatios.

Un exajulio (EJ) es igual a 10 a una potencia de 18, julios.

## Energía Eólica

Vamos a analizar en primer lugar los avances registrados en materia de energía eólica. Esta es la energía obtenida del viento, es decir que es una energía cinética generada por las corrientes de aire, que a través de distintos procedimientos se transforma en energía eléctrica.

La capacidad eólica instalada a nivel mundial en el período 2001-2011 es la siguiente en MW (téngase presente que la capacidad total nominal de energía eléctrica de la República Argentina, llegaba, según la Secretaría de Energía, a algo más de 29.000 MW):

2001	24.322 MW	2007	93.927 MW
2002	31.181 MW	2008	120.903 MW
2003	39.295 MW	2009	159.766 MW
2004	47.693 MW	2010	196.653 MW
2005	59.024 MW	2011	239.000 MW
2006	74.122 MW		

Fuente: Elaboración propia en base a *World Wind Energy Report*(WWEA)

La fuente de esta estadística es la World Wind Energy Association (WWEA). Como se puede observar, en diez años la capacidad de energía eólica a nivel mundial se ha multiplicado por diez (10) y llega a ser casi 9 veces la potencia nominal instalada en nuestro país de todo tipo de energía eléctrica.

Según la misma fuente, los principales países con instalaciones de energía eólica al año 2011 eran los siguientes:

1	China	62.733 MW
2	Estados Unidos	46.919 MW
3	Alemania	29.075 MW
4	España	21.673 MW
5	India	15.800 MW
6	Italia	6.747 MW
7	Francia	6.640 MW
8	Inglaterra	6.018 MW
9	Canadá	5.265 MW
10	Portugal	4.290 MW
11	Dinamarca	3.927 MW
12	Suecia	2.816 MW
13	Japón	2.501 MW
14	Resto del mundo	24.200 MW

Fuente: Elaboración propia en base a *World Wind Energy Report* (WWEA)

Durante el año 2011 se agregaron a nivel mundial 42.175 MW. China sola agregó 18.000 MW. En el año 2010, a nivel mundial se habían agregado 37.642 MW. China sola había agregado 18.928 MW.

Dice Kaku en el mencionado libro: “Un solo aerogenerador no contaminante y seguro puede producir una potencia de 5 megavatios, lo cual es suficiente para abastecer a un pueblo pequeño. Una turbina eólica tiene unas aspas enormes y lustrosas de unos 30 metros de longitud que giran con una fricción casi nula. Las turbinas eólicas generan electricidad del mismo modo que las presas hidroeléctricas y los generadores de bicicleta. El movimiento rotatorio hace girar un imán que se encuentra dentro de una bobina. El campo magnético producido genera un flujo de electrones en la bobina, creando una corriente eléctrica neta. Un gran parque eólico de 100 molinos puede producir 500 megavatios, lo cual es comparable con los 1.000 megavatios que producen una central termoeléctrica o una central nuclear” (Kaku, M. [2011] *La física...* pág. 299).

La energía eólica, por supuesto, no puede aportar toda la energía que se necesita en el planeta. De todas maneras, su contribución va a ser cada día más importante. Sin embargo, esta energía se enfrenta a varios problemas. “Se genera solo de manera intermitente, cuando sopla el viento, y únicamente en unas pocas zonas concretas del mundo. Además, a causa de las pérdidas en la transmisión de electricidad, los parques eólicos han de estar cerca de las ciudades, lo cual limita aún más su utilidad” (Kaku, M. [2011] *La física...* pág. 299-300).

Las limitantes mencionadas las tiene, también, la energía hidroeléctrica. De todas maneras, la ventaja de la energía eólica con respecto a la hidroeléctrica es que al ser los generadores más pequeños, son modulares y no generan efectos contaminantes como pueden generar las presas (aunque, en sus comienzos, los generadores de energía eólica producían muertes de aves, problema que últimamente se ha reducido). Estas últimas, por el tamaño y las masas de agua de los lagos, pueden generar zonas sísmicas y ser causantes de enfermedades, caso de la represa de Asuán en Egipto.

## **Energía Solar**

La Tierra recibe 174 petavatios de radiación solar entrante desde la capa exterior o más alta de la atmósfera. Aproximadamente el 30% es reflejada y vuelve al espacio mientras el 70% es absorbido por las nubes, los océanos y los continentes.

La energía solar absorbida por los océanos y masas terrestres mantiene la temperatura de la superficie a 14° centígrados. Por la fotosíntesis de las plantas esa energía solar se convierte en energía química, produciendo alimentos, madera y biomasa, de la cual derivan los combustibles fósiles.

“En última instancia, toda la energía proviene del sol. Incluso el petróleo y el carbón son, en cierto modo, luz solar concentrada, porque son consecuencia de la energía solar que recibieron las plantas y los animales hace millones de años. Por lo tanto, la cantidad de energía solar concentrada almacenada en un galón (3,8 litros) de gasolina es mucho mayor que la energía que puede almacenar una batería. Las células solares funcionan convirtiendo directamente la luz solar en electricidad. Este proceso lo explicó Einstein en 1905. Cuando una partícula de luz, es decir, un fotón, choca con un metal, desplaza un electrón, generando así una corriente. Sin embargo, las células solares no son eficientes. Incluso después de décadas de duro trabajo por parte de ingenieros y científicos, la eficiencia de una célula solar ronda el 15 por ciento. La investigación ha ido en dos direcciones. La primera consiste en aumentar la eficiencia de las células solares, lo cual constituye un problema técnico de muy difícil solución. La otra es reducir el coste de la fabricación, instalación y construcción de parques solares” (Kaku, M. [2011] pág. 300).

A pesar de los problemas mencionados, la producción de energía solar fotovoltaica crece un 45 por ciento anual, duplicándose cada dos años.

Se estima que la energía total que absorben la atmósfera, los océanos y los continentes puede ser de 3.850.000 exajulios por año. En un segundo, esa energía es mucho mayor al consumo mundial en un año.

Flujo solar anual y consumo de energía por el hombre:

Solar	3.850.000 exajulios
Energía eólica	2.250 exajulios
Biomasa	3.000 exajulios
Uso energía primaria (2005)	487 exajulios.
Electricidad	56,7 exajulios.

Elaboración propia en base a Revista *Energías Renovables*

La cantidad de energía solar recibida anualmente es equivalente al doble de toda la energía producida por el hombre derivada de otras fuentes, como son el petróleo, el carbón, el uranio y el gas natural.

Los rendimientos de una célula fotovoltaica de silicio policristalina oscilan alrededor del 10%. Para células de silicio monocristalino los valores oscilan en 15% y para colectores solares térmicos a baja temperatura se puede alcanzar un rendimiento de 70% de transferencia de energía solar a térmica.

Al año 2010 la capacidad de energía solar fotovoltaica (PV) instalada por país llegaba a:

1	Alemania	17.320 MW
2	España	3.892 MW
3	Japón	3.617 MW
4	Italia	3.502 MW
5	Estados Unidos	2.519 MW
6	Rep. Checa	1.953 MW
7	Francia	1.025 MW
8	China	893 MW
9	Bélgica	803 MW
10	Corea del Sur	573 MW
11	Australia	504 MW

Elaboración propia en base a: *Renewable Energy World Magazine*

Y cantidades menores para otros países. A nivel mundial la capacidad llegaba a 39.778 MW.

Como hemos visto en la estadística anterior al año 2010 Alemania es el país que marcha a la cabeza en capacidad de energía solar fotovoltaica

(PV). El año 2011 incrementó esa capacidad en 7,5 GW pasando a 25 GW, es decir 25.000 MW, casi toda la capacidad nominal de energía eléctrica de Argentina. De todas maneras, sólo representa el 3% de la electricidad producida en el país. Para el año 2050 se estima que llegará al 25%. Para el año 2030 se espera que la potencia instalada será de 66 GW.

El precio de los sistemas de energía solar fotovoltaica ha decrecido más de un 50% en los últimos 5 años.

En el momento actual, “el coste de la electricidad producida mediante células solares es varias veces el precio de la que se produce a partir del carbón. Pero el coste del hidrógeno solar no deja de bajar a causa de los continuos avances tecnológicos, mientras que el de los combustibles fósiles sigue subiendo lentamente. Se calcula que entre diez y quince años, más o menos, las dos curvas se cruzarán. Entonces las fuerzas del mercado harán el resto” ((Kaku, M. [2011] pág. 298).

## **Energía de fusión**

A diferencia de la energía nuclear de fisión, por la que partiendo de un elemento pesado (uranio u otros) se rompe el núcleo liberando energía, la energía de fusión une, como en el sol, los núcleos del elemento más liviano que es el hidrógeno.

Las centrales de energía nuclear de fisión prosperaron entre los años '50 y 70 en razón a que tienen algunas ventajas con respecto a la utilización de centrales térmicas a carbón, petróleo o gas, en el sentido que no producen grandes cantidades de gases de efecto invernadero. De todas maneras, tienen el inconveniente que por problemas técnicos o ambientales, un mal funcionamiento puede producir un desastre de proporciones. Es lo que ha ocurrido en 1979 en Three Mile Island (Estados Unidos), accidente que felizmente fue controlado, no así el que se produjo en 1986 en Chernóbil (URSS) que fue de consecuencias devastadoras. También ha sido grave el accidente que se produjo en Fukushima I el año 2011.

A partir de los mencionados accidentes existe una tendencia a frenar la construcción de nuevas centrales nucleares de fisión. En EE.UU., concretamente, la última se empezó a construir en 1977 y la capacidad nominal producida por sus centrales nucleares ha evolucionado muy lentamente

en los últimos años. En el 2000 llegaba a 97.860 MW y en el 2010 a 101.167 MW (según datos del *Electric Power Annual 2010*).

Lo mismo hay que decir de lo que ocurre en Alemania, donde el gobierno ha anunciado el cierre de todas sus plantas nucleares de fisión hacia el 2023. Este país tiene en funcionamiento plantas nucleares con una capacidad de 21.000 MW.

Francia es el segundo país con una capacidad de 63.000 MW y Japón el tercero con una capacidad de 48.000 MW. A nivel mundial la capacidad es de 372.000 MW y en el año 2006 había en construcción 32.000 MW.

En el libro mencionado más arriba, Kaku dice que otro de los problemas que plantea la energía nuclear (por fisión) “es que, cuando se divide el átomo de uranio, se producen enormes cantidades de residuos nucleares, que permanecen radiactivos durante intervalos de entre miles y decenas de millones de años. Un reactor de 1.000 megavatios produce en un año unas 30 toneladas de residuos altamente radiactivos” [Kaku, M.(2011)] pág. 306). De ahí que surge el problema de cómo guardar los mencionados residuos.

Nuestro país cuando se inaugure la planta de Atucha II, que será la tercera, tendrá una potencia de alrededor de 1.600 MW y, por tanto, cerca de 50 toneladas de residuos nucleares por año.

La energía por fusión tiene sobre la de fisión tres grandes ventajas. En primer lugar, el input a usar es el agua de mar ordinaria del cual existe una gran cantidad. Un vaso de agua de unos 225 gramos equivale a la energía contenida en 500.000 barriles de petróleo. En segundo lugar produce muy pocos residuos. En tercer lugar, su manejo es mucho más seguro. Sin embargo, el gran inconveniente que tiene es que todavía no ha entrado en funcionamiento ninguna central de fusión. Kaku estima que a mediados de siglo surgirán las primeras centrales eléctricas de este tipo.

- La investigación a este respecto ha logrado grandes avances. Los principales proyectos existentes en materia de fusión son dos:
- Fusión por Laser: es el proyecto NIF (Instalación Nacional de Ignición), que se desarrolla en Estados Unidos. Una pequeña bolita de la cabeza de un alfiler, de deuterio y tritio (isótopos del hidrógeno) es calentada por 192 rayos laser simultáneamente a una tempe-



ratura de 100 millones de grados. La superficie de esa bolita tiene que recibir la luz del laser con tanta precisión (no puede existir entre ellos un desfase mayor a 30 billonésimas de segundo) dado que en caso contrario la bolita no implosiona esféricamente y no se produciría la fusión.

- Fusión en un campo magnético: es un proyecto internacional que funciona en Francia, llamado ITER (Reactor Experimental Termonuclear Internacional). En este proyecto se utiliza unos enormes campos magnéticos para contener el gas hidrógeno caliente, el cual se comprime al mismo tiempo que recibe una corriente eléctrica. La temperatura aumenta a millones de grados (un resumen de ambas experiencias se puede consultar en el libro mencionado de Kaku, M. (2011), pág. 332-339, como así también en artículos que periódicamente aparecen en la revista *Investigación y Ciencia*, versión en español de la publicación estadounidense *Scientific American*).

### **Vehículos impulsados con electricidad**

“Dado que aproximadamente la mitad del petróleo extraído en todo el mundo se utiliza para coches, camiones, trenes y aviones, hay un enorme interés por reformar este sector de la economía. Hoy en día se desarrolla una carrera para ver quien dominará el futuro de la automoción, cuando las naciones hagan la transición histórica de los combustibles fósiles a la electricidad. Esta transición consta de distintas etapas. La primer es el coche híbrido, que ya está en el mercado y utiliza una combinación de electricidad (mediante una batería) y gasolina. Este diseño tiene un pequeño motor de combustión interna para resolver los problemas típicos de las baterías: es difícil crear una batería que pueda funcionar para largas distancias y proporcionar una aceleración instantánea” Kaku, M. (2011) Pág. 302).

Este desarrollo de los vehículos ha tenido, hasta ahora, las siguientes etapas:

- a) El modelo híbrido enchufable, con una autonomía de 80 km. Este modelo funciona a batería y con un motor de gasolina. Por ejemplo, el Chevrolet Volt, de la General Motors.

- b) El Tesla Roadster, que no tiene motor de gasolina y producido por una fábrica pequeña, la Tesla Motors, del Silicon Valley. Las baterías eléctricas son de ión de litio.
- c) El Nissan Motors, también totalmente eléctrico, con una autonomía de 160 kilómetros.
- d) El vehículo de celda de combustible, que funciona mediante una combinación de hidrógeno y oxígeno que luego se convierte en energía eléctrica, dejando como residuo sólo agua. Ejemplo: el Chevrolet Equinox.

“El principal problema del coche eléctrico es que la batería no crea energía a partir de la nada. En primer lugar, hay que cargar la batería, y esa electricidad suele provenir de una central termoeléctrica alimentada con carbón” Kaku, M. (2011), pág. 302-306. Y para obviar esto hay que desarrollar la energía de fusión.

## **Bibliografía y Fuentes**

*Electric Power Annual 2010*. En [www.eia.gov/electricity/annual/](http://www.eia.gov/electricity/annual/)

*Investigación y Ciencia*, Revista (distintos números) en [www.investigacionyciencia.es/](http://www.investigacionyciencia.es/)

Kaku, Michio [2011] *Physics of the Future*. Random House Inc., New York. Trad. Al Español, *La física del futuro: Cómo la ciencia determinará el destino de la humanidad y nuestra vida cotidiana en el siglo XXI*. Random House Mondadori. SA. Barcelona. 2011.

*Renewable Energy World Magazine* (distintos números) [www.renewableenergyworld.com/](http://www.renewableenergyworld.com/)

Secretaría de Energía. Dirección Nacional de Prospectiva.

World Wind Energy Association, *World Wind Energy Report* (distintos números) en <http://www.wwindea.org/home/index.php>

## VII

### EL ROL DE LOS MERCADOS INSTITUCIONALIZADOS

#### Complementación de Dos Ideas

Primero vamos a mostrar la complementación de dos ideas que han sido desarrolladas por dos eminentes pensadores y que son: la dispersión del conocimiento y lo provisorio de toda teoría científica. Ambas ideas abren el camino para pensar en ‘una sociedad abierta’, en contra de toda postura totalitaria. Siguiendo con ese desarrollo se mostrará que una sociedad abierta necesita de los mercados y del sistema de precios para su funcionamiento y, finalmente, de la importancia que tienen aquellas instituciones donde se realizan y transparentan las transacciones mercantiles y sus precios, y que son depositarias del registro de los mismos.

Una idea central del pensamiento del economista austriaco Friedrich Hayek es la ‘dispersión del conocimiento’, es decir el hecho de que ningún ser humano tiene un conocimiento pleno, por el contrario, todos accedemos a una pequeña porción de ese conocimiento. En el plano económico, esa idea lleva necesariamente a un sistema de economía de mercado, ya que solo un sistema de precios libres puede coordinar ese conocimiento disperso.

A su idea sobre el conocimiento disperso la completó Hayek con su intuición sobre el ‘conocimiento circunstancial o no uniformado’. En su artículo *La utilización del conocimiento en la sociedad* (1945) sostuvo que existen dos tipos de conocimiento: el conocimiento uniformado y el conocimiento no uniformado o circunstancial. El primero es aquél que puede

globalizarse y transmitirse hacia todos los rincones del mundo, como por ejemplo una fórmula de la química o de la física. El segundo es un conocimiento de “aquí y ahora”, y dado que un principio básico del conocimiento es estar disperso y fragmentado entre los distintos integrantes de una sociedad, no es posible transferirlo a otros entes administrativos. Cabe la posibilidad, con un tedioso proceso, que el primer tipo de conocimiento sea informado a los organismos superiores de la sociedad, pero el conocimiento circunstancial está ligado a un tiempo y lugar determinado, y si se trata de informar a otra instancia superior, se pierde. Por lo tanto, las economías de planificación central, como fue la de la ex Unión Soviética, no cuentan con la posibilidad de usar ese conocimiento circunstancial que es tan importante especialmente en el comercio.

Pero también el conocimiento uniformado tiene algunas dificultades de transmisión en una economía centralmente planificada. A este respecto sería interesante recordar lo que enseñaba el filósofo de la ciencia, Karl Popper (1959), quien afirmó que el conocimiento científico es racional porque podemos criticarlo. Popper (1963) creía que los enunciados observacionales jamás pueden suponer la veracidad de una ley universal; afirmó que sólo basta un contraejemplo para mostrar que una ley universal es falsa, concluyendo que es la falsabilidad lo que distingue a la ciencia.

Popper sostuvo que el conocimiento científico es intrínsecamente falible y que en lugar de intentar probar que estamos en lo cierto, debemos buscar en donde nos estamos equivocando. Hay una historia interesante a este respecto. En la discusión sobre la transmisión entre células neuronales y musculares, se presentaron dos teorías: una la de la transmisión eléctrica, sostenida por John Carew Eccles, famoso especialista del cerebro y Premio Nobel de Medicina 1963, y la otra la que sostenía que la transmisión era a través de un proceso químico impulsada por Bernard Katz, también Premio Nobel. Eccles sostuvo con fuerza su posición pero finalmente admitió su error, pero entristecido por haberse equivocado. En una conversación con Popper, del cual se hizo muy amigo, le dijo que llevaba las de perder en una discusión que sostenía desde hacía mucho tiempo y que para él era fundamental.

“Popper quedó fascinado. Le dijo a Eccles que no había motivo para desesperarse y que, por el contrario, debía estar más que contento pues nadie negaba sus descubrimientos sino su teoría, su interpretación de los

fenómenos que había encontrado. Por lo tanto, Eccles hacía ciencia de la mejor calidad: las hipótesis opuestas sólo chocan cuando los hechos quedan claros y se pueden contraponer nítidamente interpretaciones contradictorias. Según Popper, estar equivocado en cuanto a la interpretación de un fenómeno carecía de importancia. La gran fuerza del método científico radica en su capacidad para rebatir hipótesis, es decir la ciencia avanza mediante una infinita serie de ciclos de conjeturas y refutaciones cada vez más precisa” (esta historia es contada por el también Premio Nobel, Eric R. Kandel, en su libro *En busca de la memoria*, Kandel, E.R. (2006), pág. 122.

En base a lo sostenido por Popper, también el conocimiento científico unificado tiene que estar sometido constantemente a la crítica. Solo si existe la posibilidad de que una teoría científica pueda ser destruida es como adquiere el carácter de científica. ¿Cómo es posible esto en una sociedad, como era la soviética, en la que nadie podía desautorizar las afirmaciones de sus superiores? Un ejemplo viene a la memoria. En la ex-URSS un eminente biólogo, Nikolai Vavilov, que fuera miembro del Soviet Supremo, terminó sus días por malnutrición y distrofia en un campo de concentración en 1943, ya que sus superiores no aceptaban su teoría sobre la genética [ver Medvedev, Zhores A. y Roy A. Medvedev(2003).*El Stalin desconocido*].

## Sistemas de Organización Económica

El economista germano Walter Eucken (1940) mostró que existen dos sistemas de organización de la vida económica: a) economía centralmente planificada, donde lo que hay que producir, cómo, cuándo y con quién lo fija un Ministerio a través de un plan general, sistema que no cumple con los principios de Hayek y Popper mencionados más arriba, y b) la economía de mercado donde existen millones de planes elaborados por cada productor y consumidor. El gran problema aquí es la coordinación de todos esos planes y esto solo se puede lograr mediante la utilización del sistema de precios, que es un proceso dinámico y de falsabilidad continua.

¿Pero que es un precio? Un precio es una señal y, más concretamente, un precio relativo. Si un kilo de pan es igual a 8 pesos, estamos relacionando el pan con la unidad monetaria, es decir el valor de cambio del pan con el valor de cambio de la moneda.

Los precios en moneda de los distintos bienes y servicios, pueden relacionarse entre sí. Por ejemplo, el de un auto y el del servicio laboral o salario. Esta relación es un precio relativo. Pongamos un ejemplo de la vida real: en 1928 se instaló en nuestro país una planta para el armado de autos de la General Motors. El primer auto que se armó, un Chevrolet standard que costaba 2.000 pesos moneda nacional, se le regaló al Presidente Marcelo T. de Alvear. En ese entonces, el salario de un trabajador estaba en alrededor de 80 pesos (los distintos salarios de la época se pueden consultar en la obra de Díaz Alejandro, C. (1970) *Ensayos de historia económica argentina*. De resulta de esto, el precio relativo del auto con respecto al salario del trabajador era de 25 a 1.

### **Imposibilidad del Manejo de Precios por el Estado**

Pero no existen solamente dos precios, el del auto y el salario, sino que existen millones y millones de bienes y servicios y, por lo tanto, millones y millones de precios. Pero ahí no termina la cosa: si los precios de los bienes y servicios son millones y millones, los precios relativos entre los distintos bienes llegan casi al infinito.

Los precios de los bienes y servicios responden a muchos factores, como las apreciaciones subjetivas de la gente, la mayor o menor escasez, etc., por lo que van variando con el paso del tiempo. Algunos precios tienen una modificación lenta, otros, por el contrario, varían segundo a segundo, quizás miles de veces en una jornada (esto pasa con los precios de las commodities en los mercados de futuros), respondiendo a centenares de informaciones provenientes de distintos lugares del mundo (climáticas, políticas o de otro tipo). Pensar que los precios no varían con el transcurso del tiempo es pensar en una economía rígida, totalmente esclerosada, es decir una economía donde los precios no son señales de las cambiantes situaciones que se registran en la vida económica.

De lo anterior se puede deducir que el manejo centralizado, por un Ministerio, de un sistema de precios es matemáticamente imposible. Para mostrar esto, repitamos lo manifestado más arriba respecto a que la cantidad de bienes y servicios (materiales e inmateriales) que conforman una economía libre asciende, por lo menos, a 100.000.000. Aún en una economía centralmente planificada como era la soviética de los años

ochenta, los bienes materiales alcanzaban a alrededor de 25.000.000. Si los precios de cada uno de esos bienes varían 3 veces (cifra conservadora si recordamos lo afirmado más arriba) tendríamos que una economía como la de la ex-URSS estaría conformada por combinaciones de precios relativos de  $3^{25.000.000}$ , es decir 3 a una potencia de 25.000.000. Procesar esta cantidad de precios es imposible, aún con las más avanzadas de las computadoras. Recordemos que el físico Pascual Jordan, co-creador de la mecánica cuántica, estimaba que la cantidad de átomos en el universo era de  $10^{80}$ , es decir 10 a una potencia de 80.

¿Y si las cosas no fueran así? ¿Y si los precios no tendrían que variar y fueran siempre los mismos?

En ese caso, cabe preguntarse: ¿qué papel juegan los precios si no pueden informar como señales que son?

### **Mercados Institucionalizados y Bolsas**

Hasta aquí se ha mostrado la importancia de los precios libres, pero falta complementar lo anterior con el análisis del ‘poder’. Sería utópico creer que todos los operadores en los mercados tienen igual poder. Eucken, a quien ya citamos, desarrolló un cuadro con 25 formas de mercado que van desde un mercado de competencia de demanda y oferta a un mercado monopolístico bilateral. Entre estos extremos están las posiciones intermedias (oligopolio, oligopolio parcial y monopolio parcial). Estas formas pueden estar abiertas o cerradas en la oferta y la demanda, dando lugar a 100 formas.

Al tema del poder en los mercados los economistas le dedicaron especial análisis. Ya en 1838 el francés Antoine A. Cournot analizó gráficamente y matemáticamente el problema del duopolio y economistas posteriores desarrollaron diversos modelos de la llamada competencia imperfecta (Heinrich Stackelberg, Joan Robinson, etc.).

En el caso concreto de los mercados granarios, ¿cómo compatibilizar la economía libre con las formas oligopólicas que se presentan especialmente desde el lado de la demanda?

Para que los niveles de poder se equilibren, es fundamental la informa-

ción y transparencia de precios, concentrar las operaciones de los más débiles y la competencia. Esto sólo se puede lograr con el funcionamiento de mercados institucionalizados.

Los corredores bursátiles, con su operatoria, concentran espacialmente al sector más débil, que en el mercado de granos es la oferta.

Los mercados institucionalizados, con sus cámaras y reglamentaciones, permiten la transparencia y la difusión de los precios de referencia.

Los mercados de futuros, a través de la acción de los especuladores, favorecen la competencia y el ajuste temporal de los precios.

Cuando no existen mercados institucionalizados la economía se balcaniza y en ese caso los más pequeños quedan a merced de los más grandes. De hecho, eso es lo que ocurre en otros rubros y también en muchos países.

### **Volatilidad y Precios de Referencia**

Desde hace un tiempo existe preocupación, a nivel mundial, por la gran volatilidad de los precios de los mercados agrícolas, volatilidad que se ha acentuado en las últimas décadas. De todas maneras, existen razones que explican la mencionada volatilidad, que si es verdad que se ha acentuado, no solo se produce en los mercados agrícolas sino también en otros mercados como el del petróleo y de las commodities en general.

La volatilidad del precio de los granos se explica por las siguientes causas:

- a) La inelasticidad de la curva de demanda, dado que los granos son productos necesarios para la alimentación. Si el precio del trigo baja de un determinado nivel a la mitad, no por ello la cantidad demandada por la gente aumenta al doble. Si en un gráfico representáramos a la demanda a través de una curva, ésta sería casi vertical.
- b) La variabilidad de la curva de oferta, ya que el rendimiento y la producción dependen de las condiciones climáticas. El desplazamiento de la curva de oferta hacia adentro (si disminuye) o hacia afuera (si aumenta), al encontrarse con la curva de demanda, determina una gran variación en los precios.



Las dos causas anteriores explican la llamada ley de King (desarrollada por el estadístico inglés Gregory King hacia 1650) que dice que las variaciones de precios son mucho más grandes que las variaciones de las cantidades para los productos elementales para la vida como son los cereales.

Ha influido, también en la mayor volatilidad, la cercanía que tienen hoy día las commodities agrícolas (maíz, soja, colza, etc.) con el mercado de petróleo, dado la utilización de esos granos para la producción de biocombustibles.

A las variaciones explicadas por la ley de King y la cercanía con el mercado de petróleo, hay que agregar las variaciones debidas a la entrada y salida de operadores de los mercados de futuros financieros (fundamentalmente de tasa de interés y cambiarios), y la internacionalización de estos mercados. Recordemos que el total de las transacciones en los mercados de futuros de commodities, a pesar de su gran importancia, son relativamente pequeñas comparadas con las operaciones en los mercados de futuros financieros.

Es por las razones anteriores, y otras, que los precios de los granos suben y bajan en forma continua. Las grandes variaciones que registran los precios, hora a hora, minuto a minuto, lleva a la necesidad de mercados de futuros. A través de los mismos, los operadores se cubren de las oscilaciones de esos precios.

Más allá de las oscilaciones de los precios en los mercados de futuros, los productores y comercializadores de los granos necesitan precios de referencia que sean de fácil aplicación.

### **¿Qué es un Precio de Referencia?**

Un precio de referencia es un precio que surge del promedio de los precios, ponderados por los volúmenes transados, que se han registrados en una determinada jornada.

Los precios de ajuste de los mercados de futuros no son precios de referencia dado que son precios que se fijan considerando las operaciones que se han registrado en los últimos minutos de la rueda. Como dijimos más arriba, en los mercados de futuros los precios suben y bajan hora a

hora, minuto a minuto y, por ese motivo, los precios de ajuste que se registran en los últimos minutos no son representativos de los precios que se han registrado durante toda la jornada.

Desde hace muchos años se ha buscado la forma de contar con precios de referencia que surgen del promedio ponderado de las transacciones realizadas en un mercado y esos son los llamados precios de pizarra. A estos precios se los cuestionan en razón a que al no ser obligatorios, generalmente no son un promedio ponderado de todas las operaciones que se realizan en un determinado mercado.

Construir un precio de referencia no es tarea fácil, como tampoco lo es construir un índice de precios. Los índices de precios, que habitualmente se utilizan en la economía con distintas finalidades (concertación salarial, etc.), tampoco muestran todas las variaciones que se han registrado en los precios sino que se basan en 'canastas' teóricas que reúnen los artículos y servicios considerados más importantes.

### **Precios a Fijar**

Los precios de pizarra se utilizan habitualmente en las llamadas operaciones con precios a fijar en el futuro, operaciones que son muy comunes especialmente en el mercado de granos.

Levantada la cosecha los productores o acopios envían a las fábricas la mercadería, muchas veces para liberar espacio, y luego, dentro de un plazo convenido, se fija el precio. Existen dos posibilidades para esa fijación: a) fijar el precio de acuerdo a la pizarra y b) realización de una operación *give up*.

En esta última, celebrado el contrato a fijar, el productor vende contratos de futuro durante el período convenido de fijación, a nombre del comprador, y el comprador compra contratos de futuros por la misma cantidad. El comprador queda short, por los contratos de futuro que le traspasa el vendedor y long, por los que fue comprando.

En el Mercado a Término de Rosario, el ROFEX, se ha lanzado un contrato a fijar precio de tipo *give up* al que se le agregó la posibilidad que los oferentes puedan cobrar el importe de la fijación al momento de la misma, previo un descuento calculado de acuerdo a una tasa de interés.

En este tipo de contrato el comprador se hace responsable de los márgenes y diferencias, y si es verdad que el contrato se registra y, por tanto, da más volumen a las operaciones de piso, para algunos puede resultar todavía más práctico el utilizar los precios de pizarra.

Una de las críticas que se esgrime contra la utilización de la pizarra para la fijación de precios radica en que al no ser obligatorio el registro de todas las transacciones, se le resta volumen a las operaciones de piso y un pequeño volumen de contratos termina fijando un volumen importante de mercadería, y esto podría implicar algún tipo de manipulación. No hay duda de que existe la posibilidad de que esto ocurra, pero también hay que tener en cuenta que la aceptación libre de esta posibilidad de negociación, por parte de comprador y vendedor, hace que ambas puntas sean responsables de este tipo de negocios. El vendedor recurre a este sistema dado que ‘especula’ que el precio va a ser más alto. El precio de pizarra no sirve para cubrirse. Si quiere resguardarse de las variaciones de precios tiene que recurrir al mercado de futuro.

De lo anterior podemos deducir cuan importante es el realizar las operaciones de compra-venta de granos en el ámbito de las bolsas, y más si tenemos en cuenta las otras ventajas que tal actuación conlleva, como son la posibilidad de recurrir, ante algunas diferencias, a las cámaras arbitrales de cereales. El operar por fuera de las bolsas, en una sola frase, “no es sustentable en el largo plazo”.

### **Bibliografía y Fuentes**

- Díaz Alejandro, Carlos. (1970) (1975) *Ensayos de historia económica argentina*. Buenos Aires, Amorrortu.
- Eucken, Walter (1940) (1987). *Cuestiones fundamentales de la economía política*. Madrid, Alianza Editorial.
- Hayek, F. (1945). The Use of Knowledge in Society [Versión electrónica]. *American Economic Review*, XXXV. Disponible en: <http://virtualschool.edu/mon/Economics/HayekEconomicsAndKnowledge.html>.

Kandel, Eric R. (2006)(2008) *En busca de la memoria : el nacimiento de una nueva ciencia de la mente.* 2a ed. - Buenos Aires: Katz.

Medvedev, Zhores A. y Roy A. Medvedev. (2003) (2005) *El Stalin desconocido.* Barcelona: Crítica.

Pontón, Rogelio (1987) Conocimiento Disperso e Inteligencia Central. *Revista Libertas IV: 6* (Mayo 1987) Instituto Universitario ESEADE. Disponible en [www.eseade.edu.ar](http://www.eseade.edu.ar)

Popper, Karl(1959) (1967) *La Lógica de la investigación científica.* Madrid: Tecnos.

Popper, Karl(1963)(1994) *Conjeturas y refutaciones. El desarrollo del conocimiento científico.* Buenos Aires: Paidós.

## VIII

### ESPECULACIÓN Y EQUILIBRIO

La actividad económica es parecida a los viejos relojes que estaban compuestos de dos piezas fundamentales: el resorte que da fuerza y mueve los engranajes y el balance o péndulo que equilibra el movimiento. Siguiendo esa idea, veamos la importancia que tiene la especulación, que reúne ambas características.

La especulación es un elemento fundamental en el funcionamiento de los mercados de futuros. En estos participan *hedgers* y especuladores. Los *hedgers* son aquellos que recurren a los mercados de futuros buscando cubrirse de las oscilaciones de precios, mientras los especuladores son aquellos que recurren a esos mercados tratando de ganar dinero. La especulación es como el resorte que da fuerza y movimiento a la operatoria económica.

Mucha gente cree que en los especuladores está el origen de los problemas económicos, con las conocidas burbujas que luego estallan y producen millones de desocupados. Sin embargo, sin especuladores los mercados de futuros no tendrían liquidez y los *hedgers* no podrían cubrirse del riesgo precio.

En definitiva, estamos en presencia de una aparente contradicción.

Ante la mencionada contradicción podríamos hacernos el siguiente interrogante: ¿Para qué sirven los mercados de futuros? ¿No sería mejor prescindir de ellos?

Pero a nadie se le escapa que dichos mercados surgieron porque eran útiles para la comercialización y la realización de negocios, por lo que sería insensato prescindir de los mismos, como sería insensato prescindir de las compañías de seguro.

De todas maneras, es interesante analizar más detenidamente en que consiste la actividad del especulador. Este busca diferencias de precios en el tiempo y en el espacio. Cuando de un lugar a otro, o de un tiempo a otro, existen diferencias de precios, el especulador comprando donde y cuando es más barato y vendiendo donde y cuando es más caro está nivelando precios en el espacio y en el tiempo. A comprar donde y cuando el precio es menor, agrega demanda y hace que el precio suba. Al vender donde y cuando el precio es más alto, agrega oferta y el precio baja.

Entre los dos lugares o tiempos se tenderá a una igualdad de precios, estando dada la diferencia entre los mismos por el costo del transporte espacial o por el costo del transporte temporal, estando este último representado por la tasa de interés y los otros costos de almacenamiento.

Sin la menor duda, y vista como la actividad que estabiliza precios en el espacio y en el tiempo, la actuación del especulador es útil a la sociedad.

¿Pero cómo se condice lo anterior con la opinión tan extendida entre el público de que la actividad especulativa es la causante más importante de la inestabilidad que se registra en los precios de las *commodities*, acciones, etc.? ¿No expresaron algunos que habría que poner freno a la especulación, especialmente en las *commodities* agrícolas?

Probablemente, la falla de la actividad especulativa radique en su función de balance o péndulo de la actividad económica.

Muchas veces, la mencionada inestabilidad es 'natural' a una determinada mercancía. Es importante mencionar aquí una vieja ley de la economía que fue explicitada por el estadístico inglés Gregory King a mitad del siglo diecisiete. Según decía King, la demanda de productos esenciales al consumo humano, como ciertos cereales, es muy inelástica, es decir que la suba o baja de sus precios no produce una disminución o una suba apreciable en la cantidad demandada.

Por otra parte, en el caso de los granos la curva de oferta estaba determinada por los cambios climáticos que son bastante impredecibles. Una

sequía produce una disminución de la oferta y, como consecuencia, una suba pronunciada en el precio.

Como una consecuencia de la ley de King, expresada en una época en que todavía no se habían desarrollado las curvas de oferta y demanda, las variaciones de los precios son mucho más pronunciadas que las variaciones de las cantidades.

En algunos casos, la oferta de la mercancía no depende de las condiciones climáticas de tipo 'geográfico' sino del clima político. Es el caso de la oferta de petróleo. Una parte importante de la oferta de crudo proviene de una zona del planeta, política y militarmente caliente, y es por ello que un conflicto en esa región de Medio Oriente, frecuente, determina un corte parcial del suministro de crudo y un incremento más que proporcionar en el precio. El petróleo es también una commodity de demanda inelástica.

Son esas grandes variaciones en los precios la causa del origen, en el siglo diecinueve, de mercados de futuros en granos, actividad que luego, en el siglo veinte, se extendió a otras commodities. En las últimas décadas, el desarrollo se extendió a los productos financieros.

Los contratos de futuros y opciones financieros son mucho más importantes, por el número de contratos y valor de sus operaciones, que los contratos de commodities. Veamos algunas cifras:

Según el *Annual Volume Survey*, durante el año 2010, en 78 mercados del mundo se transaron 22.295 millones de contratos de futuros y opciones diversos. De ese total, 7.414 millones tuvieron como subyacentes índices accionarios, 6.285 millones a acciones, 3.209 millones a tasas de interés, 2.401 millones a monedas extranjeras, 1.305 millones a productos agrícolas, 724 millones a productos energéticos, 644 millones a metales no preciosos, 175 millones a metales preciosos y 138 millones a otros.

El más importante de los contratos de futuros fue el del *Eurodólar 3 meses*, que tiene como subyacente la tasa de interés Libor, del cual se transaron 510.955.113, con un valor de u\$s 1.000.000 cada contrato. De opciones de *Eurodólar 3 mesesse* transaron 106.893.369 contratos, con un valor de u\$s 1.000.000 cada contrato.

En una época, los contratos de futuros de granos no estaban influenciados por los contratos financieros, pues estos no existían todavía. Pero hoy,

cuando las tasas de interés son tan bajas en el mundo, muchos especuladores incursionan en contratos de futuros de bienes reales, commodities, y al entrar, producen significativas alzas y al salir, significativas bajas.

Queda todavía otro interrogante que hay que esclarecer y es el siguiente:

¿Por qué los valores de los contratos financieros sufren tantas variaciones?

Los contratos de *commodities* tienen barreras de contención que son los 'fundamentals': oferta, demanda, stock, relación stock/consumo, exportaciones, etc. Es decir, una tonelada de soja puede costar, digamos, como mínimo 150 dólares, como máximo 700 dólares, con una variación de 4 a 5 veces, pero sería inexplicable que costase 1 dólar o 1.000.000 de dólares. Pero el valor de una acción de una sociedad anónima tiene como barrera de contención el balance de la compañía y, lamentablemente, muchas veces, sobre esos balances priva la desconfianza. Una acción que ayer valía 100 dólares, en pocos días termina costando unos pocos centavos, como ocurrió en medio de la crisis del 2008.

Lo mismo pasa con los contratos de futuros de tipos de cambio que dependen no solo de la política monetaria de los gobiernos respectivos, sino también de las tasas de interés, del crecimiento del Producto Bruto, de guerras o conflictos bélicos, etc., y que a su vez influyen sobre los contratos de tasas de interés. Todavía los economistas no se han puesto totalmente de acuerdo sobre las causas que determinan las variaciones de los tipos de cambio.

La Escuela de Chicago, liderada en los años sesenta y setenta por el Premio Nobel Milton Friedman, sostenía que la única política firme que debían tener los gobiernos era la del control de la oferta monetaria. Esta tenía que estar correlacionada al crecimiento promedio de la economía, supongamos un 3% anual. Esta política monetaria llevaría a la eliminación de la inflación y logrado este objetivo, los tipos de cambio fluctuantes entre las distintas monedas irían estabilizándose. De hecho, la política monetaria de los años ochenta y noventa permitió la disminución de la inflación a nivel de los principales países del mundo, pero los tipos de cambio siguieron fluctuando y en algunos momentos aún en mayor medida. No creemos que el sueño de Friedman se haya cumplido, de ahí que nos parece más potable la propuesta de Robert Mundell, también Premio Nobel, de relaciones cambiarias fijas.



Volviendo al ejemplo del reloj, la especulación reúne la función de las dos piezas: actúa como resorte que pone en movimiento al sistema y actúa como balance o péndulo que equilibra. El gran economista John Kenneth Galbraith (1990), en su libro *Breve historia de la euforia financiera*, hace hincapié en la función de resorte. La búsqueda de ganancias ilimitadas es la que pone en riesgo el funcionamiento de la economía. Nosotros, por el contrario, creemos que el problema está en su función de balance o péndulo que equilibra. Creemos que los puntos débiles de la función de péndulo de la especulación son los siguientes:

- Un punto débil está dado por la variabilidad que tienen los valores de los subyacentes de los productos financieros, que a diferencia de lo que ocurre con las commodities, no están acotados por los 'fundamentals'.
- Otro punto débil se produce cuando la política monetaria baja artificialmente la tasa de interés y la especulación, ante márgenes tan pequeños, emigra desde los productos financieros hacia las commodities.

De todas maneras, a nadie se le escapa que la especulación es una actividad fundamental para la vida económica y sus debilidades podrían corregirse con una política monetaria sana.

## **Bibliografía**

- Friedman, Milton (1967) (1970) *El Balance de Pagos: Tipos de cambio libres y tipos fijos*. Buenos Aires. Editorial el Ateneo.
- Galbraith, John Kenneth (1990) (2011) *Breve historia de la euforia financiera*, Barcelona, Editorial Ariel S.A.
- Mundell, Robert (1963) "Capital Mobility and Stabilization Policy Under Fixed and Flexible Exchange Rates." *Canadian Journal of Economics*. Vol. 29, pages 475-485.



## IX

### EL AGUA Y LA TEORÍA DEL VALOR (2ª EDICIÓN)

Hace un tiempo publicamos un artículo sobre *El valor del agua*, que era resultado de una charla dada en unas jornadas organizadas por el Rotary Club. Tomando como base ese artículo, nos pareció interesante hacer algunas modificaciones, complementaciones y actualizaciones al mismo.

#### **El valor del agua para la vida**

La formación del agua a lo largo de la historia cósmica es lo que permitió el desarrollo de la vida. Hoy sabemos que los elementos que forman la molécula de agua,  $H_2O$ , surgieron en distintas épocas de esa historia. El hidrógeno se formó bastante al comienzo, después del *big bang* (13.700 millones de años atrás), con el helio (se puede consultar a este respecto la obra de Steven Weinberg (1977), *The first three minutes*, pero el oxígeno requirió mucho más tiempo. Fue en el corazón de las estrellas que tres núcleos de helio (He), se unieron para formar carbono, gracias a la 'resonancia nuclear' de este último (sobre el astrofísico que descubrió la relación triple alpha, Fred Hoyle, se puede ver el artículo de Simon Mitton (2005), *Fred Hoyle: pioneer in nuclear astrophysics*. También su biografía en Simon Mitton (2005) *Conflict in the Cosmos: Fred Hoyle's Life in Science*.

Después de la formación del carbono, y mediante la unión, sumamente improbable, de otro núcleo de helio, se formó el elemento oxígeno (Hoyle, que hasta ese entonces era agnóstico, a partir de la relación triple alpha llegó a la conclusión de que existía una inteligencia que dirigía el

proceso). Posteriormente se formaron otros elementos más pesados. Del corazón de las estrellas esos elementos fueron expulsados al espacio exterior cuando esas estrellas explotaron dado su gran contracción por la gravedad, deviniendo 'supernovas', y así siguió la historia.

El planeta tierra, que tiene alrededor de 4.600 millones de años, recibió esos elementos (carbono, oxígeno, hierro, etc.) que se formaron en las calderas de 'tres generaciones de estrellas', y el agua, combinación de oxígeno e hidrógeno, posibilitó la formación de la vida hace unos 3.800 millones de años.

Una de las propiedades del agua es que ella se expande cuando se congela, lo cual implica que el hielo flota por su menor densidad. Sin esta característica la vida no se podría haber desarrollado. Otra propiedad surge de cómo dos átomos de hidrógeno se juntan con un único átomo de oxígeno. Alrededor del núcleo positivo de oxígeno se encuentran dispuestos seis electrones negativos. Estos electrones se sitúan en los cuatro vértices de un tetraedro, y como lo describen las leyes de la mecánica cuántica, dos electrones pueden compartir y llenar cualquier vértice. Entonces, cuatro de los seis electrones externos forman pares llenando dos de los vértices, mientras que los otros dos llenan parcialmente los dos vértices restantes. Los átomos de hidrógeno, cada uno de ellos con un solo electrón, pueden ahora unirse en dos de los vértices parcialmente cubiertos. Esto significa que la unión de los dos átomos de hidrógeno que se unen no se ubican en lados opuestos del átomo de oxígeno sino en el ángulo creado por los dos vértices del tetraedro. Esta asimetría le proporciona al átomo de oxígeno un flanco negativo relativamente expuesto mientras que los lados exteriores del átomo de hidrógeno, relativamente desequilibrados eléctricamente debido a que los electrones negativos han sido presionados hacia los vértices del átomo de oxígeno, son levemente positivos. Como consecuencia, las moléculas de agua individuales, en el estado líquido, se atraen mutuamente, los lados positivos del hidrógeno tienden a unirse contra los flancos negativos de oxígeno. Este hecho electrostático hace del agua un poderoso solvente así como una sustancia estable con una alta capacidad de calor y, por lo tanto, el agua es un gran regulador termostático, ambas propiedades esenciales para el proceso bioquímico (este resumen lo encontramos en Owen Gingerich (2002), *Is the Cosmos All There Is?*).

El agua es un elemento bastante común en nuestro sistema solar y en el universo, principalmente en forma de hielo y en menor cantidad de vapor. Es una gran parte del material de los cometas y se ha encontrado en forma de hielo en la luna, también, como vapor, en los planetas y en algunos de los exoplanetas.

Se ha detectado agua en nubes interestelares dentro de la Vía Láctea. También hay que consignar que se ha detectado en otras galaxias. La revista *Astrophysical Journal Letters* (julio 2011) publicó el hallazgo de vapor de agua en una nube que rodea el cuásar APM 08279+5255, que se estima como la mayor reserva de agua del universo.

Como un resumen de esto punto, digamos que sin agua no habría surgido la vida tal como la conocemos.

### **El valor económico del agua**

El agua dulce, como cualquier bien, tiene valor económico. La escuela clásica de economía (David Ricardo y otros), a principios del siglo XIX, sostenía una teoría del valor '*trabajo*', es decir que el valor de cambio de los distintos bienes depende de las horas de trabajo que demanda su producción. Por el contrario, para esos autores, la '*utilidad*' no juega prácticamente ningún papel en la determinación del valor de los bienes. Se preguntaban: ¿por qué el diamante vale mucho más que el agua a pesar de que es menos útil? Su error era que comparaban la utilidad '*total*' del diamante con la utilidad '*total*' del agua, cuando lo que tendrían que haber comparado era la utilidad '*marginal*' del diamante con la utilidad '*marginal*' del agua. Como hay mucha agua en relación a la cantidad de diamante, es lógico que una unidad de agua valga mucho menos que una unidad de diamante. Y más si estamos a orilla de un río caudaloso como es el Paraná, pero si estuviéramos en el desierto de Sahara, probablemente un vaso de agua que calme nuestra sed y nos permita seguir viviendo tendría mucho más valor que una unidad de diamante. El concepto de '*utilidad marginal*' fue rescatado por los autores Menger, Jevons y Walras alrededor de 1870 y dio lugar al surgimiento de la teoría económica moderna.

La teoría clásica del valor se ocupaba de los bienes ‘reproducibles’ a voluntad y es por ello que le dedicaba especial atención al valor ‘trabajo’, pero era una teoría que no podía explicar en forma simple y coherente el valor de los bienes de la naturaleza (tierra y sus recursos) y de los factores productivos. A pesar que esa teoría ha sido rescatada en parte en los años cincuenta del siglo pasado por eminentes economistas como Piero Sraffa y Luigi Pasinetti (ver el artículo *Luigi Pasinetti y la teoría del valor*) no cabe la menor duda que la teoría del valor, como sostenía Böhm Bawerk (1898), en su crítica a Marx, debe extenderse a aquellos recursos que nos provee la naturaleza. Por otra parte, muchos de esos recursos, como el petróleo, el hierro, el agua, etc. necesitan del trabajo del hombre para ser utilizados, y ese valor de la mano de obra como de los servicios del capital y la tierra son determinados por las teorías de la imputación o de la productividad marginal, que a su vez dependen de la teoría de la utilidad marginal. Es por todo esto que la concepción de la ‘utilidad marginal’ es fundamental para una correcta interpretación del valor económico.

La teoría moderna del valor económico se aplica a los distintos bienes y factores productivos, y también a los medios de cambio, como es la moneda (ver *Teoría del Dinero y el Crédito* de Ludwig von Mises [1912]).

### **¿Y con respecto al agua?**

A algunos le puede resultar ‘antipático’ el escuchar que también el agua tiene un valor económico, y por lo tanto un precio, porque no hay duda que es un elemento vital para la vida de todos, pero ¿no pasa lo mismo con la energía eléctrica? Todo bien que es escaso (útil, pero que existe en menor cantidad que la deseada por el público) necesariamente tiene un precio. Distinto es hablar sobre la obligación que cabe a los gobiernos de subsidiar el agua para los sectores más carenciados.

Como resumen de este apartado, digamos que el agua tiene que tener un precio el que, al reflejar la escasez, será un freno al derroche. Por otra parte, aquellos que no pueden acceder a la misma tendrán que ser subsidiados por el Estado.

## La escasez de agua dulce

El agua tiene un ciclo y circula permanentemente: evapotranspiración, precipitación y desplazamiento hacia el mar. Los vientos transportan anualmente 45.000 kilómetros cúbicos de agua, incluido el vapor de agua. La evapotranspiración contribuye con 74.000 kilómetros cúbicos y las precipitaciones dejan caer 119.000 kilómetros cúbicos anuales.

El agua representa entre el 50% y el 90% de la masa de los seres vivos. En el cuerpo humano el 75% es agua. En el caso de las algas el 90%.

Según el informe *Earth's water distribution (2009)*, en la superficie de la tierra el volumen de agua en kilómetros cúbicos asciende a alrededor de 1.386.000.000. De este total, al agua dulce le corresponden poco más de 35.000.000 de kilómetros cúbicos. El resto es agua salada.

Del agua dulce, en los casquetes y glaciares polares hay 24.064.000 kilómetros cúbicos, el 68,7% del total.

En agua dulce subterránea hay 10.530.000 kilómetros cúbicos, el 30,1% del total.

En glaciares continentales y Permafrost (capa de hielo congelada en las superficies del suelo en regiones frías de Siberia, Canadá, etc.) hay 300.000 kilómetros cúbicos.

En lagos de agua dulce hay alrededor de 91.000 kilómetros cúbicos.

En la humedad del suelo hay 16.500 kilómetros cúbicos de agua dulce.

En la atmósfera hay 12.900 kilómetros cúbicos de agua dulce.

En los embalses hay 11.470 kilómetros cúbicos de agua dulce.

En los ríos hay 2.120 kilómetros cúbicos de agua dulce.

El agua dulce biológica asciende a 1.120 kilómetros cúbicos de agua dulce.

El agua salada en océanos y mares llega a 1.338.000.000 kilómetros cúbicos (96,5% de toda el agua)

El agua subterránea salada asciende a 12.870.000 kilómetros cúbicos.

El agua salada en lagos asciende a 85.400 kilómetros cúbicos.

El consumo de agua dulce usado por la agricultura es el 70%; la indus-

tria consume 20% aproximadamente y el consumo doméstico el 10% restante.

### Distribución del Agua por países

Citando el informe *The World's Water*(2011), del Pacific Institute, veamos la cantidad de agua fresca renovable que tienen algunos países. Las cifras están en kilómetros cúbicos (recordemos que un kilómetro cúbico de agua es igual a 1 billón de litros):

País	Km3	Año
Brasil	8.233,0	2000
Rusia	4.498,0	1997
Canadá	3.300,0	1985
Estados Unidos	3.069,0	1985
Indonesia	2.838,0	1999
China	2.738,8	2008
Colombia	2.132,0	2000
Perú	1.913,0	2000
India	1.907,8	1999
Congo, Rep. Dem.	1.283,0	2001
Chile	922,0	2000
Argentina	814,0	2000
Australia	336,1	2005
Paraguay	336,0	2000
Alemania	188,0	2007



Francia	186,3	2007
Reino Unido	175,3	2007
Ucrania	139,5	1997
Uruguay	139,0	2000
Irán	137,5	2008
Israel	1,78	2008
Jordania	0,9	2008
Emiratos Árabes	0,2	2008

Fuente: Elaboración propia en base a *The World's Water*

Si se dividen las mencionadas cifras por la población, tenemos la cantidad de agua fresca renovable per cápita. Tomemos el caso de Argentina: su población es de algo más de 40 millones de habitantes. Si dividimos los 814 billones de litros por 40,1 millones tenemos 20,3 millones de litros per cápita por año. Veamos el caso de China: su población es de algo más de 1.340 millones de habitantes. Si dividimos los 2.738,8 billones de litros por 1.340 millones tenemos 2,04 millones de litros per cápita por año, diez veces menos.

Veamos el caso de Israel con una población de 7,6 millones de habitantes. Si dividimos 1,78 billones de litros por 7,6 millones de habitantes tenemos 0,23 millones de litros de agua fresca renovable per cápita por año, alrededor de 87 veces menos que nuestro país.

### **El crecimiento demográfico**

Las cifras que se mostraron más arriba, para distintos países, relacionan los recursos de agua dulce con la población. De ahí que tengamos que decir algo sobre el crecimiento demográfico.

Los antropólogos discuten en qué momento apareció el hombre sobre la tierra. Según un descubrimiento de un cráneo fósil proveniente de Chad

(Africa) ese origen podría estar en 6 a 7 millones de años, se trata del ‘*Sahelanthropus tchadensis*’, con lo cual la historia de los homínidos retrocedería unos 3 millones de años con respecto a lo que se creía (recordemos que los *Australopithecus afarensis*, como el famoso Lucy, tienen entre 3 y 4 millones de años de antigüedad. Al respecto ver el artículo de Bernard Wood (2002) *Hominid revelations from Chad*.

A partir de esos remotos tiempos la población fue creciendo pero bastante lentamente. Al principio teníamos el hombre viajero, que se servía de los frutos de las plantas, pero posteriormente, hace unos 10.000 años, en el llamado Neolítico, los seres humanos se afincaron sobre la tierra y comenzó la agricultura. Hacia el siglo XVII se produce la revolución agrícola en Inglaterra (cercado de las tierras, etc.) lo que permitió un siglo después la llamada revolución industrial. En esos momentos la población mundial se estimaba en 750 millones de personas. A partir de allí la población llegó a 7.000 millones de personas que poblaban la tierra el año pasado con un crecimiento demográfico de alrededor de 1,12% anual que va siendo cada vez más lento.

La Organización Mundial de las Naciones Unidas estima que la población llegaría en el 2050 a alrededor de 9.300 millones de personas. En esa época el crecimiento demográfico sería muy lento y la población podría estar en poco más de 10.000 millones en el 2100.

## **El calentamiento global**

Nos gustaría reproducir algunos párrafos de la obra del eminente cosmólogo Martin Rees, *Nuestra hora final* (2003).

Dice Rees: “el cambio climático, al igual que la extinción de especies, siempre ha estado presente en la historia de la tierra, pero, al igual que la tasa de extinción, las acciones humanas lo han acelerado de forma inquietante”.

“El clima ha experimentado cambios naturales a todas las escalas temporales, de décadas a centenares de millones de años. Incluso durante la era histórica, el clima regional ha variado marcadamente. El clima del norte de Europa era más cálido hace mil años: hubo entonces asentamientos agrícolas en Groenlandia, donde el ganado pastaba en tierra

que hoy están cubiertas de hielo; y en Inglaterra se cultivaban viñedos. Pero también ha habido períodos prolongados de frío. Al parecer, la era cálida finalizó en el siglo XV, y fue seguida por una pequeña edad de hielo que persistió hasta finales del siglo XVIII. Se tiene constancia de que a menudo la capa de hielo que cubría el Támesis era tan gruesa que sobre ella se podían encender hogueras, y los glaciares de los Alpes ganaron su extensión”.

En una nota dice Rees que hace “500 millones de años había en la atmósfera veinte veces más dióxido de carbono que en la actualidad, y el efecto invernadero era entonces mucho más fuerte. Sin embargo, la temperatura media no era sustancialmente más alta en aquella era porque el sol era intrínsecamente menos brillante. El dióxido de carbono comenzó a descender cuando las plantas colonizaron las tierras emergidas, utilizando este gas como materia prima para el crecimiento fotosintético. El aumento gradual de la intensidad de la radiación solar, una consecuencia bien conocida del proceso de envejecimiento de las estrellas, ha contrarrestado la importancia de un efecto invernadero cada vez más débil. La consecuencia es que la temperatura media no ha cambiado mucho. No obstante, entre los períodos glaciares y los interglaciares se han producido fluctuaciones de hasta 10 grados centígrados con respecto al valor medio. Hace 50 millones de años, en la era geológica del Eoceno Inferior, había en la atmósfera todavía tres veces más dióxido de carbono que en la actualidad”.

Hasta el párrafo anterior las consecuencias son el resultado de causas naturales, pero la intervención del hombre ha incrementado el calentamiento global debido al ‘efecto invernadero’. Dice Rees que “este efecto se debe a que la atmósfera es más transparente a la radiación solar entrante que al ‘calor radiante’ infrarrojo que emite la Tierra; en consecuencia, el calor queda atrapado, como ocurre en un invernadero. El dióxido de carbono es uno de los gases invernadero (también lo son el vapor de agua y el metano) que atrapan el calor. El dióxido de carbono atmosférico se encuentra ya a un 50 por 100 por encima de su nivel preindustrial a causa del creciente consumo de combustibles fósiles. Existe un acuerdo general en cuanto a que esta acumulación conducirá en el siglo XXI a un mundo más caliente de lo que hubiese sido de otro modo, pero exactamente cuánto más caliente sigue sin estar claro. El principal aumento de temperatura probablemente quede limitado a entre 2 y 5 grados.

“La interacción entre la atmósfera y los océanos es tan compleja y tan plagada de incertidumbres que no podemos descartar el riesgo de que ocurra algo mucho más dramático de lo que sugieren las mejores estimaciones de la tasa de calentamiento global. Para 2100 el aumento de la temperatura media podría superar los cinco grados. Y todavía más grave sería que el cambio de temperatura no se produjese en proporción directa (o ‘lineal’) al aumento de la concentración de dióxido de carbono. Existe la posibilidad de que cuando se franquee cierto umbral se produzca un ‘cambio de régimen’ repentino y drástico que tenga como resultado un nuevo patrón de circulación oceánica y atmosférica”.

Sobre estos mismo temas son importantes los estudios de Sir John Houghton, que fuera Co-chair of the Scientific Assessment Working Group of the Intergovernmental Panel on Climate Change, y también Jefe de la Oficina de Meteorología de Inglaterra. En una lectura dada en el Trinity College de Cambridge, titulada *What is global warming?* mostró algunas gráficas sobre el incremento de la concentración de dióxido de carbono y de metano en la atmósfera desde 1750. El de CO<sub>2</sub> ppm se incrementó desde alrededor de 280 en 1750 a 360 en el 2000. El metano se incrementó de 800 ppm en la primera de las fechas a 1800 ppm en la segunda.

### **El Acuífero Guaraní**

El Sistema Acuífero Guaraní, es el tercer reservorio de agua subterránea del mundo después del de Nubia (Sudán) y el del Norte de Sahara, ambos en África. El Acuífero Guaraní se extiende en un área de alrededor de 1.190.000 kilómetros cuadrados, de los cuales 800.000 se encuentran en territorio brasileño, 225.000 en territorio argentino, 70.000 en territorio paraguay y 45.000 en territorio uruguayo. El volumen de agua almacenado subterráneamente es de 37.000 kilómetros cúbicos (datos extraídos de Jorge N. Santa Cruz, *El proyecto sistema Acuífero Guaraní*)

De todas maneras, el aprovechamiento del Acuífero exige contemplar al menos dos aspectos que son fundamentales:

- Al no tener el acuífero límites coincidentes con los políticos, se necesita acordar su uso en un tratado entre los distintos países.

- Las aguas del Acuífero pueden estar confinadas (están encerradas en una capa superior e inferior que son impermeables), semi confinadas (están encerradas en capas semi permeables) o libres (tienen una capa impermeable abajo y solamente la superficie freática arriba). Estas últimas se prestan a la contaminación ambiental, lo cual exige una rigurosa reglamentación.

### **El agua y el derecho de propiedad**

Los recursos de agua, como los mares, ríos, lagos y acuíferos pertenecen a toda la humanidad, y por lo tanto están fuera del comercio. En algunos casos, cuando están dentro de los límites de un solo país, el Estado es el que tiene jurisdicción sobre esos recursos. Distintos son los casos cuando el río o el acuífero están dentro de los límites de varios países. En esos casos, mediante tratados, los distintos gobiernos tendrán que llegar a acuerdos sobre su utilización y sobre la reglamentación para evitar la contaminación.

Distinto es el caso del agua dulce y potable que después de procesos químicos e industriales llega al consumidor. Esta agua no puede ser un bien gratuito y, por lo tanto, tiene un precio. De todas maneras, compartimos la posición de que la población tiene 'derecho al agua'. En ese caso, el Estado deberá subsidiar a aquellos sectores que no tienen recursos para comprarla.

### **¿Se convertirá el agua potable en un commodity?**

Como manifestamos más arriba, para la teoría económica moderna el agua, como cualquier otro bien, tiene un determinado valor de cambio. Si en una región el agua es abundante su valor de cambio será bajo. Por el contrario, si el agua es escasa su valor de cambio será alto.

Todas las condiciones están dadas para que haya una cotización del agua, como ocurre con el petróleo o el hierro o la soja. Por supuesto que esa cotización dependerá de los medios logísticos para transportarla desde los lugares en donde abunda a los lugares en donde escasea. Al ser su valor de cambio, hoy día, muy bajo, esas limitantes de los medios de

transporte y logística condicionan el que no se haya podido desarrollar un 'mercado del agua', pero no hay dudas que en el futuro, y dependiendo de la mayor escasez relativa, ese mercado se desarrolle.

De todas maneras, hay que tener en cuenta que dado el importante papel que juega el agua en la vida humana, mayor al petróleo, ese 'mercado del agua' va a ser un mercado fuertemente intervenido por los gobiernos. Esto no impide, como dijimos más arriba, que exista un mercado de agua, con sus precios respectivos. Los gobiernos deben asegurar el 'derecho al agua' de la población de menores recursos, comprando o vendiendo en ese mercado y subvencionar a esa población.

Un aspecto que también habrá que entender es el siguiente: al ser el agua un bien esencial, su curva de demanda va a ser muy 'inelástica'. Si además tenemos en cuenta que una parte importante de la oferta está determinada por condicionamientos climáticos, esa inelasticidad de la demanda determinará un comportamiento explicado por la vieja ley de King, que dice que en esas condiciones los precios varían mucho más fuertemente que las cantidades. Para cubrirnos de esa volatilidad de los precios, necesariamente hay que recurrir al funcionamiento de mercados de futuros.

## Bibliografía

- Böhm-Bawerk, Eugen von. (1898) (1949) *Karl Marx and the Close of his System*. August M. Kelley. New York. Formato electrónico en <http://mises.org/books/karlmarx.pdf>
- Gingerich, Owen (2002) "Is the Cosmos All There Is?". *Reflections* Vol. 5 (Spring 2002): 2-23. Versión electrónica [http://web.archive.org/web/20031121144538/http://www.ctinquiry.org/publications/reflections\\_volume\\_5/gingerich.htm](http://web.archive.org/web/20031121144538/http://www.ctinquiry.org/publications/reflections_volume_5/gingerich.htm) Center of Theological Inquiry, Princeton, Spring 2001, pág. 4-5.
- Houghton, John (2001) *What is global warming?* Winstanley Lecture Theatre, Trinity College, Cambridge on 25th May 2001. Versión electrónica: <http://www.st-edmunds.cam.ac.uk/cis/houghton/lecture2.html>
- Mises, Ludwig von. (1912) (1997) *Teoría del Dinero y el Crédito*. Unión Editorial, S.A.
- Mitton, Simon (2005). Fred Hoyle: pioneer in nuclear astrophysics, *CERN Courier*, jul 2005. P.44

- versión electrónica en <http://cerncourier.com/cws/article/cern/29380>
- Mitton, Simon (2005) "*Conflict in the Cosmos: Fred Hoyle's Life in Science*". Joseph Henry Press. Washington, DC.
- Pacific Institute. *The World's Water* Vol. 7. Oct. 2011. Versión electrónica: <http://www.worldwater.org/data.html>
- Rees, Martin. (2003) (2004) *Nuestra hora final*. Ed. Crítica. Barcelona.
- Santa Cruz, Jorge N. "Proyecto para la Protección Ambiental y el Desarrollo Sostenible del Sistema Acuífero Guaraní". Instituto Nacional del Agua (INA), Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF), Banco Mundial y OEA. <http://www.siagua.org/documentos/proyecto-sistema-acuifero-guarani>
- United States Geological Society. "Earth's Water Distribution", March 4, 2009 Versión electrónica: <http://ga.water.usgs.gov/edu/waterdistribution.html>, <http://ga.water.usgs.gov/edu/earth-wherewater.html>
- Weinberg, Steven (1977) (1993) *The first three minutes*. 2° Edition. Published by Basic Books, New York.
- Wood, Bernard. (2002) Palaeoanthropology: Hominid revelations from Chad. *Nature* 418, 133-135. Versión electrónica: <http://www.nature.com/nature/journal/v418/n6894/full/418133a.html>





## X

### EL EQUILIBRIO DEL BALANCE

Desde antaño se ha debatido si la contabilidad y, más concretamente la partida doble, es una ciencia o una técnica. Una gran profesora que fuera docente de la Facultad de Ciencias Económicas de Rosario, Elsa Daminato, expresó en algunos artículos que la contabilidad era una ciencia, pero no todos estaban de acuerdo con ella a este respecto. La gran mayoría de los contadores sostienen que es una técnica. Nosotros estamos de acuerdo con la primera posición: la contabilidad es 'la ciencia del equilibrio'.

El corazón de la contabilidad es el balance y este término proviene de las viejas balanzas de verdulería, donde los dos platos tenían que estar en equilibrio: por un lado las pesas, por el otro las papas. En el balance el equilibrio está dado por el activo y el pasivo, cuyos importes tienen que ser iguales. Algunos no entienden como puede haber una igualdad entre el activo y el pasivo y para comprender esto hay que distinguir dos tipos de pasivo. El pasivo con respecto a terceros (por ejemplo, proveedores) y el pasivo con respecto a los socios o accionistas. Este último es el patrimonio neto.

Vayamos 500 años atrás, cuando se escribió el primer libro sobre la partida doble: *Summa de arithmetica, geometría, proportioni et proportionalita*, de Fray Luca Pacioli. Este libro es una recopilación de temas diversos, entre otros la llamada partida doble que utilizaban para sus cuentas los comerciantes venecianos.

Pero Pacioli, influenciado por Piero della Francesca, también escribió otro libro, más filosófico, que se llama *De Divina Proportione* (actualmente hay una traducción española), término relativo a una proporción ligada al denominado 'número áureo' (número de oro). Este número es igual a 1 + la raíz cuadrada de 5, todo el numerador dividido por 2 ( $\varphi = \frac{1 + \sqrt{5}}{2}$ ). Esta relación es igual a 1,6180339....y así hasta el infinito. Esta proporción se encuentra tanto en algunas figuras geométricas como en la naturaleza (nervaduras de las hojas de algunos árboles, el caparazón de un caracol, etc.). A los objetos que siguen la razón áurea se le atribuye una importancia mística (ver el libro del cosmólogo Mario Livio (2009), *La proporción áurea*).

En la primera parte de la obra *La Divina Proporción* se habla de los polígonos y de las perspectivas usadas por los pintores; en la segunda parte de las ideas arquitectónicas de Vitrubio y en la tercer parte de los sólidos platónicos (todo esto nos parece, a primera vista, poco práctico, pero recordemos que un eminente científico, Richard Smalley, recibió con otros dos investigadores el Premio Nobel de química por haber descubierto la conformación del llamado Carbono 60, fullereno, que es un poliedro convexo con caras pentagonales y hexagonales, y que puede ser un descubrimiento fundamental para el desarrollo energético del futuro).

Lo anterior demuestra que Fray Luca Pacioli no se quedaba solamente en un equilibrio de números sino que iba más allá. Ese equilibrio tenía un sentido místico y es ese sentido el que debe privar en los balances de la partida doble.

El balance de los bancos centrales de los distintos países del mundo es uno de los capítulos de la contabilidad que se tendrían que enseñar en las escuelas iniciales. El equilibrio de los mismos, entre activo y pasivo, da solidez a la moneda de los respectivos países. Lo importante, como manifiesta Jacques Rueff, es la calidad del dinero y esa calidad depende de la cantidad. Si no existe equilibrio en el balance del Banco Central, el público se desprenderá de la moneda y se producirá inflación.

Seguir expresando la existencia de la inflación usando índices de precios, índices que difieren según quien sea el que los realiza, la naturaleza de su construcción, las zonas y personas sobre las que incide, no es una buena técnica y más cuando, según se estima, un 1% de incremento en los precios en nuestro país provoca un ingreso a la categoría de pobres de

aproximadamente 100.000 ciudadanos. Esto pone de relieve el cuidado que hay que tener para mantener una moneda sana y, por consiguiente, lo importante que es el control ciudadano sobre el balance de la principal institución monetaria.

### **Bibliografía**

Livio , Mario (2002) (2009). *La proporción áurea: La historia de Phi, el número más sorprendente del mundo*. Editorial Ariel, S. A. Barcelona.

Pacciolo, Luca. *La Divina Proporción*. Ediciones AKAL. 1991. Madrid.



## XI

### LA AGRICULTURA EN CHINA

Este artículo no pretende ninguna originalidad, simplemente es un resumen del capítulo dedicado a la agricultura en China del libro *La Segunda Revolución China* escrito por Eugenio Bregolat(2011), que ha sido embajador español en ese país en tres oportunidades.

Comienza el comentario del autor en la página 108 del mencionado libro diciendo que “el problema básico que plantea la agricultura en China es sencillo: con el 7% de la tierra del planeta, tiene que alimentar al 20% de su población. Dicho de otro modo, la superficie per cápita de tierra cultivable es el 40% de la media mundial”.

Antes de entrar directamente en el tema de la agricultura de China, veamos cual es la teoría básica de Den Xiaoping, el pragmático que llevó a cabo la Segunda Revolución China (ver página 42 del libro que comentamos).

“Deng Xiaoping ha revisado varios de los capítulos fundamentales de Marx, Lenin y Mao Zedong. Según la teoría del valor de Marx, el trabajo es el único factor de la producción generador de valor: una mercancía vale lo que el trabajo que lleva incorporado y el trabajador es acreedor al valor total de su trabajo. La parte del precio de una mercancía que excede al salario pagado para producirla es la plusvalía que se arroga el empresario capitalista, propietario de los medios de producción. Marx rechazó la plusvalía que consideraba resultado de la explotación del proletario por parte del capitalista, así como el instrumento que la hace posible,

la propiedad privada de los medios de producción. Tras la revolución se procedería a la destrucción del orden capitalista, es decir desaparecería la propiedad privada de los medios de producción, que serían transferidos al proletariado, y se establecería una economía de planificación centralizada. Marx no aclaró qué forma tomaría la transferencia de los medios de producción al proletariado. En la práctica soviética, adoptada luego por China, se tradujo en el monopolio estatal de los medios de producción. Pero en cambio, según la resolución del XV Congreso del Partido Comunista Chino, en octubre del 97, 'trabajo, capital, tecnología, capacidad empresarial y otros factores de la producción participarán en la distribución de la renta según su contribución'. La teoría del valor y el rechazo de la plusvalía de Marx quedaron muertos y enterrados".

El primer paso de la segunda revolución de China emprendida por Deng Xiaoping en 1978, fue la abolición de las comunas populares que se crearon a fines de la década del '50 por Mao Zedong.

Recordemos que esas comunas populares originadas en el Gran Salto Adelante habían arrojado como consecuencia hambrunas de consideración con un número de muertos entre 30 y 70 millones de personas (ver Bregolat, pág. 17, citando a Jing Chang y Jon Halliday (2005), *Mao: the unknown story*. A raíz de ese desastre, Mao había perdido la dirección del país y para recuperarla emprendió con los jóvenes de la guardia roja la llamada revolución cultural a partir de 1965. Deng Xiaoping fue uno de los dirigentes perseguidos durante esa revolución cultural y su hijo, arrojado por la guardia roja desde una ventana, quedó inválido. Deng, posteriormente, volvió a tomar el poder y desde ese momento ya fue la figura indiscutible del poder chino hasta su muerte en 1997 a los 92 años.

Abolidas las comunas populares, comenzó la entrega de la tierra a los campesinos bajo el régimen de responsabilidad familiar. El éxito fue inmediato y la producción granaria aumentó desde 1978 a 1984 en un 33%. "El valor del producto agrícola y ganadero se multiplicó por 18 entre 1978 y 2000". La renta media de la China rural se multiplicó por 7 veces entre 1978 y 1990.

Mao había nacionalizado la tierra y había establecido en las comunas el sistema de distribución igualitario, o tazón de hierro; como consecuencia, el estímulo individual era inexistente y el nivel de producción de las comunas era muy bajo. En 1962, en la provincia de Anhui algunas comu-

nas distribuyeron la tierra entre los agricultores, pero Mao prohibió el experimento, considerándolo un retorno al capitalismo. En 1978 algunos campesinos volvieron -en el pueblo de Xiaogang, condado de Fengxang, en la misma provincia de Anhui- a la agricultura de base familiar. El secretario del Partido en la provincia, Wan Li, pidió al Comité Central que la autorizase pero éste se opuso. A pesar de ello, la práctica se extendió a la provincia de Sichuan.

Posteriormente, desde mediados de la década de los '90, los beneficios pasaron a la China urbana. La agricultura pasó de ser el 30% del PIB en 1978 al 15% en el 2005. En ese último año empleaba el 40% de la población activa.

La población rural era el 89% de la población china en 1949; el 82,1% en 1978; el 66% en el 2000; el 60% en el 2004 y se estima que será del 50% en el 2015, del 40% en el 2020 y del 20% en el 2050.

Uno de los grandes problemas del crecimiento registrado en los sectores urbanos de China es la creciente diferencia de rentas entre el campo y la ciudad. La renta media de ésta última triplica la renta media del campo. Esta diferencia es la que llevó a las manifestaciones de protesta que llegaron a cifras cercanas a las 80.000 entre los años 2004 y 2005, manifestaciones que tuvieron lugar, en su mayoría, en las zonas rurales. En el año 2000 el gobierno reformó el sistema impositivo rural disminuyendo la carga fiscal en un 30%. "Se empezó de forma experimental en la provincia de Anhui y en 2003 el nuevo sistema se había extendido a toda China. El problema sin embargo subsiste".

## **Bibliografía**

Bregolat, Eugenio (2011) *La Segunda Revolución China*. Clave Intelectual. Buenos Aires.

Chang, Jung & Halliday, Jon (2005)(2006) *Mao: the unknown story*. Anchor Books Edition of Random House, Inc., New York.





## XII

### CHINA Y EL LIBRO DE KISSINGER

Primero veamos algunos datos sobre este gran país. Su población asciende a casi 1.350 millones de habitantes con una densidad de casi 140 personas por kilómetro cuadrado.

El Producto Interno Bruto (PIB) según la paridad del poder adquisitivo (PPA) se estima para el año 2011 en 11,3 billones de dólares, es decir alrededor de 8.400 dólares per cápita, y el PIB nominal en 7,3 billones con un per cápita de 5.200.

El índice de Gini, para el año 2007, llegaba a un nivel intermedio de 41,5%

Desde el punto de vista del PIB, según la PPA, China ocupa el segundo lugar después de EE.UU. que tiene un PIB de alrededor de 15 billones de dólares. Desde el punto de vista nominal también ocupa el segundo lugar antes de Japón.

Su crecimiento económico en las últimas dos décadas ha sido entre el 9 y 10% anual, aunque algunos economistas interpretan que la cifra es algo menor.

No hay duda que China ha pasado a tener una gran trascendencia en este siglo XXI y es por eso que se están publicando muy buenos libros sobre ese país. Más arriba comentamos el libro de Eugenio Bregolat (2011) (embajador español en China) sobre *La Segunda Revolución China* y ahora queremos acoplar a ese comentario, específico sobre la agricultura en el gran país de

Oriente, el libro de Henry Kissinger, *China*(2011) que en versión en español se publicó el año 2012. La lectura de ambos libros es recomendable.

Primero vamos a hacer un pequeño resumen del libro de Kissinger y luego le adosaremos el comentario de Bregolat sobre la agricultura de China, comentario que ya habíamos publicado, y al que introducimos algunas modificaciones y agregados.

No hace falta detenernos en presentar a Henry Kissinger, solamente recordar que fue Secretario de Estado de dos presidentes de Estados Unidos y que le cupo un papel destacado cuando se entablaron nuevas relaciones entre China y su país.

Después de analizar en el primer capítulo del libro la ‘singularidad’ de China, dedica algunas páginas al confucionismo, para pasar en una corta recorrida histórica por la guerra del opio, la caída del imperio, el nacionalismo de los años veinte, la invasión japonesa, el triunfo de Mao y las distintas peripecias de las últimas décadas. El libro es una fuente de información, especialmente de los aspectos políticos, a los que el autor estuvo muy relacionado en los años '70 y posteriormente. De todas maneras, lo que más nos interesa, en este corto comentario, es destacar el trasfondo filosófico que se encuentra en las primeras páginas.

Según Kissinger, “otras sociedades, entre las cuales se encuentra Estados Unidos, han reivindicado la pertinencia universal de sus valores e instituciones. Ninguna, sin embargo, es igual que China en la persistencia –y en convencer a sus vecinos de que consientan- en una concepción tan elevada de su función en el mundo durante tanto tiempo, y frente a tantas vicisitudes históricas. Desde el nacimiento de China como Estado unificado en el siglo III a.C. hasta el desmoronamiento de la dinastía Qing en 1912, China permaneció en el centro de un sistema internacional de Asia oriental de notable continuidad. Se consideraba que el emperador chino constituía el pináculo de la jerarquía política universal (y así lo reconocía la mayoría de los estados vecinos), y el resto de los dirigentes estatales teóricamente actuaban como vasallos suyos”.

Desde antiguo China siempre se consideró *zhongguo*, el reino Medio o el País Central.

Sigue diciendo Kissinger que “las sociedades y las naciones tienden a considerarse eternas. Por otra parte, valoran una historia que hable de sus

orígenes. China tiene un rasgo característico: no parece poseer principio... En la narración sobre el Emperador Amarillo, venerado por tantos chinos como legendario fundador, se tiene la sensación de que China ya existía”.

“Tradicionalmente, China superó con creces a cualquier Estado europeo en población, territorio, y además, hasta la revolución industrial, fue un país mucho más rico. Contaba con un extenso sistema de canalización que conectaba los grandes ríos con los centros de población y durante siglos fue la economía más productiva del mundo y su zona comercial más populosa. De todas formas, al ser básicamente autosuficiente, el resto de las regiones poseían solo una idea periférica de su amplitud y riqueza. En efecto, durante dieciocho de los últimos veinte siglos, China produjo un porcentaje del total del PIB mundial superior al de cualquier sociedad occidental. En 1820, por ejemplo, registró una cifra superior al 30% del PIB mundial, cifra que superaba la del conjunto del PIB de Europa occidental, de Europa oriental y de Estados Unidos” (el mencionado dato lo ha extraído Kissinger de la obra del consumado especialista en estas estimaciones, Angus Maddison (2001) *The World Economy: A Millennial Perspective*, aunque como dice Kissinger, hay que tener en cuenta que hasta ese entonces el PBI estaba determinado en gran medida por su gran población. Recordemos que el PIB de Estados Unidos llega actualmente al 19% del PIB mundial.

Lo interesante de la obra que estamos comentando, es que el país oriental ha cautivado por algunas razones al ex Secretario de Estado estadounidense y, es por ello, que ofrece una visión que solamente una persona con su experiencia puede brindar. No podemos adentrarnos aquí en los distintos acontecimientos de la historia china sino que trataremos de transmitir la filosofía que ha cautivado al autor.

En página 33 analiza el Confucianismo y dice lo siguiente:

“Todos los imperios se han creado por medio de la fuerza, pero ninguno puede mantenerse con ella. Para que una norma universal perdure tiene que traducir la fuerza en obligación. De lo contrario, la energía del gobernante se agotará en el mantenimiento del dominio a expensas de su habilidad para configurar el futuro. Los imperios se mantienen si la represión cede el paso al consenso.”

“Este fue el caso de China. Los métodos que se siguieron allí para unificarla, y desmembrarla y volverla a unificar, en ocasiones fueron brutales. En

la historia china ha habido rebeliones sanguinarias y gobiernos de tiranos dinásticos. Pero China no debe tanto su supervivencia milenaria a los castigos impuestos por sus emperadores como al conjunto de valores que se han fomentado entre su población y su gobierno de funcionarios eruditos.”

“Uno de los aspectos importantes de la cultura china es que dichos valores eran básicamente de naturaleza secular. En una época en la que surgía el budismo en la cultura india haciendo hincapié en la contemplación y la paz interior, en la que los profetas judíos –y, posteriormente, los cristianos e islámicos- ensalzaban el monoteísmo evocando la vida tras la muerte, China no desarrollaba temas religiosos en el sentido occidental. Los chinos nunca crearon un mito sobre la creación cósmica. Su universo obtuvo la vida a partir de los propios chinos, cuyos valores, a pesar de ser declarados de aplicación universal, se concibieron en un principio como chinos”.

Permítasenos disentir parcialmente del párrafo anterior sobre que el monoteísmo hebreo y cristiano ensalza casi en exclusiva la ‘vida tras la muerte’. Tanto el mensaje de los profetas del Antiguo Testamento como el de Jesús se focaliza sobre el cumplimiento ético en el presente Reino de Dios. Admitimos, sin embargo, que el mencionado mensaje tiene un componente escatológico, que llevó al gran estudioso de Confucio, Lin Yutang, a pasar de la filosofía confuciana en su obra *La importancia del vivir*, a la concepción cristiana en su posterior obra *De pagano a cristiano*.

Sigue diciendo luego Kissinger que “los valores predominantes de la sociedad china procedían de las directrices de un antiguo filósofo que pasó a la posteridad con el nombre de Kong Fu-zi (o Confucio en su versión latinizada). Confucio (551-479 a.C.) vivió a finales del período denominado Primavera y Otoño (770-476 a.C.), época de gran agitación política que desembocó en las violentas luchas del período de los Reinos Combatientes (475-221 a.C.). La casa Zhou que reinaba a la sazón vivía una época de decadencia y se veía incapaz de ejercer la autoridad con los príncipes rebeldes en pugna por el poder político. La codicia y la violencia no tenían fronteras...”

“Confucio, al igual que Maquiavelo, vivió errante en su país a la espera de que algunos de los príncipes que se disputaban la supervivencia lo retuviera como asesor. Pero a diferencia de aquel, este se centró más en el desarrollo de la armonía social que en las intrigas del poder. Sus puntos

básicos fueron los principios del gobierno comprensivo, la correcta realización de los rituales y la inculcación de la devoción filial. Probablemente porque no ofreció a sus posibles patronos una vía rápida para alcanzar riqueza o poder, Confucio murió sin alcanzar su objetivo: jamás conoció a un príncipe que pusiera en práctica sus máximas, y China siguió su descenso hacia el desmoronamiento político y finalmente la guerra.

“Subsistieron, no obstante, las enseñanzas de Confucio, de las que dejaron constancia sus discípulos. Cuando acabó el derramamiento de sangre y China volvió a ponerse en pie, unificada, la dinastía Han (206 a.C.-220 d.C.) adoptó el pensamiento confuciano como filosofía oficial del Estado. El canon confuciano, agrupado en una recopilación básica de máximas de Confucio (las *Analectas*) y los subsiguientes libros de comentarios doctos, evolucionaría hasta convertirse en algo similar a una combinación entre la Biblia de China y su Constitución”.

Es cierto que en la larga historia del país se vivieron nuevos tiempos de conflictos, guerras, persecuciones y olvido, recordemos si no la Revolución Cultural en los años '60 del siglo XX, con su desprecio al pasado y con la destrucción de valiosos monumentos y escritos confucianos, pero esta filosofía sigue estando detrás de un país que ha logrado en los últimos treinta años una altísima tasa de crecimiento económico. En las relaciones comerciales con el gran país no hay que sentirse menores, ya que Occidente tiene también valores filosóficos propios que pueden servir a los chinos, pero no hay que creer que esas relaciones comerciales son meramente económicas, también hay un substrato profundo que no hay que subestimar y que siempre debemos respetar.

## **Bibliografía**

Kissinger, Henry (2011)(2012), *China*. DebateBuenos Aires.

Maddison, Angus (2001) (2006) *The World Economy: A Millennial Perspective*. OECD Paris.

Yutang, Lin (1960) *De Pagano a Cristiano*. Editorial Sudamericana. Buenos Aires.



### XIII

## ¿PODEMOS APRENDER DEL MILAGRO ECONÓMICO ALEMÁN?

En la historia de la economía de las naciones siempre se hablará del llamado ‘milagro económico alemán’ ocurrido después de la segunda post-guerra. En realidad no tiene sentido hablar de un milagro en economía, sino mostrar, como vamos a ver, que lo que entonces ocurrió fue nada más que la aplicación de medidas correctas, las cuales permitieron que la economía del país saliera de su encorsetamiento de la ‘inflación reprimida’ en la que se encontraba.

Recordemos que durante el período nazi, especialmente desde 1934, y ante el temor a la inflación, se aplicaron estrictas medidas de control de precios. Mientras tanto, y desde 1933, el Banco Central de Alemania incrementó notablemente la emisión monetaria. La emisión de billetes en miles de millones de Reichsmarks pasó de 3,520 en el año 1933 a 12,176 en el año 1940 y a 56,400 a fines de la guerra en 1945 (fuente Bruno Schultz, [1976] *Kleine deutsche Geldgeschichte des 10 und 20. Jahrhunderts*). Algunos estiman una cifra superior hasta 70 mil millones en el último año. Mientras tanto que la emisión monetaria crecía a semejante ritmo, la actividad económica, entre los años siguientes (1945-47) estaba en un 30% de lo que era en 1938.

Durante el período de la guerra, a raíz de los mencionados controles, los faltantes de artículos se manifestaron en algunos rubros, pero terminado

el conflicto las autoridades de ocupación (estadounidenses y británicas) continuaron con el control de precios.

Durante la guerra el 20% de las viviendas había sido destruido por los combates y bombardeos. En 1947 la producción de alimentos per cápita se había reducido al 51% del nivel existente en 1938 y la ración oficial de alimentos distribuidos por las potencias ocupantes variaba en la cifra muy escasa entre 1.040 y 1.550 calorías por día y por persona.

En 1948 el pueblo alemán llevaba 12 años de control de precios y 9 años de racionamiento.

Cada una de las potencias aliadas controlaba una zona del territorio germano. En la zona a cargo de Estados Unidos, en mayo de 1948, el índice de costo de vida sólo estaba 31% por arriba del nivel de 1938, mientras tanto el monto de moneda (incluyendo los depósitos) había aumentado varias veces como vimos más arriba. La escasez alimenticia era tan grande, que los fines de semana muchos se dirigían a las zonas rurales para cambiar diversos artículos por alimentos. El que fuera gobernador de la Reserva Federal de EE.UU., Henry Wallich(1955), así lo manifiesta en su libro *Mainsprings of the German Revival*. Lo que se había impuesto era el trueque. Esto también se impuso en las transacciones entre distintas empresas, a tal punto que muchas de ellas tenían un especialista en ‘compensación’.

Recordemos que la economía alemana desde 1936 había caído progresivamente en un esquema de administración centralizada, especialmente a través de ‘balances materiales’ para los principales artículos. El gran economista Walter Eucken describe en su trabajo “*Sobre la teoría de la economía de administración centralizada: análisis del experimento alemán*” (originalmente en la publicación *Economica*, agosto 1948) como funcionaba la planificación en el sector del cuero. Esto llevó paulatinamente a una política de racionamiento cada vez mayor.

La fuerte emisión monetaria y los controles de precios dieron lugar a una inflación reprimida que continuó hasta mediados de 1948.

Fue importante que un grupo de economistas de la Universidad de Friburgo, liderado por el mencionado W. Eucken, Franz Böhm y algunos otros (como Wilhelm Röpke, que vivía en Suiza), sembraran las ideas de libertad, a costa de su propia vida, en un momento en que la intolerancia del nazismo se hizo cada vez más evidente.



Esos economistas estuvieron de acuerdo en dos medidas fundamentales para restablecer el equilibrio de la economía: a) una reforma monetaria de punción para reducir la cantidad de dinero y b) una reforma económica eliminando los controles de precios. Sobre la primera medida había acuerdo también en las autoridades aliadas, no así sobre la segunda reforma.

El 20 de junio de 1948 las autoridades de ocupación llevaron a cabo la reforma monetaria (Plan DODGE), operación sumamente compleja que se aplicó en varias etapas. Finalmente hubo una contracción del 93% en la cantidad de moneda. El Reichsmark fue sustituido por el Deutsche-Mark. Esta medida no fue totalmente indolora ya que se tendría que haber acompañado con una medida de compensación en materia patrimonial, lo que no se llegó a realizar por su complejidad. Por otro lado, ante la falta de liquidez que se produjo al comienzo de la reforma hubo que emitir moneda para que la economía no terminase en un colapso.

La segunda medida la llevó a cabo el Director de economía de la Bizona, Ludwig Erhard que participaba de las ideas de libertad económica, que después, en 1949, fue nombrado Ministro de Economía de Alemania Occidental. Existe un diálogo interesante sobre la eliminación del control de precios y el racionamiento entre el General Clay que estaba a cargo de la Bizona y Erhard:

Clay: "Herr Erhard, my advisers tell me what you have done in a terrible mistake. What do you say to that?"

Erhard: "Herr General, pay no attention to them. My advisers tell me the same thing".

En su libro *Bienestar para todos*, Erhard manifiesta que tiró la lista de controles de precios a la basura, sin dejar de guardar una copia por lo que pudiese pasar.

Conjuntamente con las dos medidas anteriores, hubo una disminución importante en el impuesto a las ganancias. Todo ello permitió la capitalización de las personas y empresas.

El cambio fue rápido y rotundo. En poco tiempo, los artículos que estaban acaparados y que nadie podía conseguir salieron de sus guaridas tratando de cambiarse por la nueva moneda que era ahora lo que escaseaba. Los precios aumentaron en un comienzo pero a partir de 1949 se estabi-

lizaron, mientras tanto la economía había crecido desde julio de 1948 a fin de año en alrededor de un 50%.

En el período 1949-1960 la economía se multiplicó casi por 3 veces. La tasa de desempleo que era de 11% en 1950 pasó a 1,3% en 1960 (ver E. Baltensperger(1999) *Fifty Years of the Deutsche Mark*, pág. 310). Recordemos que el desempleo que se produce en los años 1949-50 se debió fundamentalmente a la fuerte entrada de alemanes que huían de la zona comunista. Ya hacia fines de la década del '50 Alemania necesitaba mano de obra que provenía de Italia, Turquía, España y otros países.

El Deutsche-Mark se valorizó tanto, debido a su estabilidad, que fluían millones de dólares hacia Alemania y el gobierno, en varias oportunidades tuvo que revaluar su moneda para evitar la llamada 'inflación importada'.

Pensándolo bien, sí hubo un milagro: el de la sensatez y la cordura.

## **Bibliografía**

- Baltensperger, Ernst (1999) *Fifty Years of the Deutsche Mark*, Deutsche Bundesbank Oxford University Press.
- Bornstein, Morris (Comp)(1973). *Sistemas económicos comparados*. Amorrortu. Buenos Aires. Ver Cap. 9: "Sobre la teoría de la economía de administración centralizada: análisis del experimento alemán" por Walter Eucken.
- Erhard, Ludwig (1957)(1959) *Bienestar para todos*. Ediciones Omega, S.A. Barcelona.
- Schultz, Bruno. (1976) *Kleine deutsche Geldgeschichte des 19 und 20. Jahrhunderts*. Duncke & Humblot. Berlin.
- Wallich, Henry C. (1955) *Mainsprings of the German revival*. Yale University Press. New Haven.

## XIV

### LA MONEDA Y EL SISTEMA DE PRECIOS

En una economía de mercado el número de artículos diversos es mayor que en una economía centralmente planificada, como era la de la ex-URSS. En ésta, según un libro de la economista Marie Lavigne (1985), el número de artículos llegaba a 25.000.000. Vamos a partir de ese número.

Cada uno de esos artículos tiene un precio expresado en una determinada cantidad de unidades monetarias, es decir que tenemos 25.000.000 de precios.

Pero lo anterior no es lo más importante. Lo que interesa a la gente son los llamados precios relativos: ¿cuánto vale la soja en relación al maíz?, ¿cuánto vale la carne de vaca en relación a la carne de ave?, ¿cuánto salario necesito para comprar un auto? Por ejemplo: en EE.UU., en este momento, se está sembrando el maíz y la soja en tierras del Medio Oeste que pueden utilizarse para uno u otro cultivo. Hasta ahora han decidido sembrar 38 millones de hectáreas del cereal y 30 millones de la oleaginosa. ¿Por qué deciden una u otra siembra? Eso depende de los precios relativos de uno y otro grano y para ello miran las pizarras del *Chicago Board of Trade*.

¿Pero cuántos precios relativos hay?

Tomemos el precio de la leche y comparemos con los 24.999.999 precios de los restantes artículos. Después hagamos lo mismo con el precio de la cebolla y así para todos los artículos. El resultado final sería de casi 312,5 billones.

Pero los precios son señales y por ello pueden variar respondiendo a una serie de factores, entre ellos la apreciación subjetiva de las personas, las existencias, los costos, la competencia, etc.

De ser así, el número de precios relativos es mucho mayor. Ya no son solo 312,5 billones. Si cada uno de los artículos cambiase solo tres veces, tendríamos precios relativos en un número de 3 a una potencia de 25.000.000. Son los que los matemáticos llaman arreglos repetitivos.

El mencionado número es casi infinitamente superior al número de átomos que hay en el universo y que el distinguido físico austríaco Walter Thirring (2008) estima en 10 a una potencia de 88 (ver su libro *Impresiones Cósmicas*, con prólogo del gran físico argentino Juan Maldacena).

Otro eminente físico, Pascual Jordan, estimaba que si tomamos el tiempo que demoraría la luz en atravesar el diámetro de un núcleo de helio y que llamamos **t**, tiempo infinitamente pequeño, y lo multiplicamos por 10 a una potencia de 40 (que es la relación entre la fuerza eléctrica y la de la gravedad en el átomo), tendríamos alrededor de 10.000 millones de años, casi el tiempo en que habría ocurrido el big bang (13.700 millones de años según los últimos estudios). De Jordan (1972) se puede leer su libro *El hombre de ciencia ante el problema religioso*.

Los cambios de precios llevarían muchísimo más tiempo que **t**, por lo que si multiplicamos  $t \times 3$  a una potencia de 25.000.000, ni la más poderosa de las computadoras cuánticas trabajando desde el *big bang* podría procesar el mundo de los precios relativos.

¿Podemos imaginar que un ser humano, centro de planificación o ministerio puede procesar ese mundo de precios relativos?

Veamos la otra cara de los precios, la moneda. Según dice el libro del Levítico: “Toda medición la harás de acuerdo al siclo de plata que está depositado en el Santuario”. Para los judíos del siglo V antes de Cristo, cuando se escribió dicho libro, la moneda tenía un carácter sagrado y es por ese motivo que se depositaba en ese lugar sagrado.

Hagamos una comparación. El telescopio de Monte Palomar, (California), desde 1948 hasta 1985 fue el más potente de los espejos reflectores existentes en el mundo. Podía fotografiar la luz de una vela a 25.000 kilómetros de distancia. Eso lo lograba por la calidad del pulido del espejo. Una

pequeña falla y no hubiese servido.

Lo mismo pasa con la moneda. Si no es estable y está afectada por la inflación, los precios relativos también se distorsionan y a esto sigue la distorsión de la estructura productiva, el ciclo de los negocios, la crisis y el desempleo.

### **Bibliografía**

Jordán, Pascual (1972) *El hombre de ciencia ante el problema religioso*, Guadarrama, Madrid.

Lavigne, Marie (1985) *Economie internationale des pays socialistes*. Armand Colin Éditeur, Paris.

Thirring, Walter (2008) *Impresiones Cósmicas – Las huellas de Dios en las leyes de la naturaleza*. 1ª ed. Buenos Aires. Libros del Zorzal.



**XV**  
**CHINA Y ARGENTINA:**  
**HACIA UNA MAYOR INTEGRACIÓN**  
**EN EL CRUSHING DE SOJA**

[Exposición en el Congreso Internacional de Soja celebrado  
en Beijing (China) en el mes de agosto de 2009].

**La iliquidez crónica de la economía argentina**

La inflación genera *iliquidez*. Quizás esta deducción resulte extraña dado que durante un proceso inflacionario la cantidad de papel moneda se multiplica pero, a pesar de ello, nunca alcanza. Hay dos maneras de explicar este efecto de la inflación: una forma es considerar que el incremento de precios obedece a dos causas: la emisión monetaria y el aumento de la llamada velocidad de circulación del dinero. En los momentos de inflación, los precios aumentan más rápidamente que la emisión de moneda por el efecto que agrega el aumento de la velocidad. También hay otra explicación de la iliquidez generada por la inflación y que mostró con claridad John Maynard Keynes (1923) en su pequeño *Tratado de Reforma Monetaria*, y es que la inflación es un impuesto. Analicemos este último punto:

Todo impuesto tiene dos componentes: a) la base imponible y b) la alícuota impositiva. En el impuesto a las ganancias la base imponible son las ganancias del contribuyente y la alícuota impositiva la que le corresponde según la tabla fiscal. Lo mismo pasa con el impuesto a la importación de bienes o arancel. Cuando la alícuota impositiva aumenta, se reduce la base imponible.

El impuesto inflacionario también tiene dos componentes: a) la base imponible que está constituido por la cantidad de moneda y b) la alícuota impositiva que es la tasa de inflación.

Como se dijo más arriba, cuando la tasa inflacionaria es mayor, la cantidad de moneda se reduce y el Estado, por este impuesto, ve mermar sus ingresos. Para seguir recaudando el mismo monto que en el pasado, la alícuota impositiva, es decir la tasa de inflación, tiene que aumentar, pero esto tiene un límite, igual que en otros impuestos (la curva Laffer). Cuando aumenta la alícuota de un impuesto, al comienzo aumentan los ingresos del gobierno pero, pasado un punto, si la alícuota sigue aumentando los ingresos del fisco comienzan a disminuir.

La inflación más famosa es la que afectó al pueblo alemán desde 1914 a fines de 1923. A comienzos de la primera guerra mundial se necesitaban 4,2 Reichmark para comprar un dólar estadounidense. En el mes de noviembre de 1923, al término de la gran inflación, se necesitaban alrededor de 4,2 billones de Reichmark para comprar un dólar estadounidense. Es decir que la moneda alemana se depreció alrededor de un billón de veces (un millón de millones, es decir que se le quitaron doce ceros). En los meses de octubre y noviembre de 1923 la cantidad de moneda real no llegaba ni al 1% del PIB de Alemania.

En los países donde existe una razonable estabilidad monetaria, el grado de monetización o liquidez de la economía (cantidad de moneda en relación al PIB) es muy alto. Veamos algunos ejemplos del año 2007 (la fuente es el Banco de Acuerdos Internacionales de Basilea, tabla 3 del *Global Financial Stability Report* del FMI):

Austria:

los activos de los bancos ascendían a 615.900 millones de dólares y el PIB del país a 371.200 millones.

Bélgica:

los activos de los bancos ascendían a 2,324 billones de dólares y el PIB a 459.000 millones.

Dinamarca:

los activos de los bancos ascendían a 1,082 billones de dólares y el PIB a 310.500 millones.



Alemania:

los activos de los bancos ascendían a 6,6 billones de dólares y el PIB a 3,32 billones.

Japón:

los activos de los bancos ascendían a 10,09 billones de dólares y el PIB a 4,38 billones.

Estados Unidos:

los activos de los bancos ascendían a 11,19 billones de dólares y el PIB a 13,81 billones.

América Latina (en conjunto):

los activos de los bancos ascendían a 2,26 billones de dólares y el PIB a 3,64 billones.

En el caso concreto de nuestro país, el M3, agregado monetario que abarca el dinero en poder del público + depósitos en pesos del sector privado y público (en moneda nacional), llegaba (al 8 de abril del 2008) a 263.181 millones de pesos, es decir 71.130 millones de dólares. El PIB de nuestro país se estima en alrededor de 280.000 millones de dólares, lo que nos muestra que el grado de monetización llega al 25,4% de ese producto. La economía argentina padece de falta de liquidez. ¿Cuál ha sido la razón de esta falla? Veamos un poquito de historia monetaria.

En el año 1881 se crea el sistema monetario argentino. El peso moneda nacional se define como una moneda de oro de 1,6129 gramos y 900 de fino. Cuando comenzó la convertibilidad en 1883 el peso moneda nacional oro era equivalente a un peso moneda nacional papel. Pero la convertibilidad duró muy poco, hasta 1885. En medio de la crisis del '90 se necesitaron más de 4 pesos papel para comprar un peso oro. En 1899, después de un proceso de apreciación del peso papel, se dictó la ley de conversión que fijó la relación en 2,27 pesos papel por un peso oro. Durante el período que va de 1900 a 1929, el papel se cotizó alrededor del mencionado valor y ligeramente por debajo del dólar billete, teniendo en cuenta que el dólar oro era más pesado que el peso moneda nacional oro.

Cuando se creó el Banco Central en 1935 nuestra moneda se devaluó con respecto al oro, como también había ocurrido con el dólar estadouniden-

se que había pasado en 1933 de 20 dólares la onza de oro a 35 dólares. Desde 1881 hasta 1935 el peso moneda nacional papel se depreció en alrededor de 3,7 veces con respecto al oro. Posteriormente, la moneda se devaluó 10 billones de veces habiéndosele quitado 13 ceros.

La moneda argentina desde 1881 hasta el 2008 se depreció en una cifra cercana a los 40 billones de veces, inflación que se acentuó a partir de los años '40. La mencionada inflación produjo una fuerte caída en la 'liquidez' de la economía y es por ello que los argentinos se fueron habituando a utilizar otras monedas, concretamente el dólar estadounidense.

### **La soja como moneda generadora de liquidez**

Veamos ahora cuales son las exportaciones argentinas que generan liquidez y, en este sentido, el principal ingreso de divisas de nuestro país es obra de la producción agropecuaria a través de la exportación de la soja y derivados, y de otros productos granarios.

Veamos ahora como han generado divisas los distintos sectores de la economía de nuestro país en el año 2008. Las exportaciones totales de Argentina fueron 70.589 millones de dólares. De este total, al campo y a la agroindustria le corresponden 37.618 millones; a las manufacturas de origen Industrial 22.209 millones y a combustibles y energía 7.905 millones. Habría que agregar también alrededor de 1.208 millones de dólares que corresponden a la minería del cobre y 1.649 millones a pescados y mariscos.

Las importaciones totales de nuestro país llegaron el año 2008 a 57.413 millones de dólares. De este total, a los sectores ligados a la agroindustria y al agro le corresponden alrededor de 3.000 millones de dólares, a los sectores de la energía le corresponden 5.317 millones y a los sectores de las manufacturas de origen industrial y del consumo le corresponde el resto, es decir 49.096 millones. Es decir que las manufacturas de origen industrial y el consumo son deficitarios en divisas en alrededor de 27.000 millones de dólares. Esas divisas que necesita el sector de las manufacturas de origen industrial y del consumo son tomadas de las que genera fundamentalmente el campo y la agroindustria.

Habitualmente se insinúa que los productos granarios generan poca demanda de mano de obra, lo que no es cierto, pero aunque así fuera, ¿se

tiene en cuenta la demanda indirecta de mano de obra? La demanda de mano de obra de la industria y otros sectores depende de las divisas que le suministra el campo argentino.

Cuestionar al sector productor granario es cortar la rama sobre la que está asentada la economía de nuestro país.

### **Argentina y la producción de soja**

Nuestro país es el tercer productor mundial de soja. En campañas pasadas esa producción llegó, en promedio, a alrededor de 47 millones de toneladas, pero en la última (2008/09) se ha producido una fuerte caída y distintas fuentes estiman que estaría en el orden de los 33 millones. En nuestro país la siembra de soja llegó a 17 millones de hectáreas, el 53% de la siembra total (32 millones ha).

La mayor parte (97%) de la producción de soja se exporta como poroto, aceite, harina y biodiésel habiendo sido el ingreso de divisas proporcionado por el complejo soja el año pasado de alrededor de 22.000 millones de dólares, 31% de las exportaciones totales. Esto muestra claramente la importancia que tiene este grano para el país.

Las condiciones de la siembra de soja en Argentina son óptimas, con un rendimiento que oscila en alrededor de 2,8 toneladas por hectárea, aunque en la última campaña ese rendimiento ha sido menor.

La siembra y producción de soja se produce en un 45% en un círculo, con centro en la ciudad de Rosario, que tiene un radio de 300 kilómetros. De todas maneras, en los últimos años esa producción se ha extendido hacia la zona norte de nuestro país (Salta, Santiago del Estero y Chaco).

Al norte y al sur de la ciudad de Rosario se ha concentrado una poderosa industria de procesamiento de soja cuya capacidad diaria la estimamos en casi 120.000 toneladas. Las plantas instaladas son grandes (la planta promedio llega a alrededor de 7.000 toneladas y hay algunas más grandes). Esas plantas son modernas habiéndose realizado las inversiones fundamentalmente en los últimos veinte años. A nivel país la capacidad instalada de *crushing* asciende a alrededor de 155.000 toneladas por día.

La mayor parte de los subproductos y del aceite de soja (90% o más) se exportan desde los puertos de capital privado que ocupan una franja de 80 kilómetros del río Paraná, 40 km al norte y 40 km al sur de Rosario. Gran parte del poroto de soja se exporta por los mencionados puertos y una parte creciente por el puerto de Bahía Blanca.

De la producción obtenida de soja, alrededor de 11 millones de toneladas se exportan como poroto sin triturar (China es el principal cliente) y el resto se destina para molienda. La mayor parte de la harina que resulta del *crushing* se exporta a la Comunidad Europea y el aceite a China, India y otros países. El número de países a los que llegan los productos del complejo soja supera los 100.

El transporte de la soja desde las chacras a las fábricas y puertos se realiza fundamentalmente a través del camión (83%) y del ferrocarril (15%) y una pequeña cantidad se transporta en barcazas por el río Paraná. El recorrido promedio del camión es de alrededor de 250 kilómetros, a un costo de 8 centavos de dólar la tonelada-kilómetro. El recorrido medio del ferrocarril es de alrededor de 400 kilómetros, a un costo de 3 centavos la tonelada-kilómetro.

En base a los números anteriores podemos decir que el costo global del transporte de la soja desde las chacras a las fábricas y puertos puede estar en alrededor de 1.000 millones de dólares.

El río Paraná está canalizado desde Puerto San Martín al mar a 34 pies efectivos y puede ser recorrido las 24 horas del día gracias a un moderno sistema de balizamiento. Existe el proyecto de llevar la profundidad a 36 pies efectivos y en un más largo plazo a 40 pies.

Siendo la capacidad de *crushing* de soja de Argentina de 155.000 toneladas por día, en un año se podrían triturar alrededor de 52 millones toneladas, cifra cercana a la de producción de semillas oleaginosas en nuestro país (agregando a la producción de soja la de girasol y otras semillas), pero también hay que tener en cuenta que unas 11 millones de toneladas de soja se exportan sin procesar. De mantenerse este criterio, la utilización de la capacidad de planta estaría en el orden de:

$$41 \text{ millones tn dividido } 52 \text{ millones tn} = 79\%.$$

El mencionado porcentaje disminuirá en el presente ciclo (2009/10) por la menor producción, pero recordemos que en los últimos años ha sido compensado en pequeña parte por la importación 'temporaria' de soja (3 millones tn) desde otros países, como Paraguay y Bolivia.

### **China: la producción y consumo de soja**

Veamos ahora la situación de la soja en este país que es el cuarto productor mundial con una producción en el ciclo 2008/09 de 16,8 millones de toneladas. La siembra ha estado en alrededor de 9,4 millones de hectáreas con un rinde de 1,76 toneladas por hectárea.

El área cultivada con soja ha variado muy poco desde la campaña de 1996, fluctuando alrededor de los 8 a 9 millones de hectáreas. Al mantenerse los rindes alrededor de 1,7 toneladas por hectárea, la producción tampoco tuvo grandes cambios. Como a nivel de todos los granos la superficie cultivada ha ido disminuyendo con el paso de los años, todo hace pensar que las restricciones para sembrar más soja, en desmedro del maíz y otros cultivos, son grandes por lo que no cabe esperar en el futuro un cambio sustancial a este respecto. Si se produce un cambio éste tendrá que venir del lado de los rendimientos. En la campaña 2008/09 se estima que la importación de soja llegaría a alrededor de 36 millones de toneladas.

El gran problema para el aumento de la siembra y producción de soja en China es el abastecimiento de agua. Según el *Annual Report(2004/05)*, publicado por el *Ministry of Water Resources of the People's Republic of China*, el país recibe casi 5.800 mil millones de metros cúbicos de precipitaciones anuales, la mayor parte de la misma se produce en el este y en sur del país. Las precipitaciones decrecen desde el sureste costero hacia el noroeste en el interior. El 45% del territorio del país entra en la categoría de región árida o semiárida con lluvias anuales menores a los 400 milímetros. Más del 50% de las precipitaciones se concentran entre los meses de julio y septiembre.

El flujo de agua de los ríos de China llega a 2,711 billones de metros cúbicos mientras los recursos subterráneos llegan a 828.800 millones. El promedio anual de agua disponible es de 2,812 billones de metros cúbicos.

El gran consumidor de agua es la agricultura (75%). La industria participa con el 18% y las actividades domésticas con el 5%.

China tiene un gran número de ríos, alrededor de 1.500, pero muchos de ellos se caracterizan por la gran sedimentación que arrastran. Hay 42 ríos que arrastran cada uno más de 10 millones de toneladas de sedimento por año. El río Amarillo arrastra 1.600 millones de toneladas de sedimentos ocupando el primer lugar en el mundo por este concepto.

Las áreas situadas al sur del río Yangtze, el más largo del país, que ocupan el 36,5% de la superficie total, tienen el 80,9% de los recursos de agua. Las áreas situadas al norte, con 63,5% de la superficie total, sólo tienen el 19,1% de los recursos.

Dada la gran población que tiene el país, los recursos per cápita están en el orden de los 2.100 metros cúbicos por año, un cuarto del promedio mundial y una décima parte de los recursos per cápita de Argentina. Los expertos estiman que hacia el 2030, con una población de 1.450 millones de personas, los recursos per cápita estarán en el orden de 1.760 metros cúbicos, en el límite de lo que internacionalmente se reconoce como falta de agua.

Ante la mencionada restricción, poco es lo que se puede esperar con respecto a que China incremente apreciablemente su producción de soja.

El *crushing* de soja de este ciclo se estima en 40,6 millones de toneladas y de él se producirían 7,24 millones de toneladas de aceite y 32,13 millones de toneladas de harina.

No tenemos un dato actualizado de la capacidad de *crushing* de soja en China. El USDA en su *Gain Report del 3/2/2005* manifiesta que la capacidad de *crushing* de China, según información del Ministerio de Comercio de este país, sería de alrededor de 70 millones de toneladas en el año. El informe del Ministerio apuntaba a determinar la cantidad de procesadores de soja que había en China considerando solamente a los que tenían una capacidad diaria de por lo menos 200 toneladas y a partir de allí determinar la capacidad de *crushing* total y si era adecuada o excesiva. Las conclusiones a la que se llegó son las siguientes:

- a) el número total de crushers era de 169. De este total de 169 crushers, 90 trituraban al menos 1.000 toneladas por día.

- b) La capacidad total de crushing era de 233.700 toneladas por día. Asumiendo una normal utilización de 300 días en el año, la capacidad anual era de 70,1 millones de toneladas.
- c) Los 90 crushers con una capacidad diaria de al menos 1.000 toneladas (en promedio 2.192 toneladas), tenían una capacidad total anual de 59,2 millones de toneladas. Estos 90 crushers producen el 84,4% del total.
- d) Los 169 crushers están localizados en 19 provincias, pero de los 90 anteriormente mencionados, 63 están localizados en siete provincias costeras, que son: 1) Liaoning; 2) Shandong; 3) Jiangsu; 4) Zhejiang; 5) Fujian; 6) Guangdong y 7) Guangxi. Estos 63 crushers tienen el 73% de la capacidad de crushing total.

Lo que no queda claro de esta información es si la mencionada capacidad se refiere a la soja exclusivamente o incluye otras oleaginosas. En el informe se menciona que la utilización de capacidad es de 40% de la capacidad teórica de *crushing*. De hecho, si estimamos que en el presente ciclo China piensa triturar 40,6 millones de toneladas de soja, entre soja de producción nacional e importada, la utilización de la capacidad llegaría a sólo 58%.

La inversión externa en la industria de *crushing* de soja en China se ha desarrollado rápidamente en los pasados diez años. Esto se debe a las políticas preferenciales que ha habido para las empresas multinacionales para que inviertan en el sector. Esas políticas se manifestaron a través de la baja en el impuesto a las ganancias lo que favorece la radicación de empresas de *crushing* extranjeras. Así, por ejemplo, en 1991 el gobierno chino promulgó una ley sobre las ganancias de las empresas. Por esta ley la alícuota se fijaba en 15% contra 33% para las ganancias de otras empresas de *crushing* de capital doméstico. Si la inversión de la empresa extranjera se realizaba por más de 10 años se liberaba del impuesto en los dos primeros años después de que la empresa comenzaba a generar ganancias y sólo se requería que pagase la mitad de la alícuota (7,5%) desde el tercero al quinto año.

En 1 de enero de 2008 el gobierno de China promulgó una nueva ley que unificó las tasas del impuesto a las ganancias para las inversiones extranjeras y domésticas. La tasa ahora es de 25% pero se introduce un

período de transición de 5 años. Las inversiones extranjeras seguirán tributando la anterior tasa de 15% durante los cinco años siguientes a la promulgación de la nueva ley.

Veamos ahora otros datos sobre la industria procesadora de oleaginosas que hemos obtenido del artículo de Qiu Yan (2007) titulado *The Influence of Trade Policy Changes on China's Soybean Market*.

En el año 2003 China tenía una capacidad anual de *crushing* de semillas oleaginosas de 70 millones de toneladas. En los años siguientes la privatización de muchas plantas estatales, la inversión extranjera por parte de las empresas ADM, Bunge, Cargill y otras, y la pérdida sufrida por las pequeñas y viejas plantas, muchas de ellas en bancarrota, llevó la capacidad de *crushing* a fines de 2006 a 83 millones de toneladas. Las empresas de mayor escala decrecieron a 97 y de ellas 64 han sido fundadas o son controladas por empresas extranjeras. La capacidad promedio de las factorías de *crushing* de soja se incrementó de 300 toneladas por día a 2.000 toneladas, mientras el número promedio de empleados decreció a 180 por planta. Las plantas emplean 9 trabajadores por 100 toneladas de capacidad, bajando de los 40 que tenían antes.

Las plantas que se han ido habilitando en los últimos diez a quince años son factorías modernas con una capacidad de alrededor de 5.000 toneladas por día. Esas plantas son costeras y están preparadas para recibir soja importada y según lo estimado por varios analistas son muy eficientes.

De todas maneras, y en conjunto, parecería que la capacidad de China en plantas de *crushing* es excesiva.

### **Costos y comercialización**

Veamos ahora algunas consideraciones sobre los beneficios globales que estas industrias proporcionan a la economía de un país. Al ser la totalidad de las plantas instaladas en Argentina y la mayor parte de las plantas modernas instaladas en China de capital privado (nacional o multinacional) las consideraciones que siguen no se hacen con respecto a si a las empresas individuales les conviene o no la inversión sino si es conveniente a la macroeconomía del país.



Las plantas modernas de *crushing* de soja se caracterizan por ser 'capital intensivas', es decir que son plantas con una inversión importante y que se manejan con poco personal.

En el caso de las plantas sojeras instaladas en las cercanías de Rosario (Argentina) los costos más importantes son los siguientes en orden de importancia:

- La materia prima, es decir la soja.
- La amortización de la planta.
- El costo de oportunidad de la inversión.
- Otros insumos como el solvente, la electricidad, el gas, etc.
- Impuestos.
- Gastos en personal.

A los costos anteriores habría que agregar los costos de comercialización que son difíciles de estimar porque las situaciones de cada empresa son distintas, dependiendo fundamentalmente de la distancia a los puertos en nuestro país y a las fábricas de balanceados en China.

De los costos anteriores el más importante es el del capital de trabajo para tener un abastecimiento fluido de materia prima, en este caso de soja.

Como la inversión en una planta es importante, estimamos en forma grosera u\$s 90 millones para una planta de 5.000 toneladas diarias a razón de u\$s 18.000 por tonelada. Esta sería una planta standard, sin incluir el terreno e incorporando un almacenamiento de materia prima por 30 días. El abastecimiento de soja anual tendría que ser el siguiente:

$5.000 \text{ tn/día} \times 335 \text{ días} \times 90\% \text{ de ocupación de la capacidad} = 1.508.000 \text{ toneladas.}$

Partiendo de un precio disponible de la soja de u\$s 260 tendríamos que el 'capital de trabajo' estaría en el orden de u\$s 392 millones. Estimando un costo financiero anual de u\$s 5,9 millones.

Estimamos que la amortización de la planta se tiene que hacer en 10 años lo que nos determinaría un cargo de u\$s 9 millones por año.

Estimamos que el costo de oportunidad de la inversión estaría en orden del 5%, es decir u\$s 4,5 millones por año.

El costo de otros insumos los estimamos en alrededor de u\$s 1 millón.

Los impuestos los estimamos en u\$s 1 millón.

El costo de personal (50 trabajadores) lo estimamos en u\$s 800 mil en el año.

Costo total: u\$s 22,2 millones. Si dividimos esta cifra por 1.508.000 toneladas que se trituran tendríamos un costo total de 14,7 dólares por tonelada.

Al ser las plantas aceiteras 'capital intensiva' el flujo de materia prima tiene que ser continuo y sin interrupción. Un mes de parada de la planta implica una pérdida que estimamos en:

Los costos fijos ascienden a alrededor de u\$s 14,3 millones. Dividida esta cifra por 12 meses tendríamos una pérdida de u\$s 1,19 millones.

Tanto Argentina como China son países escasos de capital, por lo que si invierten en factorías 'capital intensiva' la continuidad de la producción sin interrupciones es un requisito fundamental a cumplir.

La Argentina tiene una justificación en haber invertido en este tipo de industria de *crushing* de soja dado que cuenta con un abastecimiento fluido de materia prima y, también, en razón a que al exportarse los productos del complejo soja en su casi totalidad es el generador más importante de divisas que tiene el país. Por otra parte, en nuestro país queda un pulmón de materia prima (alrededor de 10 millones de toneladas de soja que se exportan sin procesar) y una conexión a través de las hidrovías con Paraguay, Bolivia y Brasil que podrían proporcionar un volumen de soja que podría ser de 3 o más millones de toneladas. Sin embargo, en el corriente año, las plantas se van a encontrar, especialmente los últimos meses con escasez de materia prima.

¿Se justifica en el caso de China teniendo en cuenta que debe importar la mayor parte de la materia prima y con pocas posibilidades que su producción doméstica aumente en los años futuros?

En principio creemos que no, y más tarde o más temprano tendrá que producir una reconversión en su industria. Sin embargo, el comercio en-

tre ambos países puede ser el camino menos doloroso para ir llevando a cabo esa reconversión industrial. Posibilitando a través de una paulatina baja de los aranceles y otros impuestos a la importación de harinas y aceites, la competencia entre el *crushing* en Argentina y el *crushing* en China iría aumentando la eficiencia de la industria en ambos países y disminuyendo la debilidad estructural que tiene China al no tener suficiente materia prima.

Lo anterior parece ser una deducción teórica pero ya el propio gobierno chino está impulsando la disminución de la capacidad de trituración de soja en su país. Desde el 2010 al 2012 se pasaría de un tonelaje total de 75 millones de toneladas a 65 millones de toneladas. Las plantas más pequeñas y de mayor antigüedad, muchas de ellas en bancarrota, irían desapareciendo.

De todas maneras, hay que hacer notar que algunos analistas sostienen que China, como importador de poroto de soja, se encuentra en una situación favorable dado que tiene la posibilidad de optar por tres proveedores de materia prima como son Estados Unidos, Brasil y Argentina, y especular con el menor precio de la soja que se puede registrar a través del año.

También se argumenta que es más conveniente la importación del poroto que la importación de la harina dado que el transporte marítimo de esta última, que en el caso del origen sudamericano demora alrededor de 37 días, puede afectar la calidad de la misma.

Habrà que pesar estos dos argumentos comparativamente con la posibilidad de no tener en tiempo oportuno el stock suficiente de materia prima, sin embargo creemos que este último costo es mayor.

## **Bibliografía**

DIYEE, Bolsa de Comercio de Rosario, *Informativo Semanal*, varios números, 2009

INAI (2005) *Protección de la industria sojera en la República Popular China*. Buenos Aires, enero de 2005.

INAI (2008). *The China soybean industry policy*. Instituto para las Negociaciones Agrícolas Internacionales. Buenos Aires, agosto 2008.

Keynes, J. M. [1923], (1992) *Breve Tratado Sobre la Reforma Monetaria*, México, Fondo de Cultura Económica.

Ministry of Water Resources of the People's Republic of China, *Annual Report*, 2004/05.

Olarda, Omar, *Sector Soja. República Popular China*, Consejería Agrícola de la Embajada Argentina en la R.P. China, diciembre 2008.

Petry, Mark & O'Rear, Josh (2008) *China, Peoples Republic of Agricultural Situation New Oilseed Industrial Policy*, USDA, setember 2008.

Stolper, Gustav [1940] *German Economy 1870- 1940. Issues and Trends*.Cornwall Press. USA. Trad. Español *Historia económica de Alemania de 1870 a 1940: problemas y tendencias*, México, Fondo de Cultura Económica.

Tuan, Francis; Fang, Cheng and Cao, Zh. (2004) *China's Soybean Imports Expected To Grow Despite Short-Term Disruptions*, USDA, October 2004.

USDA.Survey estimates China's crushing capacity at 70 MMT.*Gain Report*, 3/2/05,

Wikipedia: *China water crisis*

Wikipedia: *Water resources of the People's Republic of China*,

Wikipedia: *Agriculture in China*

Wikipedia: *Agriculture in the People's Republic of China*.

Yan, Qiu (2007). *The influence of trade policy changes on China's soybean market*. IATRC symposium, July 8-9. Beijing: International Agricultural Trade Research Consortium.

*Nota: A pesar que solo han transcurrido tres años desde el mencionado congreso, y en contra de nuestras expectativas, la capacidad de molienda de soja de China pasó de casi 234.000 toneladas por día a más de 350.000. Un técnico chino que expuso después de mi disertación estuvo de acuerdo con lo que habíamos manifestado. Se ve, sin embargo, que no nos escucharon.*

## XVI

### ¿PARA QUÉ SIRVEN LAS RESERVAS DE DIVISAS?

A raíz de las modificaciones que se han introducido últimamente en la Carta Orgánica del Banco Central de nuestro país, muchos se preguntan sobre el sentido que tienen las reservas de divisas en un banco central. En realidad, las reservas de divisas, como en un tiempo fue el oro, son una garantía de la estabilidad de la moneda y es ese el papel que jugaron en la historia monetaria de nuestro país. Es una limitante a la expansión de la circulación monetaria nominal, no a la circulación monetaria real. Todos deseamos tener más moneda, pero una moneda que valga más, no que valga menos.

La expansión monetaria nominal no aumenta la liquidez de la economía sino, por el contrario, hace que disminuya, dado que la inflación carcome el valor de la moneda. En la historia de las grandes inflaciones, la liquidez disminuye y las economías se desmonetizan. Por el contrario, la limitante a la circulación monetaria hace que haya más liquidez dado que la moneda vale más. Este es un principio fundamental de la teoría monetaria.

Aunque a algunos les parezca extraño, fue John Maynard Keynes, en su pequeño libro *Tratado Breve Tratado Sobre la Reforma Monetaria* de 1923, el que mostró con claridad que la inflación es un impuesto que percute sobre la cantidad real de moneda. Como todo impuesto, la inflación tiene dos componentes: la base imponible y la alícuota del impuesto. En la inflación, la base imponible es la cantidad de moneda y la alícuota la tasa

de inflación. Al aumentar la alícuota, la base imponible se contrae, es decir que disminuye la cantidad de moneda real y hay más iliquidez. En ese libro, Keynes aplicó su análisis para interpretar lo que estaba ocurriendo en Alemania en ese año. Recordemos que la cantidad de moneda se contrajo al 1% del Producto Interno Bruto, a pesar que 200 imprentas imprimían billetes para el gobierno, billetes que tenían cada vez más cifras.

Otro aspecto que necesita una explicación, es si las reservas sirven para afrontar las importaciones.

En realidad, las importaciones son fundamentales en una economía, y la prueba más palpable de esto es que la principal economía del mundo (Estados Unidos) es el principal importador mundial. Si un país importa cada vez menos, cerrando su economía y tratando de 'vivir con lo nuestro', está perdiendo eficiencia y esto afecta su crecimiento.

Como ya se ha repetido varias veces en otros escritos, se exporta para importar y, de hecho, las exportaciones globales del mundo son exactamente igual a las importaciones globales.

Volviendo a la pregunta, las importaciones tienen que ser afrontadas con las exportaciones y estas serán mayores si tenemos una moneda estable con una economía abierta al mundo.

Pero no hay que quedarse solo en el análisis de la balanza comercial, tenemos que analizar también los efectos sobre la balanza de capitales. La solidez de las reservas hacen que exista confianza en la economía del país y eso se percibió claramente en las primeras décadas del siglo pasado cuando en la Caja de Conversión llegamos a tener una gran cantidad de oro. A pesar que nuestro país era entonces un país pequeño, con poca población, existió tanta confianza que desde afuera se invirtieron y se construyeron más de 30.000 kilómetros de vías férreas que hoy tendrían un valor de más de u\$s 30.000 millones.

Nuestro país volvió a tener un stock importante de reservas en diciembre de 1945. El mejor trabajo que conocemos a este respecto es el artículo del Dr. Juan Vital Sourrouille (2007) titulado *Activos y pasivos externos de la Argentina desde fines de la Segunda Guerra Mundial*". Según dicho artículo "al 31 de diciembre de 1945 el Banco Central tenía en su activo oro, valuado a 35 dólares la onza, por 1.192 millones de dólares y depósitos en divisas por 447 millones, en tanto sus pasivos apenas llegaban al equivalente

de 24 millones de dólares. Las existencias de oro se habían generado en el superávit de comercio con Estados Unidos, los saldos en divisas correspondían en su totalidad a libras esterlinas acumuladas en el Banco de Inglaterra también durante la guerra; el pasivo reflejaba el saldo del convenio comercial con Brasil firmado en 1941 en una cuenta que se llevaba en las respectivas monedas locales. La deuda externa en títulos del gobierno nacional y los provinciales sumaban 248 millones de dólares” (pág. 28 que remite a un Cuadro 1).

Si dividimos el mencionado activo del BCRA descontado el pasivo, convertido a onzas de oro, teníamos en forma neta 1.538 toneladas de oro. Esta cifra es coincidente con lo manifestado por el Presidente Juan Domingo Perón en un discurso en diciembre de 1946. Dijo éste, entonces:

*“Tenemos, en este momento, como propiedad del Banco Central de la República Argentina, 1.500 toneladas de oro que podrían representar 5.800 millones de pesos en cifras redondas, de los cuales, la República solamente ha emitido 3.700 millones, lo que quiere significar que podríamos emitir actualmente 2.000 millones o más. Sin embargo, el Gobierno no los va a emitir porque quiere defender la moneda y porque no hace falta emitirlos. Tal es el estado económico financiero de la Nación. Nuestra garantía oro, junto con la garantía de divisas, con relación a la circulación monetaria, está en los actuales momentos en una proporción que no conoce paralelo en toda nuestra historia económica-financiera. El respaldo llega a 151,11 por ciento y ese peso papel de nuestra circulación fiduciaria, nunca ha tenido tras de sí \$ 1,51 oro que lo respalde. De manera que ¿cómo habríamos de pensar en medidas de inflación, cuando nos estamos esforzando por congelar fondos para no producirlas?”* (16 de diciembre de 1946, en su libro *Discursos*, Buenos Aires, 1948, pp. 182-183).

A pesar de lo correcto de esa manifestación del Presidente de la Nación, lamentablemente no se cumplió con la promesa y las reservas se utilizaron para pagar el saldo comercial con EE.UU., comprar activos que ya funcionaban en el país, pagar deudas con el exterior y otras. La emisión monetaria se disparó y pocos años después la situación era bastante crítica. Al respecto se puede leer en el trabajo de Sourrouille mencionado más arriba el punto dedicado a la posición financiera externa hacia fines de 1955. El conocido economista Raúl Prebisch, nombrado asesor económico y financiero del gobierno provisional presentó en octubre de

ese año un informe preliminar que dice en su primer párrafo:

“La Argentina atraviesa por la crisis más aguda de su desarrollo económico, más que aquella que el Presidente Avellaneda hubo de conjurar ‘ahorrando sobre el hambre y la sed’ y más que la del ’90 y que la de hace un cuarto de siglo, en plena depresión mundial”.

Gran parte de las reservas se habían evaporado y nuevamente el país había recurrido y recurriría al endeudamiento externo. La inflación se instaló en nuestro país y hubo que corregir la moneda quitándole 13 ceros desde ese entonces.

Es loable que en los últimos años se hayan pagado algunas deudas con el exterior, pero la abundancia de reservas no es comparable a la de fines de 1945. Por otra parte, si pagar las deudas externas se hace con la finalidad de nunca endeudarnos con el extranjero cerrándonos en solo operaciones comerciales, cometemos un gran error. Los flujos de capital con el extranjero son importantes pues nuestro país no tiene suficiente ahorro interno. De hecho, últimamente hemos pagado deudas externas y hemos contraído deudas internas, fundamentalmente con el Banco Central, que llegaban a fines de julio del 2012 a u\$s 53.000 millones, y con la ANSES, que llegaban a alrededor de u\$s 31.000 millones.

Por lo tanto, hay que ser muy cuidadosos en el manejo de la moneda argentina.

## **Bibliografía**

- Keynes, J. M. [1923], (1992) *Breve Tratado Sobre la Reforma Monetaria*, México, Fondo de Cultura Económica.
- Sourrouille, Juan V. (2007) Activos y pasivos externos de la Argentina desde fines de la Segunda Guerra Mundial hasta 1955. *Desarrollo Económico* Vol. 47, No. 185 (Abr-Jun.2007), pp. 25-71. Instituto de Desarrollo Económico y Social.



## XVII

### COMPARACIÓN ENTRE EL SISTEMA EURO Y EL PATRÓN ORO

El euro es una moneda común creada por el Banco Central Europeo (BCE) en 1999 que se originó por el acuerdo de muchos de los países de la Unión Europea. Este sistema recuerda el que propuso Lord Keynes al término de la segunda guerra mundial. El economista británico proponía, a nivel internacional, la creación de una moneda internacional llamada Bancor. Su idea no prosperó y en su lugar se recreó el sistema de patrón cambio oro, que fue un sistema de patrón dólar, y que funcionó desde 1945 hasta 1971.

De todas maneras, y para darle liquidez al mundo, a mediados de los años '60 se propuso la creación de los Derechos Especiales de Giro (DEGs) a cargo del Fondo Monetario Internacional. El economista galo Jacques Rueff (1971) dijo que esto no era más que 'plan de irrigación en medio del diluvio'. Finalmente, los DEGs pasaron a ser una moneda doméstica dentro de las relaciones de los países con el Fondo Monetario Internacional.

Durante la década del '80 los países europeos desarrollaron un Sistema Monetario, donde las distintas monedas podían fluctuar entre una banda superior e inferior ('serpientes en el túnel') permitiéndole una ligera variación. El sistema duró poco tiempo dado que algunas monedas se salían del límite superior (el caso del DM de Alemania) mientras otras se ubicaban por debajo del límite inferior (fue el caso de la lira italiana).

El Euro es fruto de un acuerdo y tiene como característica fundamental la centralización en las decisiones monetarias de los países componentes del área en el Banco Central Europeo (BCE). Los problemas que están viviendo algunos de los países del área, desde la crisis del 2008, son una prueba de esa centralización dado que sus integrantes se transmiten unos a otros los mencionados problemas. Las crisis que sufren Grecia, España e Irlanda hacen mella sobre los países más sólidos como son Alemania y Holanda.

A nuestro entender, el tener una moneda internacional es positivo, pero debe ser una moneda descentralizada.

¿Por qué es positivo el tener una moneda internacional?

El comercio internacional y los flujos de capitales y rentas deben mantener un cierto equilibrio. Caso contrario, asistimos a una guerra de devaluaciones como las que se produjeron a principios de la década del '30.

En un artículo anterior titulado *El Yuan de China y el Dólar de EE.UU* veíamos el desequilibrio existente en la paridad de ambas monedas. Los economistas estadounidenses dicen, y tienen sus razones para ello, que el yuan está subvaluado y que en vez de los 6,38 yuanes por 1 dólar de la actual relación, la paridad cambiaría tendría que estar en alrededor de 4 yuanes por 1 dólar. Por otra parte, el eminente economista Robert Mundell, Premio Nobel 1999, sostiene que China no tiene que revaluar su moneda pues ello afectaría enormemente a un sector importante de la población. Un problema de difícil solución.

Lo mismo cabe decir de la relación entre el dólar y el euro, que pasó de 1,17 dólares = 1 euro a principios de 1999, a 0,82 dólares = 1 euro en medio del 2001 (paridad que golpeó fuertemente a Argentina que en ese momento tenía un sistema de convertibilidad de \$ 1 = u\$s 1). Posteriormente, el dólar se depreció y en algún momento llegó a 1,60 u\$s = 1 euro. Después, y a través de subas y bajas, llegamos en los últimos tiempos a 1,23 dólares = 1 euro. La creencia que los tipos de cambio fluctuantes van a solucionar los problemas económicos del mundo nos parece una ilusión. Esas oscilaciones hacen que las relaciones comerciales, y más concretamente el cumplimiento de la ley de David Ricardo de los costos comparativos, se vean afectados. Lo mismo cabe decir de los flujos de capitales que pasan de una zona del mundo a otra.

Los mencionados flujos de capital, para evitar ser afectados por las oscilaciones de las monedas, se concentran en operaciones de menor plazo, prontos a salir si las paridades le juegan en contra. Algunos de esos problemas se sortean a través de las operaciones de futuros y opciones de monedas, pero ello ha llevado a que las mencionadas operaciones de cobertura sean muchísimas veces mayores a las operaciones reales, con lo que se agrega más ruido al sistema.

Muy diferente era cuando existía una moneda internacional como era el oro, dado que los países lo asumían de una manera descentralizada. En el pequeño libro del historiador de la economía Carlo M. Cipolla, (2010) *Pequeñas Crónicas*, en el capítulo 18 titulado “*Cuando Francos y Esterlinas aflúan hacia San Petersburgo*”, hay un análisis muy interesante de las inversiones inglesas y francesas entre los años 1880 y 1913. En ese período de 33 años esas inversiones se multiplicaron varias veces, eran directas o de cartera y se hacían a plazos largos. Una prueba de ello se tiene con las inversiones en ferrocarriles británicos en nuestro país o de los ferrocarriles franceses en Rusia. El único problema, no previsible en esos años, fue la revolución comunista de 1917 que dejó de cumplir los compromisos y que posteriormente a la caída del muro de Berlín se trató de solucionar.

En 1913 la libra esterlina equivalía a 7,32 gramos de oro, el franco a 0,29 gramos y el marco alemán a 0,36 gramos, es decir que se necesitaban 25 francos para comprar un libra esterlina y 1,23 francos para comprar un marco alemán. Eran distintas monedas pero estaban expresadas en oro.

El capital invertido por Gran Bretaña en el extranjero pasó de 31.000 millones de francos en 1880 a 111.000 millones en 1913.

El capital invertido por Francia en el extranjero pasó de 16.000 millones de francos en 1880 a 43.000 millones en 1913.

El capital invertido por Alemania en el extranjero era de 29.000 millones de francos en 1913.

Si sumamos los mencionados montos, tenemos: en 1913 los tres países tenían invertidos en el extranjero un total de 183.000 millones de francos, equivalentes a 53.070 toneladas de oro.

A valor hoy, con una cotización del oro de u\$s 1.690 por onza de 31 gramos, el mencionado capital lo podemos estimar en u\$s 2,9 billones.

Como se puede deducir rápidamente, la mencionada suma era superior varias veces al Producto Bruto Interno conjunto de los tres países.

Cabría preguntarse: ¿Cómo semejante suma se confiaba a países extranjeros, varios de ellos (como el nuestro), de ultramar?

Volviendo nuevamente a la relación entre el euro y el patrón oro, mencionemos lo que tienen en común y sus diferencias.

En común tienen el hecho de mantener paridades fijas, lo que evita las guerras monetarias y comerciales.

Por el contrario, tienen una diferencia en el hecho que el euro abarca a un conjunto de países pero no a todos los más importantes, como son Estados Unidos y China. Durante la vigencia del patrón oro los países más importantes integraban el sistema.

Otra diferencia importante es que el sistema del euro es centralizado, mientras en el sistema de patrón oro los países se insertaban descentralizadamente. Si un país no podía cumplir con sus compromisos, se retiraba del sistema pero no afectaba al resto.

Pero la diferencia más importante está dada por el hecho que la pérdida de oro por parte de un país producía una contracción en la cantidad de moneda, esto llevaba a una deflación de precios y a la corrección de su balance comercial por la llamada ley de flujo y reflujo del oro de David Hume.

## **Bibliografía**

Cipolla, Carlo M. (2010)(2011) *Pequeñas Crónicas*. Editorial Crítica, S.L. Barcelona.

Rueff , Jacques (1971) (1972) *El pecado monetario de Occidente*. Edit. Emecé, Buenos Aires,

## XVIII

### RUSIA: HISTORIA Y ECONOMÍA

Rusia o la Federación de Rusia es el país con más extensión en el mundo. Su superficie asciende a algo más de 17 millones de kilómetros cuadrados. La población llega a 142 millones de habitantes y la densidad poblacional a 8,2 personas por kilómetro cuadrado.

La población de Rusia viene decreciendo dado la alta tasa de mortalidad. En el censo de 1992 tenía 148 millones de habitantes y en el censo de 2002 tenía 145 millones.

Es un país tan extenso, de este a oeste, que tiene 9 husos horarios.

El Producto Interno Bruto (PIB), según los tipos de cambio de mercado, llegaba el año pasado (2012) a 2,02 billones de dólares y según la PPA (paridad del poder adquisitivo de las monedas) a 2,51 billones. El producto per cápita llegaba a 14.247 dólares y a 17.709 dólares respectivamente. La participación de Rusia en el Producto Bruto Mundial es del 3% y en la exportación de bienes y servicios del 2,4%. Como comparación, digamos que la participación de EE.UU. en el Producto es de 19,5% y en la exportación del 9,8%.

Antes de la disolución de la Unión Soviética, algunas estimaciones calculaban que su Producto Bruto llegaba al 80% del Producto estadounidense. Hoy el Producto del estado más importante de la ex URSS llega a solo el 17% del Producto de Estados Unidos.

El país tiene las reservas de gas más importantes del mundo. Ocupa el

octavo lugar en reservas de petróleo y el segundo lugar en reservas de carbón. Es el segundo más grande en producción de gas y el primer exportador. Es el primer productor y exportador de petróleo. Transneft, un monopolio estatal, es la empresa titular de la red de oleoductos que tienen una longitud de 46.700 kilómetros.

De todas maneras, es interesante tener en cuenta lo que manifiesta el eminente historiador Niall Ferguson (de la Universidad de Harvard) en su artículo *Nostalgias de cuando Rusia era una potencia* (Clarín, 4-1-12): “Putin pensaba que las enormes reservas de gas natural y petróleo de Rusia -24 y 6 por ciento del total mundial, respectivamente- le daban derecho a actuar como un Don Corleone mundial, haciendo ofrecimientos que los temblorosos importadores de energía no podrían rechazar. Noticias de último momento: hay tanta capacidad petrolera de refinación sin explotar en América del Norte que Estados Unidos está a punto de convertirse en un exportador neto de productos derivados de petróleo por primera vez en 62 años. Y en 2017, el gas natural kurdo y caucásico estará llegando a Europa a través del oleoducto turco Nabucco, terminando con el dominio absoluto de la rusa Gazprom en el mercado de la Unión Europea”.

Rusia es el tercer productor mundial de electricidad. Es el quinto productor de energía eléctrica renovable, lo que se debe a las grandes represas que tiene.

Rusia fue el primer país en desarrollar la energía nuclear y construyó la primera planta a este fin. Hoy ocupa el cuarto lugar en la producción de energía nuclear.

Rusia es el tercer exportador mundial de acero y es también el tercero en aluminio crudo. El sector de maquinarias es también de gran importancia.

La red de carreteras tiene una longitud de más de 933.000 kilómetros, de los cuales están pavimentados 755.000 kilómetros.

La red de ferrocarriles tiene una longitud de 85.500 kilómetros, siendo las líneas electrificadas 44.000 kilómetros. De todas maneras, se necesitan fuertes inversiones dado que gran parte del material móvil está dañado.

La Federación de Rusia cuenta con 95.000 kilómetros de vías navegables y 41 puertos. Los aeropuertos llegan a 1.216.

## Historia

Rusia ha pasado por etapas muy traumáticas a lo largo del siglo veinte. Al momento de ingresar en la guerra europea de 1914, la Rusia de los zares se encontraba en desventaja con respecto a sus vecinos. Es cierto que desde 1890 la economía había iniciado un despegue pero los problemas eran muchos. El mencionado despegue quedó abortado por las consecuencias de la guerra. Casi al comienzo de la guerra (setiembre de 1914), el ejército ruso sufrió una fuerte derrota de parte de los alemanes en la batalla de Tanenberg o de los Lagos Masurianos. A partir de allí, y a pesar de algunos avances y retrocesos, las pérdidas fueron múltiples.

A principios de 1917 el país estaba devastado por la guerra, material y espiritualmente, y en ese año ocurrieron dos revoluciones. En la primera (febrero-marzo) los socialistas de Kerensky se hicieron del poder pero cometieron el error de continuar una guerra que ya estaba prácticamente perdida. Lenin, que estaba exiliado en Suiza, ayudado por el alto mando alemán del Gral. Ludendorff, ingresó en abril al país por la parte norte –desde Finlandia- a través de un vagón blindado de ferrocarril, y empezó a propagar la idea de que había que firmar la paz. El gobierno de Kerensky estaba totalmente debilitado y, finalmente, los bolcheviques se hicieron del poder en el mes de octubre y firmaron con Alemania el fin de la guerra, cediendo una parte del territorio ruso (alrededor de 700.000 kilómetros cuadrados) a través del tratado de Brest Litovsk (3-3-1918).

Los primeros tiempos de la revolución bolchevique fueron desorganizados. Existió lo que se llamaba un ‘comunismo de guerra’, con ocupaciones ilegales de tierras y propiedades y grandes hambrunas. La moneda se deterioraba día a día debido a la fuerte inflación. Se unió esto a la guerra que tuvo que enfrentar en los años 1919-1921 la naciente URSS con el ejército blanco integrado por tropas de los países aliados y zaristas. Finalmente, el ejército rojo al mando de Trosky fue el triunfador, pero en esos tres años, por el hambre y la guerra se perdieron 9 millones de personas.

En 1921, ante el deterioro económico que sufría el país, Lenin aplicó la NEP (Nueva Política Económica) dejando mayor libertad a los campesinos y la situación, especialmente en el agro, mejoró. A la muerte de Lenin (1924) se entabló la lucha por el poder entre Stalin y Trosky. El primero quería favorecer al agro, el segundo a la industria pesada. En 1926 Stalin

se hizo con el poder y emprendió una política similar a la que propiciaba su adversario. Se subieron los impuestos al campo y ante la resistencia de los campesinos, se colectivizaron las tierras. Los campesinos quemaron las cosechas y mataron el ganado y, finalmente en 1929 Stalin y el Presidium impulsaron la 'liquidación de los kulacs (campesinos)' y millones de personas fueron deportados y perecieron en las heladas tierras de Siberia (la deportación se estima que alcanzó a 10 millones de personas).

Durante los años '30 Stalin llevó a cabo una política de terror, primero contra la ciudad de Leningrado (1935) y casi simultáneamente contra integrantes de propio partido y de los altos mandos militares (1937).

Sobre la cantidad de muertes que se produjeron en el período de Stalin (1926-1952) se puede consultar la obra de Richard Overy (2006) *Dictadores: la Alemania de Hitler y la Unión Soviética de Stalin*. También se puede consultar la obra de Martin Gilbert (1993) *Atlas of the Russian History*, que menciona datos de la KGB, de 1991, según la cual en los campos de prisioneros murieron en el período de Stalin alrededor de 42 millones de personas, aunque este dato, según otros autores, está sobrestimado.

A partir de junio 1941, la URSS tuvo que afrontar el ataque alemán (Operación Barbarroja) y una guerra en su territorio que sin la menor duda fue el escenario más importante del conflicto. Aunque la URSS terminó victoriosa, las pérdidas en vidas humanas y bienes materiales fue inmensa.

Desde 1946 la URSS tuvo un desarrollo importante, especialmente en su industria pesada, en la tecnología y en cuestiones militares. En la década del '80 buscaba disputar la supremacía mundial con EE.UU. Pero los problemas, muchos de ellos ocultos, eran múltiples. La planificación de la economía crujía. Era un país dotado de grandes avances en tecnología militar pero de un nivel de consumo popular muy bajo.

A fines de dicha década el país entró en un proceso de disolución. La transición desde el socialismo hacia una economía y sociedad más libre no fue fácil y el costo económico y social que hubo que pagar fue muy elevado.

El proceso había comenzado en 1985 con la llegada de Gorbachov al poder, pero sus dos políticas, de la *Perestroika* y de la *Glásnost*, esta última liberando el acceso público a la información, aunque necesarias, habían minado la estructura política del poder soviético.



Finalmente, la URSS se desmembró. Rusia hoy abarca 11 territorios geográficos con 89 regiones. La Federación contiene a 21 repúblicas, incluida Rusia, con dos ciudades federadas, Moscú y San Petersburgo, 49 zonas ('osblast') y 17 otros territorios.

Como se dijo, "hubo que reinventar una nación en su totalidad". A diferencia de otros países que volvieron a la Europa que pertenecían, Rusia debía separarse de 14 repúblicas soberanas que se integraban en la ex URSS. Además, tenía que redefinir su situación con otras 20 repúblicas autónomas, entre ellas Chechenia.

Las reformas, especialmente en el ámbito de la economía, tenían que ser múltiples: sistema de precios, reforma monetaria y bancaria, política fiscal, tipo de cambio, privatizaciones, etc.

La economía de la ex URSS era centralmente planificada y muy burocrática. La estructura del poder era la siguiente:

- Presidium
- Consejo de Ministros
- Comités de Estado (Gosplán, la banca nacional y otros)
- Los Ministerios (50 en la Unión solamente)
- Departamentos (por sector y región)
- Empresas Estatales (120.000 en la industria, la construcción y el campo).

El último plan económico fue lanzado en 1985 y era el número 11.

El Gosplán que estaba integrado por alrededor de 700.000 funcionarios y técnicos llevaba a cabo la planificación operativa.

Como desmontar toda esta estructura para pasar a una economía de mercado, era todo un desafío. Existían dudas sobre si era factible una política de shock o una política gradual, y se optó por la primera con grandes costos para la población.

En primer lugar hay que evaluar el estado de la economía soviética antes del desmembramiento. La tarea es difícil dado que la información oficial se retaceaba. Por otra parte, la estimación del Producto Interno Bruto se-

guía una metodología distinta a la existente en Occidente. Las distintas etapas se acumulaban sin tener en cuenta el valor agregado (ejemplo, trigo + harina + pan + galletitas, etc.). Por otra parte no se incluían en el PIB los servicios salvo los llamados materiales (ejemplo, el transporte).

Según Abram Bergson (1944), eminente especialista sobre la economía soviética, y utilizando datos de la CIA, el consumo per cápita en 1985 era el 29% del estadounidense. El PBI per cápita ascendía a 42%, pero no todos opinaban de la misma manera.

En 1985 la URSS tenía 36 autos cada 1000 personas, contra 552 de Estados Unidos y 226 de Japón. Los aparatos de televisión eran 314 en la URSS, 811 en Estados Unidos y 396 en Japón. La superficie de una vivienda normal no llegaba a 30 metros cuadrados (el editorial oficial MIR publicó un pequeño libro sobre *La vivienda en la URSS* a este respecto).

El arquitecto de la política de shock después de la disolución de la URSS fue Yegor Gaidar que fue Primer Ministro de Rusia desde junio de 1992 a diciembre de ese mismo año. La terapia consistió en la liberalización de los precios, con la excepción de los de la energía, medicamentos, alimentos de primera necesidad y de algunos servicios. Hubo un fuerte recorte a los gastos militares y reducción de subsidios a las empresas estatales. Hubo también fuertes reformas fiscales y se comenzó el proceso para lograr la convertibilidad del rublo.

A raíz de las medidas implementadas, hubo una fuerte caída del PIB y una reducción del nivel de vida de la población. Influyó en esto último, el fuerte incremento en los precios que alcanzaron cifras hiperinflacionarias.

En 1993 comenzó el proceso de privatización. Las empresas estatales de servicios pequeños se llevaron a cabo sin muchos problemas, las que en su mayoría fueron compradas por los propios trabajadores. Para la privatización de las empresas más grandes se cometieron grandes errores y muchas de ellas quedaron en manos de antiguos funcionarios del régimen comunista.

Para esas empresas grandes se aplicaron tres métodos:

- Privatización vía 'voucher'. El gobierno entregó a cada ciudadano vouchers por valor de 10.000 rublos. La gente se desprendió de los

mismos por bajos precios y estos terminaron en manos de grupos oligopólicos y de la cleptocracia.

- Privatización vía 'remate'. Muchas de estas empresas se vendieron a precios muy bajos y terminaron también en manos de antiguos funcionarios.
- Privatización 'caso por caso'. Podían participar capitales extranjeros y tuvieron mucho éxito.

Para el año 2000 alrededor de 130.000 empresas estaban privatizadas (alrededor del 70% de las empresas estatales de todo tipo que existían).

Según un Informe de Fondo Monetario Internacional a abril de 2013, la evolución del PIB de Rusia fue la siguiente:

Desde 1995 a 2004 el PIB creció el 2,8% en términos anuales, aunque a principios de la década del '90 había caído fuertemente.

Año	Tasa de crecimiento	Año	Tasa de crecimiento
2003	7,30%	2010	4,50%
2004	7,20%	2011	4,30%
2005	6,40%	2012	3,40%
2006	8,20%	2013 (e)	3,40%
2007	8,50%	2014 (e)	3,80%
2008	5,20%	2018 (e)	3,60%
2009	- 7,80%		

Fuente: FMI, Perspectivas de la economía mundial (informe WEO). Distintos números.

El índice de precios al consumidor evolucionó de la siguiente manera:

Desde 1995 a 2004 creció al 38,3% en términos anuales. En los primeros años de la década del '90, después de la liberalización de los precios y eliminación de subsidios, el aumento fue hiperinflacionario. Posteriormente la tasa comenzó a disminuir.

Año	Inflación anual	Año	Inflación anual
2003	13,7%	2010	6,9%
2004	10,9%	2011	8,4%
2005	12,7%	2012	5,1%
2006	9,7%	2013 (e)	6,9%
2007	9,0%	2014 (e)	6,2%
2008	14,1%	2018 (e)	6,0%
2009	11,7%		

Fuente: FMI, Perspectivas de la economía mundial (informe WEO). Distintos números

La tasa de desempleo es la siguiente:

Año	Tasa de desempleo
2012	6,0%
2013 (e)	5,5%
2014 (e)	5,5%

Fuente: FMI, Perspectivas de la economía mundial (informe WEO). Distintos números

El coeficiente de Corrado Gini, que mide el grado de desigualdad del ingreso entre los distintos sectores de la población, llegaba a 0,42 en el 2009. Recordemos que cuando el coeficiente se acerca a 1 aumenta la desigualdad. Cuando tiende a 0 hay más igualdad en la distribución de la renta.

En el 2009 la población por debajo de la línea de pobreza llegaba al 13,1%.

La fuerza laboral ascendía en el 2010 a 75,5 millones de personas.

Las exportaciones llegaron en el 2009 a 296.000 millones de dólares y las importaciones a 197.000 millones. Rusia es un gran exportador de petróleo y gas y su economía está muy ligada al precio que estas *commodities* reciben en el mercado internacional. En 1998 sufrió una crisis financiera muy importante y la deuda entró en default. Posteriormente se inició un fuerte período de recuperación.

Desde hace varios años el rublo se mantiene estable en una relación cambiaria de 31 rublos = 1 dólar estadounidense.

Veamos ahora algunos datos de la situación agropecuaria de Rusia.

Según el Informe del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA) al mes de abril del corriente año (2013), para el ciclo 2012/13 la producción habría llegado a 37,72 millones.

La producción de granos forrajeros habría llegado a 28,66 millones de toneladas.

A las mencionadas cifras hay que agregar la producción de semillas oleaginosas. Según *Oil World Annual 2012* en Rusia se siembran alrededor de 8 millones de hectáreas con semillas oleaginosas y la producción ronda también los 8 millones de toneladas. De este total, el girasol con una producción cercana a 6 millones de toneladas es el principal cultivo, seguido por la soja con poco más de 1 millón de toneladas y la colza con 600 mil.

Se concretarse las estimaciones del USDA la producción de la campaña 2012/13 habría llegado a casi 75 millones de toneladas, es decir 22 millones de toneladas por debajo del ciclo anterior.

Con respecto a la producción de carne, los últimos datos disponibles hablan de una producción de 9,3 millones de toneladas.

Con respecto a la estructura jurídica del campo en Rusia digamos lo siguiente: desde fines de 1917 hasta 1990 el único propietario de la tierra era el Estado. Existían dos tipos de empresas: los *koljoses*, que estaban organizados como cooperativas, y los *soljoses*, que estaban organizados directamente como empresas estatales. Estas unidades productivas tenían grandes extensiones de tierra. Desde 1930 se había permitido a los trabajadores de los mencionados *koljoses* el tener pequeñas superficies de explotación particular.

Por la ley de Reforma de la Tierra de 1990 se permitió que los privados tuvieran la propiedad de superficies individuales. Hoy la legislación permite tres tipos de explotaciones:

- La *Corporate Farms* que en 1990 tenían el 98% de la superficie de la tierra y que son la continuación de los *soljoses* y *koljoses*. En el 2005 tenían el 80% de la superficie. Con respecto al ganado, en 1990 te-

nían el 83% y en el 2005 el 52%. Con respecto a la producción agrícola, en 1990 eran responsables del 74% del total y en el 2005 del 41%.

- Los *Household Plots*, que continúan a las pequeñas superficies que se le permitía a los miembros de los *koljoses*. En 1990 tenían el 2% de la superficie de la tierra y en el 2005 el 10%. En 1990 poseían el 17% del ganado y en el 2005 el 44%. Con respecto a la producción agrícola, en 1990 eran responsables del 26% del total y en el 2005 del 53%. Estas unidades eran responsables en el 2003 del 93% de la producción de papa y del 80% de las hortalizas, que la pueden destinar al consumo familiar o venderlas en el mercado. También producen el 51% de la leche y el 54% de la carne.
- Los *Peasant Farms*, que en 1990 no existían y no tenían tierra. En el 2005 tenían el 10% de la superficie. En 1990 no tenían ganado y en el 2005 tenían el 4%. Con respecto a la producción agrícola, en el 2005 tenían el 6% del total. Estas unidades eran responsables en el 2003 del 14,4% de la producción de granos (21,8% de girasol y 10,1% de la producción de azúcar).

## **Bibliografía y Fuentes**

Bergson, Abram (1944) *The Structure of Soviet Wages: A Study in Socialist Economics*,

Volumen 76. Harvard University Press.

FMI, Perspectivas de la economía mundial (informe WEO). Distintos números.

Gilbert, Martin(1972)(1993) *Atlas of the Russian History*(18<sup>th</sup> Ed)Oxford University Press, USA.

Overy, Richard J. (2006/2010) *Dictadores: la Alemania de Hitler y la Unión Soviética de Stalin*. Barcelona. Tusquets Editores S.A.

Oil World Annual 2012. Página electrónica: <http://www.oilworld.biz/>

USDA (United State Department of Agriculture) <http://www.usda.gov/wps/portal>

USDA *The World Agricultural Outlook Board* (WAOB)

USDA *World Agricultural Supply and Demand Estimates* (WASDE)

## XIX

### TAMBIÉN HAY QUE APRENDER DEL PRIMER CENTENARIO

Nuestro país ha cumplido doscientos años desde la instalación del primer gobierno patrio el 25 de mayo de 1810. En aquel entonces constituíamos una pequeña nación con una escasa población que llegaba a 618.000 habitantes según la publicación dirigida por Orlando Ferreres, (2010) *Dos siglos de economía argentina*. Es por ello que no puede hacerse ningún tipo de comparación con lo que ocurre hoy día, cuando la población supera los 40 millones de habitantes.

Cosa distinta era Argentina cuando cumplió su primer centenario en 1910. La población había ascendido a 6.770.000 habitantes y era el destino de innumerables inmigrantes que llegaban por una vida mejor a estas costas. Por supuesto, no era todavía una 'isla idílica' y presentaba grandes problemas sociales y políticos, pero muchos venían de tierras lejanas porque en principio era una tierra de paz y en segundo lugar porque la situación económica relativa era mejor que la de la mayoría de los países de Europa. Estudios realizados por Alejandro Bunge, uno de nuestros primeros estadísticos, sobre la renta per cápita comparativa entre nuestro país y los más avanzados del mundo, muestran que Argentina estaba bien posicionada a ese respecto. Está de más expresar que hoy estamos mejor desde un punto de vista económico y social que hace 100 años ya que, de otra manera, nuestro país no tendría futuro. Sin embargo, hay aspectos en lo que tendríamos que aprender con respecto al país

del primer centenario. Uno de esos aspectos es el referido al equilibrio monetario existente en aquél entonces con una tasa de interés estable, baja y ligeramente positiva en términos reales, lo que facilitaba el ahorro y la inversión.

Algunos colocarán lo anterior en un nivel bajo en su escala de valores, pero creemos que están muy equivocados. Podrán preguntarse cual es la importancia de una tasa de interés de las mencionadas características, existiendo otros problemas sociales aparentemente más graves. Pero hay que entender que cuando hablamos de la tasa de interés no estamos abordando un tema marginal, sin ninguna importancia desde el punto de vista de la economía, sino que estamos hablando del 'precio más penetrante de la economía', tal como la definía el gran economista estadounidense Irving Fisher (1907).

En realidad, la tasa de interés no es un precio sino un precio relativo: mide la relación entre el valor hoy y el valor mañana de cualquier bien.

Hace 100 años la tasa de interés activa (es decir la tasa cobrada por los bancos a sus clientes) era de alrededor de 6% anual y la tasa pasiva de 2 a 3%. Como la inflación era relativamente pequeña (o casi inexistente, según nuestra apreciación actual), especialmente si la medimos en el largo plazo, la mencionada estructura de tasas permitía el ahorro y la inversión, no sólo doméstica sino también de capitales venidos desde el exterior. Éramos receptores de personas y de capital, cuando posteriormente hemos sido expulsos de ambos.

El sistema monetario, inserto en un sistema internacional de patrón oro, mantuvo desde 1899, cuando se dictó la ley de conversión fijando la relación de 1 peso oro con 2,27 pesos papel, hasta 1929, dejando a un lado los años de la primera guerra mundial y postguerra donde esa paridad varió un 10% a un 15% aproximadamente.

De no haber visto las virtudes que un equilibrio monetario arrojaba, políticos de la talla de Juan B. Justo (creador del socialismo argentino) y Lisandro de la Torre, ambos fuertemente preocupados por los aspectos sociales de los trabajadores, no habrían apoyado el mencionado sistema.

Pero volviendo a aspectos más teóricos, ya que algunos quizás no perciben su importancia, cabe formular la pregunta: ¿Cuál es el fundamento de la tasa de interés?



El estudio de la tasa de interés ha dado lugar a un sinnúmero de teorías a lo largo de la historia del pensamiento económico, teorías que son analizadas en la obra de Eugen von Böhm Bawerk, *Capital e Interés*, en tres volúmenes, escrita entre los años 1884 y 1889. En el primero de ellos, el gran economista austríaco analiza las distintas teorías; en el segundo desarrolla la suya y en el tercero contesta las distintas críticas que se le hicieron en su tiempo. Al decir de un eminente economista, 'no puede llamarse economista quien no ha leído la mencionada obra'.

Entre los análisis del primer volumen es famoso el de la 'teoría de la explotación', donde con lógica implacable se destruye la concepción de Karl Marx al respecto. Recordemos que para Marx el beneficio, o la tasa de interés de largo plazo, no era más que subproducto de la plusvalía, es decir lo que se guardaba el capitalista de las horas de trabajo del obrero. Suponiendo que el trabajador rendía por 12 horas de trabajo, el empresario le pagaba por 6 horas que era lo que aquél y su familia necesitaba para subsistir. La diferencia (6 horas) era la plusvalía y si se relacionaba con el capital variable (que era la mano de obra) daba lugar a la tasa de plusvalía. Si la plusvalía se relacionaba con todo el capital (variable y constante) teníamos la llamada tasa de beneficio. Böhm Bawerk mostró que la teoría del valor trabajo, que estaba en la base de la teoría de la explotación, no tenía ningún fundamento, porque la base de la teoría del valor es totalmente subjetiva y el valor de los distintos bienes no depende de la cantidad de trabajo incorporado a ellos sino de la libre apreciación de la gente. Por otra parte, en un análisis más minucioso mostró que, siguiendo el esquema de Marx, 'los valores no se transformaban en precios' y que había una contradicción en el propio pensamiento de ese autor.

En el segundo volumen de su obra Böhm Bawerk nos habla, después de haber desarrollado la teoría subjetiva del valor, de las tres razones que explican el interés: las dos primeras tienen que ver con el mayor valor que, por causas psicológicas, la gente da a los bienes en el presente que en el futuro. Es lo que se conoce como 'preferencia temporal'. La tercera razón de Böhm Bawerk explica el interés a través de la mayor productividad de los métodos 'indirectos' para producir bienes de consumo. Es decir, cuando mayor es el 'rodeo' para la producción de bienes de consumo, mayor la productividad.

De las tres razones mencionadas por Böhm Bawerk, muchos economistas

se inclinaron por la mencionada en último lugar, es decir la teoría de la productividad. Otros, por el contrario (entre ellos Fetter y Ludwig von Mises) consideraron que el interés era producto de la preferencia temporal. Este último economista insertó la teoría del interés dentro de un capítulo mucho más amplio que es 'la acción humana'. El ser humano actúa en el tiempo y es por ello que prefiere más el mismo bien hoy a mañana.

La teoría del interés tuvo otras complicaciones. En Böhm Bawerk no se mencionan causas monetarias. Quien introduciría el tema monetario para explicar la tasa de interés fue, a fines del siglo diecinueve, el economista sueco Knut Wicksell (1936), pero sin dejar de lado los fundamentos reales de aquella. Para este autor existen dos tasas de interés, la natural (propia de una economía sin moneda y en este sentido seguía el análisis de Böhm Bawerk) y la monetaria que dependía de la mayor o menor oferta y demanda de dinero. La concepción del autor sueco fue luego incorporada por von Mises (1949) y Friedrich Hayek (1931) en la llamada teoría austríaca del ciclo económico.

Como enseña Hayek en su obra de 1931, *Precios y Producción*, la inversión en bienes de capital depende de la baja de la tasa de interés. Si esta baja se produce porque previamente ha habido un incremento del ahorro, no existe ningún problema, ya que los factores productivos que no han tenido ocupación por el no consumo respectivo (que es lo que significa el ahorro), pasan a ocuparse en la producción de bienes de capital. Pero si la baja de la tasa de interés se produce porque hay inyección monetaria, no se han liberado los mencionados factores productivos y la mayor inversión lleva a la inflación y a la crisis. Los inversores sólo perciben una baja de la tasa de interés pero no advierten cual es la causa que la motiva: o el mayor ahorro o la emisión monetaria. En equilibrio, ambas tasa tendrían que ser iguales. En su polémica con el economista danés Pedersen, el sueco Lindhal dijo que interpretar la tasa de interés como un fenómeno meramente monetario, era como tener el 'nivel de cultura económica de Doña Rosa'.

En las obras de macroeconomía en uso en distintas universidades, el tema de la tasa de interés ha quedado desenganchado totalmente de la teoría subjetiva de la preferencia temporal y esto ocurre pues a partir de Lord Keynes, se considera que el interés es un fenómeno meramente monetario y como la moneda es en su concepción creación de los gobier-

nos, son estos los que determinan, a su gusto, el nivel de dicha tasa. La teoría keynesiana prendió especialmente en los políticos y es por eso que la teoría del ciclo de los austríacos se dejó de lado. El gran economista Joseph Schumpeter (1954) lo dijo muy bien en su “Historia del Análisis Económico”: ‘Keynes dijo lo que los políticos querían escuchar mientras Hayek fue contra la corriente’.

Llena de satisfacción a nosotros como argentinos, que distintos políticos y economistas compatriotas del siglo diecinueve y principios del veinte intuían estas ideas. Nos estamos refiriendo a Juan Bautista Alberdi, a Carlos Pellegrini, a Victorino de la Plaza y a otros, y es por su influencia que cuando se cumplió el primer centenario del primer gobierno patrio, en 1910, el sistema monetario argentino era ‘serio’.

El país crecía, los salarios de los trabajadores crecían porque no estaban carcomidos por la inflación y las inversiones en infraestructura (ferrocarriles y otras) se llevaban a cabo. En la década del primer centenario, con menos de 7 millones de habitantes, en nuestro país se instalaban más de 1.100 kilómetros de vías férreas por año.

¿Cómo hubiese sido entonces la respuesta de los inversores externos si nuestra moneda se hubiera depreciado día a día como pasó décadas después?

Nuestro país está a las puertas de realizar un canje de deuda (operación que debe apoyarse para salir totalmente del default) pero no existe en el mundo la suficiente confianza para el éxito de la operación y la tasa de interés (a pesar de la deflación mundial de los últimos años) es relativamente alta.

Si la tasa de interés tuviera una explicación exclusivamente monetaria, como pretendían las teorías keynesianas, nuestro país tendría que tener la tasa más baja del mundo. De hecho, la tasa de interés en Argentina es relativamente elevada porque refleja no solo el riesgo de depreciación de nuestra moneda sino, también, la falta de ahorro doméstico, es decir la altísima preferencia temporal de la gente, a lo que se une el riesgo de incobrabilidad. Aunque los análisis anteriores puedan resultar teóricos, deberían tenerse en cuenta. Todas las medidas de política económica, aunque no lo digan explícitamente, se sustentan en ‘teorías’ de algún economista anterior. Elijamos las correctas.

## **Bibliografía**

- Böhm Bawerk, Eugen von (1884) *Capital e interés: historia y crítica de las teorías sobre el interés*. México. Fondo de Cultura Económica. 1986.
- Bunge, Alejandro E. Lobos, Eleodoro. (1917) *Riqueza y renta de la Argentina: Su distribución y su capacidad contributiva*. Buenos Aires. Agencia General de Librería y Publicaciones.
- Bunge, Alejandro E. (1928), *La economía argentina*, Buenos Aires. Agencia General de Librerías y Publicaciones. Volúmenes I, II y III.
- Ferreres, Orlando J.(2010). *Dos siglos de economía argentina*. Buenos Aires: El Ateneo.
- Fisher, Irving (1907). *The Rate of Interest - its nature, determination and relation to economic phenomena*. New York. The Macmillan Company.
- Hayek, Friedrich A. (1931), *Precios y Producción*. Madrid: Unión Editorial, 1996.
- Knut Wicksell, (1936) *Interest and Prices- A study of the causes regulating the value of money*. New York: Sentry Press, 1962. Versión electrónica en <http://library.mises.org/books/Knut%20Wicksell/Interest%20and%20Prices.pdf>
- Mises, L.Von, (1949) (1986) *La Acción Humana. Tratado de Economía*. Madrid: Unión Editorial.
- Schumpeter, J. A.(1954) *Historia del análisis económico*. Barcelona: Editorial Ariel. 1984.

## XX

### ECONOMÍA DE MERCADO Y DISTRIBUCIÓN DEL INGRESO

Se reconoce, comúnmente, que la economía de mercado impulsa el crecimiento de las naciones pero, también, se la hace responsable de una mala distribución del ingreso de las personas.

La fórmula utilizada para medir el grado de distribución en el ingreso de las personas es el llamado coeficiente del estadístico italiano Corrado Gini. Este coeficiente se calcula como la razón entre las áreas en el diagrama de la curva de Lorenz. Si el área entre la línea de perfecta igualdad y la curva de Lorenz es A, y el área por debajo de la curva de Lorenz es B, entonces el coeficiente de Gini es  $A/(A+B)$ .

El coeficiente de Gini es un número entre 0 y 1, en donde 0 se corresponde con la perfecta igualdad (todos los quintiles o deciles tienen los mismos ingresos) y donde el valor 1 se corresponde con la perfecta desigualdad (un quintil o decil tiene todos los ingresos y los demás ninguno).

Cuando se habla del Índice de Gini se expresa el coeficiente en porcentajes, y es igual al coeficiente de Gini multiplicado por 100.

El coeficiente de Gini se calcula a menudo con la Fórmula de Brown.

Tomando como fuente de información el Anexo Estadístico del *Informe sobre el Desarrollo Mundial 2011*, publicado por el Banco Mundial, vamos a mostrar algunos datos del mencionado coeficiente:

País	Coefficiente de Gini
Suecia	25,0
Noruega	25,8
Finlandia	26,9
Alemania	28,3
Rumania	31,2
India	36,8
Estados Unidos	40,8
China	41,5
Federación de Rusia	42,3
Argentina	45,8
Chile	52,1
Bolivia	57,3
Sudáfrica	57,8

Fuente: BIRF/BM Informe sobre el Desarrollo Mundial 2011.

El cálculo del coeficiente de Gini no es fácil y eso hace que debemos ser muy cuidadosos en su utilización. Por otra parte, los servicios estadísticos de los distintos países difieren mucho en cuanto a su calidad.

Las razones que explican estas diferencias en los coeficientes de Gini de los países pueden deberse a distintas razones, como las siguientes:

- a) El sistema económico, de mercado o de administración central.
- b) La diversidad en la tasa de crecimiento de la economía del país.
- c) La estructura demográfica del país y el crecimiento de la población.

- d) Razones sociológicas e históricas.
- e) La estructura económica del país.
- f) El nivel de riqueza de las personas.
- g) Otras.

Cuando existían la Unión Soviética y algunos países tenían un sistema económico socialista de administración central (países de Europa Oriental, China, etc.), el coeficiente de Gini de esos países era inferior al de las economías de mercado, de ahí que era común decir que un sistema de mercado puede ser más eficiente pero lleva a una mala distribución del ingreso en comparación a las economías socialistas. Pero no estamos de acuerdo con esta última conclusión.

Para esclarecer el tema anterior, es fundamental analizar una razón que habitualmente no se tiene en cuenta, que fue desarrollada por el Premio Nobel Ronald H. Coase (1937) en su trabajo *La Naturaleza de la empresa*, y que es la siguiente:

*El sistema de economía de mercado es el que está fuera de las empresas. El sistema que existe dentro de las empresas, lejos de ser un sistema de mercado, es un sistema de economía socialista.*

Algo similar podríamos decir de la llamada 'división social del trabajo'. En su obra sobre *La Riqueza de las Naciones*, Adam Smith, en su ejemplo sobre la división del trabajo aludió a las tareas desarrolladas por los trabajadores en una fábrica de alfileres y éste, a nuestro entender, es un mal ejemplo.

La división social del trabajo es la que se realiza fuera de las empresas y en ella debe privar la competencia entre las mismas. Dentro de una empresa lo que existe es un régimen vertical de mando desde los niveles superiores hacia abajo. Por otra parte, la actividad de cada empleado u obrero está fijada en un plan de producción o de actividades. Desde este punto de vista estamos en presencia de economías centralmente planificadas o de administración central. Algo similar es lo que quisimos expresar más arriba sobre la organización 'socialista' de las empresas.

Dentro de las empresas existe una tendencia que se ha ido acentuando con el correr de los años, de grandes diferencias en la escala salarial del personal. Por supuesto, esto varía en cada empresa, pero es común que

los salarios y otros beneficios de los niveles más altos sean varias veces mayores que los salarios de los niveles más bajos. Esto acentúa un coeficiente de Gini más alto y lo que llamaríamos una distribución personal del ingreso más desigual a nivel macroeconómico.

¿Hay algún límite a la mencionada diferencia? No lo creemos, dado que son los propios favorecidos los que fijan la escala. Por el contrario, fuera de las empresas existen límites entre los salarios de las mismas, entre ellos la competencia.

El argumento que habitualmente se esgrime en el sentido de que las economías de mercado son causantes de mayores desigualdades en los ingresos de las personas tendría que ser corregido, teniendo en cuenta lo manifestado más arriba, dado que gran parte de esa desigualdad se origina dentro de las propias empresas que tienen un sistema de administración centralizada.

Hay otros dos aspectos que queremos mencionar y que hay que tener en cuenta cuando estamos hablando de distribución del ingreso.

Cuando hablamos de desigualdad aludimos a la que existe en el ingreso de las personas, pero mucho más importante es la desigualdad en el poder.

Vamos a dar un ejemplo que nos ubicará rápidamente en el planteo que queremos realizar. Los hermanos Roy y Zhores Medvedev (2003), en el libro *Stalin desconocido*, muestran a cuanto ascendía el patrimonio del líder soviético: una casa de veraneo en la costa del Mar Negro y un departamento en la ciudad de Moscú, que seguramente pertenecían al Estado soviético. A estos bienes se le podrían agregar algunos otros de menor valor pero, globalmente y comparado con la riqueza de algunos empresarios estadounidenses, el de Stalin sería miserable. Sin embargo, si la comparación la hacemos considerando el poder de uno y otros, la diferencia sería casi infinitiva a favor del líder soviético. El patrimonio de Bill Gates es muchísimo mayor que el que tenía Stalin, pero el poder de éste era casi infinitamente mayor.

Una crítica que se hace a la economía de mercado es la existencia de monopolios y oligopolios. Es por ello que es interesante analizar comparativamente lo que pasa en las economías socialistas y en las economías de mercado. El cuestionamiento por los autores socialistas de que la economía de mercado lleva a una mayor concentración se ha convertido en



un boomerang para ellos, dado que se puede demostrar que la concentración es mayor en las economías socialistas.

Es difícil hacer una comparación entre lo que pasa en un país con economía de mercado con lo que sucede en un país con economía de administración central, dado que hay otras características que pueden hacer 'ruido' en las mediciones estadísticas. Pero hay un caso que puede prestarse a un análisis riguroso y es el ejemplo de la economía alemana hacia 1980 cuando estaba separada en una economía occidental (de mercado) y una economía oriental (centralmente planificada). Recordemos, también, que la economía occidental era varias veces mayor, en población, desarrollo y otros datos que la economía de la zona oriental.

Según la publicación *Zahlenspiegel: Bundesrepublik Deutschland/Deutsche Demokratische Republik: ein Vergleich*, de esa época (1983), tanto los sectores de la industria, como del campo y de la construcción registraban empresas o unidades fabriles mucho más grandes (medida por el número de obreros o trabajadores) en la Alemania Oriental que en la Alemania Occidental. En el caso de la industria, las fábricas de Alemania Occidental tenían en promedio 183 trabajadores mientras las de Alemania Oriental 503. En las empresas de la construcción la cantidad de trabajadores en el lado occidental eran en promedio 20 y en el lado oriental 38 y en las empresas agrarias en la zona occidental llegaban a 2 y en la zona oriental a 176 (pág. 39 del mencionado estudio). Es decir que la concentración era mayor en el sector oriental que en el sector occidental.

Los datos anteriores muestran claramente que en las economías socialistas o de administración central se concentra mucho más el poder que en las economías de mercado y esto contradice a la opinión generalizada.

## Bibliografía

Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento/Banco Mundial(2011) del *Informe sobre el Desarrollo Mundial 2011- Conflicto, seguridad y desarrollo*. Washington DC.

Bundesminister für Innerdeutsche Beziehungen(1983). *Zahlenspiegel: Bundesrepublik Deutschland/Deutsche Demokratische Republik: ein Vergleich*. Bonn: Gesamtdt. Inst.

Coase, Ronal H. (1937) (1960) *La Naturaleza de la Empresa*. En G.J. Stigler y K.E. Boulding. *Teoría de los precios*. Madrid: Aguilar. Cap.16.

Medvedev, Zhores A. y Roy A. Medvedev. (2003) (2005) *El Stalin desconocido*. Barcelona: Crítica.

## XXI

### LAS FALENCIAS DEL PBI

Una de las estadísticas más usadas para estimar la posición económica de las distintas naciones es el cálculo del Producto Bruto Interno (PBI). Sin la menor duda, calcular el PBI no es tarea fácil y más en los países que padecen de tasas elevadas de inflación.

Uno de los PBI más difíciles de estimar era el de la ex URSS, donde para muchas actividades no se partía del valor agregado por los distintos sectores, sino que muchas veces se duplicaban, triplicaban o más (ej. producción de trigo + producción de harina + producción de pan) los respectivos valores. Por el otro lado, se incluía exclusivamente dentro del PBI los servicios materiales (ej. el transporte) y no muchos otros servicios que en los países occidentales representan un porcentaje muy alto del mencionado producto. En 1953, el Senado estadounidense le solicitó al gran economista y estadístico australiano, Colin Clark (1957), una investigación sobre el verdadero PBI de la ex URSS (parte de ese trabajo está incluido en su obra *Las Condiciones del Progreso Económico*).

Antes de la disolución de la ex URSS se estimaba por eminentes economistas (Paul Samuelson, entre otros) que el PBI de ese país llegaba a cerca del 80% del PBI estadounidense. Después de la disolución del país, con precios libres y alocados a principios de la década del '90, el mundo descubrió que la Federación Rusa, de lejos el principal país componente de la ex URSS, registraba un producto mucho menor que en la actualidad

asciende a cerca de 2,5 billones de dólares contra casi 15 billones de los EE.UU.

### ¿Pero qué pasa con el PBI en la República Argentina?

Sin la menor duda, la economía argentina registró en los últimos años un fuerte crecimiento. El desempeño de la economía según el crecimiento del PBI (en millones de pesos a precios constantes de 1993) ha sido el siguiente:

Año	PBI	Año	PBI
2000	276.172	2006	330.565
2001	263.997	2007	359.170
2002	235.236	2008	383.444
2003	256.023	2009	386.704
2004	279.141	2010	422.130
2005	304.764		

Fuente: Dirección Nacional de Cuentas Nacionales

En el primer trimestre del corriente año (2011), respecto al mismo período del año anterior, el crecimiento ha sido de casi el 10%.

De todas maneras, hay que tener en cuenta que en los mencionados cálculos del PBI se parte de un aumento en el nivel de precios inferior al que estiman muchos analistas. Ya de por sí, el cálculo del Producto Bruto Interno de los distintos países, aún de aquellos que tienen bajas tasas de inflación, se presta a discusión, y más si tenemos en cuenta que a valores corrientes el PBI de Argentina pasó de:

2000	284.000 millones de pesos
2010	1.443.000 millones de pesos

Si la tasa de inflación usada para deflactar el PBI a valores corrientes fue menor a la real, entonces estaríamos sobrevaluando el PBI a precios

constantes de 1993. Es cierto que en algunas actividades (granos, cemento, acero, autos, etc.) tenemos datos reales de producción que muestran ese crecimiento, pero en otras, como los servicios que constituyen el 65% del PBI, la situación es mucho más complicada.

El Producto Bruto Interno de 2002 (a precios constantes de 1993), fue el más bajo en la década, llegando a 235.236 millones de pesos. Desde ese piso al año 2010 (422.130 millones de PBI) ha crecido en un 79,4%.

Los componentes de ese PBI eran los siguientes:

En el 2002, el consumo llegó a 189.087 millones, el 80,4%; la inversión bruta a 26.533 millones, el 11,3% y las exportaciones netas a 18.311 millones, el 7,8%. La variación de existencia más la discrepancia estadística ascendió a 1.305 millones.

En el 2010, el consumo llegó a 327.493 millones, el 77,6%; la inversión bruta a 96.409 millones, el 22,8% y las exportaciones netas a -4.290 millones, el -1,0%. La variación de existencias más la discrepancia estadística ascendió a 2.517 millones.

Según los números anteriores, el consumo aumentó desde el 2002 hasta el 2010 en 73,2%. La inversión bruta aumentó en 263,4%.

¿Cuál es la razón que en los últimos años en las estadísticas del PBI (a valores constantes) las exportaciones netas sean negativas?

La razón que lo explica radica en que las exportaciones de nuestro país en términos cuantitativos no han mejorado. Lo que mejoraron fueron los precios, mejora que en el cálculo del PBI a valores constantes, desaparece.

### **Bibliografía y Fuentes**

Clark, Colin (1940/1957) *Las condiciones del progreso económico*, Madrid: Alianza Editorial S.A. 2da Ed. 1980.

**Ministerio de Economía - Dirección Nacional de Cuentas Nacionales**



## XXII

### DINERO, INTERÉS Y CICLO ECONÓMICO

En 1937 el gran economista Gottfried Haberler publicó su obra *Prosperidad y Depresión*, en la que se analizaban las distintas teorías sobre el ciclo económico. Este tema era el punto de llegada de toda la teoría económica y era el centro de debate para los cultores de esa ciencia. Lamentablemente, a partir de la segunda postguerra, en la ciencia económica prevaleció un solo modelo con ligeras variaciones marginales. Pero al mismo tiempo que la disciplina pasaba a ser monolítica, se balcanizaba y temas muy relacionados, como la teoría del ciclo, la teoría del interés y del capital desaparecían de los manuales.

Empecemos con el tema del interés. Como dijo el gran economista estadounidense Irving Fisher (1907), la tasa de interés es el precio más 'penetrante' de la economía y esta relación se teje con todos los componentes de la estructura de la producción.

Como un hecho estadístico, los contratos de futuros y opciones más transados son los contratos de tasa de interés, y aún los contratos de futuros y opciones sobre monedas y *commodities*, relacionan los distintos tiempos de maduración con la tasa de interés.

Desde antaño se discuten las llamadas causas de la tasa de interés. El economista austriaco Eugen von Böhm Bawerk (1884) escribió una voluminosa obra, *Capital e Interés*, analizando este tema: en el primer volumen de esa obra recorría la historia de las diversas teorías; en el segundo

volumen presentaba su propia teoría y en el tercer volumen contestaba a las distintas críticas que se le habían hecho.

En el primer volumen se analiza, entre otras, la teoría de la explotación de Roberthus y de Carlos Marx, que sostenía que el interés tendría que desaparecer porque era un robo, posición cercana a la de los canonistas medievales que sostenían que el interés estaba en contra de los principios éticos y religiosos. En nuestras tierras, el economista germano Silvio Gesell (el único citado por Keynes (1936) en la *Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero*, sostenía que a través de la emisión monetaria podríamos hacer que la tasa de interés desapareciera.

En el segundo volumen Böhm Bawerk sostuvo que el interés respondía a tres causas: por las dos primeras, de carácter psicológico, se explicaba el mayor valor que las personas dan a los bienes presentes sobre los mismos bienes en el futuro; el ser humano subvaluaba las necesidades futuras o sobrevaluaba la cantidad de bienes futuros. Böhm Bawerk terminó aceptando una tercera causa del interés, la productividad de los bienes de capital a pesar que en el primer volumen la había desechado.

Ludwig von Mises no estuvo de acuerdo con la posición de Böhm Bawerk e insistió en la teoría de la 'preferencia temporal' para explicar la tasa de interés. Por esta teoría, el ser humano prefiere un bien hoy al mismo bien mañana, y la diferencia en esa apreciación es la tasa de interés. Esa preferencia no tiene nada que ver con la psicología sino que es praxeológica, es decir que depende de la relación de medios y fines en la acción humana (se puede consultar a este respecto, de Ludwig von Mises (1940), *A Critique of Böhm Bawerk Reasoning in Support of His Time Preference Theory*, en su obra *Nationalökonomie*.

A fines del siglo XIX y principios del XX el eminente economista sueco Knut Wicksell (1936) comenzó a diferenciar dos tasas de interés, una natural (que respondía a motivos reales, siguiendo a Böhm Bawerk) y una monetaria (que respondía a la oferta y demanda de moneda). En equilibrio, ambas tasas tenían que ser iguales. La diferencia entre dichas tasas sirvió de base para el desarrollo de la llamada teoría austriaca del ciclo económico, que sostenía que una disminución de la tasa monetaria llevaba a una sobre inversión (o mala inversión), a la falta de ahorro y a la crisis.



A partir de los años '30, y bajo la fuerte influencia de John M. Keynes (1936), la tasa de interés pasó a ser un fenómeno puramente monetario. Como decía este economista, “la tasa de interés es el pago que se recibe por renunciar a la preferencia por la liquidez”. A partir de allí la tasa de interés ya no fue un factor fundamental en la teoría del ciclo.

Hoy día, en casi todos los países del mundo desarrollado, la preferencia por el bien presente en relación al mismo bien en el futuro, que se manifiesta a través de la fuerte disminución del ahorro, tendría que explicar, según la teoría de la preferencia temporal, una alta tasa de interés. Por el contrario, lo que percibimos es una tasa a ras del suelo.

¿A qué se debe entonces una tasa tan baja en los principales países, varios de ellos (como EE.UU.) con tasas muy bajas de ahorro? A la fuerte emisión, que hace que la tasa de interés monetaria se haya desligado totalmente de la tasa de preferencia temporal.

Como dijo el eminente economista argentino Julio H. Olivera en su reciente visita a nuestra ciudad, el error en la explicación de la crisis que vive el mundo desarrollado en estos últimos años es no considerar a la misma como parte del ciclo económico. Este consta de dos fases fundamentales, el auge y la crisis con su caída. Se mira a la crisis sin analizar el proceso previo que le dio nacimiento y esto, a nuestro juicio, tiene origen en el olvido de la tasa de interés de ‘preferencia temporal’.

La ciencia económica se ha balcanizado: la moneda no tiene relación con la verdadera tasa de interés, que es la de preferencia temporal, y que determina el ahorro de las personas; la estructura de la producción (relación entre los bienes de consumo y los de capital) no interesa para el análisis de la crisis; la economía real y la monetaria corren por andariveles distintos; no hay una moneda internacional y las monedas de las principales economías flotan y sufren grandes variaciones incentivando los movimientos especulativos de capital.

## **Bibliografía**

- Böhm Bawerk, Eugen von (1884) *Capital e interés: historia y crítica de las teorías sobre el interés*. México.Fondo de Cultura Económica.1986.
- Fisher, Irving (1907). *The Rate of Interest - its nature, determination and relation to economic phenomena*.New York. The Macmillan Company.
- Haberler, Gottfried (1937) *Prosperidad y Depresión: análisis teórico de los movimientos cíclicos*. México: Fondo de Cultura Económica, 1945. 2da Ed.
- Keynes, J. [1936], (1992) *Teoría General de la ocupación, el interés y el dinero*, México, Fondo de Cultura Económica.
- Knut Wicksell, (1936) *Interest and Prices - A study of the causes regulating the value of money*.New York: Sentry Press, 1962.
- Mises, Ludwig Von. *Nationalökonomie: Theorie des Handelns und Wirtschaftens*. Editions Union Genf: 1940. Esta obra es la predecesora de *La Acción Humana*.

## XXIII

### EL USO DE LA TIERRA, LA AGRICULTURA Y LA SILVICULTURA EN EL CAMBIO CLIMÁTICO

El Banco Mundial publicó su *Informe sobre el Desarrollo Mundial 2010* con el título de *Desarrollo y Cambio Climático*. En el mismo se analizan detenidamente los distintos aspectos y políticas referidas a como se puede llegar a un acuerdo para lograr un desarrollo sustentable que no afecte aún más los problemas que se vislumbran con respecto al cambio climático. El Informe es extenso y detallado y está provisto de estadísticas sumamente interesantes sobre todos estos aspectos.

En las primeras páginas se ofrece un resumen ejecutivo sobre los principales puntos que se analizan:

- a) En el primer punto se analiza la política a seguir para la reducción de la pobreza en el mundo al mismo tiempo que se consigue un desarrollo sostenible. “Una cuarta parte de la población de los países en desarrollo continúan viviendo con menos de u\$s 1,25 al día. Unos 1.000 millones de personas carecen de agua potable, 1.600 millones, de electricidad, y 3.000 millones, de servicios de saneamiento adecuados. Una cuarta parte de los niños de los países en desarrollado están malnutridos”. Sin duda que solucionar esto constituye la prioridad número uno de la humanidad.
- b) El cambio climático que se está registrando, lejos de facilitar el desarrollo sostenido lo hace más difícil.

- c) Encarar el cambio climático se debe hacer en forma urgente, dado que los países en desarrollo son los más vulnerables. Los costos de la variación del clima incidirían en estos países entre el 75 y el 80%. “Incluso un calentamiento de 2°C por encima de la temperatura preindustriales –probablemente lo mínimo que padecerá el planeta– podría generar en África y Asia meridional una reducción permanente del producto interno bruto (PIB) de entre el 4 y 5%”.
- d) La mayor parte de los países en desarrollo carecen de la capacidad financiera y técnica para abordar el creciente cambio climático.
- a) Esos países dependen en forma directa de recursos naturales sensibles al clima para generar sus ingresos y bienestar, además de estar situados en zonas tropicales y subtropicales sujetas a un clima variable.

Es improbable que el crecimiento económico sea suficientemente rápido para contrarrestar los perjuicios del cambio climático.

Es por todas las razones anteriores que se debe actuar ahora, de común acuerdo y de manera diferente. En las próximas décadas, se deben “transformar los sistemas energéticos de todo el mundo a fin de que las emisiones mundiales disminuyan entre un 50% y un 80%. Las obras de infraestructura se deben construir de modo que soporten nuevas condiciones extremas. Para alimentar a 3.000 millones de personas más sin someter a peligros mayores a los ecosistemas ya alterados, deben incrementarse la productividad agrícola y la eficiencia en el uso del agua”.

En la página 70 del mencionado Informe se transcriben palabras del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) que en su cuarto informe decían: “El calentamiento del sistema climático es inequívoco”. Durante casi un millón de años antes de la Revolución Industrial, la concentración de CO<sub>2</sub> en la atmósfera osciló entre 170 y 280 partes por millón (ppm). Los niveles actuales –387 ppm–, que superan holgadamente este rango, se sitúan por encima del punto más alto de al menos los últimos 800.000 años, y es probable que la tasa de aumento se esté acelerando.

Para corroborar algunos de los datos mencionados se puede consultar el *Informe de Síntesis de Cambio Climático 2007*, que se puede bajar de Internet.

Sigue diciendo el *Informe* del Banco Mundial (2010) que “hay datos con-

vincentes de que la capacidad de las sociedades y los ecosistemas para adaptarse al calentamiento de la Tierra se pone seriamente a prueba cuando el calentamiento supera los 2°C. Si el mundo logra limitar el aumento de temperatura ocasionado por el hombre a unos 2°C por encima del nivel de la era preindustrial, se podría contener la importante pérdida de mantos de hielo de Groenlandia y la Antártida occidental y la posterior elevación del nivel del mar, limitar el incremento de las inundaciones, sequías e incendios forestales en numerosas regiones del mundo; restringir el aumento de las muertes provocadas por la propagación de enfermedades infecciosas y diarreicas, y por el calor extremo, evitar la extinción de más de un cuarto de las especies conocidas, e impedir disminuciones importantes de la producción de alimentos”.

La tierra se ha calentado en 0,8°C por encima de los niveles preindustriales. A menos que se actúe rápidamente, hacia fines de siglo la temperatura aumentaría entre 2,5° y 7°C por encima de los niveles preindustriales.

Como hemos manifestado, el *Informe* no es solo un informe teórico sino que, también, se da especial importancia a la toma de medidas concretas: un ejemplo de las medidas concretas que se podrían aplicar, según resulta del gráfico 2 del *Informe*, en el que se dice que se puede recobrar parte del equilibrio remplazando en Estados Unidos el uso de 40 millones de vehículos utilitarios deportivos por automóviles de bajo consumo de combustible, para contrarrestar las emisiones generadas por la producción de electricidad para 1.600 millones de personas más. La emisión de esos vehículos utilitarios deportivos llega a casi 150 millones de toneladas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) por año, que es aproximado al aumento de emisiones que se generaría por el nuevo suministro básico de electricidad. Como a algunos lectores el ejemplo citado quizás no le convence totalmente, y no siendo especialistas, lo vamos a citar íntegramente.

La fuente del ejemplo son cálculos del equipo del IDM basados en BTS (Bureau of Transportation Statistics), Washington, DC, Estados Unidos, 2008.

“Las estimaciones se basan en el cálculo de que en los Estados Unidos existen 40 millones de vehículos utilitarios deportivos (SUV) que recorren un total de 480.000 millones de millas por año (unas 12.000 millas anuales por vehículo). Con una eficiencia de combustible promedio de 18 millas por galón (3,8 litros), el conjunto de SUV consume 27.000 millones de galones al año y emite 2,421 gramos de carbono por galón. Si se

utilizaran automóviles de bajo consumo de combustible con la eficiencia de los nuevos vehículos de pasajeros que se comercializan en la Unión Europea (45 millas por galón; véase ICCT, 2007), se lograría una reducción anual de 142 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> (39 millones de toneladas de carbono). Se calcula que el consumo de electricidad de un hogar pobre de países en desarrollo es de 170 kilovatios-hora por persona al año, y se estima que la electricidad se suministra con la actual intensidad de carbono media mundial de 160 gramos por kilovatio-hora, que equivale a 160 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> (44 millones de toneladas de carbono)". Es decir que la sustitución de los mencionados vehículos por los vehículos tipo europeo, permitiría cubrir casi totalmente el aumento de emisiones debido al suministro básico de electricidad para 1.600 millones de personas que hoy no tienen acceso al servicio (página 3 del Informe).

Veamos ahora algunas estimaciones de la producción de CO<sub>2</sub>e. En página 2 del *Informe* se dice en nota al pie del gráfico 1: "las emisiones de gases de efecto invernadero corresponden a dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) y gases con alto potencial de contribuir al calentamiento mundial (gases fluorados). Todas estas emisiones se expresan en unidades de dióxido de carbono equivalente (CO<sub>2</sub>e), volumen de CO<sub>2</sub> que produciría el mismo calentamiento".

Se muestra también en una gráfica las emisiones per cápita en países de ingreso bajo (1.200 millones de personas), mediano (4.200 millones de personas) y alto (1.000 millones de personas) para el año 2005. Los países de ingreso alto tienen alrededor de 15 toneladas per cápita de CO<sub>2</sub>e por año y no tienen emisiones por cambios en el uso de la tierra. Los países de ingreso mediano tienen una emisión de 5,5 toneladas per cápita de CO<sub>2</sub>e, de los cuales alrededor de 0,8 toneladas corresponden a emisión por cambios en el uso de la tierra. El resto, por 4,7 toneladas corresponden a otras emisiones. Los países de ingreso bajo tienen una emisión de alrededor de 2 toneladas de CO<sub>2</sub>e per cápita por año, de los que 0,7 corresponden a emisión por cambios en el uso de la tierra. El resto, por 1,3 toneladas, corresponde a otras emisiones.

Al año 2000 se emitían en el mundo alrededor de 40 gigatoneladas por año de CO<sub>2</sub>e (la gigatonelada es igual a mil millones de toneladas). De seguir la situación actual sin cambio, en el 2050 se emitirían alrededor de 64 gigatoneladas de CO<sub>2</sub>e.

En el *Informe* se fija, como una meta a cumplir, que a finales del actual siglo la temperatura global no deberá superar los 2°C superiores a la era preindustrial. Si no se tomasen medidas, lo más probable es que se alcance los 5°C sobre la era preindustrial.

Según datos al 2004 del IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático), 2007, las fuentes de las emisiones mundiales de CO<sub>2</sub>e antropogénicas (causadas por el hombre) serían las siguientes:

- Energía eléctrica: 26% del total.
- Industria: 19%.
- Cambios en el uso de la tierra y silvicultura: 17%.
- Agricultura: 14%.
- Transporte: 13%.
- Edificios residenciales y comerciales: 8%.
- Desechos y aguas residuales: 3%.

Como podemos apreciar de los datos anteriores, los cambios en el uso de la tierra, silvicultura y agricultura son responsables en un 31% del total de emisión de gases de efecto invernadero. Por el otro lado, la absorción del carbono a través de los bosques, otros tipos de vegetación y los suelos contribuye a formar importantes sumideros que limita y disminuye aquellas emisiones.

En página 26 del Informe se analiza más específicamente el tema que da lugar al título de este artículo.

Se comienza diciendo que “el uso de la tierra, la agricultura y la silvicultura ofrecen un considerable potencial de mitigación pero han sido temas polémicos en las negociaciones sobre el clima. ¿Podrían las emisiones y las absorciones medirse con la precisión necesaria? ¿Qué puede hacerse con las fluctuaciones naturales del crecimiento y las pérdidas resultantes de incendios (de bosques) asociados en el cambio climático? ¿Podrían los créditos procedentes de actividades terrestres inundar el mercado del carbono y hacer bajar el precio de éste, con lo que se reducirían los incentivos a la mitigación?”. Hay muchas cuestiones abiertas de difícil solución.

Según el *Informe*, la deforestación mundial neta alcanzó un promedio de 7,3 millones de hectáreas al año entre el 2000 y el 2005, y aportó aproximadamente 5 gigatoneladas anuales de emisiones de CO<sub>2</sub>e (recordemos que los sectores ligados a los cambios en la agricultura, silvicultura, etc. son responsables del 31% de toda la emisión). Esto representa una cuarta parte de la reducción de emisiones necesaria. Otra reducción de 0,9 gigatoneladas podría conseguirse gracias a la reforestación y a una mejor ordenación forestal en los países en desarrollo. Pero estas medidas tendientes a evitar la deforestación y a incrementar la forestación no figuran en los programas de la CMNUCC (Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático).

“Hay también interés por crear un mecanismo para los pagos relacionados con una mejor gestión del carbono del suelo y otros gases de efecto invernadero producidos por la agricultura. Técnicamente, podría conseguirse una reducción de aproximadamente 6 gigatoneladas de emisiones de CO<sub>2</sub>e recortando las actividades de labranza de los suelos y mejorando la gestión de los humedales y arrozales, así como la del ganado y el estiércol. Con un precio del carbono de u\$s 20 por tonelada de CO<sub>2</sub>e las emisiones en el sector de la agricultura podrían reducirse en aproximadamente 1,5 gigatoneladas al año”.

Se dice también en el *Informe* que “la mitigación en la silvicultura y la agricultura produciría muchos beneficios colaterales. El mantenimiento de los bosques ofrece una mayor diversidad de opciones sobre los medios de subsistencia, favorece la biodiversidad y representa una protección frente a los episodios extremos, como inundaciones y avalanchas. La reducción de la labranza y la mejor gestión de los fertilizantes pueden aumentar la productividad”.

También hay que tener en cuenta que los países con grandes extensiones forestales podrían verse beneficiados con los mercados de carbono. En el *Informe* se estima que Indonesia, que reúne esas características, podría ganar entre u\$s 400 millones y u\$s 2.000 millones al año. También podría verse beneficiado África, donde la mitad de sus tierras son muy pobres en carbono. El *Informe* estima que el potencial de retención de carbono del suelo puede llegar a una cifra entre 100 y 400 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>e al año.

Las distintas iniciativas tendientes a la retención de carbono no están



muy avanzadas, de todas maneras, dice el *Informe* que “la retención de carbono en la agricultura sería una respuesta al cambio climático poco costosa, técnicamente sencilla y eficiente, pero sería difícil buscarle un mercado. Un proyecto piloto en Kenya y las compensaciones del suelo en la Bolsa del Clima de Chicago parecen confirmar la existencia de oportunidad en este sentido”.

Con respecto al Chicago Climate Exchange, digamos que se estableció en el año 2003. En el mercado participan un sinnúmero de corporaciones y entidades financieras

### **El ciclo del carbono**

A continuación reproducimos la nota sobre el ciclo del carbono publicado en página 71 del *Informe* del Banco Mundial que hemos comentado parcialmente en el artículo anterior.

Se dice en la mencionada nota que “la cantidad de CO<sub>2</sub> de la atmósfera está controlada por ciclos biogeoquímicos que redistribuyen el carbono entre el océano, la tierra, la materia viva y la atmósfera. Esta última contiene actualmente unas 824 gigatoneladas (Gt) de carbono. En 2007 las emisiones de carbono provocadas por el hombre totalizaron alrededor de 9 Gt, de las cuales unas 7,7 Gt (o 28,3 Gt de CO<sub>2</sub>) provinieron de la quema de combustible fósil y el resto de cambios en la cubierta terrestre. (Una gigatonelada es igual a mil millones de toneladas. Para convertir emisiones y flujos de carbono en cantidades de CO<sub>2</sub>, multiplíquese la cantidad de carbono por 3,67)”.

Como vimos en la cita anterior, la cantidad de carbono en la atmósfera llega a 824 gigatoneladas. La vegetación y los suelos contienen otros 2.300 Gt de carbono y los océanos 38.000 Gt.

“La concentración atmosférica de CO<sub>2</sub> está aumentando actualmente a una tasa anual de 2 partes por millón (ppm), que es equivalente a un incremento de la carga atmosférica de unas 4 Gt de carbono al año (en otras palabras, aproximadamente la mitad de las emisiones de CO<sub>2</sub> derivadas de los combustibles fósiles provocan un aumento, a largo plazo, de la concentración atmosférica). El resto de las emisiones de CO<sub>2</sub> se absorbe en los ‘sumideros de carbono’: el océano y los ecosistemas terrestres.

Los océanos absorben unas 2 GT de carbono al año...La absorción neta de carbono por los océanos y los sistemas terrestres (fotosíntesis más respiración) y las emisiones estimadas provenientes del cambio de uso de la tierra y la quema de combustibles fósiles darían como resultado concentraciones atmosféricas más altas que las registradas. Al parecer, actualmente los ecosistemas terrestres están absorbiendo el exceso. Se supone la existencia de un 'sumidero residual', como se lo denomina, de 2,7 Gt, surgido principalmente de cambios en la cubierta terrestre (incremento neto de la cubierta forestal producido por la reforestación y la forestación superan a la deforestación) y de una mayor absorción de carbono derivada del aumento de los bosques en el mundo como reacción a las concentraciones más elevadas de CO<sub>2</sub> ....”.

“Los ecosistemas terrestres retienen unas 2.300 Gt de carbono: aproximadamente 500 Gt en la biomasa aérea y alrededor del triple de esta cantidad en los suelos. La reducción de la deforestación debe ser un componente importante de las medidas encaminadas a desacelerar el incremento de las emisiones. Si bien no deben escatimarse esfuerzos para aumentar el almacenamiento de carbono en la tierra, se presentarán dificultades a medida que el clima cambie y aumente la frecuencia de los incendios, las infestaciones por plagas, las sequías y el stress térmico. Si las emisiones de combustibles fósiles continúan como hasta ahora, es posible que se desacelere e incluso disminuya la absorción de emisiones por parte de los bosques y otros ecosistemas terrestres, que se convertirán en una fuente neta de emisiones para fines de siglo, de acuerdo con algunos modelos. Y al ser más cálidos, los océanos absorberán CO<sub>2</sub> más lentamente, de modo que una fracción mayor de emisiones de combustibles fósiles permanecerá en la atmósfera”.

Como se puede deducir del *Informe* del Banco Mundial, del cual hemos reproducido una mínima parte, cabe al sector de la producción agropecuaria una responsabilidad mayúscula en el cuidado del planeta. En este sentido, los poderes públicos deben velar para que la deforestación irresponsable no tenga cabida en nuestras latitudes. Solo con el cuidado del medio ambiente la mayor productividad tiene sentido.

Yendo a un tema de todos los días, el cálculo de costos de los distintos cultivos y actividades agrícolas debe ser lo más completo posible, teniendo en cuenta de dotarle a la tierra de todos aquellos minerales que se le

extraen. Y lo mismo cabe decir de la política impositiva. La aplicación de impuestos que solo tienen como objetivo el extraer mayores rentas de los productores, sin tener en cuenta que muchas veces esas ganancias deben apuntar a un mejoramiento de la producción en todo sentido (incluyendo los factores ambientales), es un error en la política fiscal.

### **Bibliografía y Fuentes**

Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento/Banco Mundial (2010) *Informe sobre el Desarrollo Mundial 2010 - Desarrollo y Cambio Climático*. Washington DC. Versión electrónica: <http://siteresources.worldbank.org/INTWDR2010/Resources/5287678-1226014527953/Overview-Spanish.pdf>

Bureau of Transportation Statistics (BTS). *National Transportation Statistics 2008*. U.S. Department of Transportation Research and Innovative Technology. Washington, DC.

International Council on Clean Transportation (ICCT) (2007) *Passenger Vehicle Greenhouse Gas and Fuel Economy Standards: A Global Update*. Washington DC.

Organización Meteorológica Mundial (OMM) y Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) (2008). *Cambio climático 2007 - Informe de síntesis*. Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). Ginebra, Suiza. Versión electrónica: [http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4\\_syr\\_sp.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_sp.pdf)

Organización de las Naciones Unidas (ONU) (1992) *Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático (FCCC)*. Nueva York.



## XXIV

### LA MONEDA ARGENTINA EN EL PRIMER Y EN EL SEGUNDO CENTENARIO

En este artículo se van a comparar las dos principales instituciones de la historia monetaria argentina: la Caja de Conversión, que estuvo en actividad desde 1900 hasta 1929 y el Banco Central, que está en actividad desde 1935. Se tomarán dos fechas claves que son el primer centenario de un gobierno patrio, en 1910, cuando funcionaba la Caja, y el segundo centenario que se cumplió en el 2010, cuando funcionaba el Banco Central. Las dos instituciones corresponden a momentos distintos y no fueron creadas ni con las mismas funciones ni con las mismas herramientas, sin embargo el principal objetivo de ambas creaciones fue la estabilidad de la moneda.

La Caja de Conversión fue creada bajo la presidencia del Dr. Carlos Pellegrini en 1890, en medio de una fuerte crisis política y económica. Recordemos que en la reforma monetaria de 1883 el peso oro (de 1,6129 gramos) era igual a 1 peso papel. La convertibilidad funcionó entonces solo dos años, hasta 1885. A partir de allí y hasta 1892, la fuerte emisión monetaria hizo que el peso papel se depreciase hasta cerca de 4 pesos por 1 peso oro.

En los años siguientes el peso papel comenzó a apreciarse y desde cerca de 4 pesos por 1 peso oro pasó, hacia 1899, a 2,27 pesos papel por 1 peso oro. La ley de conversión de ese año fijó la relación en esa paridad.

La Caja de Conversión todavía no podía funcionar porque no había prác-

ticamente nada de oro. Recién con el nuevo siglo comenzó su tarea.

A fines de 1901 las existencias de oro llegaban a 0,6 millones de pesos moneda nacional. Desde allí comenzaron a aumentar llegando en 1913 a un máximo de 529,9 millones de pesos moneda nacional. Si traducimos esta cifra a pesos oro a una relación de 2,27, tenemos 233,4 millones de pesos oro. Si recordamos que el peso oro tenía 1,6129 gramos, en 1913 la cantidad de oro que había en la Caja de Conversión era de 376,45 millones de gramos, o 376,45 toneladas.

En 1901 el pasivo de la Caja de Conversión era de 295,2 millones de pesos moneda nacional y estaba representado por la circulación monetaria emitida con anterioridad al funcionamiento de la Caja. Los depósitos totales en el sistema financiero llegaban a 391,6 millones de pesos y el agregado monetario (M3), suma del circulante más los depósitos totales, ascendía a 687 millones de pesos

En el año 1913, cuando la tenencia de oro llegó al máximo, la circulación monetaria ascendía a 823,3 millones de pesos y estaba constituida por 293,3 millones, que se habían emitido con anterioridad al funcionamiento de la Caja, y 530 millones emitidos por la Caja según la ley de conversión número 3871 de 1899. El ratio reservas/circulante ascendía a 64% y los depósitos totales en el sistema financiero a 1.411 millones de pesos. El M3 ascendía a 2.234 millones de pesos.

En 1910 nuestra nación cumplió su primer centenario y aunque los problemas eran muchos, nadie puede negar que desde 1860 el país había registrado un vigoroso crecimiento económico y social. Desde 1,9 millones de habitantes que teníamos según el primer censo nacional realizado en 1869, bajo la presidencia de Domingo Faustino Sarmiento, había pasado a 6,77 millones en 1910 y pasaría a 7,92 millones en 1914. El crecimiento de la agricultura, la infraestructura de las ciudades y la cultura de los ciudadanos mostraban un país que era fuente de promisión para muchos inmigrantes. Las líneas ferroviarias habían pasado de 39 kilómetros en 1860 a 27.994 kilómetros en 1910.

En 1914 comenzó la primera guerra mundial y los países beligerantes declararon en su casi totalidad la inconvertibilidad de sus monedas con respecto al oro (salvo EE.UU. que ingresó a la guerra en 1917 y que la mantuvo hasta 1971). También lo hizo nuestro país, que ya en ese año vio

mermar sus existencias de oro que llegaron a 510 millones de pesos. La circulación monetaria llegó a 803,3 millones (constituida por 293,3 millones de los años previos al funcionamiento de la Caja, más 503,9 millones emitidos por la Caja y más 6,1 millones emitidos por la ley 9480 de ese año. Por esta ley se autorizó a las legaciones en el exterior a recibir oro).

A fines de 1914 el M3 llegó a 1.993 millones de pesos y el ratio reservas/circulante ascendió a 63%. El M3 ascendía a alrededor del 35% del PBI (este dato ha sido extraído del libro editado por Orlando Ferreres (2010) *Dos siglos de economía argentina*).

Entre julio de 1913 y julio de 1914 la salida de oro de la Caja de Conversión fue de 59 millones de pesos oro, lo que implicó una contracción monetaria de 134 millones de pesos moneda nacional. Por esa razón, ese año el gobierno decidió suspender la convertibilidad en oro del papel. Dice el Dr. Roberto Cortés Conde (2005), en su libro *La economía política de la Argentina en el siglo XX*, lo siguiente:

“La contracción monetaria y el temor de que continuaran los retiros de depósitos en los bancos y de su efecto en la economía llevaron a aprobar una ley, el 8 de agosto de 1914, que autorizaba a la Caja a emitir sobre la base de documentos comerciales descontados por el Banco de la Nación, manteniendo una reserva en metálico de, por lo menos, un 40%”.

Una reversión del flujo de capitales desde Europa hacia nuestro país motivó que la mencionada ley no se utilizase hasta la crisis de 1930.

Desde la finalización de la guerra en 1918 y hasta mediados de 1927 las existencias de oro en la Caja fluctuaron alrededor de los 455 millones de pesos oro. En ese último año el gobierno autorizó nuevamente la apertura de la Caja y la convertibilidad.

En los últimos meses de 1927, a raíz de un flujo de capitales desde EE.UU. (donde la Reserva Federal había bajado la tasa de interés) produjo un ingreso de oro y a fines de ese año la Caja había acumulado 477,6 millones de pesos oro, lo que es equivalente a 770,3 toneladas de metal.

En el promedio de 1928 la Caja tuvo 497 millones de pesos oro, es decir alrededor de 802 toneladas del metal. En pesos papel, y a un tipo de cambio de 2,27, esas reservas llegaban a 1.128 millones. El M3 llegaba a 2.045 millones de dólares corrientes.

Pero en el promedio de 1929 las tenencias de oro bajaron a 467 millones de pesos oro, es decir 753 toneladas del metal.

La pérdida de oro que anticipaba la llamada crisis del '30 llevó al cierre definitivo de la Caja.

Si es verdad que la Caja de Conversión funcionó en un entorno lleno de dificultades, no existe la menor duda que su desempeño fue bueno. Según datos que extraemos de la obra editada por Orlando Ferreres (2010), mencionada más arriba, el PBI a precios de mercado (en millones de pesos constantes de 1993) pasó de 11.891 en el año 1900 a 46.531 en el año 1929, con un incremento de 291%.

La población de nuestro país pasó de 4.692.719 habitantes en el año 1900 a 11.616.970 habitantes en el año 1929.

El PBI per cápita (en dólares constantes de Geary-Khamis de 1990) de Argentina pasó de 2.917,6 en el año 1900 a 4.612 en el año 1929, con un crecimiento de 58%.

Las exportaciones pasaron de 149,16 millones de dólares en el año 1900 a 906,72 millones en el año 1929.

No tenemos cifras de la población ocupada en 1900, si tenemos para el año 1913 cuando llegaba a 2.811.600 trabajadores. En 1929 la población ocupada llegaba a 4.192.100 trabajadores, cifra que asciende al 36,1% de la población total. Tampoco tenemos datos sobre el desempleo, aunque sí que en los años de la primera guerra mundial había subido a porcentajes muy altos, cercanos al 17%, en gran medida por las grandes restricciones del comercio internacional. En los primeros años de la primera postguerra descendió al 7% aproximadamente.

La tasa de inflación, según el índice de precios al consumidor, fue muy baja, salvo los años de la primera guerra hasta 1920, cuando se produjeron aumentos de hasta 26% (en 1918). Posteriormente hubo una leve baja de precios hasta 1929 (fuente: Orlando Ferreres [2010]).

No hay que creer que la vida en la época del primer Centenario era idílica. La situación social era compleja con muchas situaciones de conflicto. En los años previos a 1910 y en el propio año del Centenario hubo estallidos de violencia y lo mismo ocurrió a la salida de la guerra. En 1919 tenemos la llamada 'semana trágica' con más de mil muertos y heridos



tras los incidentes ocurridos en los talleres Vasena y lo mismo va a pasar, pero por otras razones, en las estancias en el territorio de Santa Cruz en la llamada Patagonia Rebelde (1921-22). En el sur del Chaco y norte de Santa Fe hubo serios problemas gremiales en las instalaciones de la Forestal, empresa anglo-austríaca que extraía tanino del quebracho. De todos maneras, hay que hacer notar que los problemas políticos (como las revoluciones ocurridas en 1890, 1893 y durante los primeros años del siglo XX) fueron aminorando a partir de la sanción de la ley de sufragio libre, secreto y universal dictada bajo la presidencia de Roque Sáenz Peña en 1912 (aunque no incluía a las mujeres que recién van a poder votar después de la reforma constitucional de 1949). Una de las primeras votaciones dio el triunfo a Hipólito Yrigoyen (1916) que había sido uno de los líderes de varios de los conatos de revolución anteriores.

Aunque algunos economistas han criticado el funcionamiento de la Caja, la realidad es que comparativamente con la experiencia posterior del Banco Central, la Caja sale airosa. Lo único que se le puede criticar a la Caja es una cierta rigidez cuando había una salida de oro que llevaba a una contracción del circulante monetario, aunque las consecuencias de esa salida se podían atenuar si el país tenía un stock de metal importante y si se elevaba la tasa de interés para atraer capitales de corto plazo.

En 1935 se creó el Banco Central como una entidad mixta. El Dr. Federico Pinedo fue su principal artífice y eso se percibe claramente si se leen los debates en el Congreso Nacional, que lo tuvo a él, por ser Ministro de Hacienda entre los años 1933-35, como expositor del Gobierno Nacional (los debates se pueden leer en el segundo tomo del libro *La creación del Banco Central y la experiencia monetaria argentina entre los años 1935-1943*, publicado por la entidad en 1972). Habría sido interesante poder preguntarle años después si volvería a poner la pasión que tuvo en aquellos debates para crear el Banco o, como sostenía nuestro tribuno santafecino, el Dr. Lisandro de la Torre, si no hubiese sido mejor no crearlo, “porque crear el Banco Central es poner la hacienda de los argentinos en manos de los gobernantes”.

No vamos a analizar todo el período de funcionamiento de esta institución pero sí, a modo de resumen, de qué manera cumplió con su principal objetivo que era el asegurar la estabilidad monetaria. Después de 8 ejercicios (hasta 1943) de administración ordenada en que el destaca-

do economista Raúl Prebisch estuvo a cargo de la gerencia del Banco, la fuerte emisión monetaria que siguió en las décadas siguientes hizo que la moneda se depreciase alrededor de 10 billones de veces, dado que se le sacaron 13 ceros.

A fines de 1945 el Banco Central tenía acumulado 1.191,8 millones de dólares equivalentes a 1.022 toneladas de oro. También había 423,5 millones de dólares que probablemente no eran convertibles a oro, aunque el Gral. Juan Domingo Perón dijo en diciembre de 1946 que el Banco Central tenía 1.500 toneladas que podrían representar 5.800 millones de pesos, aunque sólo se habían emitido 3.700 millones (afirmación que se encuentra en su obra *Discursos*).

Hacia fines de 1950 las reservas de oro habían descendido a 210,3 millones de dólares (equivalentes a 180 toneladas del metal) y 341,30 millones de dólares en divisas que probablemente no eran convertibles. Parte de las reservas existentes en 1946 se utilizaron para el pago de la deuda externa que hacia el año 1950 prácticamente era cero, aunque en realidad hubo una sustitución de deuda externa por deuda interna, especialmente a través de bonos previsionales.

La gran emisión monetaria de fines de los '40 y principios de los '50 llevó a la inflación, la que pasó a ser un componente continuo de la vida diaria de las personas y si es verdad que logró quietarse en algunos años, en la década del '70 y del '80 se descontroló llegando a niveles hiperinflacionarios. Después de abril de 1991, a través de un tipo de cambio fijo de 1 a 1 entre el peso y el dólar, la tasa de inflación se redujo a niveles muy bajos, pero a partir de la devaluación de principios del 2002, volvió a incrementarse. Si el principal objetivo del Banco Central es la estabilidad monetaria, no lo está cumpliendo. En los últimos meses, y según las distintas proyecciones realizadas por institutos privados, la inflación apunta a más de 30% en términos anualizados.

Según el Estado Resumido de Activos y Pasivos del Banco Central al 31 de marzo del 2011, las reservas internacionales del Banco Central llegaban a 183.968.708.000 pesos, cifra a la que hay que deducirle el encaje de los bancos en el BCRA por los depósitos en dólares (38.284.023.000 pesos), es decir que en forma neta esas reservas serían 145.684.685.000 pesos. Tomando un tipo de cambio de \$ 3,8763 = u\$s 1, tendríamos reservas por 37.583 millones de dólares.

También hay que considerar los títulos emitidos por el BCRA (Lebac y Nobac) que ascienden a 62.600.158.000 pesos. Tomando el mencionado tipo de cambio, serían 16.149 millones de dólares.

Por otra parte, la Base Monetaria llegaba a 122.612.493.000 pesos, es decir 31.631 millones de dólares.

En resumen, las reservas internacionales por 37.583 millones de dólares enfrentan un pasivo de 47.780 millones de dólares, compuesto por la Base Monetaria por 31.631 millones más los títulos emitidos por el BCRA por 16.149 millones.

Es cierto que el Banco Central tiene otros activos, como los títulos públicos y los adelantos transitorios al gobierno nacional, pero estos son, a su vez, pasivos del gobierno. Los títulos públicos ascendían a 77.525.115.000 pesos y los adelantos a 38.380.000.000 pesos. A esta cifra habría que restarle los depósitos del gobierno nacional y otros por 12.706.508.000 pesos (dado que son pasivos del BCRA y activos del gobierno). Hecha la deducción restarían activos por 103.198.607.000 de pesos, que en un consolidado de las cuentas públicas, no deberían considerarse.

Según nota que figura al final del balance semanal, “los Créditos al Sector Público se integran con los rubros: Títulos Públicos, más (+) Adelantos Transitorios al Gobierno Nacional, más (+) Contrapartida del Uso del Tramo de Reservas, netos (-) de los Depósitos del Gobierno Nacional y Otros y (-) Contrapartida de Aportes del Gobierno Nacional a Organismos Internacionales”.

Por lo tanto, los Créditos al Sector Público sumarían:

$$77.525.115.000 \text{ pesos} + 38.380.000.000 \text{ pesos} + 3.114.960.000 \text{ pesos} - 12.706.508.000 \text{ pesos} - 3.323.452.000 \text{ pesos} = 102.990.075.000 \text{ pesos.}$$

Dichos Créditos al Sector Público son, a su vez, un pasivo de dicho Sector y en un consolidado de las cuentas con la Secretaría de Hacienda deberían restarse del Patrimonio Neto del Banco Central que según el balance asciende a 50.636.280.000 pesos.

También según la nota que figura al final del balance semanal: “la Posición Externa Neta se integra con los rubros: Reservas Internacionales más (+) Aportes a Organismos Internacionales por Cuenta del Gobierno Nacional, netos (-) de Obligaciones con Organismos Internacionales y (-) Deudas por Convenios Multilaterales de Crédito”.

Por lo tanto, la Posición Externa Neta sumaría:

$$145.684.685.000 \text{ pesos} + 8.089.224.000 \text{ pesos} - 10.421.017.000 \text{ pesos} - 5.155.000 \text{ pesos} = 143.347.737.000 \text{ pesos.}$$

Si esta suma la dividimos por el pasivo monetario, representado por la Base Monetaria (122.612.493.000 pesos) más los títulos emitidos por BCRA (62.600.158.000), es decir 185.212.651.000 pesos, tenemos un ratio de 77,4%, que en apariencias es mejor que el que existía en 1913 de 64%. De todas maneras, a nadie se le escapa que la situación monetaria, en aquella época, era más sólida. En 1913 el dólar era convertible en oro en una relación de 20 unidades de la moneda equivalente a una onza de metal de 30 gramos. Hoy, por el contrario, también tenemos inflación en dólares.

El PBI, a valores constantes, pasó de 47.309 millones (pesos constantes de 1993) en 1935 a 279.020 millones en el 2004. En el 2009 el PBI llegó, después de varios años de crecimiento y con una caída en ese año, a 366.000 millones de pesos (siempre en pesos constantes de 1993).

La población de nuestro país pasó de 13.093.000 habitantes en 1935 a 37.431.000 en el 2004. Hoy la población asciende a poco más de 40 millones de habitantes.

El Producto per cápita pasó de 4.161 dólares (constantes de Geary Khamis de 1990) en 1935 a 8.583 dólares en el 2004. En 1974 estaba en 8.371 dólares. Para el año pasado estimamos alrededor de 8.500 dólares.

### **Resumiendo:**

La moneda argentina desde 1881 hasta 1892 se depreció en aproximadamente 4 veces.

Desde 1892 hasta 1899 (ley de conversión que fijó la relación con el oro en 2,27 pesos papel) el peso papel se apreció 76%.

Desde 1900 hasta 1929, mientras funcionó la Caja de Conversión, la moneda se mantuvo estable, salvo el período desde 1914 a 1927 cuando la convertibilidad estuvo suspendida. De todas maneras, aún en esos años la depreciación del peso papel no fue muy importante (con respecto al peso oro la cotización pasó de 2,27 pesos papel a 2,7 pesos papel). Desde 1927 a 1929 el tipo de cambio volvió a 2,27 pesos papel.

Desde 1935, creación del Banco Central, hasta hoy a la moneda argentina, como dijimos más arriba, se le quitaron 13 (trece) ceros, es decir que se depreció en alrededor de 10 billones de veces.

El primer Centenario y el Bicentenario deben hacernos meditar sobre la importancia que tiene la moneda, que debería considerarse como un objeto de carácter sagrado. Como dice el libro del Levítico, de 2.500 años atrás: “*Toda medición deberás hacerla de acuerdo al siclo (moneda de plata) que está depositado en el Santuario*”.

### **Bibliografía**

- Banco Central de la República Argentina (1972); *La creación del Banco Central y la experiencia monetaria argentina entre los años 1935-1943*. Buenos Aires. Volúmenes I y II,
- Cortés Conde, Roberto (2005) *La economía política de la Argentina en el siglo XX* (2005) Buenos Aires: Edhasa Argentina.
- Ferreres, Orlando J. (2010). *Dos siglos de economía argentina*. Buenos Aires: El Ateneo.



## XXV

### LA HIDROVÍA BRASILEÑA DEL PARANÁ

Los brasileños llaman Hidrovía del Paraná a la extensión del río de ese nombre que limita parte del territorio brasileño con Paraguay y que va desde la naciente del mismo río hasta el lago formado por la represa de Itaipú. La mencionada interpretación brasileña de la Hidrovía do Rio Paraná tiene una extensión navegable del orden de los 1.020 km y desde abajo hacia arriba se inicia en la represa de la UHE (Central Eléctrica) de Itaipú, hasta encontrar la desembocadura del río Tieté. En este punto, para salvar el dique de Ilha Solteira que no dispone de esclusa, la hidrovía sigue por el Rio Tieté en dirección al canal de Pereira Barreto, en el río Sao José dos Dourados por donde retorna al río Paraná, llegando a los ríos Grande y Paranaíba, ambos formadores del río Paraná, donde se localiza la UHE de Sao Simao y Agua Vermelha, respectivamente.

La brasileña Hidrovía do Paraná esta situada en una región de 76 millones de hectáreas en los estados de Sao Paulo, Paraná, Mato Grosso do Sul, Goiás y Minas Gerais, en los que se genera casi la mitad del Producto Bruto del vecino país, y que se integra por un conjunto de ferrovías, rodovías y dutovías regionales y federales.

La extensión de la hidrovía, como hemos visto, es de 1.020 km. La extensión del canal de corriente libre es de 245 km y la del canal en reservatorios (lagos) de 785 km. La anchura del canal va de 45,20 a 300 metros.

La hidrovía está dividida en cuatro trechos.

- a) Trecho I: va del lago de la UHE de Itaipú hasta el Canal de Acceso al Puente Ayton Senna y tiene una extensión de 170 km. Las profundidades van de 5 a 40 metros.
- b) Trecho II: del Canal de Acceso al Puente Ayton Senna hasta la UHE Sérgio Motta (Porto Primavera). Esta represa tiene esclusa. El trecho II tiene una extensión de 245 km. En este trecho se iba a construir la represa de Ilha Grande, pero esta obra fue dejada de lado en el planeamiento eléctrico del país. Este trecho es el más crítico de la hidrovía y ha sido objeto de estudios detallados. Las barcas que pueden recorrerlo son de profundidad muy limitada. Hay varios puntos con limitaciones para la navegación. Uno de esos puntos es el Canal de Navegacao de Guaira que sólo permite la navegación de embarcaciones con un calado de 2,5 metros. La otra limitante es el Canal de Navegacao na Regiao de Porto Camargo (estado de Paraná). En el canal oeste, en virtud de su localización, se forman depósitos de arena provenientes del río Amambaí, creando grandes inconvenientes para la navegación. Ahrana construyó un nuevo canal (el este) que permite la navegación de embarcaciones con calado de 2 metros.
- c) Trecho III: es el lago de la UHE Ing. Sérgio Motta (Porto Primavera), con una extensión de 270 km y profundidades que varían entre 3 a 40 metros. Se extiende hasta las proximidades del Puente Ferroviario Francisco de Sá. La represa de Porto Primavera, como dijimos más arriba, tiene esclusa.
- d) Trecho IV: es el lago de la represa de Ilha Solteira: tiene una extensión de 225 km y profundidades entre 5 y 40 metros. Presenta buenas condiciones de navegabilidad a partir de la desembocadura del Río Sao José dos Dourados hasta el complejo portuario de Sao Simao (estado de Goias), con un tramo de 55 km en el río Paraná y 170 km en el río Paranaíba.

A los cuatro trechos mencionados, se agrega el llamado Tramo Norte e Sul da Hidrovia do Rio Paraná: Trecho de Inteligacao. Este trecho es administrado por la Secretaria dos Transportes do Estado de Sao Paulo, a través del Departamento Hidroviário (DH). Comprende lo que está al norte de la UHE Eng. Souza Dias (Jupia), represa que tiene esclusa y hasta la UHE de Tres Irmaos.



También hay que mencionar la Hidrovía do Rio Tiete, que es un afluente del río Paraná y que se extiende en el territorio del estado de Sao Paulo. Esta hidrovía es administrada por el gobierno de ese estado a través del Departamento Hidroviário de su Secretaría de Transporte. La unión de las hidrovías del Paraná y del Tiete da lugar a la llamada Hidrovía Tiete-Paraná.

Como se puede deducir de lo manifestado más arriba, los problemas mayores de la hidrovía del Paraná se encuentran en el tramo II en razón a la poca profundidad del río en algunas partes. Hace algunos años se estimaba que los problemas se podían solucionar con la construcción de una represa en Ilha Grande, pero este proyecto fue dejado de lado en la nueva planificación eléctrica.

Ahrana ha emprendido el balizamiento de la ruta de navegación, tanto en el río Paraná como en sus afluentes, permitiendo aún la navegación nocturna.

Las principales terminales portuarias que operan en la hidrovía son:

- ADM: está localizada en Sao Simao (Goias), con una profundidad de 3,50 metros, opera en forma diurna, con una capacidad de 400 ton/hora. Opera en soja.
- Caramuru: está localizada en Sao Simao (Goias), con una profundidad de 4,50 metros, opera en forma diurna, con una capacidad de 700 ton/hora y una capacidad de producción mensual de 140.000 toneladas. Opera en harina de soja.
- N. Roseira, localizada en Sao Simao (Goias), con una profundidad de 4 metros, opera en forma diurna, con una capacidad de 600 ton/hora y capacidad de producción de casi 17.000 toneladas. Opera en soja.
- LDC, de Dreyfus, localizada en Sao Simao (Goias), con una profundidad de 4 metros, opera en forma diurna, con una capacidad de 500 tn/hora y una capacidad de producción al mes de casi 53.000 toneladas. Opera en soja.
- DNP, localizada en Sao Simao (Goias), con una profundidad de 4 metros, opera en forma diurna, con una capacidad de 500 ton/hora y una capacidad de producción al mes de casi 8.100 toneladas. Opera en granos.

- Tres Lagoas, de Cargill Agrícola, localizada en Tres Lagoas (Mato Grosso do Sul), con una profundidad de 4 metros, opera en forma diurna, con una capacidad de 500 ton/hora, una capacidad de producción al mes de 20.000 toneladas. Opera en soja.
- Panorama, de ADM, localizada en Panorama (Sao Paulo), con una profundidad de 4 metros, opera en forma diurna, con una capacidad de 250 ton/hora, una capacidad de producción al mes de 28.204 toneladas y un movimiento promedio mensual de 14.100 toneladas. Opera en soja.
- Presidente Epitácio, de la Prefeitura Municipal, ubicada en Pres. Epitácio (Sao Paulo), opera en forma diurna, con una capacidad de 250 ton/hora. Opera en soja.
- Maracajú, está ubicada en Sta. T. Itaipu (Parana), a diferencia de todas las anteriores que operan en soja, esta opera en arena, con una profundidad de 4 metros y una capacidad de producción de algo más de 20.000 toneladas.
- Porto Tedesa, de ADM Paraguay, localizado en Salto del Guayrá (Paraguay), con una profundidad de 3,50 metros, opera en forma diurna, con una capacidad de 400 ton/hora, una capacidad de producción mensual de 31.000 toneladas. Opera en soja y harina de soja.
- Porto La Paz, de ADM Paraguay, localizada en Hernandaryas (Paraguay), con una profundidad de 3,50 metros, opera en forma diurna, con una capacidad de 400 ton/hora, con una capacidad de producción mensual de 27.200 toneladas. Opera en soja y harina de soja.

Las empresas de navegación son las siguientes:

- ADM/SARTCO: tiene 48 barcasas y 16 empujadores. La capacidad de la flota es de 26.300 toneladas. Opera entre Santa Maria de Serra (Sao Paulo) y Sao Simao (Goias). La potencia en hp es de 1 x 440. Las dimensiones del convoy son las siguientes (largo, ancho y altura) 31 m x 11 m x 3,35 m. El calado es de 2,50 metros. La capacidad del convoy es 5.400 toneladas y el tamaño del convoy está compuesto de un empujador más 8 barcasas.

- PBV Transportes Hidroviários/TNPM: tiene 44 barcasas y 11 empujadores. La capacidad de la flota es de 66.000 toneladas. Opera entre Anhembi (Sao Paulo) y Sao Simao (Goias). La potencia en hp es de 2 x 800. Las dimensiones del convoy son las siguientes: 60 m x 10,76 m x 5,90 m. El calado es de 3 metros. La capacidad es de 6.000 toneladas y el tamaño del convoy está compuesto de un empujador y 4 barcasas.
- Louis Dreyfus Commodities Brasil: tiene 16 barcasas y 4 empujadores. La capacidad de la flota es de 24.000 toneladas. Opera entre Sao Simao (Goias), Pederneiras (Sao Paulo) y Santa Maria da Serra (Sao Paulo). La potencia en hp es de 1 x 800. Las dimensiones del convoy es de 60m x 11 m x 3 m. El calado es de 3 metros. La capacidad es de 6.000 toneladas y el tamaño del convoy está compuesto de un empujador más 4 barcasas.
- Mineracao Mercantil Maracajú Ltda: tiene 2 barcasas y 1 empujador. La capacidad de la flota es de 3.800 toneladas. Opera entre Guaira (Parana) y Foz de Iguazú (Parana). La potencia es de 2.220 hp. Las dimensiones del convoy de 60 m x 14 m x 3 m. El calado es de 2,25 m y la capacidad de 950 toneladas. El tamaño del convoy está compuesto de 1 empujador más 2 barcasas.

Durante los meses de enero y mayo del corriente año (2012) el movimiento de cargas fue el siguiente:

- El tramo Norte tuvo un movimiento acumulado de 921.820 toneladas, fundamentalmente de harina de soja, soja, azúcar y maíz.
- El tramo Sur tuvo un movimiento acumulado de 743.514 toneladas, fundamentalmente de soja, harina de soja, arena, mandioca, madera, máquinas, productos alimenticios, polietileno, maíz, carne, arroz, etc.
- Total origen y destino Hidrovía Tiete: tuvo un movimiento de 482.568 toneladas.
- El movimiento total hidrovía Paraná Tieté 2.147.901 toneladas.

Ahrana ha emprendido un plan de profundización del canal de navegación desde Guaira hasta la UHE Sergio Motta (Porto Primavera), buscando que en todo el recorrido de los ríos Paraná y Tiete no existan obstáculos a la navegación.

A los problemas que se mencionan, y cuyas obras de corrección se tratarían de emprender en el corto plazo, hay que agregar la conexión con el Alto Paraná, en territorio argentino, dado que la represa de Itaipú no tiene las correspondientes esclusas.

El compromiso que habían asumido los países que construyeron la represa y central hidroeléctrica de Itaipú, es decir Brasil y Paraguay, era no cortar la navegación fluvial. Para ello tendrían que haber construido las correspondientes esclusas. Que existe la posibilidad técnica se demuestra por el hecho de que China ha salvado los 113 metros (semejante a Itaipú) de su represa de “Tres gargantas”, a través de la construcción de 5 esclusas de 22,5 metros cada una. Es cierto que la realización de una obra de ese tipo tiene un costo muy alto, pero también es cierto que la producción energética de la central de Itaipú debería cubrir el mismo.

Recomendamos un reciente estudio *Investimentos Do Governo Federal Na Hidrovia Tiete-Paraná*, del cual hemos sacado los datos, que ha sido publicado por el Ing. Antonio Badih Chehin, en julio del corriente año (2012).

## **Bibliografía**

Badih Chehin, Antonio (2012). *Investimentos do Governo Federal na Hidrovia Tietê- Paraná*. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte (DNIT), Administração da Hidrovia do Paraná – Ahrana. Campo Grande. Brasil.

## XXVI

### LA INTERCONEXIÓN ENTRE LA HIDROVÍA DEL PARANÁ BRASILEÑO Y EL ALTO PARANÁ ARGENTINO

En el apartado anterior hicimos un análisis de la hidrovía del Paraná brasileño sobre la base de un trabajo del Ing. Chehin (2012). En este apartado vamos a insistir sobre la interconexión entre la mencionada hidrovía y el Alto Paraná argentino.

Sin la menor duda, el punto de interconexión pasa por la represa de Itaipú, la que cortó la navegación entre las aguas situadas al norte (arriba) de la misma y las aguas al sur (abajo). Dicha represa genera un importante lago al norte de la misma, un reservorio con una extensión de 170 kilómetros, cuya profundidad va desde 5 a 40 metros y un ancho entre 100 y 300 metros. Es lo que en el Informe de Ahrana *Investimentos Do Governo Federal Na Hidrovia Tiete-Paraná* (julio 2012) se menciona como tramo número I.

En el mencionado Informe se analizan también las llamadas ‘acciones de largo plazo’ y por ellas se entiende la transposición de la represa de Itaipú. En esa parte del trabajo se mencionan los estudios existentes y la propuesta con intermodalidad.

Entre los estudios existentes se menciona el presentado por Hidroservice en 1978 que consistía en cuatro alternativas. La proyección actual de esas alternativas son las siguientes:

- Alternativa E.3.02.B – 3 esclusas con una extensión aproximada de

11,4 kilómetros. El canal se haría sobre el lado brasileño.

- Alternativa E.3.01.A – 3 esclusas con una extensión aproximada de 5,3 kilómetros. El canal, mucho más corto, también se haría sobre el lado brasileño.
- Alternativa D.3.02.B – 3 esclusas con una extensión aproximada de 6,7 kilómetros. El canal se haría sobre el lado paraguayo.
- Alternativa D.3.04.D – 3 esclusas con una extensión aproximada de 15 kilómetros. El canal se haría sobre el lado paraguayo.

También, en su momento, presentó un estudio de Seta Hidrovial S.R.L., empresa que pertenecía al fallecido Ingeniero de nuestra región Francisco Dante Seta. También consistía en tres alternativas con un desarrollo ingenieril muy original.

En la alternativa número 1, del lado brasileño, se mostraba un canal de navegación, con un ancho de 50 metros, que estaba formado por 4 brazos, que se iniciaba en el lago formado por la represa de Itaipú, y que corregía el nivel de agua de alrededor de 120 metros, con tres ascensores acuáticos que unían los 4 brazos mencionados. El canal cerraba en el río aguas abajo. El canal tenía un nivel +101,5, un nivel mínimo de +105 y un nivel de creciente máxima de +127. Los llamados ascensores acuáticos eran esclusas cilíndricas gira-barcos. El diámetro de las esclusas sería de 360 metros y permitiría la subida o bajada de un convoy de barcazas.

Realmente, la propuesta del estudio Seta Hidrovial es una obra de ingeniería extraordinaria, siendo el único interrogante el costo de una obra de esa naturaleza.

¿Es factible construir las esclusas de Itaipú dado la distancia vertical de casi 120 metros entre aguas arriba y aguas abajo?

Sí, es factible, y la construcción de las esclusas de la represa de Tres Gargantas en China así lo muestra.

Un aspecto fundamental a analizar, antes de cualquier emprendimiento de inversión, es estimar con un cierto grado de seguridad, las cargas pasantes por la mencionada interconexión.

Según la estimación realizada por el Informe de Ahrana (2012), el movimiento actual de cargas en la hidrovía brasileña del Paraná es de alrede-

dor de 5 millones de toneladas al año. La capacidad máxima en la mencionada hidrovía se estima en 12 millones de toneladas y la capacidad con obras de mejoría de 19 millones de toneladas.

Teniendo en cuenta que la ligazón de la hidrovía brasileña del Paraná y el Alto Paraná argentino sería poner en relación las dos principales zonas económicas de ambos países, no existen dudas que más tarde o más temprano el tráfico hidroviario por la interconexión de Itaipú será importante.

### **¿Quién tiene que pagar la obra?**

Décadas atrás existía entre Brasil y Argentina una ‘hipótesis de conflicto’. En ese contexto, no existía ningún interés en realizar obras conjuntas entre los dos países que ligaran en mayor medida sus relaciones comerciales. Es así que el gobierno de Brasil emprendió la construcción de la represa de Itaipú después de negociaciones con Paraguay. Estas negociaciones tuvieron lugar a lo largo de la década del '60 firmándose en junio de 1966, entre los ministros de relaciones exteriores de ambos países, la llamada “Acta de Itaipú”.

En 1970 el consorcio formado por las empresas IECO (de Estados Unidos) y el ELC (de Italia) tuvieron la aprobación para la realización de los estudios de probabilidades y para la construcción de la obra, estudios que comenzaron en febrero de 1971. En abril de 1973, Brasil y Paraguay firmaron el Tratado de Itaipú, instrumento legal para el aprovechamiento hidroeléctrico del Río Paraná por los dos países. En mayo de 1974 fue creada la entidad binacional Itaipú para la administración de la construcción de la represa, cuyas obras comenzaron en enero de 1975.

Un paso importante que también involucró a nuestro país fue la firma del Acuerdo Tripartito entre Brasil, Paraguay y Argentina de octubre de 1979, para el aprovechamiento de los recursos hidroeléctricos en el tramo del río Paraná desde las Siete Quedas hasta la margen del Río de la Plata. Este acuerdo estableció los niveles del río y las variaciones permitidas para los diferentes emprendimientos hidroeléctricos para los tres países.

En mayo de 1984 entró en operación la primera turbina de Itaipú. Las 20 turbinas que tiene la central hidroeléctrica fueron siendo instaladas al

ritmo de dos o tres por año aunque después de la instalación de la número 18, en 1991, hubo una demora apreciable. La 20° entró en funcionamiento en mayo de 2004.

En los últimos años, antes de la instalación de las dos últimas turbinas, la producción energética fue de alrededor de 90.000 GWh, previéndose que los años siguientes en una media de 95.000 GWh. La Represa Hidroeléctrica de Itaipú tiene una potencia de 14.000 MW y no tiene esclusas.

Lamentablemente, como dijimos más arriba, cuando se proyectó existían entre Argentina y Brasil *'hipótesis de conflicto'*. Nuestro país proponía la construcción de varias represas aguas debajo de Itaipú (cota 220), como Libertad (cota 150), San Ignacio I (cota 115) o San Ignacio II (cota 125), después llamada Corpus, y Apipé (cota 87), cuyas construcciones no se llevaron a cabo, salvo la última mencionada (Yaciretá-Apipé), con lo que la navegación quedó cortada. La realización de esclusas en Itaipú permitiría salvar el salto de 120 metros.

En el artículo N° 11 del Anexo B del Estatuto de Itaipú se expresa sobre las obras para la navegación lo siguiente:

“El Proyecto incluirá las obras que fueren necesarias para atender los requisitos del tráfico de navegación fluvial, tales como: terminales y conexiones terrestres, esclusas, canales, elevadores, y sus similares”.

Creemos que el mencionado artículo es suficientemente claro al respecto. La norma se ha dejado de cumplir. La navegación ha sido cortada y las autoridades argentinas, desde la habilitación de la obra, aparentemente, no se han preocupado de realizar los reclamos correspondientes.

Se han hecho muchas estimaciones del costo de la obra. En 1980 se había presupuestado la construcción de tres (3) esclusas en catarata, separada por canales intermedios, a un costo de 900 millones de dólares. Posteriormente, aprovechando el cavado en la roca del lado brasileño, se estimó en 250 millones de dólares y el tiempo de realización en 8 años entre estudios, proyectos y obras.

Trasponer Itaipú sin esclusas obliga a hacer estaciones de transferencias en Hernandarias y Puerto Franco, por arriba y debajo de la represa; descargar/cargar barcazas y transitar 38 km. con camión cruzando el Puente Tancredo Neves. Esta transposición puede realizarse a través del trasbor-



do camionero (“*by pass*”). Pero, naturalmente, todo esto representa para la navegación costos mayores, que en definitiva lo paga la carga.

Una propuesta, por supuesto nada original, es que sean las utilidades de la venta de energía eléctrica que produce la represa la que paguen la construcción de las esclusas que se necesitan para permitir la libre navegación aguas abajo y aguas arriba de la represa.

### **La represa de Tres Gargantas**

Que es factible la construcción de esclusas en Itaipú lo demuestra la experiencia de la represa de Tres Gargantas en China, la cual es una obra de una magnitud extraordinaria. Se construyó en el río Yangtze (China).

El río Yangtze nace en las montañas situadas en la región sudoeste de Tsinghai y desemboca en el este del mar de China, al norte de Shanghai. Este río es el tercero en el mundo por su longitud, con 6.300 kilómetros, después del Nilo y del Amazonas

La represa de Tres Gargantas se comenzó a construir en diciembre de 1994 y se terminó en julio de 2012 cuando comenzó a funcionar la turbina número 32. Cada turbina tiene una capacidad de 700 MW y se le agrega dos pequeñas turbinas de 50MW, totalizando 22.500 MW o 22,5 GW.

La represa tuvo un costo de 180.000.000 millones de yuan, o lo que es lo mismo u\$s 26.000 millones. Su capacidad del embalse es de 39.300 millones de metros cúbicos. La represa mide 2309 metros de longitud y 185 metros de altura y tiene un sistema de esclusas que permiten cruzarla.

Desde tiempos inmemoriales, el río Yangtze registraba inundaciones con bastante periodicidad y sólo en el siglo pasado se registraron más de 300.000 muertos por las mencionadas inundaciones. En sus márgenes viven alrededor de 15 millones de personas.

De todas maneras, no todo se vislumbra ‘color de rosas’. Muchos críticos, especialmente ambientalistas, hacen notar los efectos que la construcción causa desde distintos puntos de vista: culturales (pérdidas de reliquias ubicadas en las cercanías del río), ambientales (extinción del baiji o delfín chino), la posibilidad de crear zonas sísmicas por el gran volumen de agua acumulada. Otro factor que hay que tener en cuenta es el hecho

de que el río arrastra hasta la pared del embalse un total de 53.000 millones de toneladas de desechos que disminuyen la capacidad operativa de la represa y su vida útil.

Otros hechos que se critican tienen que ver con las técnicas que los ingenieros chinos han usado para su construcción. De los 87.000 embalses construidos en China desde 1950, se estima que 3.000 reventaron por deficiencias técnicas. Otro aspecto que se menciona es la 'corrupción' que siempre anida en este tipo de negocios.

Se estimó que la instalación de esclusas en la represa de Tres Gargantas incrementaría el flujo de cargas a través de barcos desde 10 millones de toneladas anuales a 100 millones. De hecho, a mediados del año 2011, con 8 años de uso de la esclusa de cinco niveles, se habían manejado más de 400 millones de toneladas. A esa fecha, desde que se abrió el tránsito el 18 de junio del 2003, la esclusa de cinco niveles ha visto pasar a 474,999 barcos y 9,43 millones de pasajeros. En el año 2010 pasaron alrededor de 88 millones de toneladas de carga, casi cinco veces más el volumen anual máximo registrado en el 2003.

Un documento emitido por la *China Three Gorges Corporation* informa que la represa "ha mejorado la navegación en las partes altas del río Yangtze incrementado la profundidad del agua de 2,9 a 3,5 metros y a 4,5 metros entre Chongqing, la ciudad industrial más grande en las partes altas del Yangtze, y Yichang, donde se localiza el proyecto hidroeléctrico. Esto permite que barcos entre 3.000 y 5.000 toneladas naveguen comparados con los barcos (barcazas) anteriores que eran de sólo 1.000 toneladas".

Como resultado de la construcción de la represa y su esclusa de cinco niveles, se estima que el costo de transporte en el Yangtze se habría reducido de 7,6 kilogramos de combustible por cada 1.000 toneladas a 2,9 kilogramos. Por otro lado, los costos de transporte con otros medios caerían entre 30 y 37%.

Desde Chongqing hasta Shanghai, en un recorrido de 2.400 kilómetros, la navegación ha sido facilitada por la construcción de la represa.

En realidad, cerca de la represa, se han construido dos esclusas. Cada una de ellas tiene cinco niveles, con una demora de tiempo de alrededor de 4 horas. El máximo de tamaño de los barcos que pueden transitarlo es de 10.000 toneladas. Las esclusas son de 280 metros de largo, 35 metros de ancho y 5 metros de profundidad.

En adición a las dos esclusas de cinco niveles, está en construcción un elevador de barcos hasta un peso de 3.000 toneladas. La distancia vertical de este elevador tendrá 113 metros; la construcción de mismo comenzó en el 2007 y se estima que estaría terminado en el 2014. La demora, para traspasar esa diferencia de nivel, será de 30 a 40 minutos.

### **Bibliografía**

Badih Chehin, Antonio (2012). *Investimentos do Governo Federal na Hidrovia Tietê- Paraná*. Departamento Nacional de Infraestructura de Transporte (DNIT), Administração da Hidrovia do Paraná – Ahrana. Campo Grande. Brasil.

<http://www.ctgpc.com>; Página oficial del empresa *China Three Gorges Corporation*

Seta, Dante *Ideas Mayores de Obras Portuarias de Nueva Generación en Estudio. Canal y Exclusas Represa Itaipú*. Trabajo presentado el 19/9/2008 en I Congreso Nacional de Ingeniería Civil - Mar del Plata – Argentina.



## XXVII

### LAS DEFORMACIONES QUE CONLLEVA EL CÁLCULO DEL PIB

En los innumerables programas dedicados a analizar la economía de nuestro país generalmente los especialistas comienzan discutiendo acaloradamente sus proyecciones sobre el quantum del crecimiento futuro del Producto Interno Bruto. Hay a este respecto, por parte de muchos analistas, una sobreestimación de sus conocimientos sobre cuál será la evolución futura de los acontecimientos. Las cifras se expresan con hasta dos decimales, aunque todos sabemos que aún una cifra, sin decimales, no es más que una estimación.

Por otra parte, en las principales naciones del mundo, los servicios constituyen hasta el 70% del PIB y todos sabemos que no hay acuerdo para calcular con precisión esos servicios.

Peor aún, creemos que las herramientas que se utilizan para la estimación del PIB y las deducciones que se hacen de él suelen deformar la interpretación de los hechos económicos. Tratemos de ver esto más detenidamente.

El PIB de Argentina a precios de mercado llegó en el 2011 a 459.571 millones de pesos, a precios constantes de 1993. Si al mencionado PIB le agregamos las importaciones de bienes y servicios por 69.527 millones llegamos a una oferta global de 529.098 millones. La demanda global estuvo compuesta de consumo privado por 303.623 millones, consumo

público por 58.881 millones, inversión interna bruta 112.366 millones y exportaciones de bienes y servicios por 57.064 millones. La discrepancia estadística fue de -2.837 millones. La diferencia que se percibe entre las importaciones de bienes y servicios, mayores que las exportaciones, tiene como razón el hecho de que se están tomando a precios constantes de 1993. Lo que hace que las exportaciones superen en los últimos años a las importaciones se debe a que las primeras se vieron favorecidas por los términos de intercambio y eso no se refleja cuando utilizamos precios constantes de 1993.

Lamentablemente no tenemos a disposición una tabla de transacciones intersectoriales como sí existía en 1997, dado la estabilidad de precios en ese año. Esa tabla, también llamada de Leontieff en homenaje al economista de origen ruso que fue el primero en elaborarla, permitía establecer las transacciones de compra (o venta) que en ese entonces era de 1,83 veces mayor que el PIB. Probablemente este ratio sería hoy distinto. Pero supongamos que se hubiera mantenido en ese valor. Hoy las transacciones de compra (o venta) llegarían a alrededor de 841.000 millones de pesos a precios constantes de 1993 (resultado de multiplicar 459.571 millones x 1,83).

Es interesante analizar la mencionada relación ya que, lamentablemente, gran parte de los ratios que se publican en nuestro país siempre toman como base o denominador el PIB y esto, como es fácil comprender, hace que muchas de las conclusiones que se extraen no sean correctas.

Para algunos economistas, como Jesús Huerta del Soto (2006) y Mark Skousen (1990), la medición del Producto Bruto como habitualmente se realiza lleva a grandes errores, dado que no se consideran sino los bienes y servicios de demanda final dejando de lado los bienes y servicios intermedios. En el caso concreto de nuestro país, dichos bienes y servicios intermedios habrían ascendido (no es más que una estimación) a alrededor de 381.000 millones de pesos, resultado de restar a 841.000 millones el PIB por 459.571 millones. De ahí que cuando se relaciona el consumo con el PIB, la importancia de aquél se sobrestima, como también ocurre con el llamado gasto público.

Dice Huerta del Soto que “las cifras tradicionales de la contabilidad nacional tienden, por tanto, a eliminar de un plumazo la importancia protagónica que las etapas intermedias tienen en el proceso productivo y,

en concreto, el hecho incuestionable de que su mantenimiento no está garantizado, sino que resulta de una serie continua y contingente de decisiones concretas de tipo empresarial que dependen de los beneficios contables esperados y de la tasa social de preferencia temporal o tipo de interés. La utilización en la contabilidad nacional del Producto Nacional Bruto conlleva indefectiblemente la impresión de que la producción es instantánea y no exige tiempo, es decir, de que no existen etapas intermedias del proceso productivo, y que la preferencia temporal carece de relevancia a la hora de determinar el tipo de interés” (Huerta De Soto, Jesús[1998] *Dinero, Crédito...* pág. 248).

Si reparamos en el párrafo citado vemos que concebir la producción como algo instantáneo significa vaciar a la tasa de interés de todo contenido temporal e interpretarla como un fenómeno meramente monetario, tal como lo hizo Lord Keynes y como continúan haciéndolo la gran mayoría de los textos en uso.

En una nota en la misma página citada, dice Huerta del Soto:

*“... el actual método de cálculo del Producto Nacional Bruto exagera enormemente la importancia que el consumo tiene en la economía, llevando a la errónea impresión de que la parte más importante del producto nacional se materializa en bienes y servicios de consumo, en vez de materializarse en bienes de inversión. Esto explica además que la mayoría de los agentes implicados, economistas, políticos, periodistas y funcionarios, tengan una idea distorsionada de cómo funciona la economía y que, al pensar que el sector del consumo final es el más importante de la misma, concluyan que la mejor manera de desarrollar económicamente un país es estimulando el consumo y no la inversión”.* (Huerta De Soto, Jesús[1998] *Dinero, Crédito...* pág. 248)

Sin embargo la inversión requiere del ahorro previo, ahorro que no puede ser creado mediante la manipulación monetaria.

Aunque lo anterior parezca sumamente teórico y poco práctico, es importante decir que la política económica implementada en el mundo a partir de los años '30 por los distintos gobiernos por la influencia del keynesianismo (estímulo de la demanda a través del gasto de consumo o del gasto público en los momentos de depresión) produjo una deformación de la economía y de los estudios de la misma. La mayor parte de los economistas de tendencia keynesiana ven al ahorro como al “malo

de la película” y creen que la salida de una depresión radica en estimular la demanda. Esto es explícito en el pensamiento de Keynes, dado que él imaginaba que cuando aumentaba el ingreso de la población, el ahorro aumentaba en mayor medida lo que hacía más inestable al sistema capitalista. Pero también es la concepción implícita en la teoría del ingreso permanente de Milton Friedman, el líder de los monetaristas de Chicago. Como dice Huerta del Soto, la concepción de Friedman es la única que es distinta a la de Keynes es que supone que los agentes económicos planean su consumo en función de la renta permanente a largo plazo y, por tanto, que el ahorro crecerá proporcionalmente y no se producirán los problemas de subconsumo que sostenía aquél. Sin embargo, recurrir a este tipo de argumentos empíricos supone reconocer implícitamente la validez de la tesis keynesiana sobre los perjuicios del ahorro.

La concepción dominante hoy día surgió en los años '30 y tuvo como escenario de su nacimiento la gran crisis económica de ese entonces. Dos de los protagonistas mayores en el campo intelectual fueron Lord Keynes y Friedrich Hayek. Este último sostenía que para interpretar el ciclo económico había que desarrollar una teoría del capital y a ello dedicó sus esfuerzos (en 1941 publicó su obra “La teoría pura del capital”), aunque siempre consideró sus estudios incompletos y provisionales. Como los hechos los muestran claramente, las variaciones cíclicas de los bienes de producción son mucho mayores que las variaciones de los bienes de consumo. Es por ello que este autor buscaba la explicación de la crisis en el previo proceso de auge y de una inversión mayor al ahorro, lo que daba lugar a un desequilibrio entre las distintas etapas del proceso productivo (lo que solo se puede contemplar en el rubro de bienes intermedios de la tabla de Leontieff). Keynes, por el contrario, no creyó necesario perder el tiempo en estas complicadas disquisiciones y desarrolló unos esquemas de estímulo de la demanda que con el tiempo pasó a ser “enseñanza oficial y obligatoria” en la mayor parte de las universidades del mundo. De ahí a que la mayor parte de los análisis se detengan en la producción de “bienes y servicios de demanda final” (PIB), descuidando las etapas intermedias, hay solo un paso.

Con respecto a la afirmación de más arriba de que “las variaciones cíclicas de los bienes de producción son mucho mayores que las variaciones de los bienes de consumo”, es interesante comparar dos industrias: a) la molienda de trigo para la producción de harina y b) la producción de tractores.



El volumen de trigo que se muele año a año varía muy poco, oscila en nuestro país en alrededor de los 6 millones de toneladas. Por el contrario, la historia de la industria de tractores muestra grandes variaciones en el correr de los años: como un ejemplo, alcanzó su máximo de 20.000 unidades en nuestro país en el año 1977. Al año siguiente su producción cayó a su cuarta parte.

La diferencia entre un bien de capital y un bien de consumo es un problema de tiempo. El bien de capital se construye para utilizarlo un sinnúmero de años, supongamos 20, mientras que los bienes de consumo tienen una vida corta. La duración en el tiempo de los bienes de capital hace que la tasa de interés cumpla un papel importante. Es por esto que ya desde el siglo diecinueve los economistas hicieron hincapié, para explicar el ciclo de los negocios, en la inversión en bienes de capital.

Antes de la publicación de John Keynes, de la *Teoría de la Ocupación, el Interés y el Dinero*, en 1936, los economistas hacían hincapié, para explicar el ciclo, en el 'principio de aceleración', que es un principio ligado a la producción de bienes de capital. Así por ejemplo, Albert Aftalion, Wilhelm Röpke y otros.

Posteriormente se hizo hincapié en el llamado 'multiplicador keynesiano', que está ligado a la propensión marginal al consumo (el multiplicador es mayor cuando esa propensión es mayor) aunque hay que reconocer que el profesor Paul Samuelson, de tendencia keynesiana, desarrolló el modelo de interacción entre el multiplicador y el principio de aceleración uniendo ambos principios.

### **Bibliografía:**

Huerta De Soto, Jesús (1998) (2006). *Dinero, Crédito Bancario y Ciclos Económicos*. Unión Editorial, Madrid. Ver especialmente el capítulo 6, apartado 7.

Skousen, Mark (1990) *The Structure of Production*. New York: New York University Press. Ver Cap. 6.



## XXVIII

### EL CAMBIO CLIMÁTICO Y EL SECTOR AGRÍCOLA

El Cambio Climático es objeto de grandes discusiones. Algunos sostienen que el llamado calentamiento global no es más que un mito y que su variación e incremento responde exclusivamente a una influencia ajena al ser humano. Sin embargo, la mayor parte de los científicos sostienen lo contrario y es por ello que reclaman a los gobiernos, especialmente de los países más desarrollados, el tomar medidas en forma urgente ya que con el paso de los años será cada vez más difícil dar marcha atrás. Entre estos científicos figura el galés Sir John Houghton, eminente especialista que estuvo a cargo durante muchos años de la Oficina de Meteorología de Gran Bretaña. De él se pueden bajar varios artículos de Internet.

Como vamos a ver a continuación, a la producción agrícola y ganadera le corresponde una alta responsabilidad en el calentamiento global, especialmente a la deforestación. Es por ello, que en un Semanario dedicado a la producción y comercialización agropecuaria no se puede dejar de lado estas consecuencias. Tiempo atrás, hicimos un resumen de una publicación del Foro de la Agroindustria dedicada a este tema.

En este artículo, que no pretende ninguna originalidad, vamos a resumir algunos conceptos desarrollados en el muy buen libro *El Cambio Climático*, publicado por Teo Gómez y Pere Romanillos. No concentraremos en el capítulo dedicado a '*Los Gases Invernaderos*' e insistiremos en la responsabilidad que le cabe a las malas prácticas agrícolas en la producción de ellos.

“Los invernaderos se construyen para que no se escape el calor. Si se cubren con un plástico transparente, el sol entra y hace subir la temperatura...La Tierra está rodeada de una serie de gases que hacen la misma función que el plástico de los invernaderos, principalmente vapor de agua, dióxido de carbono y metano”. (Gómez, T. Op. Cit. [2012])

“La radiación solar promedio de la Tierra se ha medido en 341,3 vatios por metro cuadrado. Un 23% es absorbido por la atmósfera, otro 23% es reflejado por las nubes, los aerosoles y la atmósfera, un 7% es reflejado por la superficie cercana al suelo y un 47% es absorbida por el suelo, en total 161 vatios por metro cuadrado. Para evitar que el suelo se caliente, ese calor tiene que devolverse al espacio. El efecto invernadero evita, sin embargo, que la mayor parte se pierda y hace que vuelva reflejado a la Tierra. Sin el efecto invernadero, sin la cobertura que impide que el calor escape directamente al espacio, la Tierra estaría congelada de un extremo a otro. Los cálculos indican, no obstante, que el calor que se devuelve al espacio es menor que el que entra, a razón de 0,9 vatios por metro cuadrado, y esto está provocando un calentamiento adicional”.(Gómez, T. Op. Cit. [2012])

El eminente profesor de astronomía de Harvard, Owen Gingerich (1997), dice en su trabajo *Is There Design and Purpose in the Universe?*: “There is probably little need to recite what the greenhouse effect is vital for life on earth. The temperatura at the top of the earth’s atmosphere is about 25° C below freezing; down here at the blanketed surface it averages 20° C above freezing. Without the greenhouse effect, the earth would be a frozen globe”.

Los gases que tienen un mayor efecto en esta retención del calor son los siguientes:

- Vapor de agua
- Dióxido de carbono
- Metano
- Óxidos de nitrógeno
- Ozono
- Clorofluorocarbonos

Vamos a resumir lo que se dice en el libro más arriba mencionado del dióxido de carbono, del metano y de los óxidos de nitrógeno.

El dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) forma parte de la atmósfera y se mide en partes por millón (ppm). 10.000 ppm equivalen a 1% de la atmósfera. Actualmente se superan los 390 ppm, que es equivalente a 0,046 % de CO<sub>2</sub>. Es el principal responsable, con el vapor de agua, del efecto invernadero.

El dióxido de carbono tiene dos fuentes de emisión: naturales y causadas por el ser humano. Estas últimas han aumentado a un ritmo creciente, de 0,05 ppm anuales en 1960 a 3 ppm en 1998. Desde esa última fecha ha variado menos (pasó de 360 ppm a 390 ppm).

En un año se emiten por causas humanas más de 7.000 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>. La mayor parte se debe a la quema de combustibles fósiles, la **deforestación** y la fabricación de cemento.

“Los seres humanos absorbemos oxígeno y devolvemos anhídrido carbónico (CO<sub>2</sub>) a la atmósfera por medio de la respiración. La mitad de todo este CO<sub>2</sub> emitido es absorbido por la vegetación –transformado en madera por medio de la fotosíntesis- y por los océanos, donde se combina con el agua para formar carbonatos. Sólo en el océano Atlántico se cree que se acumulan 54.000 millones de toneladas” (Gómez, T. Op. Cit.)

La atmósfera contiene 750.000 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>, incrementándose en 3.000 millones de toneladas anuales.

El carbono se forma en el corazón de las estrellas. Recordemos que en el llamado big bang (13.700 millones de años atrás), y dentro de los primeros tres minutos (ver la obra de Steven Weinberg [1993] *The first three minutes*) se formaron los elementos hidrógeno, helio y tritio. Posteriormente, en el corazón de las estrellas, de la unión de tres núcleos de helio se formó el carbono y, con el agregado de otro núcleo de helio, el oxígeno. Después surgieron otros elementos más pesados. Cuando se formó el sistema solar, esos elementos pasaron a la Tierra.

“En nuestro planeta, el carbono forma parte de un ciclo que se inicia cuando es expulsado a la atmósfera durante las erupciones volcánicas. En contacto con el oxígeno, forma CO<sub>2</sub> y, en contacto con el agua forma ácido carbónico, que reacciona con las rocas, sustituye al silicio y forma carbonatos. Estos son absorbidos por los primeros seres vivos para for-

mar conchas duras que, cuando mueren, se acumulan en el fondo de los mares. Luego son expulsados de nuevo a la atmósfera a través de los volcanes, incrementando el dióxido de carbono. Cuando aparece la vegetación, el CO<sub>2</sub> es absorbido por las plantas para, mediante el proceso de la fotosíntesis, descomponerse. En esta reacción, el carbono (C) se une a la materia vegetal y una parte del oxígeno es expulsado a la atmósfera por las plantas. Hubo un momento en la historia del planeta en que la atmósfera estaba formada en su mayor parte por CO<sub>2</sub>, hasta que las plantas separaron el oxígeno y permitieron la aparición de otro tipo de seres vivos, que en vez de consumir dióxido de carbono, respiraban oxígeno. El carbono de las plantas puede volver a la atmósfera mediante un incendio o la descomposición a cielo abierto. Si se acumula en grandes cantidades, puede dar lugar a carbón o petróleo, lo que se conocen como combustibles fósiles” (Gómez, T. Op. Cit.)

El químico Charles David Keeling inició a partir de 1955 la medición de la cantidad de dióxido de carbono que hay en la atmósfera y para ello eligió la cumbre del volcán Mauna Loa en Hawai. Desde 1958 hasta ahora se mide la concentración de dióxido de carbono; se comenzó con un valor de 316 ppm en ese año. En noviembre de 2012 se encuentra en 392,81ppm (puede consultarse la tabla en <http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/>).

El metano (CH<sub>4</sub>) es un hidrocarburo que se produce en la descomposición anaeróbica (por bacterias y sin presencia de oxígeno) de las plantas. Esto ocurre en el vientre de un mamífero o en cualquier acumulación de vegetación, “como en los estiércoles usados para obtener biogás o en los grandes depósitos de las zonas pantanosas que han dado lugar a los combustibles fósiles, además de carbón o petróleo, se forma metano, principal componente del gas natural”(Gómez, T. Op. Cit.).

Antes de la revolución industrial la tasa de metano en la atmósfera se estima que llegaba a 0,7 ppm. En la actualidad es de 1,7 a 1,8 ppm. La mayor parte del metano en la atmósfera tiene como fuente la acción humana, por extracción de gas natural, o por la producción **agropecuaria**. A esto se añaden otras causas como la **deforestación**, la **ganadería** y otras.

El metano es un importante gas de efecto invernadero. Una tonelada de metano tiene el mismo efecto que 23 toneladas de dióxido de carbono a lo largo de 100 años. “Solo por actividades agrícolas, se emiten a la at-

mósfera unos 400 millones de toneladas (de metano) al año”(Gómez, T. Op. Cit.).En los últimos años las emisiones de metano parece que se han reducido. Una de las razones podría ser la reparación de las tuberías de gas natural en Rusia.

“Hace 3.500 millones de años, en la Tierra debía de haber 1.000 veces más metano que en la actualidad, debido a la intensa actividad volcánica”(Gómez, T. Op. Cit.).

El óxido nitroso (NO<sub>2</sub>) tiene una presencia muy pequeña en la atmósfera, de 0,3 ppm, pero su participación en el efecto invernadero es grande (5 a 6%) debido a que su efecto es de alrededor de 320 mayor que el del dióxido de carbono y tiene una larga permanencia (120 años) en la atmósfera.

“La **quema de biomasa (bosques)** y el uso de nitrato amónico para **abonar los campos** es la principal fuente de emisión por causas humanas. También por causas naturales se produce en los océanos y en procesos biológicos, pero estos procesos apenas influyen en su presencia en la atmósfera. Desde la revolución industrial, ha aumentado en un 0,2-0,3% anual. Por otro lado, altera la capa de ozono, ya que actúa como catalizador en la destrucción de este gas por medio de los fluorocarbonos” (Gómez, T. Op. Cit.)De todas maneras, parece que tiene un efecto positivo y es el siguiente:

“...hay una razón para creer que contribuye a que el CO<sub>2</sub> no aumente más deprisa. Su presencia en ríos y lagos y en aguas costeras debido al uso de grandes cantidades de nitrato amónico en los campos, ha hecho que crezcan en estas áreas poblaciones enormes de algas en las plataformas continentales que podrían ser un sumidero de CO<sub>2</sub>”.

Hemos mencionado tres gases que tienen efecto en el calentamiento global y que en parte, aunque no exclusivamente, se originan por actividades rurales. De todas maneras, hay que tener en cuenta que la vegetación es el factor fundamental que permite, a través de la fotosíntesis, separar el carbono y liberar oxígeno.

### **Bibliografía y Fuentes**

Gingerich, Owen (1997) *Is There Design and Purpose in the Universe?*. Conferencia pronunciada el 13/2/1997 en "Cosmology and Teleology" Congreso anual de la American Association for the Advancement of Science (AAAS), Seattle.EE.UU.

Gómez, Teo y Romanillos, Pere (2012). *El Cambio Climático – Pasado, presente y futuro de un mundo nuevo*. Editorial Océano. Barcelona. Ver págs.128-140.

Weinberg, Steven (1977) (1993) *The first three minutes*. 2° Edition. Published by Basic Books, New York.

<http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/> Página de National Oceanic & Atmospheric Administration.



## XXIX

### EL ORIGEN DE LA MONEDA

Hacia 1880 hubo una fuerte polémica entre el principal representante de la Escuela Austríaca de Economía, Carl Menger, y el principal representante de la Escuela Histórica Alemana, Gustav von Schmöller. La discusión versó sobre la metodología en la ciencia económica. Para Menger, la economía era una ciencia que tenía sólidos fundamentos teóricos que nacían de la apreciación subjetiva de las personas sobre el valor de los bienes; para Schmöller era una ciencia histórica cuyo hilo conductor era el poder de los estados.

Alguien se podría preguntar, ¿qué importancia tiene una discusión metodológica de este tipo en una publicación dedicada a los mercados agrícolas?

Sin embargo, de ambas posiciones se deducían aspectos de la vida práctica, especialmente en materia monetaria.

Para Menger la moneda era un bien de cambio utilizado por la gente para sus transacciones. Su origen estaba en el mercado. Sus continuadores dedujeron que la moneda, como un bien que era, estaba sometida a la ley de la utilidad marginal decreciente y en su origen había sido una mercancía demandada para fines industriales que incorporó su demanda como medio de cambio (teorema regresivo del dinero de Ludwig von Mises).

Para la Escuela Histórica Alemana, por el contrario, la moneda era fruto del poder de los príncipes, o de los gobiernos. Esta Escuela opinaba que era moneda lo que el Estado imponía como moneda. Unos de los autores

de la misma, George F. Knapp, escribió un libro titulado **“Teoría estatal del dinero”** (1905) e ideas parecidas, aunque con algunos cambios, desarrollaron autores posteriores de la mencionada Escuela, como Friedrich Bendixen, en su libro **“La esencia del dinero”** (1908). La concepción de Knapp era más jurídica, la de Bendixen más económica. De todas maneras, la concepción de ambos, de fuerte sustento nacionalista, tenía como fundamento una concepción estatista de la economía que alcanzó su apogeo en la Alemania de los Hohenzollern, después de la guerra franco-prusiana de 1871, y especialmente con el emperador Guillermo II y su política militarista, una de las responsables de la primera guerra mundial. Aunque algunos lo ignoren o lo quieran ignorar, lo que vino después de 1933 y hasta 1945 (el nacionalsocialismo) tiene raíces subterráneas en las ideas previas a la primera guerra.

La concepción estatista del origen de la moneda no es algo de importancia secundaria sino, por el contrario, el sustento del estatismo en las otras esferas de la economía. Nadie puede ignorar que la política estatal generalmente es ‘deficitaria’ y, para no caer en bancarrota, necesita de la inyección continua de moneda. La inflación no es un “aerolito caído del cielo”, sino resultado de una concepción estatista de la moneda.

Cabe preguntarse si podríamos hacerle la misma crítica de estatista a la concepción monetaria de la Escuela de Chicago, especialmente de su principal representante en la segunda mitad del siglo pasado, Milton Friedman. No existen dudas que para el gran economista estadounidense, el control de la oferta monetaria es llevado a cabo por un organismo estatal que es el Banco Central. De todas maneras, esa oferta monetaria tiene un control secundario que está determinado por el crecimiento de la economía. Si el normal crecimiento de la misma es del 3% anual, la oferta monetaria debe crecer en un porcentaje similar.

Hay otras concepciones sobre el origen de la moneda que en principio no están en oposición a la concepción austríaca que mencionamos más arriba. Una de ellas es la mencionada por Roland Nitzche en su obra **“El dinero”**, según la cual la moneda es “un giro librado contra el favor de los dioses”. En los pueblos germánicos, el lugar de culto religioso, *geld*, era equivalente, en su idioma, a la palabra dinero. Probablemente, se consideraba dinero lo que se apartaba y se ofrecía en los lugares de sacrificio a los dioses. Quizás, una concepción parecida, pervivió en el pueblo israelita

ya que en el “**Libro Levítico**” (del Antiguo Testamento) se dice “toda medición la harás de acuerdo al **siclo** (moneda de plata) que está depositado en el Santuario”. Como también dice el gran economista Wilhelm Röpke (1958), en su obra *Más allá de la oferta y la demanda*, hay un carácter ético-sagrado en el dinero.

Otra concepción novedosa sobre la moneda es la del economista emérito de la Universidad de California, Armen Alchian (1977), quién definió a la misma como ‘ente informático’ que unifica en una expresión numérica innumerables precios relativos y que de no existir impediría el funcionamiento eficiente de la economía (en su artículo *Why Money?*).

## **Bibliografía**

- Alchian, A.A. (1977). Why money? *Journal of Money, Credit and Banking*.9: 133-140
- Bendixen, Friedrich (1908) (1926) *La esencia del dinero*. Volumen 12 de Biblioteca de la Revista de Occidente.
- Knapp, George Friedrich (1905) (1973), *The State Theory of Money*. Ed. Augustus M. Kelley. New York.
- Röpke, Wilhelm [1958]. *Jenseits von Angebot und Nachfrage*. Erlenbach-Zürich und Stuttgart. Trad. Al español *Más allá de la oferta y la demanda*, Madrid. Unión Editorial. (1979)



### **XXX**

## **BENEFICIOS Y SOLIDARIDAD**

En un artículo publicado hace 10 años se hizo alusión a lo importante que es para la recuperación económica del país, que las empresas tengan beneficios. Los beneficios empresariales son una de las principales fuentes que generan el ahorro de un país y alimentan financieramente a las inversiones. Cuando se cuestionan esos beneficios, cuestionamiento bastante frecuente en nuestra sociedad, se está serruchando la rama sobre la que estamos sentados.

La base del desarrollo económico de las naciones radica en el incremento de la productividad. Toda acción económica requiere el uso de factores productivos, tierra, capital y mano de obra. Considerando sólo estos dos últimos, tenemos que habrá crecimiento si al lado de la mano de obra hay una mayor incorporación de capital. Esto está regido por la ley de los rendimientos decrecientes. Si un trabajador no tiene ningún bien de capital, su productividad será menor comparativamente con respecto a aquel trabajador que tiene a su disposición bienes de capital. Comparemos por ejemplo la productividad del campo en la India y en EE.UU. La productividad del agricultor estadounidense es mucho mayor dado que tiene a su disposición muchísimo más bienes de capital que el productor hindú. Probablemente en la India el productor medio no tenga ningún bien de capital importante para la siembra y la cosecha, cuanto más un buey. En EE.UU. probablemente tenga un tractor John Deere de última generación.

Esa mayor producción se debe a la mayor cantidad de capital que el productor tiene en un país en relación al otro o a la mejor coordinación en el uso de los factores, tarea esta última que lleva a cabo el empresario. No se debe a que los gobiernos estadounidenses, o sus sindicatos, ni aún los productores de EE.UU., sean mejores que los gobiernos, sindicatos o productores de la India, o porque trabajen más y con mayor sacrificio. También es cierto que el más alto nivel de vida y, por lo tanto, la mejor educación en EE.UU. en relación con la impartida en la India, coadyuva a aumentar esa productividad.

Cuando hablamos de capital no nos estamos refiriendo exclusivamente a las máquinas, instalaciones, computadoras, stocks de materias primas y mercaderías, sino también a la formación que ha adquirido el trabajador. Es por ello que se distingue hoy entre capital humano y no humano. El capital humano tiene que ver con la instrucción, cultura, valores sociales, experiencia laboral, etc. etc. Un país con mejores niveles educativos tiene grandes ventajas con respecto a aquel país que no tiene un buen sistema educativo.

Algunos autores han expresado que determinados valores sociales son más frecuentes en ciudadanos de determinadas culturas, religiones o latitudes geográficas. Así por ejemplo, Max Weber (1905), famoso sociólogo alemán, sostenía que la cultura protestante calvinista-puritana de algunos países europeos –cultura que favorecía el trabajo y el ahorro- era un factor fundamental en el desarrollo del capitalismo (juega en esta interpretación weberiana la concepción sobre la predestinación que desarrolló Juan Calvino (1536) en su obra *La Institución de la Religión Cristiana*, por la cual el éxito dese el punto de vista económico es visto como una prueba de la gracia de Dios). Otros autores no estuvieron de acuerdo con esta teoría. Así por ejemplo, el economista alemán Alfred Müller-Armack (1959), creador del concepto de ‘economía social de mercado’, en su obra *Religión y Economía*, sostiene lo contrario. Todos sabemos del gran desarrollo que tuvieron regiones con fuerte presencia del catolicismo, como Flandes, algunas regiones de Alemania, el norte de Italia, etc. Un distinguido economista, Robert Barro(2003), y su mujer Rachel McCleary, han publicado un artículo titulado *Religion and Economic Growth*, fruto de una intensa investigación estadística sobre la influencia de la religión en el crecimiento económico.

No tiene fundamento, a nuestro juicio, la suposición de algunos que creen en la diferencia de 'inteligencia' entre los habitantes de distintas regiones del mundo. De regiones muy pobres del mundo han surgido eminentes científicos como el hindú Subrahmanyam Chandrasekhar, cosmólogo de fama mundial, o el pakistaní Abdus Salam, premio Nobel de física por el desarrollo de la teoría de la unificación electro-débil. Claro que alguien podría decir que estos grandes pensadores desarrollaron gran parte de su saber en universidades occidentales, pero esto no es más que una confirmación de lo que dijimos más arriba. Mejores sistemas educativos (capital humano) permiten una mayor productividad física y espiritual. Y eso es lo que falta en aquellos pobres países del Oriente.

Ahora cabe hacerse otra pregunta: ¿pero cómo formar el capital, humano o no humano? A través del ahorro. En la magnífica obra *La Teoría de la Economía política* de Wilhelm Röpke hay una nota sobre la formación del capital y allí se distinguen dos tipos de economía, la natural y la monetaria. En la primera no existe la moneda. En ese caso el ahorro es igual a la inversión. Por ejemplo: si no consumimos los terneros -ahorro-, se incrementa el rodeo y aumenta el capital. En una economía monetaria la relación entre el ahorro y la inversión no es tan directa y se hace a través de la moneda. Unos son los que ahorran y otros son los que invierten.

La formación del capital en la economía monetaria se realiza a través de las siguientes fuentes: a) el sistema financiero, en donde el ahorro de algunos -a través de la intermediación bancaria- permite la inversión de aquellos que necesitan el dinero. b) a través del mercado de capitales. La función de las bolsas cumple a este respecto un papel fundamental. Las empresas buscan financiar sus inversiones colocando acciones u obligaciones negociables, las que movilizan el ahorro de otras personas u empresas. c) a través de las compañías de seguros o de los fondos de inversión y de pensión. d) a través de la autofinanciación de la empresas mediante la constitución de reservas y de utilidades no distribuidas. e) utilizando el ahorro externo, pero éste se ha formado siguiendo algunas de las vías anteriores.

A los párrafos anteriores hay que agregar que también el capital humano surge del ahorro, fundamentalmente del ahorro de 'tiempo'. La juventud tiene más tiempo libre que los adultos, pero ese tiempo no es 'infinito', de ahí que debe ahorrarlo para convertirlo en más aprendizaje y educación.

Cabe ahora una nueva pregunta: ¿cómo hacer para que ese ahorro no se deteriore? La única forma es que aquel medio que ligue el presente y el futuro sea estable, de ahí la importancia que tiene una moneda sana. Sin un sistema monetario estable no hay posibilidad de que los ahorros –que son sacrificios de no consumo por parte de la población- no se deterioren y se conviertan en ‘nada’. Hay una pequeña anécdota que cuenta el economista Ludwig von Mises en la última entrevista poco antes de cumplir los noventa años. Ante la pregunta del interlocutor de cuál era el efecto de la inflación sobre las instituciones de caridad y educación, contestó:

“Uno de los efectos de la inflación es la destrucción financiera de todas las instituciones y fundaciones que se basan en fondos invertidos en bonos. Uno de los más grandes males que las fantásticas inflaciones que sufrieron los países europeos como consecuencia de la guerra mundial (1914-1918) fue la completa desaparición de los fondos de muchas instituciones humanísticas, científicas y de caridad...Por ejemplo, un austriaco, quien había vivido y se educó en un orfanato austriaco, emigró a Estados Unidos. Ahí, como un ciudadano estadounidense, adquirió una considerable fortuna. Murió poco tiempo antes del inicio de la primera guerra mundial, habiendo donado 2 millones de dólares (alrededor de 180 millones de dólares de hoy) para un orfanato de Austria. De acuerdo a la ley de ese país, esos fondos se invirtieron en bonos domésticos mientras se planeaba la construcción de grandes edificios. La construcción se demoró hasta después de la terminación de la guerra. Para ese tiempo, la inflación había destrozado totalmente el poder de compra de este acto de beneficencia; nadie recibió ningún beneficio de todo esto” (“On Current Monetary Problems”, [1969]).

El empresario es el que coordina los factores productivos, tierra, mano de obra y capital, y si es eficiente en esa coordinación logra beneficios. Esta es la principal fuente en la formación del ahorro y del capital. Es por ello que los beneficios sirven para incrementar la productividad, el empleo y los salarios. Lamentablemente, muchos consideran que tener beneficios es malo y debe ser combatido. Este es un gran error. Las sociedades que crecen lo hacen porque sus empresas tienen beneficios, si así no fuera no habría crecimiento.

Distintas teorías se formularon con respecto a los beneficios empresariales. Para Roberthus y Marx, en el siglo diecinueve, los beneficios eran



el reflejo de la 'explotación' del trabajador (toda la teoría marxista parte de la llamada 'plusvalía', es decir lo que presuntamente le sacaría el capitalista al trabajador. La relación plusvalía sobre la suma del capital variable y el capital constante es igual a la tasa de beneficio). Esta teoría quedó totalmente en el pasado y en los años '50, en la propia ex Unión Soviética, el economista Evséi Liberman recomendó a las autoridades de su país introducir modificaciones en el sistema económico comunista para que las empresas tuvieran beneficios.

Para el gran economista Joseph Schumpeter el empresario tiene que recibir beneficios dado que es el que introduce 'innovaciones' en la vida económica. Este autor parte de una economía en equilibrio que se rompe por la actuación del empresario innovador. Con el tiempo, esa innovación es absorbida y la economía vuelve al equilibrio. La obra de Schumpeter (1911) se tituló la *Teoría del Desarrollo Económico*.

Poco tiempo después el profesor Frank Knight (1921), de la Universidad de Chicago, formuló una teoría que justificaba los beneficios empresariales en base a que el empresario es aquél que 'asume riesgos en un mundo de incertidumbre'. El economista más arriba mencionado, von Mises, justificó los beneficios por el papel como arbitrista que juega el empresario. Este es aquél que vislumbra diferencias de precios en el tiempo y en el espacio, y al comprar cuándo y dónde es más barato y vender cuándo y dónde es más caro, hace que aquellas diferencias se ajusten. El empresario es un arbitrista que cumple un papel fundamental en la vida económica. Más apropiadamente, es un especulador, palabra que lamentablemente ha sido degradada en el uso común sin advertir que todo ser humano 'especula'.

Algunos creen, equivocadamente, que la obtención de beneficios por el empresario no es un buen camino para contribuir a la solución del problema de la pobreza y la miseria que hoy carcome la vida de muchos argentinos. Es por ello que imaginan que es mejor que esos beneficios sean tomados por el Estado a través de impuestos diversos, como ganancias extraordinarias, retenciones, y otros, y distribuidos a los que lo necesitan. Los que así opinan no se han detenido un instante a analizar cuál es el origen de esa pobreza y miseria. La causa fundamental que explica esto es la falta de empleo y esto tiene origen en la disminución de las inversiones en capital físico y humano. Solo si hay inversiones aumentará el

empleo y se irá eliminando la pobreza, y para que haya inversiones es necesario que las empresas obtengan utilidades. Imaginar, como hacen algunos, que los organismos estatales centralizados pueden distribuir la 'riqueza' mejor que las empresas y el sector privado en general es no haber entendido todavía el 'cómo' del funcionamiento de la economía.

Toda actividad económica particular está enlazada a muchas otras. Esto se ve bien en la historia de *Yo, un lápiz*, el famoso cuento de Leonard Read, y que hemos analizado en un Semanario anterior. En la fabricación de un simple lápiz de grafito se enlaza la actividad de millones y millones de personas, y cuando un escolar compra ese pequeño lápiz da movimiento, aunque de una manera imperceptible a nuestros ojos, a todas esas actividades laborales. Cuando se invierte dinero en una fábrica, aún la más humilde, se está posibilitando el empleo de muchísimos potenciales trabajadores.

Con lo manifestado más arriba no se quiere decir que hay que dejar de lado la actividad 'solidaria' emprendida por instituciones privadas u organismos del Estado, sino mostrar que también la inversión privada empresarial es 'solidaria' para con aquellos que están pasando momentos difíciles.

El economista Kenneth Boulding(1973) analizó esa actividad solidaria en su magnífica obra *La economía del amor y el temor* en donde muestra la importancia que la economía solidaria tiene en el mundo actual. No por ello deja de lado su posición sobre la economía de mercado que analizó en la obra que le hizo famoso: *Análisis Económico*, de principios de los años '40. La economía del amor se manifiesta a través de innumerables 'fundaciones' que hacen sus aportes en materia de educación, salud, investigación, etc.

El 'no ajuste por inflación' de los balances de las empresas y del salario de los trabajadores (a través de los mínimos no imponibles), hace que esos beneficios sean menores o no existan en términos reales y no puedan destinarse para un mayor desarrollo de esa economía 'solidaria' de la que estamos hablando.

## **Bibliografía**

- Barro, Robert J. & McCleary, Rachel M. (2003) Religion and Economic Growth. *National Bureau Of Economic Research*. Working Paper 9682. Cambridge, Massachusetts. May 2003.
- Calvino, Juan (1536) (1999). *Institución de la Religión Cristiana*. Rijswijk. Países Bajos Fundación Editorial de Literatura Reformada.
- Mises, Ludwig von (1969)** *On Current Monetary Problems*. An interview by Professor Percy L. Greaves, Jr., Minibook Published by Constitutional Alliance, Inc. disponible en <http://mises.org/efandi/ch43.asp>
- Müller-Armack, Alfred (1959)(1981) *Religion und Wirtschaft. Geistesgeschichtliche Hintergründe unserer europäischen Lebensform*. (Religión y Economía. Espíritu y Antecedentes Históricos de Nuestro Modo de Vida Europeo) Kohlhammer, Stuttgart; Haupt, Bern/Stuttgart.
- Röpke, Wilhelm [1958](1989) *La Teoría de la Economía política*. Madrid. Unión Editorial.
- Weber, Max (1905)(2003) *La Ética Protestante y el Espíritu del Capitalismo*. México, Fondo de Cultura Económica.



## XXXI

### ALGUNAS IDEAS SOBRE EL SOCIALISMO

El término socialismo es muy amplio y bajo su cobertura se han desarrollado distintas doctrinas, algunas de las cuales difícilmente habría que definir como socialistas.

Existe lo que algunos llaman el 'socialismo cristiano'. Así, por ejemplo, en "Los hechos de los Apóstoles", en los primeros capítulos, leemos que los primeros cristianos ponían a disposición en común, voluntariamente, sus bienes. Esto está en relación con la concepción escatológica del "Reino de Dios" que se percibe en muchos de los textos del Nuevo Testamento (Evangelio de Marcos, capítulo 13) y que fuera destacada por el eminente teólogo, músico y médico, Albert Schweitzer a principios del siglo XX.

También se percibe la concepción de poner los bienes en común en los primeros monasterios medievales (estos funcionan, según el economista Walter Eucken (1940), como economías centralmente planificadas (ver su libro *Cuestiones fundamentales de Economía Política*).

Algunos movimientos sociales de la Edad Media y del Renacimiento tuvieron como finalidad la instauración de un régimen de bienes en común (como ejemplo se pueden mencionar el de los 'valdenses', en la Edad Media, y la llamada 'revolución de los campesinos', a principios de siglo XVI. Para esto se pueden consultar el libro de Michael Frassetto (2008) *Los herejes*, y el primer tomo de Murray Rothbard (1999), *Historia del Pensamiento Económico*.

Los fisiócratas eran defensores de la libertad económica, pero su principal autor, Quesnay, escribió a mediados del siglo XVIII su *Tableau Économique*, que es un anticipo de una economía centralmente planificada. Esto se puede deducir del libro editado por Mir (editorial estatal de la ex-URSS) titulado *Macroeconomía*, que comienza mostrando la ligazón del pensamiento de Quesnay con los posteriores esquemas de Carlos Marx y los planes quinquenales soviéticos.

Cuando Adam Smith escribió su libro *Investigación sobre la Naturaleza y las Causas de la Riqueza de las Naciones*, en 1776, en el primer capítulo se ocupó de la 'división de trabajo'; aunque, lamentablemente, eligió un ejemplo que no era el más apropiado para expresar dicho concepto. Smith nos relata con precisión lo que ocurre en una manufactura dedicada a la fabricación de alfileres y con la experiencia de su tiempo muestra cuanto aumenta la productividad del trabajo cuando cada trabajador se ocupa de llevar a cabo una actividad de las tantas en la que está compuesta la fabricación de un simple alfiler.

En realidad, la intención de Adam Smith era mostrar como esa especialización de la fabricación de un producto expresaba esa división social de las actividades de los seres humanos y, por lo tanto, como esas actividades terminaban armonizándose en el funcionamiento de los mercados, pero su ejemplo podría también expresar, más apropiadamente, lo que es el funcionamiento de una economía 'centralmente planificada'.

En una economía 'centralmente planificada', o de *administración central* en la terminología del mencionado Walter Eucken, lo que hay que producir, cantidad, técnica, por quienes y para quienes, tiempo de fabricación, etc. están fijados por una autoridad o centro de planificación, y lo mismo ocurre en una fábrica, donde el director o gerente controla todas las actividades a realizar en base a un plan, como era la economía de la ex-URSS, donde el Gosplán, o Ministerio de Planificación, controlaba en base a un plan todas aquellas actividades del país, o como también ocurrió en la economía nacionalsocialista.

Otras ideas de Adam Smith también dieron lugar a una concepción socialista posterior. Según él, hay actividades laborales que son productivas y actividades que no son productivas y entre las primeras considera la actividad agropecuaria e industrial, pero no la de los servicios. En esta concepción, Smith depende en parte de los autores fisiócratas anteriores

que sólo consideraban actividad productiva a las actividades del campo, aunque agregando la actividad de los trabajadores en las industrias. Según Quesnay, en el mencionado *Tableau Économique*, todas las otras actividades vivían como parásitos de la actividad agropecuaria. Esta concepción llegó también hasta las últimas décadas del siglo pasado ya que en el cálculo del Producto Bruto según la contabilidad aplicada en la ex-URSS, los servicios no se consideraban como parte integrante (los únicos servicios que sí se incluían dentro del Producto Bruto eran los ‘servicios materiales’, como el transporte).

Como fundamento de esta equivocada concepción de Smith estaba su teoría del valor, que para él se explicaba casi exclusivamente por el costo de producción. Posteriormente, David Ricardo perfeccionó esta idea, eliminando del costo la renta (a través de su teoría de la renta de la tierra) y el interés (considerando este último producto del ‘trabajo acumulado’), y adoptó una teoría del valor basada exclusivamente en el ‘valor trabajo’, y esto derivó en la teoría marxista de la explotación.

Para Adam Smith, el trabajo improductivo no producía valor y es lógico que no se lo considerase en la estimación del Producto o Renta Nacional.

También hay que tener en cuenta que Smith consideraba a la armonización a través del mercado como la actuación de ‘una mano invisible’, concepto que es difícil precisar que alcance tiene. De todas maneras, según nuestra opinión, la ‘mano invisible’ de Smith se convirtió un siglo después en el ‘rematador walrasiano’, es decir aquél que ajusta los precios y, por lo tanto, las cantidades, en los mercados de productos y de factores. Un discípulo posterior de Walras y Pareto, nos referimos al italiano Enrico Barone, publicó un artículo en 1908 titulado *Il Ministro della Produzione nello Stato Collettivista*, en el que mostraba, a través de un complicado sistema de ecuaciones, como la mano invisible de ese Ministerio podía manejar una economía socialista.

Otro autor que contribuyó al avance de ciertas ideas socialistas fue John Stuart Mill, quien en sus *Principios de Economía* (1848) distinguió entre las leyes técnicas de la producción y las leyes institucionales de la distribución. De la misma manera que la producción se podía dejar librada a la actuación de los productores en el mercado libre, la distribución se llevaba a cabo a través de la actuación de los organismos estatales. Para este autor, ambas leyes, técnicas e institucionales, eran totalmente distintas.

Se puede obtener una determinada producción de bienes a través del mercado, pero la distribución de la renta se hace a través de otro medio. Claro que queda un interrogante: 'yo puedo distribuir lo producido con otros criterios distintos a la libertad de mercado, ¿pero puedo volver a producir lo mismo?' (este interrogante fue presentado por Friedrich Hayek en una conferencia que dio en la ciudad de Buenos Aires hace varios años. Stuart Mill se fue acercando al socialismo con el paso de los años entre otras razones por la influencia de su mujer, Harriet Taylor).

No consideramos aquí a Carlos Marx y el llamado 'socialismo científico', ya que es más conocido, ni a los llamados 'socialistas utópicos', como Owen, Fourier y otros.

A fines del siglo XIX y principios del siguiente la influencia de los autores socialistas se hizo mayor. Hacia fines de la guerra de 1914-1918, en distintos países hubo revoluciones que se hicieron del poder. En primer lugar hay que mencionar la caída de los zares en Rusia, país que pasó a ser la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas, y también varios intentos socialistas y comunistas en Alemania y otros países.

Los líderes de la naciente URSS no tenían en claro cómo organizar la economía. Al principio existió un comunismo de guerra (1918-1920), unido a la guerra entre 'rojos y blancos', con un desorden económico y social total. A partir de 1921 Lenin implantó la NEP (Nueva Política Económica) que dejaba mayor libertad de acción a los productores agropecuarios. Luego, a partir de fines de la década del '20, se impuso la colectivización de las tierras con la 'liquidación' de los kuláks (se estima en varios millones los campesinos deportados a Siberia. Ver el *Tratado Crítico de Marxismo*, editado por PUF).

En 1920 el economista austriaco Ludwig von Mises publicó un artículo titulado *El Cálculo Económico en la Comunidad Socialista*, artículo en donde se muestra que el socialismo adolece de "un defecto innato y fundamental que no es posible remediar. El socialismo implica la abolición del derecho de propiedad privada sobre los medios de producción...En consecuencia, en los estados socialistas no existen mercados para los medios de producción, lo que significa que tampoco se cuenta con precios verdaderos. Ahora bien, sin precios reales, resulta imposible calcular" (Ver también el breve artículo de Trygve J. Hoff *El Talón de Aquiles del socialismo*).



“Calcular equivale a obrar racionalmente. La mayoría de nosotros prefiere las cornucopias que se desbordan, el lujo y el derroche, pero en la esfera económica el resultado de una actividad tiene que ser mayor que el esfuerzo gastado, el rendimiento mayor que el ‘insumo’, a fin de que esa actividad justifique la aplicación del término racional” (ibídem).

El artículo de Mises dio lugar a un sostenido debate que se desarrolló, fundamentalmente, en las dos décadas siguientes. La mayor parte de los economistas se colocó en la vereda de enfrente del autor austriaco (entre ellos podemos mencionar a Lange, Dickinson, Dobb, etc.) y hubo momentos que parecía que la economía comunista o marxista presentaba una mayor solidez que la economía de mercado. Pero posteriormente, las grietas de la economía centralmente planificada comenzaron a mostrarse y finalmente la economía soviética y de los países de Europa Oriental tuvieron que integrarse a las economías de mercado del mundo. Su readaptación no fue fácil, por el contrario, se desarrolló en medio del desorden, el receso y la inflación.

Pero también existe un socialismo mucho más equilibrado, como el de los países nórdicos, o el de Alemania, que en los años '60 adoptó la llamada 'economía social de mercado' con algunas pequeñas diferencias.

## **Bibliografía**

- Eucken, Walter (1940) (1987). *Cuestiones fundamentales de la economía política*. Madrid, Alianza Editorial.
- Frassetto, Michael (2007) (2008) *Los herejes*. Barcelona. Editorial Ariel S.A.
- Hoff, Trygve J. El Talón de Aquiles del Socialismo. Versión electrónica en <http://www.biblioteca.cees.org.gt/topicos/web/topic-080.html>
- Mises, L. von (1920)(1990) *Economic Calculation in the Socialist Commonwealth*. Ludwig von Mises Institute, Auburn University, Alabama.
- Rothbard, Murray N. (1999) *Historia del pensamiento económico*. Unión Editorial. Madrid.



## XXXII

### ENERGÍA EÓLICA

En el número de junio del 2012 de la revista *Investigación y Ciencia* (edición española de *Scientific American*), se ha publicado un interesante artículo titulado *El futuro de la energía eólica*, por el físico Gerhard Samulat.

Al comienzo del mismo se dice que en un estudio dirigido en 2009 por el profesor Michael B. McElroy, de la Escuela de Ingeniería de Harvard, “una instalación adecuada de aerogeneradores en todo el mundo podría suministrar una cantidad de energía 40 veces superior a la demanda global. Su cálculo consideraba la construcción de parques eólicos en regiones del planeta donde no causarían perjuicio ecológico. Suponía, además que los aerogeneradores serían de tamaño mediano (con una potencia nominal de 2,5 megavatios) y que se encontrarían detenidos el 80 por ciento del tiempo. Hoy, el mayor aerogenerador comercial del mundo, el modelo E-126 de la compañía alemana Enercon, cuenta con una potencia nominal de 7,5 megavatios, lo suficiente para abastecer a unos 10.000 hogares. Para los próximos años, los planes de la estadounidense General Electric incluyen la construcción de una turbina con componentes superconductores cuya potencia ascendería a entre 10 y 15 megavatios. Y aunque es cierto que las instalaciones eólicas permanecen inactivas la mayor parte del tiempo (en ocasiones, la tasa de utilización no llega al 20 por ciento), se trata, en cualquier caso, de un recurso energético cuyas reservas son inagotables”.

Según la Asociación Mundial de Energía Eólica (WWEA) los aerogeneradores conectados hoy a la red suman una potencia de 215 gigavatios y

cubren el 2% del consumo energético mundial, creciendo a un ritmo de 20% anual.

En el 2012 se agregaron 44 gigavatios, lo que es equivalente a la construcción semanal de un parque eólico de gran tamaño. Se estima que en el 2030 este tipo de energía cubrirá entre el 25 y 30 por ciento del consumo mundial.

Actualmente China marcha a la cabeza con una instalación nominal de 45 gigavatios y el año 2011 incorporó casi la mitad de la nueva capacidad instalada en el mundo de 44 gigavatios.

Por su capacidad instalada, a China le siguen Estados Unidos, Alemania, España y la India.

Alemania, a fines del 2010, tenía instalados 22.000 aerogeneradores.

El gran problema de la energía eólica, como de la fotovoltaica, es el almacenaje de la misma por la inestabilidad de la producción y, en ese sentido, en el artículo que mencionamos más arriba dice explícitamente:

“Uno de los problemas principales del que adolecen la fuentes renovables de energía es la inestabilidad de la producción. Las previsiones meteorológicas permiten pronosticar, con horas e incluso días de antelación y con una precisión que ronda el 90 por ciento, cuánta energía suministrará un parque eólico a la red. Sin embargo, siempre existen momentos imprevistos de calma en los que los aerogeneradores se detienen o tormentas repentinas que generan excedentes de energía. Estas oscilaciones suponen una carga extraordinaria para la red, ya que producción y demanda deben hallarse equilibradas en todo momento, bajo el riesgo de saturarla y provocar daños”.

Una de las alternativas existentes para disminuir el mencionado problema es emplear la electricidad sobrante para provocar electrólisis del agua y obtener hidrógeno. Luego el hidrógeno se inyectaría en la red de distribución de gas, pero esto tiene un límite. Otra posibilidad es mezclar el hidrógeno con dióxido de carbono para fabricar metano, lo que permitiría usar toda la red de distribución de gas.

En la publicación mencionada hay también una entrevista al físico Gregor Czisch sobre la posibilidad de instalar una red eléctrica internacional. Para el caso concreto de Europa y África, dice el distinguido exper-

to, la solución más rentable para esa ligazón de una red, la aportaría la energía eólica, más que la solar: “Los vientos estivales africanos poseen un potencial enorme y podrían complementarse a la perfección con los vientos invernales europeos. Si se enlazasen ambas regiones conseguiríamos una producción estable. La energía eólica puede convertirse en la mayor protagonista del suministro eléctrico”.

Con respecto a una pregunta que se le hace sobre el almacenamiento, contesta: “Si pensamos a pequeña escala, el fracaso está asegurado. En cambio, en una red extensa casi no habría excedentes. Oferta y demanda se equilibrarían a la perfección”.

### **Bibliografía**

Samulat, Gerhard (2012) El Futuro de la Energía Eólica. *Investigación y Ciencia - Edición Española de Scientific American*. N°429. Versión electrónica en <http://www.investigacionyciencia.es/investigacion-y-ciencia/numeros/2012/6/el-futuro-de-la-energa-elica-8652>



### XXXIII

## RUEFF Y OTROS GRANDES ECONOMISTAS

Jacques Rueff fue un pensador y economista que nació en París en 1896 y falleció en 1978. Una de sus características, con respecto a muchos economistas, es que no solo fue un teórico sino un práctico, ya que asesoró a varios gobiernos franceses, entre ellos algunos socialistas.

Rueff sirvió como soldado en la primera guerra mundial y fue condecorado por su actuación, no solo por el gobierno francés sino por las fuerzas estadounidenses. Fue aviador en la batalla de Somme (1917).

Después de la guerra continuó sus estudios en la École Polytechnique y posteriormente trabajó como inspector de finanzas. En ese papel, y siendo casi un desconocido, fue llamado por el presidente de Francia, Raymond Poincaré, para llevar a cabo el trabajo técnico de la 'devaluación del franco', la que produjo un éxito extraordinario en su país.

También actuó como consultor de la Sociedad de las Naciones en varios países con problemas financieros. Durante los años '30 asesoró a varios de los gobiernos franceses, especialmente fue asistente del gobernador del Banco de Francia.

Durante la segunda guerra mundial participó en 'la resistencia' francesa contra los nazis que habían invadido su país. Terminado el conflicto estuvo a cargo de la comisión de reparaciones de guerra. Posteriormente fue Juez en la Corte de Justicia de las Comunidades Europeas.

En 1958 fue asesor económico del Gral. Charles De Gaulle y es el respon-

sable de la exitosa reforma financiera y económica que se llevó a cabo en esos años. Fue miembro de la Academia Francesa y Presidente del Instituto de Francia.

Rueff recibió fuertes influencias artísticas y filosóficas, especialmente de la obra del pensador René Descartes. Pero desde el punto de vista de la ciencia económica, fue la lectura de la obra de Léon Walras (1874), *Éléments d'économie politique pure, or théorie de la richesse sociales* la que lo convirtió en un economista. En el año 1922 escribió una obra sobre el método titulada *Des Sciences physiques aux sciences morales*, donde se percibe esa fuerte influencia.

Su fórmula sobre la teoría cuantitativa del dinero:

*Demanda Global – Oferta Global = Diferencia (Oferta Monetaria – Demanda Monetaria),*

muestra la influencia de Walras y es mucho más interesante que la más conocida de Fisher.

Otra influencia importante en el campo de la ciencia fue la obra del físico francés Luis de Broglie, premio Nobel por su investigación sobre la mecánica ondulatoria, lo cual se percibe en su obra *El universo cuántico*.

En base a su gran preparación en matemáticas, Rueff influyó en la creación de la Sociedad Internacional de Econometría.

Su principal campo de investigación fue el tema monetario, especialmente el de las finanzas internacionales. Son conocidas sus debates con Keynes respecto al tema del pago de las reparaciones de guerra en los años '20. Su artículo en francés *Les idées de M. Keynes sur le problema des transferts*, *Revue d'Économie Politique*, 1929, fue publicada en *The Economic Journal* con el título de *Mr. Keynes' View on the transfer Problem*.

También es importante mencionar la famosa ley de Rueff interpretando las causas del desempleo británico, en dos artículos de 1925 y 1931, el primero de los cuales es previo al trabajo de Irving Fisher sobre la relación de salario-desempleo y, por supuesto a la llamada curva Phillips desarrollada en los años '50. De todas maneras, la relación de Rueff (1925) es sobre salario real-desempleo. Para él la curva Phillips, salario nominal-desempleo, no tiene ningún sentido.



También escribió un artículo sobre Keynes titulado *Les erreus de la théorie générale de Lord Keynes* (en inglés: *The Fallacies of Lord Keynes General Theory*), en la *Revue de l'Économie Politique* en 1947, que dio lugar a su debate con el Premio Nobel James Tobin. El ataque de Rueff (1947) se centra en que la concepción keynesiana en materia monetaria es 'nominalista', es decir que detrás de la moneda no hay nada.

Es original su interpretación de la crisis del '30, causada según él por el llamado sistema de patrón cambio oro (sistema creado en la reunión de Génova de 1922 y recreado después de 1945). Analizó este sistema inflacionario en su obra *Le Péché monétaire de l'Occident*, aunque ya lo había analizado en un artículo de 1931.

Jacques Rueff fue un partidario del patrón oro, conjuntamente con Ludwig von Mises, Wilhelm Röpke y, con variaciones, con el Premio Nobel 1999, Robert Mundell, que recibió de una Fundación, el Premio Rueff.

Uno de sus últimos trabajos es sobre *La fin de l'ère keynésiane* (1976), trabajo que recrea para una situación de stagflation, sus viejos artículos de 1925 y 1931. Este trabajo fue presentado en una reunión de la Mont Pelerin en 1976.

Todo trabajo tiene que ser reelaborado en los detalles, pero las líneas fundamentales del pensamiento de Rueff son más válidas hoy que durante su época. El sistema monetario internacional es un verdadero caos y la defensa del oro hecha por Rueff sigue vigente. Un ejemplo: Argentina durante los años 1900 a 1929, con apenas 10 millones de habitantes promedio, recibió inversiones en ferrocarriles por cerca de 30.000 millones de dólares a valor hoy. ¿A qué se debe eso sino a estar inserta en un sistema monetario serio? El sistema de patrón oro fue arruinado, según Rueff, por la Reunión de Génova de 1922 que dio lugar al llamado patrón cambio oro. Y lo mismo ocurrió en los años '50 y '60 cuando el mismo sistema llevó a la crisis de 1971 (cuando EE.UU. se salió del oro), a la inflación internacional y al endeudamiento de los países del mundo a partir de 1973. En los años '60 Rueff recomendó la revaluación del oro (y, por lo tanto, la devaluación del dólar) de 35 dólares la onza a 70. Si se le hubiese hecho caso no se habrían producido muchos de los problemas que siguieron.

Por otra parte, todo lo que defendió Rueff en cuanto al equilibrio fiscal

(en su obra *El orden social*), al sistema de precios libres (en distintos trabajos) y al orden monetario siguen vigentes.

Las obras de Jacques Rueff son innumerables. Al idioma español están traducidas las siguientes: “El Orden Social”, “La edad de la inflación”, “El pecado monetario de Occidente”, “Las Falacias de la Teoría General de Lord Keynes” (artículo publicado en la revista del ESEADE), pero la mayor parte de sus trabajos están publicados en francés. Entre ellos: “Théorie des phénomènes monétaires” (1927) en dos tomos, desconocido por gran parte de nuestra Academia.

“Les Ouvres Completes de Jacques Rueff”, en seis volúmenes, son magníficas, especialmente su autobiografía: “*De l’Aube au Crépuscule*” (1977).

Rueff, que ingresó en la Academia de Francia al morir Jean Coteau, en su discurso brindó una lección sobre la poesía de su antecesor. También escribió un libro sobre “El sentido cuántico del universo” y “Les Dieux et les rois. Essai sur le pouvoir créateur”, esto último en 1967, para ser representada en ballet.

Uno de los trabajos que recomendamos de Rueff es *El orden social*, que tiene una frase extraordinaria: “Sed liberales o sed socialistas pero no seáis mentirosos”.

Para leer sobre el pensamiento de Rueff con respecto al sistema monetario internacional recomendamos dos obras:

John Laughland (1997) *La fuente impura. Los orígenes antidemocráticos de la idea europeísta*. Ver el capítulo “La importancia de la moneda”.

Christopher Chivvis (2010), *The monetary conservative. Jacques Rueff and twentieth-century free market thought*.

## **Anexo I: Keynes y Rueff**

Veamos primero lo que John Keynes dice sobre su propia teoría:

*“Los principios generales de nuestra teoría pueden expresarse de la siguiente manera: cuando aumenta el empleo, aumenta también el ingreso global real de la comunidad; la psicología de ésta es tal que cuando el ingreso real aumenta, el consumo total crece, pero no tanto como el ingreso. De aquí que los*

*empresarios resentirían una pérdida si el aumento total del empleo se destinara a satisfacer la mayor demanda de artículos de consumo inmediato. En consecuencia, para justificar cualquier cantidad dada de empleo, debe existir cierto volumen de inversión que baste para absorber el excedente que arroja la producción total sobre lo que la comunidad decide consumir cuando el empleo se encuentra a dicho nivel; porque a menos que exista este volumen de inversión, los ingresos de los empresarios serán menores que los requeridos para inducirlos a ofrecer la cantidad de empleo de que se trate. Se desprende, por lo tanto, que, dado lo que llamaremos la propensión a consumir de la comunidad, el nivel de equilibrio del empleo, es decir, el nivel que no induce a los empresarios en conjunto a ampliar o contraer el empleo, dependerá de la magnitud de la inversión corriente. Así, dada la propensión a consumir y la tasa de nueva inversión, sólo puede existir un nivel de ocupación compatible con el equilibrio. Pero no hay razón, en lo general, para esperar que sea igual al pleno empleo.....el sistema económica puede encontrar en sí mismo un equilibrio estable con N a un nivel inferior al pleno empleo” (Keynes [1936], (Teoría General de la ocupación, el interés y el dinero, México, F.C.E. Pág. 35).*

En los párrafos anteriores está resumido el núcleo central del pensamiento keynesiano y es este pensamiento el que ha dado lugar a la llamada curva Phillips y a la creencia de que existe un antagonismo entre inflación y desempleo. Este antagonismo está subterráneamente inserto en las opiniones que manifiestan a diario muchos políticos. Es por ello que nos ha parecido interesante mostrar la destructiva crítica que a este modo de pensar le hiciera Jacques Rueff en un artículo publicado en 1947 y que lleva por título *Las falacias de la Teoría General de Lord Keynes* (este artículo, publicado originalmente en francés, fue traducido al español en la Revista ‘Libertas’, número 9, Oct. 1988 Pág.237-266. En su momento dio lugar a un debate con un conocido Premio Nobel de economía, de tendencia keynesiana, James Tobin).

Dice Rueff: *“para Keynes, las etapas del razonamiento (económico) parecen ser las siguientes: como resultado de la insuficiente propensión al consumo, los trabajadores capaces de beneficiarse con el incremento de empleo no están dispuestos a aumentar sus gastos de consumo en proporción al ingreso adicional que podrían obtener. Además, debido a que no tienen propensión a la inversión, no demandarán nada a cambio de todos los aumentos de recursos que no destinan a gastos adicionales. Considero que este análisis implica un grave error. Si realmente existe subempleo, no significa que determinados tra-*

bajadores puedan trabajar más, sino que de acuerdo con las condiciones ofrecidas por el mercado desean trabajar más. Si realmente ofrecen en el mercado un aumento de trabajo y si no tienen el propósito de desviar hacia gasto de consumo o inversiones la totalidad del incremento del ingreso originado por ese aumento del trabajo, se debe a que tienen la intención de aumentar sus tenencias de dinero efectivo por un monto equivalente al aumento de ingresos que no gastan. En la misma proporción en que ofrecen trabajo sin demandar bienes de consumo o bienes de inversión, son y deben ser demandantes de dinero”.

Sigue manifestando Rueff que “si existe subempleo, esto significa que los trabajadores desean trabajar más. Si ofrecen mano de obra en el mercado, se debe a que desean obtener un aumento de sus remuneraciones y si no quieren destinar el aumento de recursos a un incremento de sus gastos en consumo o inversión, se debe a que tienen el propósito de aumentar el monto de dinero que conservan. Si esto no fuera así, su oferta de trabajo sería puramente platónica. Podría existir una posibilidad de más trabajo pero no se desearía trabajar más y no habría subempleo. De ser así, considero que la demanda de tenencias de dinero líquido adicional es equivalente, en cuanto a su efecto económico, a la demanda de bienes de consumo o bienes de inversión y, en consecuencia, puede proporcionar un mercado para la fuerza de trabajo ofrecida, en las mismas condiciones que la demanda de esos bienes”.

Rueff considera que en este análisis estamos en el centro mismo del razonamiento keynesiano y es por eso que se detiene a analizar los efectos de la demanda de tenencias de dinero en efectivo. Dice así: “considero que Lord Keynes se equivoca cuando afirma que los ingresos que no crean demanda de bienes de consumo o de bienes de inversión, es decir, los que originan una demanda de tenencias adicionales en efectivo, no habrán de integrar la masa de ingresos requeridos para la absorción de la producción asociada con ellos y, en consecuencia, crearán un permanente equilibrio de subempleo”.

Para demostrar lo anterior, analiza Rueff detenidamente: a) el equilibrio monetario cuando el sistema es metálico, de oro por ejemplo, b) el equilibrio monetario cuando el país no tiene oro pero se lo hace a través del comercio internacional, y c) el equilibrio monetario cuando el país tiene moneda inconvertible. Lamentablemente no podemos aquí analizar los tres casos, pero nos remitimos al escrito mencionado de Rueff desde las páginas 243 a 251.

El análisis de Rueff es tan profundo que es lamentable que no se lo enseñe en las distintas universidades. En él se muestra que *“demandar dinero no equivale, como lo cree Lord Keynes, a no demandar nada, sino que es demandar riqueza capaz de ser monetizada dentro de la estructura del sistema monetario existente. De allí que la preferencia por la liquidez ofrece, así como cualquier otra demanda, una salida a las fuerzas de trabajo ofrecidas en el mercado. En contraposición a la conclusión keynesiana, no puede ser una causa de subempleo en la sociedad a la que afecta, por lo menos hasta que los precios y los factores de producción no estén totalmente inmovilizados”*.

Según Rueff dos errores fundamentales caracterizan al pensamiento de Keynes en materia monetaria. *“El primero de ellos se basa en la simplificación exagerada de la idea de que el dinero y los documentos de crédito son meros símbolos vacíos, sin valor alguno. Podría pensarse que éste es el efecto del nominalismo monetario del que está profundamente impregnada la Teoría General (de Keynes)”*.

El segundo error de Keynes radica en su creencia de que la cantidad de dinero en circulación es un dato fijado en forma arbitraria por las autoridades monetarias sobre el cual la *“demanda del mercado no ejerce influencia alguna”*. Así por ejemplo, considera que las autoridades monetarias pueden hacer variar la cantidad de dinero en circulación.

Posteriormente, el economista galo muestra que la teoría keynesiana del empleo solo es válida para casos muy especiales, para *“economías que son completamente insensibles a las fluctuaciones de precios y de tasas de interés”*.

## **Anexo II: Friedman y Rueff**

Milton Friedman, Premio Nobel 1976, fue un economista eminente y conocidos por todos los estudiantes de la materia. Fue duramente muchos años profesor en la Universidad de Chicago y marcó una línea conocida como ‘monetarismo’.

Para Friedman, la principal variable a controlar por los gobiernos es la oferta monetaria, es decir la cantidad de moneda. Por otra parte, esta función gubernamental se debe desarrollar en un contexto de libertad económica de las empresas y las personas.

Dedicó mucho tiempo de su investigación económica a mostrar la correlación entre el crecimiento de la oferta monetaria y el incremento de los precios, escribiendo a este respecto varios libros en donde analizó la historia monetaria estadounidense.

Su dinamismo logró imponer su metodología monetaria en gran parte de los bancos centrales del mundo, al mismo tiempo que demostró lo pernicioso que era la inflación.

En su pequeño libro *Libertad de elegir*, escrito con su mujer, Rose, también eminente economista, mostró cuan importante es la libertad de las personas ya que ni siquiera sabemos fabricar 'un lápiz de grafito'. En ese pequeño útil de los escolares está contenido el trabajo de millones y millones de personas que ni siquiera se conocen y que aún pueden estar en conflicto, pero que libremente logran armonizar sus tareas a través de la libertad económica y del mercado.

Pero todo cambia cuando llegamos a la 'macroeconomía'. La moneda, para Friedman, es creación del Estado y en este sentido se percibe la fuerte influencia de la Escuela Histórica Alemana a través del Institucionalismo estadounidense.

Para Friedman el oro, como moneda, es una ficción, como 'la moneda de la isla de piedra'. Cuenta el relato del antropólogo Henry Furness II, que una enorme piedra al ser trasladada de una isla a la isla de Yap (islas Carolinas, en la Micronesia) se cayó al mar y a pesar de que nadie la vio nunca, todos en la isla aceptaron que su dueño era un hombre sumamente rico. Lo mismo pasaba, dijo Friedman, con el oro, que en época del patrón oro se concentraba en el sótanos de Fort Knox, y que nadie lo veía. Y es por su fuerte influencia que en 1971 el Presidente Nixon terminó con la convertibilidad del dólar en oro.

Jacques Rueff fue un economista francés y asesor de varios gobiernos franceses. Su obra es menos conocida que la de Friedman, pero de enorme valor. Su *Teoría de los fenómenos monetarios*, de los años '20, complementada posteriormente con su libro *El orden social* no es lectura, lamentablemente, en nuestras universidades.

Su concepción, como la de Friedman, es liberal en el sentido europeo, pero difieren fuertemente en materia monetaria. Expresemos esta contraposición a través de una fórmula, elaborada por el mismo Rueff:

- $\text{Demanda Global} - \text{Oferta Global} = \text{Diferencia (Oferta Monetaria} - \text{Demanda Monetaria)}$
- La Demanda Global es igual al Consumo + la Inversión + las Exportaciones.
- La Oferta Global es igual al Producto Bruto interno + las Importaciones.

Ambos economistas coincidían en que es mucho más práctico preocuparse por la Oferta Monetaria y la Demanda Monetaria que por la primera parte de la fórmula. Pero hasta aquí llegaba la coincidencia. A partir de allí diferían sustancialmente.

Friedman hacía hincapié en el control de la Oferta Monetaria. Rueff hacía hincapié en la Demanda Monetaria. Para él no era necesario ningún control: la Demanda Monetaria se controla sola si es demanda de una moneda estable y concretamente el oro.

La teoría cuantitativa utilizada por Rueff hunde sus raíces en el pensamiento de Léon Walras y su teoría del equilibrio general. Por el contrario, la teoría cuantitativa de Friedman se basa en la conocida teoría de Irving Fisher.

### **Anexo III: Mises y Rueff**

Ludwig von Mises y Jacques Rueff fueron grandes amigos y partidarios de la libertad económica, aunque provenían de dos concepciones distintas.

Von Mises era un continuador de los maestros de la Escuela Austríaca, de Carl Menger y Eugen von Böhm Bawerk. Rueff, por el contrario, era un continuador del pensamiento de Léon Walras.

Para los pensadores austríacos la acción económica se desarrolla en el tiempo. Este jugaba un papel fundamental, especialmente en la teoría del capital y del ciclo económico. Lo que hizo von Mises, a diferencia de Menger y de Böhm Bawerk, fue insertar la teoría del valor dentro de un capítulo más amplio que es la praxeología (la acción humana). Consideremos, por ejemplo, la teoría monetaria de Menger tal cual la expresa en su libro *Principios de Economía*. Después de haber desarrollado la teoría del

valor, de los precios y de la imputación, en uno de los últimos capítulos habla sobre las mercancías de uso generalizado y, finalmente en el último capítulo, desarrolla la teoría de la moneda.

Von Mises (1949) sigue en la línea de Menger pero agrega su desarrollo sobre 'el teorema regresivo del dinero'. Veamos lo que dice en *La acción humana*:

*“Tan pronto como un bien económico comienza a ser demandado, no sólo por quienes desean emplearlo para el consumo o para la producción, sino además por terceras personas que tan sólo pretenden retenerlo en su poder como medio de intercambio para luego desprenderse del mismo, aumenta la demanda. Ha aparecido un nuevo aprovechamiento de la mercancía de referencia y ello desata una demanda adicional. Como sucede con cualquier otro bien económico, esa supletoria demanda provoca un alza del valor de cambio de la mercancía; es decir, por la adquisición de dicho objeto el mercado está dispuesto ahora a entregar mayor número de otros bienes que antes. La cantidad de mercancías que pueden obtenerse por un medio de intercambio, o sea, el ‘precio’ de este último expresado en bienes y servicios, es parcialmente función de aquella demanda provocada por quienes desean adquirirlo como tal medio de intercambio.... Así, la demanda de todo medio de intercambio viene a ser la resultante de dos demandas parciales: la de quienes desean emplearlo para el consumo o la producción y la de quienes pretenden utilizarlo como tal medio de intercambio.... La magnitud de esa demanda del medio de intercambio que aparece en razón a los servicios que como tal medio de intercambio pueda proporcionar depende, a su vez del valor de cambio que el propio dinero tenga en el mercado. Este hecho plantea un problema que muchos economistas consideraron hasta tal punto insoluble que ni siquiera se atrevieron a investigarlo seriamente. Resulta ilógico, decían, explicar el poder adquisitivo del dinero aludiendo a la demanda de numerario y, al tiempo, basar esta última en el propio poder adquisitivo de la moneda” (págs. 490-491).*

Es decir que se estaba ante un 'círculo vicioso': la demanda de moneda depende del poder adquisitivo de la misma (valor de cambio) y, a su vez, ese poder adquisitivo depende de la demanda de moneda. Esto llevó al economista germano Helfferich (en su *Tratado sobre Moneda* de 1903) a sostener que no se puede aplicar la teoría de la utilidad marginal a la moneda ya que eso llevaba a un círculo vicioso. Esto a diferencia de otros bienes. La utilidad marginal de un trozo de pan es independiente



del precio del pan. La utilidad marginal de un dólar sólo tiene sentido en términos del poder adquisitivo del dólar. Este era un gran problema para la ciencia económica pues si la utilidad marginal no se puede aplicar a todos los bienes (y la moneda es un bien) tenemos una fractura que nos lleva a sostener que la moneda es resorte de los gobiernos.

A esto va a dar solución el llamado ‘teorema regresivo del dinero’. Dice Mises que *“el problema (el mencionado círculo vicioso), sin embargo, es sólo aparente. Ese poder adquisitivo que decimos depende de la específica demanda monetaria no es el mismo poder adquisitivo cuya magnitud determina esta específica demanda. Lo que pretendemos averiguar es qué determina el poder adquisitivo que el dinero tendrá en el futuro inmediato, en el instante más próximo. Tal poder adquisitivo depende del que el dinero tuvo en el pasado inmediato, en el instante que acaba de transcurrir. Son dos magnitudes distintas. Es erróneo objetar a nuestro teorema, que podemos denominar teorema regresivo, que cae en un círculo vicioso. Pero ello, aseguran los críticos, equivale a retrotraer el problema. Lo que se trata de explicar es cómo se determina ese poder adquisitivo de ayer. Porque si, en efecto, pretendemos del mismo modo explicar este último acudiendo al poder adquisitivo de anteayer, y así sucesivamente, no hacemos más que caer en un regressus in infinitum. Tal modo de razonar en modo alguno resuelve el problema. Sin embargo, lo que esos críticos pasan por alto es que ese proceso regresivo no prosigue sin fin. Llega a un punto en el que el razonamiento queda completo y resueltas todas las incógnitas. En efecto, si recorremos hacia atrás, paso a paso, ese proceso seguido por el poder adquisitivo, llegamos finalmente a aquel instante en que el bien en cuestión comenzó a utilizarse como medio de intercambio. Alcanzado ese punto, su poder adquisitivo es función exclusivamente de la demanda no monetaria –industrial-desatada por quienes pretenden utilizar la mercancía en función distinta de la propia de medio de intercambio”* (págs. 491-492).

A través del razonamiento del párrafo anterior ha quedado integrada la moneda, como un bien que es, al resto de los otros bienes de la economía. Su origen, como el de los otros bienes, no puede ser más que el mercado. Por esa razón podemos decir que el dinero tiene un origen ‘cataláctico’. No cabe sostener, ante la mencionada deducción, que la moneda es creación del Estado, o más bien lo que los gobiernos deciden que es.

Otro aporte importante de von Mises es su teoría sobre la tasa de interés.

El ser humano prefiriere un bien hoy al mismo bien mañana, es decir que hay una preferencia temporal. Esa preferencia es lo que determina la tasa de interés originaria. Pero siguiendo el pensamiento de Knut Wicksell sobre la tasa monetaria de interés, von Mises junta ambas tasas y desarrolla su teoría del ciclo económico. Cuando la tasa monetaria se ubica por debajo de la tasa originaria se produce un proceso de sobreinversión que termina en la crisis.

Rueff, influenciado por el pensamiento de Léon Walras, elaboró su análisis siguiendo el esquema del equilibrio general, y a pesar de que el tiempo juega también un papel importante, es el equilibrio de las fuerzas el que dirige el proceso.

## Bibliografía

- Chivvis, Christopher S. (2010) *The Monetary Conservative: Jacques Rueff and Twentieth-Century Free Market Thought*. Northern Illinois University Press.
- Claassen, Emil-Maria; Georges, Lane. Eds. (1977-1981) *JacquesRueff(Euvres complètes*. Paris. Plon.
- Friedman ,Milton & Rose D. Friedman (1979)(1983) *Libertad de Elegir*. Buenos Aires. Ediciones Grijalbo S.A.
- Keynes [1936], (*Teoría General de la ocupación, el interés y el dinero*, México, F.C.E.
- Laughland, John (1997) (2001) *La fuente impura. Los orígenes antidemocráticos de la idea europeísta*” Santiago de Chile. Editorial Andres Bello.
- Menger, Carl** (1871)(1997). *Principios de Economía Política*. Madrid. Unión Editorial.
- Mises, Ludwig Von (1949)(2001). *La acción humana: tratado de economía*. Madrid. Unión Editorial.
- Rueff, Jacques**. (1922) (1972) *Des sciences physiques aux sciences morales*. Paris. Payot.
- Rueff, Jacques** (1925). Les variations du chômage en Angleterre. *Revue Politique et Parlementaire*CXXV: pp. 425-437. (Las variaciones del desempleo en Inglaterra)
- Rueff, Jacques [1927] *Théorie Des Phénomènes Monétaires: statique*. Paris. Payot.
- Rueff, Jacques** (1929) Mr. Keynes' views on the transfer problem.*Economic Journal*. 39: 388-99.
- Rueff, Jacques [1945], (1964). *El Orden Social*. Madrid, Aguilar S.A.

Rueff, **Jacques** [1947], Les Erreurs de la théorie générale de Lord Keynes. *Revue d'économie politique*. Paris, Librairie du Recueil Sirey. 57: pp. 5-33. Traducción al español: Las Falacias de la Teoría General de Lord Keynes. Instituto Universitario ESEADE. *Revista Libertas* N° 9, Octubre 1988, Año5. 237-266.

**Rueff, Jacques**. (1968) *Visión cuántica del universo*, Madrid. Guadarrama.

Rueff , Jacques (1971) (1972) *El pecado monetario de Occidente*. Edit. Emecé, Buenos Aires.

Rueff , Jacques (1976) La fin de l'ère keynésiane (Article paru dans *Le Monde* les 19 et 20/21 février 1976) versión inglesa (abril, 1976) The End of the Keynesian Era gold When the Long Run Ran Out. *Euromoney*: pp. 70-77.



## XXXIV

### ¿QUIÉN FUE MILTON FRIEDMAN?

Milton Friedman jugó un papel importante en la historia del pensamiento económico. Hablar de él implica comenzar con un ligero análisis de la llamada Escuela de Chicago a la que perteneció. En el corazón de ésta hay dos influencias, que son: a) el Institucionalismo norteamericano, con su fuerte hincapié en la historia estadística, y b) la “Teoría Cuantitativa del Dinero” de Irving Fisher.

La Escuela de Chicago tuvo como sus principales representantes, hacia los años '30, al distinguido teórico Frank Knight, gran partidario de la economía libre y autor de un importante libro sobre el riesgo y la incertidumbre, y a Henry Simons, famoso por su propuesta de encajes bancarios del 100%. De todas maneras, el hombre que difundió el ideario de Chicago fue Friedman. El enseñó allí desde 1946 a 1976, pasando luego al Instituto Hoover de la Universidad de Stanford. En 1976 recibió el Premio Nobel de Economía.

En una obra sobre *metodología de la economía positiva*, se muestra partidario de una concepción “monista”, es decir que las ciencias físicas y naturales tienen la misma metodología que la ciencia económica. Dicha metodología tiene influencia, aunque no exclusiva, de Sir Karl Popper.

Durante la segunda guerra Friedman se sintió atraído por los problemas del consumo, que con el tiempo, y con la ayuda de su mujer Rose, le conducirían a su original reformulación de la función consumo. En el libro de 1957 *A theory of the consumption function* presentó la conocida hipótesis de

la renta permanente que desde entonces pasará a la literatura económica asociada a su nombre. El concepto de renta permanente es inobservable, pero en manos de Friedman resultó muy útil: le permitió corregir los cambios erráticos de la renta corriente. También le sirvió para construir otra pieza importante de su teoría: la función de demanda de dinero.

Como es sabido, la vieja teoría cuantitativa del dinero en la versión de Cambridge fue objetada por Keynes y los keynesianos por la volatilidad de la  $V$  (velocidad de circulación del dinero) o de su inversa, la demanda de dinero, que no permitía su uso en tiempos de crisis. Friedman, siguiendo la tradición de Chicago, la rescató presentando una teoría de la demanda de dinero introduciendo en ella la teoría del capital.

La demanda de saldos monetarios reales sólo depende de variables reales y puede reformularse como una ecuación de velocidad, estadísticamente operativa y que depende de las mismas variables. De aquí dedujo Friedman la estabilidad de la  $V$ , en contra del pensamiento keynesiano. A partir de esta estabilidad de la  $V$ , Friedman sostiene que hay que ocuparse exclusivamente de la oferta de moneda. Como era partidario de la doctrina de Simons de encajes bancarios del 100%, en donde no hay expansión secundaria del dinero, sostuvo que la emisión del Banco Central tiene que estar correlacionada con el crecimiento medio de la economía. Si el PIB crece un 2% anual, la emisión monetaria debe crecer un 2%. Si en vez de esto la emisión crece a un 6%, pasados dos años tendremos una inflación aproximada de 4%. En su *Historia Monetaria de Estados Unidos 1867-1960* (con Anna Schwartz) y en otros volúmenes con estadísticas monetarias, trató de falsear dicha hipótesis.

En la popular obra *Free to Choose*, escrita con su mujer, distinguimos dos partes muy distintas: en la primera parte Friedman es un verdadero liberal, amante de los mercados libres, y con una concepción no muy distinta a la manifestada por los autores de la llamada Escuela Austríaca. Precisamente, una de sus páginas más logradas es la historia de 'Yo, un Lápiz', historia tomada de Leonard Read, y que muestra como la división social del trabajo está entrelazada en las interrelaciones de millones y millones de individuos que se desconocen unos a otros. Detrás de la fabricación de un simple lápiz de grafito, está la 'colaboración' anónima de muchas personas guiada no por ningún plan central sino por la información transmitida por el sistema de precios.

En la segunda parte de *Free to Choose*, el matrimonio Friedman centra toda su teoría del dinero en el poder del Banco Central y, en este punto, no podemos estar de acuerdo. El valor de la moneda depende, como en los otros bienes, de la teoría subjetiva de la utilidad marginal. Algunos objetaron esto diciendo que estamos ante un círculo vicioso, dado que la demanda de moneda depende del poder adquisitivo de la misma (valor de cambio) y éste, a su vez, depende de la demanda de moneda. Pero esta objeción fue respondida por Ludwig von Mises a través del 'teorema regresivo del dinero' donde quedó claro que en su origen la moneda era un bien que se demandaba como cualquier otro (para fines industriales) y al que se le incorporó la demanda como medio de cambio. Este teorema es muy importante dado que, caso contrario, si la utilidad marginal no se puede aplicar a todos los bienes (y la moneda es un bien) tenemos una fractura que nos lleva a sostener que la moneda es resorte exclusivo de los gobiernos.

En el primer capítulo de su obra, *Money Mischief. Episodes in Monetary History*, el profesor Milton Friedman cuenta la historia de la Isla de la Moneda de Piedra, que desde 1899 a 1919 funcionó en las Islas Carolina, en Micronesia. La más occidental del grupo es la isla de *Uap*, o *Yap*, la cual en ese tiempo tenía una población entre cinco mil y seis mil habitantes. Al no tener metales, los pobladores recurrieron a utilizar como moneda enormes piedras llamadas *fei* cuyo valor se aceptaba aunque la gente no las viese nunca. De esto, deducía Friedman, que el sistema no difería del vigente durante el patrón oro, derivando la conclusión de cuán importante es *la apariencia, la ilusión o el mito* en materia monetaria.

A partir de lo manifestado hasta aquí vemos que Friedman tiene una concepción nominalista de la moneda, en el sentido de que detrás de la moneda no hay nada, 'dado que los gobiernos la crean de la nada'. Esto se puede comprobar en su otra obra, *Friedman in China*. En ella hay un capítulo, "*Mystery of Money*", en el que expresó su propia concepción sobre la misma. Para él dos aspectos pueden llevar a confusión sobre la moneda:

- El creer que lo que es verdadero para un individuo es cierto para la comunidad en su conjunto.
- El no tener en cuenta la importancia de la ficción.

Con respecto al primer punto, manifiesta que el dinero (billete) que está en la cartera de un individuo es riqueza, pero el dinero para el conjunto de la comunidad no lo es. Nosotros, por el contrario, creemos que desde un punto de vista colectivo el grado de 'monetización' es riqueza. Con respecto al segundo punto, dice que la moneda nace de una ficción, la aceptación de un billete (sin ningún valor material) por las personas que esperan a su vez que sus billetes serán aceptados por los otros. En definitiva: la confianza de la comunidad. ¿Pero qué es lo que da confianza? La limitación en la cantidad de billetes. Pero he aquí que para Friedman la moneda es ficción que nace de la promesa del gobierno de que no va a emitir más. Las leyes subjetivas del mercado pasan a ser leyes del gobierno. Se ha creado una fractura en el corazón de la ciencia económica.

Más allá de estas diferencias teóricas, un inmenso respeto hay que tener hacia "one of the most important economic thinkers of all time", al decir de uno de sus críticos (Paul Krugman, en *Who was Milton Friedman* en *The New York Review of Books*).

## Bibliografía

- Friedman, Milton(1953)(1971) *Essays in Positive Economics*. The University of Chicago Press. Traducción al castellano en Breit W. y Hochman (1971) *Microeconomía*. México D.C. Interamericana. Ver Capítulo 2: La metodología de la economía positiva. Milton Friedman, pp. 16-36.
- Friedman, Milton (1957) (1971) *A Theory of the Consumption Function*. Princeton. Princeton University Press. Versión castellana: *Una Teoría de la Función Consumo*. Madrid, Alianza.
- Friedman, Milton & Schwartz, Anna J. (1963) *A Monetary History of the United States, 1867-1960*. Princeton University Press para el National Bureau of Economic Research, Princeton.
- Friedman , Milton & Rose D. Friedman (1979)(1983) *Libertad de Elegir*. Buenos Aires. Ediciones Grijalbo S.A.
- Friedman , Milton (1990)*Friedman in China*. Hong Kong. The Chinese University Press. Hong Kong Centre for Economic Research.
- Friedman , Milton (1994) *Money Mischief. Episodes in Monetary History*. New York. Harvest Book, Harcourt Brace & Company.



## XXXV

### ERHARD Y EL MILAGRO ECONÓMICO ALEMÁN

En 1997 se cumplió el centenario del nacimiento de Ludwig Erhard (1897-1977), el hombre que llevó adelante en Alemania la llamada Economía Social de Mercado. Es importante por ello recordar su figura. Erhard no fue un teórico de la economía sino más bien un práctico, lo que no quiere decir que no hubiese absorbido la enseñanza de un grupo de economistas de relieve como Walter Eucken, Wilhelm Röpke y Alfred Müller Armack, este último creador de la fórmula “*Economía Social de Mercado*”.

Hijo de un comerciante, ya desde su colegio secundario se dedicó al aprendizaje de las herramientas del mundo de los negocios. Entre 1919-25 estudió ciencias mercantiles doctorándose en la materia. Posteriormente fue gerente de la empresa paterna. Entre 1928 y 1942 desarrolló tareas en el famoso “*Instituto de Estudios Económicos de los Productos Acabados*” de Nuremberg. En 1943-44 presentó un Memorandum sobre “*Financiación bélica y consolidación de deudas*”. En 1945-46 fue Ministro de Economía del Estado de Baviera. A posteriori estuvo a cargo del Departamento Económico de la Bizona y bajo su responsabilidad estuvieron la reforma monetaria (20 de junio de 1948) y de precios (pocos días después). Entre 1949-1963 fue Ministro Federal de Economía del gobierno del Canciller Adenauer, Vicecanciller de Alemania entre 1957-63 y Canciller entre 1963-1966. Falleció el 5 de mayo de 1977 en Bonn.

Para valorar lo realizado por el taumatúrgico Dr. Erhard, veamos su mayor éxito: el llamado “*milagro económico alemán*” a partir del año 1948.

Desde 1934 hasta 1945 Alemania tuvo una economía intervenida donde los controles de precios reprimían toda manifestación inflacionaria. El nivel de precios aumentaba muy poco pero ello ocurría porque se estaba ante una típica inflación reprimida con precios máximos de cumplimiento riguroso. La emisión monetaria estaba a la orden del día al mismo tiempo que los recursos y factores se transferían desde la industria de bienes de consumo a la industria armamentística. Como punto de referencia digamos que los gastos del presupuesto de Alemania pasaron (en miles de millones de Reichsmarks) de 31,8 en 1938/39, con un déficit de 3, a 171,3 en el período 1944 al 7 de marzo de 1945, con un déficit de 81,6. De este total los gastos de defensa pasaron de 18,4 en la primera fecha a 128,4 en la última. El endeudamiento del país pasó de 30,9 a 387,9. Casi todo este endeudamiento era doméstico.

Tan cuantiosos déficits dieron lugar a una emisión creciente de billetes del Reichsbank. El circulante pasó de 3.520 millones de Reichsmarks al 31 de marzo de 1933 a 56.500 millones al 31 de marzo de 1945. Al término de la guerra había llegado a una cifra estimada entre 65.000/70.000 millones (todos estos datos están extraídos de la obra de Hans Sennholz (1979) *Age of Inflation*).

La guerra significó un mayor afianzamiento de la intervención policíaca del Estado al mismo tiempo que, especialmente a partir de 1943, la pérdida de vidas humanas y de bienes a raíz del bombardeo aéreo de las fuerzas aliadas, fue convirtiendo la economía en un verdadero caos.

Terminada la guerra las potencias de ocupación en el lado occidental (EE.UU., Inglaterra y Francia) mantuvieron los controles de precios hasta mediados de 1948. La producción llegaba en esta última fecha a sólo un 30% de lo que había sido en la preguerra. No había bienes de consumo y la moneda, que existía en abundancia, no servía para comprar esos bienes. La población era remisa a trabajar y si lo hacía era para recibir como paga algún bien que le pudiese servir para el intercambio. El Reichsmark era inservible.

Fue en junio de 1948 cuando las potencias ocupantes aplicaron una reforma monetaria de punción, cambiando el Reichsmark por el Deutschemark y eliminando el 93% de la oferta monetaria existente (para los billetes la punción fue del 90%. Para los depósitos del 93%). Se distribuyó también una cuota per cápita y por empresa del nuevo dinero.

Aprovechando la reforma monetaria, Erhard, a la sazón Jefe de Economía de la Bizona (bajo el control de EE.UU. e Inglaterra) eliminó la mayor parte de los controles de precios. Al producirse la iliquidez, por la disminución de la oferta monetaria, la población aumentó su esfuerzo laboral para conseguir moneda. Las empresas que tenían stocks de mercancías acumulados de los cuales no se desprendían según el esquema anterior, comenzaron desesperadamente a venderlos para hacerse de dinero. En su obra *Bienestar para todos* manifiesta Erhard (1957) que de no haber existido esa previa acumulación de mercancías la reforma monetaria hubiese terminado en el vacío.

Jacques Rueff en su ensayo *La resurrección del marco* manifiesta que ambas reformas, la monetaria y la de precios se necesitaban una a la otra. Es interesante cómo el autor francés, en ese ensayo (publicado en su obra *La época de la inflación*) fundamenta el análisis de la reforma alemana tomando como base su fórmula monetaria:

$$\text{Demanda Global} - \text{Oferta Global} = \text{diferencia (Oferta Monetaria - Demanda Monetaria)}.$$

Sólo ofreciendo mercancías se lograba el equilibrio.

Según describe el propio Erhard (1957) en el libro citado, la antigua banca central de Alemania, *Banco de los Landers*, tuvo en un comienzo que aumentar la circulación monetaria para que no se ahogase el sistema implementado, lo que dio lugar a un incremento de precios entre el 20 de junio y diciembre de 1948 de aproximadamente 20%. A principios de 1949, cuando se estimó que la cantidad de dinero era ya suficiente se tensaron las herramientas monetarias (tasa de redescuento) y Alemania vio desaparecer como por encanto la inflación.

En el primer medio año de la reforma la producción se incrementó en aproximadamente 50% y en los años sucesivos mantuvo un incremento de dos dígitos y luego de 9 a 10% anual.

Entre 1949 y 1950 se incrementó el desempleo. Los institutos de economía, de tendencia keynesiana, igual que los asesores británicos y estadounidenses, bregaron por el incremento de la demanda para eliminar la desocupación. El gobierno (bajo la dirección de Adenauer y Erhard), por

el contrario, consultó a un renombrado economista radicado en Suiza, Wilhelm Röpke, quien se manifestó totalmente en contra de debilitar el recién creado Deutschmark y aseveró que el desempleo obedecía fundamentalmente a la gran migración interna de la población desde Europa Oriental, escapando del comunismo, y a la falta de ahorro (un comentario sobre el debate entre Röpke y los institutos de coyuntura se puede leer en la obra de André Piettré (1952) *La economía alemana contemporánea*. Los hechos le dieron la razón a Röpke y en pocos años Alemania necesitó de mano de obra extranjera (turcos, españoles, yugoslavos e italianos), tal era su crecimiento económico.

Muchos sostienen que el llamado “milagro económico alemán” se debe a la ayuda que le hizo EE.UU. a través del llamado Plan Marshall. A este respecto se puede leer el artículo de Manfred Knapp, “Hace 50 años: el Plan Marshall y la recuperación europea” (en la revista *Deutschland*, agosto 1997), en el que se puede ver que desde abril de 1948 hasta junio de 1952 Alemania Occidental recibió 1.390 millones de dólares, mucho menos que Gran Bretaña (3.389,8 millones) y Francia (2.713,6 millones) y menos que Italia (1.508,8 millones). Entre 1946 y marzo de 1950 Alemania occidental había recibido otros bienes y servicios provenientes del Programa GARIOA, por un monto de 1.600 millones de dólares.

Años después, hacia 1966, y siendo ya Canciller, Erhard tuvo que presentar su renuncia dado que no pudo controlar una inflación que no era provocada por Alemania sino que se transmitía desde EE.UU. y que fue denominada “*inflación importada*” (que se producía al ser la moneda alemana más estable que la de EE.UU., lo que llevaba a los capitales a fluir hacia aquel país, cuyo Banco Central tenía que convertir los dólares en DM). Cuando visitó Argentina hacia 1969 y ante una pregunta de un asistente a una charla que dio en la ciudad de Mendoza de “*si la inflación es buena para el desarrollo*”, Erhard contestó que una inflación del 1% anual era mala y detenía el crecimiento de la economía, recordando su experiencia de los años 1963-66.

## **Bibliografía**

Erhard, Ludwig (1957) (1959) *Bienestar para todos*. Barcelona. Ediciones Omega, S.A.

Erhard, Ludwig (1964) *La economía social de mercado*. Política Económica de Alemania. Barcelona. Omega.

Knapp, Manfred (1997). Hace 50 años: el Plan Marshall y la recuperación europea. *Deutschland Revista de Política, Cultura, Economía y Ciencias*. Agosto 1997.

Piette, Andre (1952) (1955) *La Economía Alemana Contemporánea (Alemania Occidental) 1945-1952*. Madrid. Editorial Aguilar.

Rueff, Jacques (1964) (1967) *La época de la inflación*. Madrid. Ed. Guadarrama.

**Sennholz, Hans F.** (1979) *Age of Inflation*. Belmont. Western Islands.



**XXXVI**  
**EL AGUA, LA ENERGÍA, LA POBLACIÓN**  
**Y LOS ALIMENTOS**

*Charla desarrollada en la Fundación Josefina Prats*

Comencemos con una ligera introducción sobre el tamaño y la evolución del universo, del origen de los elementos que posibilitaron la formación del agua y de los distintos tipos de energía: gravedad, electromagnetismo, nuclear débil y nuclear fuerte.

El universo observable, nuestro horizonte visual cósmico, se extiende hasta una distancia de unos 42.000 millones de años luz (George Ellis, ¿Existe el multiverso?, en *Investigación y Ciencia*, N° 421; octubre 2011). El universo conocido estaría formado por 100.000 millones de galaxias con alrededor de 100.000 millones de estrellas cada una; es decir existirían  $10^{22}$  estrellas.

El universo estaría compuesto de 4% de materia bariónica (materia ordinaria, aquella de la que están hechos los átomos y que experimenta todas las interacciones conocidas, que es la única que podemos ver), 23% de materia no bariónica (que sólo experimenta algunas de las fuerzas conocidas y, quizás, otras propias) y 73% de energía oscura (que podría ser energía de vacío, quintaesencia y otras). Para esto, recomendamos el artículo de Jonathan Feng y Mark Trodden, “Mundos oscuros” (*investigación y Ciencia*, enero 2011).

## ¿Podría haber otros universos?

No lo sabemos. Algunos autores, como Lenny Susskind (2006) en su libro *The Cosmic Landscape*, dicen que sí. Para él, el 'landscape of string theory' es una lista de todos los posibles planes de hipotéticos universos (con una estimación matemática de  $10^{500}$  universos posibles) que explicarían el 'ajuste fino' de una serie de constantes (ver de Martin Rees su obra *Sólo seis números*). Pero esto no es más que hipotético. Otros cosmólogos, como George Ellis, lo cuestionan (ver su artículo mencionado más arriba).

Veamos ahora un cuadro cronológico de nuestro universo que hemos tomado del escrito *The Age of the Earth*, publicado por Robert White, Profesor de Geofísica en la Universidad de Cambridge.

- a) El origen del universo fue hace 13.700 millones de años. Este dato se confirma en base a la determinación de la constante de Hubble, de alrededor de 65 km por segundo cada megaparsec (3,26 millones de años luz).
- b) El origen del sistema solar (incluida la tierra) fue hace 4.566 millones de años, más o menos 2 millones.
- c) La primera evidencia de vida en la tierra hace 3.850 millones de años.
- d) Los más antiguos animales multicelulares hace 575 millones de años.
- e) Los primeros mamíferos hace 135 millones de años.
- f) Los primeros homínidos hace 5 millones de años.
- g) Los primeros homo sapiens modernos hace 200.000 años.
- h) El período neolítico (inicio de la agricultura) entre 10.000 y 12.000 años.

Al comienzo de la era cristiana la población del mundo llegaba a alrededor de 300 millones de personas. En la actualidad supera los 7.000 millones.

Después de este contorno espacial y temporal, vamos a analizar algunos aspectos que son fundamentales para la existencia del ser humano.



## EL AGUA Y LA TEORÍA DEL VALOR

### El valor del agua para la vida

La formación del agua a lo largo de la historia cósmica posibilitó el desarrollo de la vida. Hoy sabemos que los elementos que forman la molécula de agua, H<sub>2</sub>O, surgieron en distintas épocas de esa historia. El hidrógeno se formó bastante al comienzo, después del big bang (13.700 millones de años atrás) con el elemento helio (se puede consultar a este respecto la obra de Steven Weinberg: *The first three minutes*, pero el oxígeno requirió mucho más tiempo. Fue en el corazón de las estrellas que tres núcleos de helio (He), se unieron para formar carbono, gracias a la ‘resonancia nuclear’ de este último (sobre el astrofísico que estudio por primera vez el ajuste fino de la relación triple alpha, Fred Hoyle, se puede ver el artículo de Simon Mitton, *Fred Hoyle: pioneer in nuclear astrophysics*, en CERN Courier, julio 2005. También su biografía en Simon Mitton (2005) *Conflict in the Cosmos: Fred Hoyle’s Life in Science*.

Después de la formación del carbono, y mediante la unión, también improbable, de otro núcleo de helio, se formó el elemento oxígeno (Hoyle, que hasta ese entonces era agnóstico, a partir de la relación triple alpha llegó a la conclusión de que existía una súper inteligencia que dirigía el proceso. Se puede consultar a este respecto su obra *El universo inteligente*).

Posteriormente se formaron otros elementos más pesados. Del corazón de las estrellas, por la contracción gravitatoria, esos elementos fueron expulsados al espacio exterior cuando esas estrellas devinieron supernovas, y así siguió la historia.

El planeta tierra, que tiene alrededor de 4.600 millones de años, recibió esos elementos (carbono, oxígeno, hierro, etc.), que se formaron en las calderas de ‘tres generaciones de estrellas’ según astrónomo George Coyne, y posteriormente apareció el agua, combinación de oxígeno e hidrógeno que posibilitó la formación de la vida hace unos 3.800 millones de años.

Una de las propiedades del agua es que ella se expande cuando se congela, lo cual implica que el hielo flota por su menor densidad. Sin esta característica la vida no se podría haber desarrollado. Otra propiedad surge de cómo dos átomos de hidrógeno se juntan con un único átomo de oxí-

geno. Alrededor del núcleo positivo de oxígeno se encuentran dispuestos seis electrones negativos. Estos electrones se sitúan en los cuatro vértices de un tetraedro, y como lo describen las leyes de la mecánica cuántica, dos electrones pueden compartir y llenar cualquier vértice. Entonces, cuatro de los seis electrones externos forman pares llenando dos de los vértices, mientras que los otros dos llenan parcialmente los dos vértices restantes. Los átomos de hidrógeno, cada uno de ellos con un solo electrón, pueden ahora unirse en dos de los vértices parcialmente cubiertos. Esto significa que la unión de los dos átomos de hidrógeno que se unen no se ubican en lados opuestos del átomo de oxígeno sino en el ángulo creado por los dos vértices del tetraedro. Esta asimetría le proporciona al átomo de oxígeno un flanco negativo relativamente expuesto mientras que los lados exteriores del átomo de hidrógeno, relativamente desequilibrados eléctricamente debido a que los electrones negativos han sido presionados hacia los vértices del átomo de oxígeno, son levemente positivos. Como consecuencia, las moléculas de agua individuales, en el estado líquido, se atraen mutuamente, los lados positivos del hidrógeno tienden a unirse contra los flancos negativos de oxígeno. Este hecho electrostático hace del agua un poderoso solvente así como una sustancia estable con una alta capacidad de calor y, por lo tanto, el agua es un gran regulador termostático, ambas propiedades esenciales para el proceso bioquímico (Owen Gingerich, *Is the Cosmos All There Is? Reflections*, Center of Theological Inquiry, Princeton, Spring 2001, pág. 4-5).

El agua es un elemento bastante común en nuestro sistema solar y en el universo, principalmente en forma de hielo y, en menor cantidad, de vapor. Es una gran parte del material de los cometas y se ha encontrado en forma de hielo en la luna, también, como vapor, en los planetas y en algunos de los exoplanetas.

Se ha detectado agua en nubes interestelares dentro de la Vía Láctea. También hay que consignar que se ha detectado en otras galaxias. La revista *Astrophysical Journal Letters* (julio 2011, Vol.741) publicó el hallazgo de vapor de agua en una nube que rodea el cuásar APM 08279+5255, que se estima como una gran reserva de agua del universo.

Como un resumen de esto punto, digamos que sin agua no habría surgido la vida tal como la conocemos.

## El valor económico del agua

Los economistas se ocupan del ‘valor de cambio’ de los bienes. ¿Pero de qué depende ese valor de cambio?

La escuela clásica de economía (David Ricardo, 1817, y otros) sostenía una teoría objetiva del valor, es decir que el valor de cambio de los distintos bienes dependía de las horas de trabajo que demandaba su producción. Esta teoría se ocupaba de los bienes ‘reproducibles’ a voluntad pero no podía explicar en forma simple y coherente el valor de los bienes de la naturaleza (tierra y sus recursos) y de los factores productivos (mano de obra, tierra y capital). Para ello recurría a otras teorías. A pesar que la teoría objetiva del valor ha sido rescatada en los años cincuenta y sesenta del siglo pasado por eminentes economistas como Piero Sraffa (a través de la teoría del valor mercancía) y por Luigi Pasinetti (ver a este respecto nuestro artículo “La teoría del valor” al comienzo de este libro), no deja de ser una teoría de difícil aplicación en el mundo real.

Para los autores clásicos la ‘utilidad’ no juega prácticamente ningún papel en la determinación del valor de los bienes. Se preguntaban: ¿por qué el diamante vale mucho más que el agua a pesar de que es menos útil? Su error era que comparaban la ‘utilidad total’ del diamante con la ‘utilidad total’ del agua, cuando lo que tendrían que haber comparado era la ‘utilidad marginal’ del diamante con la ‘utilidad marginal’ del agua. Como hay mucha agua en relación a la cantidad de diamante, es lógico que una unidad de agua valga mucho menos que una unidad de diamante.

El concepto de ‘utilidad marginal’ fue rescatado por los autores Menger, Jevons y Walras alrededor de 1870 y dio lugar al surgimiento de la teoría económica moderna. Esta teoría subjetiva del valor se puede aplicar también para determinar el precio de los recursos de la tierra, como el petróleo, el hierro, el agua, etc. como también de los servicios del capital, de la tierra y de la mano de obra a través de las teorías de la imputación o de la productividad marginal, que a su vez dependen de la teoría de la utilidad marginal. Es por todo esto que la concepción de la ‘utilidad marginal’ es fundamental para una correcta interpretación del valor económico.

La teoría moderna del valor económico se aplica a los distintos bienes y factores productivos, y también a los medios de cambio, como es la moneda (ver de Ludwig von Mises, *Teoría del Dinero y el Crédito*, 1912).

Las distintas valoraciones de las personas dan lugar a los precios de los distintos artículos y servicios, y la relación entre esos precios son los llamados precios relativos, que constituyen el corazón de los mercados. ¿Cuánto vale el maíz en relación a la soja? ¿Cuánto vale un auto en relación al salario de un obrero?

Hay que tener en cuenta que una economía moderna tiene millones de bienes y servicios (para la ex URSS de los años '80 la economista Marie Lavigne (1985) estimaba 25 millones de artículos. De tener cada uno de ellos 3 precios, darían lugar a una cantidad de precios relativos de 3 a una potencia de 25 millones. En una economía de mercado serían muchos más. Como una comparación, recordemos que la cantidad de átomos en el universo se estima en 10 a una potencia de 88 (ver de Walter Thirring (2004) *Cosmics Impressions...*, la versión en español con prólogo del físico argentino Juan Maldacena).

Sería imposible la determinación de esa cantidad de precios relativos tomando como base la teoría del valor trabajo.

¿Y con respecto al agua? ¿También tiene un valor de cambio?

A algunos le puede resultar 'antipático' el escuchar que también el agua tiene un valor económico, y por lo tanto un precio, porque no hay duda que es un elemento vital para la vida de todos, pero ¿no pasa lo mismo con la energía eléctrica? Todo bien que es escaso (útil, pero que existe en menor cantidad que la deseada por el público) necesariamente tiene un precio. Distinto es hablar sobre la obligación que cabe a los gobiernos de subsidiar el agua para los sectores más carenciados.

Como resumen de este apartado, digamos que el agua tiene que tener un precio el que, al reflejar la escasez, será un freno al derroche.

### **La escasez de agua dulce**

El agua tiene un ciclo y circula permanentemente: evapotranspiración, precipitación y desplazamiento hacia el mar. Los vientos transportan anualmente 45.000 kilómetros cúbicos de agua, incluido el vapor de agua. La evapotranspiración contribuye con 74.000 kilómetros cúbicos y las precipitaciones dejan caer 119.000 kilómetros cúbicos anuales.

El agua representa entre el 50% y el 90% de la masa de los seres vivos. En el cuerpo humano el 75% es agua. En el caso de las algas el 90%.

Según el informe *Earth's water distribution*, publicado por U.S. Geological Survey (17 de mayo de 2007), en la superficie de la tierra el volumen de agua asciende a alrededor de 1.386.000.000 en kilómetros cúbicos. De este total, al agua dulce le corresponden poco más de 35.000.000 de kilómetros cúbicos (2,5%). El resto es agua salada.

De total de agua dulce, en los casquetes y glaciares polares hay 24.064.000 kilómetros cúbicos, el 68,7% del total.

En agua dulce subterránea hay 10.530.000 kilómetros cúbicos, el 30,1% del total.

En glaciares continentales y permafrost (capa de hielo congelada en las superficies del suelo en regiones frías de Siberia, Canadá, etc.) hay 300.000 kilómetros cúbicos.

En lagos de agua dulce hay alrededor de 91.000 kilómetros cúbicos.

En la humedad del suelo hay 16.500 kilómetros cúbicos de agua dulce.

En la atmósfera hay 12.900 kilómetros cúbicos de agua dulce.

En los embalses hay 11.470 kilómetros cúbicos de agua dulce.

En los ríos hay 2.120 kilómetros cúbicos de agua dulce, el 0,006 % del total de agua dulce.

El agua dulce biológica asciende a 1.120 kilómetros cúbicos de agua dulce.

El agua salada en océanos y mares llega a 1.338.000.000 kilómetros cúbicos (96,5% de toda el agua)

El agua subterránea salada asciende a 12.870.000 kilómetros cúbicos.

El agua salada en lagos asciende a 85.400 kilómetros cúbicos.

La agricultura consume alrededor del 70% del total de agua dulce; la industria el 20% y el consumo doméstico el 10% restante.

## Distribución del agua por países

Citando un informe de Pacific Institute (*The World's Water*, Oct.2011) veamos la cantidad de agua fresca renovable que tienen algunos países. Las cifras están en kilómetros cúbicos (recordemos que un kilómetro cúbico de agua es igual a 1 billón de litros):

País	Km3	Año
Brasil	8.233,0	2000
Rusia	4.498,0	1997
Canadá	3.300,0	1985
Estados Unidos	3.069,0	1985
Indonesia	2.838,0	1999
China	2.738,8	2008
Colombia	2.132,0	2000
Perú	1.913,0	2000
India	1.907,8	1999
Congo, Rep. Dem.	1.283,0	2001
Chile	922,0	2000
Argentina	814,0	2000
Australia	336,1	2005
Paraguay	336,0	2000
Alemania	188,0	2007
Francia	186,3	2007
Reino Unido	175,3	2007
Ucrania	139,5	1997
Uruguay	139,0	2000
Irán	137,5	2008
Israel	1,78	2008
Jordania	0,9	2008
Emiratos Árabes	0,2	2008

Fuente: Elaboración propia en base a *The World's Water*

Si se dividen las mencionadas cifras por su población, tenemos la cantidad de agua fresca renovable per cápita de cada país. Tomemos el caso de Argentina: su población es de algo más de 40 millones de habitantes. Si dividimos los 814 billones de litros por 40 millones tenemos 20,35 millones de litros per cápita por año. Veamos el caso de China: su población es de algo más de 1.340 millones de habitantes. Si dividimos los 2.729 billones de litros por 1.340 millones tenemos 2,04 millones de litros per cápita por año, diez veces menos.

Veamos el caso de Israel con una población de 7,6 millones de habitantes. Si dividimos 1,8 billones de litros por 7,6 millones de habitantes tenemos 0,24 millones de litros de agua fresca renovable per cápita por año, alrededor de 85 veces menos que nuestro país.

### **El Acuífero Guaraní**

El Sistema Acuífero Guaraní es el tercer reservorio de agua subterránea del mundo después del de Nubia (Sudán) y el del Norte de Sahara, ambos en África. El Acuífero Guaraní se extiende en un área de alrededor de 1.190.000 kilómetros cuadrados, de los cuales 800.000 se encuentran en territorio brasileño, 225.000 en territorio argentino, 70.000 en territorio paraguayo y 45.000 en territorio uruguayo. El volumen de agua almacenado subterráneamente es de 37.000 kilómetros cúbicos (datos extraídos del artículo del Dr. Jorge N. Santa Cruz, del INA, "*Proyecto para la Protección Ambiental...*").

De todas maneras, el aprovechamiento del Acuífero exige contemplar al menos dos aspectos que son fundamentales:

- a) Al no tener el acuífero límites coincidentes con los políticos, se necesita acordar su uso en un tratado entre los distintos países.
- b) Las aguas del Acuífero pueden estar confinadas (están encerradas en una capa superior e inferior que son impermeables), semiconfinadas (están encerradas en capas semi permeables) o libres (tienen una capa impermeable abajo y solamente la superficie freática arriba). Estas últimas se prestan a la contaminación ambiental, lo cual exige una rigurosa reglamentación.

## El agua y el derecho de propiedad

Los recursos de agua, como los mares, ríos, lagos y acuíferos pertenecen a toda la humanidad, y por lo tanto están fuera del comercio. En algunos casos, cuando están dentro de los límites de un solo país, el Estado es el que tiene jurisdicción sobre esos recursos. Distintos son los casos cuando el río o el acuífero están dentro de los límites de varios países. En esos casos, mediante tratados, los distintos gobiernos tendrán que llegar a acuerdos sobre su utilización y sobre la reglamentación para evitar la contaminación.

Distinto es el caso del agua dulce y potable que después de procesos químicos e industriales llega al consumidor. Esta agua no puede ser un bien gratuito y, por lo tanto, tiene un precio. De todas maneras, compartimos la posición de que la población tiene 'derecho al agua'. En ese caso, el Estado deberá subsidiar a aquellos sectores que no tienen recursos para comprarla.

### **¿Se convertirá el agua potable en un *commodity*?**

Como manifestamos más arriba, para la teoría económica moderna el agua, como cualquier otro bien, tiene un determinado valor de cambio. Si en una región el agua es abundante su valor de cambio será bajo. Por el contrario, si el agua es escasa su valor de cambio será alto.

Todas las condiciones están dadas para que haya una cotización del agua, como ocurre con el petróleo o el hierro o la soja. Por supuesto que esa cotización dependerá de los medios logísticos para transportarla desde los lugares en donde abunda a los lugares en donde escasea. Al ser su valor de cambio, hoy día, muy bajo, esas limitantes de los medios de transporte y logística condicionan el que no se haya generalizado un 'mercado del agua', pero no hay dudas que en el futuro, y dependiendo de la mayor escasez relativa, ese mercado se desarrolle.

De todas maneras, hay que tener en cuenta que dado el importante papel que juega el agua en la vida humana, mayor al petróleo, ese 'mercado del agua' va a ser un mercado fuertemente intervenido por los gobiernos. Esto no impide, como dijimos más arriba, que exista un mercado de agua, con sus precios respectivos. Los gobiernos deben asegurar el 'derecho al



agua' de la población de menores recursos, comprando o vendiendo en ese mercado y subvencionar a esa población.

Un aspecto que también habrá que entender es el siguiente: al ser el agua un bien esencial, su curva de demanda va a ser muy 'inelástica'. Si además tenemos en cuenta que una parte importante de la oferta está determinada por condicionamientos climáticos, esa inelasticidad de la demanda determinará un comportamiento explicado por la vieja ley de King, que dice que en esas condiciones los precios varían mucho más fuertemente que las cantidades. Para cubrirnos de esa volatilidad de los precios, necesariamente hay que recurrir al funcionamiento de mercados de futuros.

## EL CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO

Los antropólogos discuten en qué momento apareció el hombre sobre la tierra. Según un descubrimiento de un cráneo fósil proveniente de Chad (África) ese origen podría estar en 6 a 7 millones de años, se trata del '*Sahelanthropus tchadensis*', con lo cual la historia de los homínidos retrocedería unos 3 millones de años con respecto a lo que se creía (recordemos que los *Australopithecus afarensis*, como el famoso Lucy, tienen entre 3 y 4 millones de años de antigüedad. Ver el artículo de Bernard Wood (2002) *Hominid revelations from Chad*).

A partir de esos remotos tiempos la población fue creciendo pero bastante lentamente. Al principio teníamos el hombre viajero, que se servía de los frutos de las plantas, pero posteriormente, hace unos 10.000 años, en el llamado Neolítico, los seres humanos se afincaron sobre la tierra y comenzó la agricultura (la famosa arqueóloga Kathleen Kenyon descubrió granos de trigo en la primitiva población de Jericó).

Hacia principios del siglo XVIII se produce la revolución agrícola en Inglaterra (cercado de las tierras, etc.) lo que permitió un siglo después la llamada revolución industrial. En esos momentos la población mundial se estimaba en 750 millones de personas. A partir de allí la población llegó a 7.000 millones de personas que poblaban la tierra el año 2011 con un crecimiento demográfico de alrededor de 1,12% anual que va siendo cada vez menor.

La Organización Mundial de las Naciones Unidas estima que la población llegaría en el 2050 a alrededor de 9.300 millones de personas aunque algunos demógrafos estiman una cifra menor (alrededor de 9.000 millones o menos). En esa época el crecimiento demográfico sería muy lento y la población podría estar en poco más de 10.000 millones en el 2100.

El crecimiento de la población depende de la tasa de fertilidad neta, es decir de cuantas hijas mujeres tiene una mujer en su período fértil (entre 15 y 49 años). Las tasas actuales son las siguientes:

Países desarrollados y del este asiático: 1 hija. Este grupo comprende el 40% de la población mundial. Con esta tasa no habría crecimiento de la población.

Países intermedios: entre 1 hija y 1,5 hijas. Este grupo comprende alrededor del 40% de la población mundial. Con esta tasa el crecimiento sería lento.

Países africanos del Sur del Sahara, Medio Oriente y Sur de Asia: con una tasa superior a 1,5 hijas. Este grupo comprende alrededor del 18% restante. Con esta tasa el crecimiento sería rápido.

## **EL CALENTAMIENTO GLOBAL**

Relacionado con el crecimiento demográfico tenemos el tema del calentamiento global. Nos gustaría reproducir algunos párrafos de la obra del eminente cosmólogo Martin Rees, *Nuestra hora final* (Barcelona, Crítica, 2004; traducción de la primera edición inglesa de 2003).

Dice Rees: “el cambio climático, al igual que la extinción de especies, siempre ha estado presente en la historia de la tierra, pero, al igual que la tasa de extinción, las acciones humanas lo han acelerado de forma inquietante.

“El clima ha experimentado cambios naturales a todas las escalas temporales, de décadas a centenares de millones de años. Incluso durante la era histórica, el clima regional ha variado marcadamente. El clima del norte de Europa era más cálido hace mil años: hubo entonces asentamientos agrícolas en Groenlandia, donde el ganado pastaba en tierra que hoy están cubiertas de hielo; y en Inglaterra se cultivaban viñedos. Pero también

ha habido períodos prolongados de frío. Al parecer, la era cálida finalizó en el siglo XV, y fue seguida por una pequeña edad de hielo que persistió hasta finales del siglo XVIII. Se tiene constancia de que a menudo la capa de hielo que cubría el Támesis era tan gruesa que sobre ella se podían encender hogueras, y los glaciares de los Alpes ganaron su extensión”.

En una nota dice Rees que hace “500 millones de años había en la atmósfera veinte veces más dióxido de carbono que en la actualidad, y el efecto invernadero era entonces mucho más fuerte. Sin embargo, la temperatura media no era sustancialmente más alta en aquella era porque el sol era intrínsecamente menos brillante. El dióxido de carbono comenzó a descender cuando las plantas colonizaron las tierras emergidas, utilizando este gas como materia prima para el crecimiento fotosintético. El aumento gradual de la intensidad de la radiación solar, una consecuencia bien conocida del proceso de envejecimiento de las estrellas, ha contrarrestado la importancia de un efecto invernadero cada vez más débil. La consecuencia es que la temperatura media no ha cambiado mucho. No obstante, entre los períodos glaciares y los interglaciares se han producido fluctuaciones de hasta 10 grados centígrados con respecto al valor medio. Hace 50 millones de años, en la era geológica del Eoceno Inferior, había en la atmósfera todavía tres veces más dióxido de carbono que en la actualidad”.

Hasta el párrafo anterior las consecuencias son el resultado de causas naturales, pero la intervención del hombre ha incrementado el calentamiento global debido al ‘efecto invernadero’.

Dice Rees que dicho “efecto se debe a que la atmósfera es más transparente a la radiación solar entrante que al ‘calor radiante’ infrarrojo que emite la Tierra; en consecuencia, el calor queda atrapado, como ocurre en un invernadero. El dióxido de carbono es uno de los gases invernadero (también lo son el vapor de agua y el metano) que atrapan el calor. El dióxido de carbono atmosférico se encuentra ya un 50 por ciento por encima de su nivel preindustrial a causa del creciente consumo de combustibles fósiles. Existe un acuerdo general en cuanto a que esta acumulación conducirá en el siglo XXI a un mundo más caliente de lo que hubiese sido de otro modo, pero exactamente cuánto más caliente, sigue sin estar claro. El principal aumento de temperatura probablemente quede limitado a entre 2 y 5 grados.

“La interacción entre la atmósfera y los océanos es tan compleja y tan plagada de incertidumbres que no podemos descartar el riesgo de que ocurra algo mucho más dramático de lo que sugieren las mejores estimaciones de la tasa de calentamiento global. Para 2100 el aumento de la temperatura media podría superar los cinco grados. Y todavía más grave sería que el cambio de temperatura no se produjese en proporción directa (o ‘lineal’) al aumento de la concentración de dióxido de carbono. Existe la posibilidad de que cuando se franquee cierto umbral se produzca un ‘cambio de régimen’ repentino y drástico que tenga como resultado un nuevo patrón de circulación oceánica y atmosférica”.

Sobre estos mismo temas son importantes los estudios de Sir John Houghton, que fuera Co-chair of the Scientific Assessment Working Group of the Intergovernmental Panel on Climate Change, y también Jefe de la Oficina de Meteorología de Inglaterra. En una lectura dada en el Trinity College de Cambridge, titulada *What is global warming?* mostró algunas gráficas sobre el incremento de la concentración de dióxido de carbono y de metano en la atmósfera desde 1750. El de CO<sub>2</sub> ppm se incrementó desde alrededor de 280 en 1750 a 360 en el 2000. El metano se incrementó de 800 ppm en la primera de las fechas a 1800 ppm en la segunda.

## ENERGÍA

Desde el inicio de la era industrial, a comienzos del siglo XIX, el crecimiento del nivel de vida de las poblaciones está estrechamente correlacionado con el consumo de energía. Vamos a analizar en primer lugar las reservas y producción de energía primaria, de energía secundaria y luego de algunos desarrollos recientes en esta materia.

Según datos de ‘BP Statistical Review of World Energy’ (junio de 2012), publicado por British Petroleum, las reservas, producción y consumo de los distintos tipos de energía primaria han sido las siguientes:

Las reservas probadas mundiales de petróleo a fines del año 2011 llegaban 1.652,6 miles de millones de barriles. Por países estas eran las cifras, en miles de millones de barriles:

<b>Reservas probadas de petróleo</b> (año 2011, en miles de millones de barriles)	
Venezuela	296,5
Arabia Saudita	265,4
Canadá	175,2
Irán	151,2
Irak	143,1
Kuwait	101,5
Emiratos Árabes	97,8
Federación Rusa	88,2
Libia	47,1
Nigeria	37,2
Estados Unidos	30,9
Kazakhstan	30,0
Qatar	24,7
Brasil	15,1
China	14,7
Angola	13,5

Fuente: BP Statistical Review of World Energy (junio 2012)

Los países mencionados participan con el 92,8% de las reservas mundiales.

La producción mundial de petróleo ascendió a fines del año 2011 a 83.576 miles de barriles por día. Veamos cuales fueron los principales países productores durante el año 2011 en miles de barriles por día:

<b>Producción de petróleo</b> (año 2011, en miles de barriles por día)	
Arabia Saudita	11.161
Federación Rusa	10.280
Estados Unidos	7.841
Irán	4.321
China	4.090
Canadá	3.522
Emiratos Árabes	3.322
México	2.938
Kuwait	2.865
Irak	2.798
Venezuela	2.720
Nigeria	2.457
Brasil	2.193
Noruega	2.039
Kazakhstan	1.841
Angola	1.746
Algeria	1.729
Qatar	1.723

Fuente: BP Statistical Review of World Energy (junio 2012)

Y cantidades menores para otros países. La producción de Argentina fue de 652 (en miles de barriles por día).

Las reservas comprobadas de petróleo, al nivel de producción actual de 83.576 miles de barriles por día, alcanzarían para la siguiente cantidad de años:

**83.576.000 barriles/día x 365 días = 30.505 millones de barriles/año**

Si dividimos 1.652.600 millones de barriles de reservas por 30.505 millones = 54,2 años.

Las reservas mundiales de gas probadas llegaban a fines del año 2011 a 208,4 en billones de metros cúbicos y se distribuía de la siguiente manera entre los distintos países:

<b>Reservas probadas de gas natural</b> (año 2011, en billones de metros cúbicos)	
Federación Rusa	44,6
Irán	33,1
Qatar	25,0
Turkmenistan	24,3
Estados Unidos	8,5
Arabia Saudita	8,2
Emiratos Árabes	6,1
Venezuela	5,5
Nigeria	5,1
Algeria	4,5
Australia	3,8
Irak	3,6
China	3,1
Indonesia	3,0

Fuente: BP Statistical Review of World Energy (junio 2012)

Los países mencionados participan con el 85,6% de las reservas probadas del mundo.

La producción mundial de gas natural en el 2011 ascendió a 3.276,2 miles de millones de metros cúbicos. Los principales países productores son los siguientes:

<b>Producción de gas natural</b> (año 2011, en miles de millones de metros cúbicos)	
Estados Unidos	651,3
Federación Rusa	607,0
Canadá	160,5
Irán	151,8
Qatar	146,8
China	102,5
Noruega	101,4
Arabia Saudita	99,2
Indonesia	75,6
Malasia	61,8
Turkmenistan	59,5
Uzbekistan	57,0
México	52,5
Emiratos Árabes	51,7
India	46,1
Australia	45,0

Fuente: BP Statistical Review of World Energy (junio 2012)

Los países mencionados participan con el 75,4% de la producción mundial de gas natural.

Las reservas probadas de gas natural de 208,4 billones de metros cúbicos, teniendo en cuenta una producción anual de 3.276,2 miles de millones, alcanzarían para 63,6 años.

Tanto para el petróleo como para el gas natural la mencionada cifra en años irá disminuyendo en la medida que el consumo se incremente.

Las reservas mundiales de carbón probadas ascendían a fines del año 2011a 860.938 millones de toneladas (equivalentes de petróleo). Por países esta es la distribución:



<b>Reservas probadas de Carbon</b> (año 2011, millones de toneladas equivalentes de petróleo)	
Estados Unidos	237.295
Federación Rusa	157.010
China	114.500
Australia	76.400
India	60.600
Alemania	40.699
Ucrania	33.873
Kazakhstan	33.600

Fuente: BP Statistical Review of World Energy (junio 2012)

Los países mencionados participan con el 87,6% de las reservas mundiales.

La producción mundial de carbón llegó el año pasado a 3.955,5 millones de toneladas equivalentes de petróleo. Los principales países productores han sido:

<b>Producción de Carbón</b> (año 2011, millones de toneladas equivalentes de petróleo)	
China	1.956,0
Estados Unidos	556,8
Australia	230,8
India	222,4
Indonesia	199,8
Federación Rusa	157,3
Sudáfrica	143,8
Kazakhstan	58,8
Polonia	56,6
Colombia	55,8
Ucrania	45,1

Fuente: BP Statistical Review of World Energy (junio 2012)

Los mencionados países tuvieron una participación del 93,2% en la producción mundial del año 2011. Al ritmo de producción actual, las reservas de petróleo alcanzarían para 218 años.

El consumo de energía nuclear en el mundo ha sido durante el año 2011 de 599,3 millones de toneladas equivalentes de petróleo. Los principales países que utilizan este tipo de energía han sido los siguientes:

<b>Consumo de Energía Nuclear</b> <i>(año 2011, millones de toneladas equivalentes de petróleo)</i>	
Estados Unidos	188,2
Francia	100,0
Federación Rusa	39,2
Japón	36,9
Corea del Sur	34,0
Alemania	24,4
Canadá	21,4
Ucrania	20,4
China	19,5
Inglaterra	15,6

Fuente: BP Statistical Review of World Energy (junio 2012)

Los mencionados países participan con el 83,4% del consumo mundial de este tipo de energía. La República Argentina tuvo un consumo de 3,5 (en millones de toneladas equivalentes de petróleo).

El consumo mundial de hidroelectricidad durante el año pasado (2011) fue de 791,5 millones de toneladas equivalentes de petróleo. Los principales países consumidores de este tipo de energía fueron los siguientes:

<b>Consumo de Hidroelectricidad</b> (año 2011, millones de toneladas equivalentes de petróleo)	
China	157,0
Brasil	97,2
Canadá	85,2
Estados Unidos	74,3
Federación Rusa	37,3
India	29,8
Noruega	27,6
Japón	19,2
Venezuela	18,9
Suecia	15,0

Fuente: BP Statistical Review of World Energy (junio 2012)

Los mencionados países participaron el año pasado en 70,9% en el consumo mundial de hidroelectricidad.

La producción mundial de biocombustibles (bioetanol y biodiesel) fue la siguiente en miles de toneladas equivalentes de petróleo:

<b>Producción de Biocombustible (Bioetanol y Biodiesel)</b> (año 2011, en miles de toneladas equivalentes de petróleo)			
2001	10.021	2007	34.613
2002	11.830	2008	46.063
2003	14.682	2009	51.802
2004	16.401	2010	58.457
2005	19.701	2011	58.868
2006	25.648		

Fuente: BP Statistical Review of World Energy (junio 2012)

Como se puede ver en el listado anterior el crecimiento de la producción de biocombustibles de casi seis veces en una década es muy importante. De todas maneras, el mencionado crecimiento se ha hecho más lento en los últimos años y en el 2011 con respecto al año anterior fue de sólo un 0,7%.

También hay que tener en cuenta la relación entre la producción de biocombustible y la producción de petróleo. Esta última el año 2011 fue de 83.576.000 barriles diarios y por lo tanto en el año hubo una producción de:

$83.576.000 \text{ barriles/día} \times 365 \text{ días} = 30.505 \text{ millones de barriles}$ . Teniendo en cuenta que el barril tiene 159 litros lo que nos determina una producción de 4.850 millones de metros cúbicos. Si la producción de petróleo la expresamos en toneladas, tenemos 3.996 millones de toneladas.

Por lo tanto, la producción de biocombustibles de 58.868.000 toneladas sería el 1,47% de la producción mundial de petróleo. Esto muestra con claridad que los biocombustibles, aún siendo muy importantes, sólo hacen un aporte parcial en materia de combustibles. Aún utilizando una mayor parte de la cosecha de maíz, azúcar, aceite de soja y colza y otros, la participación difícilmente pueda llegar al 5% de la producción de los combustibles fósiles.

Los productores más importantes de biocombustibles durante el año 2011 fueron los siguientes países:

<b>Producción de Biocombustible (Bioetanol y Biodiesel)</b> <i>(año 2011, en miles de toneladas equivalentes de petróleo)</i>	
Estados Unidos	28.251
Brasil	13.196
Alemania	2.839
Argentina	2.233
Francia	1.720
China	1.149
Canadá	961
Tailandia	915

España	777
Bélgica	503
Holanda	470
Italia	456

Fuente: BP Statistical Review of World Energy (junio 2012)

Los mencionados países produjeron el año 2011 el 90,8% del total producido de biocombustibles. Algunos de los países mencionados, como Estados Unidos, Brasil y otros son productores de bioetanol, derivado en el primer caso del maíz y en el segundo de la caña de azúcar. Otros países, como Alemania, Argentina, Francia, etc. son productores de biodiesel, derivado, en el caso de Alemania y Francia, del aceite de colza. En el caso argentino, derivado del aceite de soja.

### **Biocarburantes celulósicos**

De la publicación “Energía y sostenibilidad” (Investigación y Ciencia, Temas 67, 1° trimestre 2012) extraemos los siguientes datos sobre los biocarburantes celulósicos. El artículo fue escrito por George Huber y Bruce Dale (ingenieros químicos de dos universidades de EE.UU., la de Massachusetts y la de Michigan) y de entrada dice que “los biocarburantes celulósicos –combustibles líquidos derivados de partes no comestibles de las plantas- ofrecen, a corto plazo, la alternativa al petróleo de mayor atractivo ambiental y viabilidad técnica”.

“Se pueden destilar biocarburantes a partir de cualquier cosa que sea, o alguna vez haya sido, vegetal. Los de primera generación proceden de la biomasa comestible, principalmente maíz y soja (en EE.UU.), caña de azúcar (en Brasil) y remolacha y cereales (en Europa). Son los frutos más a mano en una selva de potenciales biocombustibles, dado que ya se domina la técnica necesaria (solo en EE.UU., 180 refinerías obtienen hoy etanol a partir del maíz). Con todo, estos biocombustibles no son una solución duradera. Con el terreno cultivable existente solo podrían producirse biocarburantes para cubrir el 10 por ciento de las necesidades de combustible líquido de los países desarrollados”.

La utilización de biocombustibles de primera generación (maíz, caña de azúcar, soja, etc.) hace subir los precios de los alimentos, aunque también incentiva a una mayor oferta. Pero, una vez contabilizadas “las emisiones totales que conlleva el cultivo, recolección y tratamiento del maíz, es innegable que los biocombustibles de la primera generación no son tan benéficos para el medio como quisiéramos”.

Los mencionados inconvenientes pueden evitarse con los biocarburantes de segunda generación, derivados de materiales celulósicos, como los residuos de madera, como el serrín, agrícolas como los tallos de maíz y las pajas del trigo y cultivos energéticos de crecimiento rápido y material leñoso. La mayoría de los cultivos energéticos pueden crecer en tierras marginales no afectando a los productos comestibles.

Se estima que la biomasa de celulosa producida en el mundo equivaldría por año a la energía que contienen entre 34.000 millones y 160.000 millones de barriles de petróleo (el consumo actual de petróleo asciende a alrededor de 30.000 millones de barriles). Esa biomasa se puede convertir en cualquier tipo de combustible: etanol, gasolina, diésel e incluso carburante para aviones a reacción.

Según un estudio del Departamento de Agricultura y el Departamento de Energía de EE.UU., ese país puede producir al menos 1.200 millones de toneladas de biomasa celulósica seca por año, sin disminuir la biomasa disponible para alimentación. Con ese volumen se podrían obtener más de 400.000 millones de litros de biocarburantes, cerca de la mitad anual consumida de gasolina y diesel.

¿Pero qué es la celulosa?

La celulosa sustenta el crecimiento vertical de una planta. Posee una estructura molecular cristalina, rígida y muy resistente a la descomposición. Son como las vigas de acero que sostienen los rascacielos. Esas fibras están rodeadas por hemicelulosa y lignina, polímeros transversales que mantienen la celulosa unida. “Para recoger la energía química almacenada en la celulosa, es preciso ‘pretratar’ el material de la planta con calor, ácidos o bases, que desenreden la matriz de lignina y hemicelulosa”. La estabilidad de la viga de celulosa hace difícil su descomposición en los bloques de azúcar que la constituyen. La celulosa consta de miles de moléculas de glucosa ligadas entre sí.

Hasta aquí se mostró la producción de energía primaria medida en toneladas equivalentes de petróleo.

## Energía Eléctrica

Pasemos ahora a lo que se denomina energía secundaria. Veamos primeros algunas unidades de medida.

Simbología utilizada: 1 vatio (o watt) es la unidad de potencia de energía. Su símbolo es W. Un kilovatio (kW) igual a 1.000 W y equivale a 1,25984 caballos de vapor.

Un vatio es equivalen a un julio sobre segundo (J/s)

Un megavatio (MW) es igual 1.000.000 de W, es decir 10 a una potencia de 6, vatios.

Un gigavatio (GW) es igual a 10 a una potencia de 9, vatios.

Un petavatio (PW) es igual a 10 a una potencia de 15, vatios.

Un exajulio (EJ) es igual a 10 a una potencia de 18, julios.

El MWh es una unidad de medida de energía eléctrica, equivalente a un millón de vatios-hora. Es la energía necesaria para suministrar una potencia constante de un megavatio durante una hora. Un múltiplo del MWh es el gigavatio hora (GWh), equivalente a mil MWh.

El consumo de energía eléctrica a nivel mundial se estima para los últimos años en alrededor de 19.000 millones MWh/año. Los principales países consumidores han sido los siguientes (en millones de MWh/año):

<b>Consumo de Energía Eléctrica</b> (año 2010, en millones de MWh/año)	
Estados Unidos	3.886
China	3.634
Japón	1.002
Rusia	861
India	699
Alemania	549

Canadá	500
Francia	471
Brasil	456
Corea del Sur	450
Inglaterra	329
Italia	307
España	267
Taiwán	218
Australia	214

Fuente: BP Statistical Review of World Energy (junio 2012)

Nuestro país figura con un consumo de 111 MWh/año en el año 2010.

Los países anteriores consumen aproximadamente el 80% de todo el consumo mundial de energía eléctrica.

El tema energético a nivel mundial es uno de los más preocupantes y estimulantes. Es un hecho que el petróleo, el gas y el carbón, más tarde o más temprano van a ser sustituidos como los principales recursos energéticos del mundo. Entretanto, nuevas fuentes de energía van a ir desarrollándose y sustituyendo a aquellos. Entre esas nuevas fuentes tenemos a la energía eólica, la solar, la energía por fusión y los vehículos impulsados con electricidad. Los biocombustibles ayudan en este tiempo intermedio que puede durar alrededor de 20 o 30 años, pero solo en forma complementaria. El consumo de casi 130 millones de toneladas de maíz para producir etanol en Estados Unidos solo cubre algo menos de un 10% del consumo estadounidense de gasolina. Si se quisiera sustituir totalmente ese consumo con ese etanol habría que utilizar no solo la producción total de maíz de ese país sino la producción mundial y, así y todo, no alcanzaría. Lo mismo pasa con otros granos. Para producir 3 millones de toneladas de biodiesel, nuestro país tiene que utilizar alrededor de 17 millones de toneladas de soja, pero ello hace que disminuya la producción de aceite en aproximadamente ese tonelaje. Es por lo anterior, que el biocombustible, tanto el etanol como el biodiesel, y lo mismo cabe para el etanol de caña de azúcar y otras materias primas alimenticias, solo cumplen una función complementaria.



Mientras tanto, el avance de la ciencia y la técnica producirán nuevos instrumentos que permitirán nuevos desarrollos energéticos. Es sumamente interesante a este respecto la lectura del reciente libro del distinguido físico Michio Kaku, *La física del futuro* (original *Physics of Future*, 2011) que dedica un capítulo al tema energético.

Entre los nuevos desarrollos tenemos a la energía eólica, es decir la obtenida del viento. Es una energía cinética generada por las corrientes de aire, que a través de distintos procedimientos se transforma en energía eléctrica.

La capacidad eólica instalada a nivel mundial en el período 2001-2011 se multiplicó más de diez veces y asciende actualmente a 239.000 MW, es decir casi 9 veces toda la capacidad de energía eléctrica instalada en nuestro país.

Los principales países con instalaciones de energía eólica al año pasado (2011) son los siguientes:

1	China	62.733 MW
2	Estados Unidos	46.919 MW
3	Alemania	29.075 MW
4	España	21.673 MW
5	India	15.800 MW
6	Italia	6.747 MW
7	Francia	6.640 MW
8	Inglaterra	6.018 MW
9	Canadá	5.265 MW
10	Portugal	4.290 MW
11	Dinamarca	3.927 MW
12	Suecia	2.816 MW
13	Japón	2.501 MW
14	Resto del mundo	24.200 MW

Fuente: Elaboración propia en base a *World Wind Energy Report*(WWEA)

Dice Kaku (2011) en el mencionado libro: “Un solo aerogenerador no contaminante y seguro puede producir una potencia de 5 megavatios, lo cual es suficiente para abastecer a un pueblo pequeño. Una turbina eólica tiene unas aspas enormes y lustrosas de unos 30 metros de longitud que giran con una fricción casi nula. Las turbinas eólicas generan electricidad del mismo modo que las presas hidroeléctricas y los generadores de bicicleta. El movimiento rotatorio hace girar un imán que se encuentra dentro de una bobina. El campo magnético producido genera un flujo de electrones en la bobina, creando una corriente eléctrica neta. Un gran parque eólico de 100 molinos puede producir 500 megavatios, lo cual es comparable con los 1.000 megavatios que producen una central termoeléctrica o una central nuclear” (pág. 299).

La energía eólica, por supuesto, no puede aportar toda la energía que se necesita en el planeta. De todas maneras, su contribución va a ser cada día más importante. Sin embargo, esta energía se enfrenta a varios problemas. “Se genera solo de manera intermitente, cuando sopla el viento, y únicamente en unas pocas zonas concretas del mundo. Además, a causa de las pérdidas en la transmisión de electricidad, los parques eólicos han de estar cerca de las ciudades, lo cual limita aún más su utilidad” (ibídem, pág 299-300).

La otra energía que ha tenido un interesante desarrollo es la energía solar. La Tierra recibe 174 petavatios de radiación solar entrante desde la capa exterior o más alta de la atmósfera. Aproximadamente el 30% es reflejada y vuelve al espacio mientras el 70% es absorbido por las nubes, los océanos y los continentes.

La energía solar absorbida por los océanos y masas terrestres mantiene la temperatura de la superficie a 14° centígrados. Por la fotosíntesis de las plantas esa energía solar se convierte en energía química, produciendo alimentos, madera y biomasa, de la cual derivan los combustibles fósiles.

“En última instancia, toda la energía proviene del sol. Incluso el petróleo y el carbón son, en cierto modo, luz solar concentrada, porque son consecuencia de la energía solar que recibieron las plantas y los animales hace millones de años. Por lo tanto, la cantidad de energía solar concentrada almacenada en un galón (3,8 litros) de gasolina es mucho mayor que la energía que puede almacenar una batería. Las células solares funcionan convirtiendo directamente la luz solar en electricidad. Este proceso lo

explicó Einstein en 1905. Cuando una partícula de luz, es decir, un fotón, choca con un metal, desplaza un electrón, generando así una corriente. Sin embargo, las células solares no son eficientes. Incluso después de décadas de duro trabajo por parte de ingenieros y científicos, la eficiencia de una célula solar ronda el 15 por ciento. La investigación ha ido en dos direcciones. La primera consiste en aumentar la eficiencia de las células solares, lo cual constituye un problema técnico de muy difícil solución. La otra es reducir el coste de la fabricación, instalación y construcción de parques solares” (ibídem pág. 300).

A pesar de los problemas mencionados, la producción de energía solar fotovoltaica crece un 45 por ciento anual, duplicándose cada dos años.

Al año 2010 la capacidad de energía solar fotovoltaica (PV) instalada por país llegaba a:

1	Alemania	17.320 MW
2	España	3.892 MW
3	Japón	3.617 MW
4	Italia	3.502 MW
5	Estados Unidos	2.519 MW
6	Rep. Checa	1.953 MW
7	Francia	1.025 MW
8	China	893 MW
9	Bélgica	803 MW
10	Corea del Sur	573 MW
11	Australia	504 MW

Elaboración propia en base a: *Renewable Energy World Magazine*

Y cantidades menores para otros países. A nivel mundial la capacidad llegaba a 39.778 MW.

El año 2011 Alemania incrementó su capacidad en 7,5 GW pasando a 25 GW, es decir 25.000 MW, casi toda la capacidad nominal de energía

eléctrica de Argentina. De todas maneras, sólo representa el 3% de la electricidad producida en aquel país. Para el año 2030 se espera que la potencia instalada sea de 66 GW.

El precio de los sistemas de energía solar fotovoltaica ha decrecido más de un 50% en los últimos 5 años.

En el momento actual, “el coste de la electricidad producida mediante células solares es varias veces el precio de la que se produce a partir del carbón. Pero el coste del hidrógeno solar no deja de bajar a causa de los continuos avances tecnológicos, mientras que el de los combustibles fósiles sigue subiendo lentamente. Se calcula que entre diez y quince años, más o menos, las dos curvas se cruzarán. Entonces las fuerzas del mercado harán el resto” (ibídem, pág. 298).

Tanto el aprovechamiento de la energía eólica como de la energía solar son hoy una realidad. Zonas de Estados Unidos, Alemania, China, Israel y otros países funcionan utilizando ambos tipos de energía.

La energía de fusión, por el contrario, todavía sigue estando en el futuro, aunque en un futuro cada vez más cercano. De hecho, las estrellas funcionan con energía de fusión. El sol que tiene alrededor de 5.000 millones de años, y que está en la mitad de su vida, es una prueba de que es factible. Los trabajos teóricos de Carl von Weisaecker y de Bethe, en la década del '30, mostraron como la fusión de núcleos de hidrógeno produciendo helio, libera energía.

La energía por fusión tiene sobre la de fisión o energía nuclear tres grandes ventajas. En primer lugar, el input a usar es el agua de mar ordinaria del cual existe una gran cantidad. Un vaso de agua de unos 225 gramos equivale a la energía contenida en 500.000 barriles de petróleo. En segundo lugar produce muy pocos residuos. En tercer lugar, su manejo es mucho más seguro. Sin embargo, el gran inconveniente que tiene es que todavía no ha entrado en funcionamiento ninguna central de fusión dado la enorme temperatura que se necesita.

Como un ejemplo de la convergencia entre la ciencia teórica y la técnica tenemos el proyecto NIF (Instalación Nacional de Ignición), que se desarrolla en Estados Unidos. Una pequeña bolita de la cabeza de un alfiler, de deuterio y tritio (isótopos del hidrógeno) es calentada por 192 rayos laser simultáneamente a una temperatura de 100 millones de grados. La

superficie de esa bolita tiene que recibir la luz del laser con tanta precisión (no puede existir entre ellos un desfase mayor a 30 billonésimas de segundo) dado que en caso contrario la bolita no implosiona esféricamente y no se produciría la fusión.

Las investigaciones teóricas sobre la luz de Albert Einstein en 1905 y que luego continuaron otros eminentes físicos como Charles Townes y Arthur Schawlow, ambos Premios Nobel, por la creación del Laser, encuentra aplicación en el ámbito de la creación de energía.

## **POBLACIÓN Y ALIMENTOS**

La tierra tiene una superficie total de 510 millones de kilómetros cuadrados y de ese total, 361 millones están cubiertos por las aguas.

Según FAOSTAT (sistema estadístico de la FAO) la superficie de la tierra es de 13.003.469 miles de hectáreas (130,03 millones de kilómetros cuadrados). La tierra cultivada asciende a 1.380.515 miles de hectáreas (13,8 millones de kilómetros cuadrados). Los cultivos permanentes ascienden a 146.242 miles de hectáreas (1,46 millones de kilómetros cuadrados). La superficie de pasturas asciende a 3.356.940 miles de hectáreas (33,57 millones de kilómetros cuadrados).

El ranking mundial de tierras cultivadas está encabezada por Estados Unidos con 162,7 millones de hectáreas, seguido de India con 157,9 millones, Rusia con 121,7 millones y China con 109,9 millones. Este grupo totaliza el 40% de la superficie agrícola total. El listado sigue con Brasil con 61 millones de hectáreas, Australia con 47,1 millones, Canadá con 45,1 millones y otros países, entre los cuales está Argentina con 32 millones.

Según FAOSTAT al 2009 la producción mundial de cereales (hay datos más recientes pero utilizamos esa fecha para mantener un criterio uniforme con las otras producciones) fue de 2.489.302 miles de toneladas, siendo el principal productor China con 483.680 miles de toneladas, seguido de Estados Unidos con 419.810 miles, India con 246.774 miles y Rusia con 95.079 miles. De la mencionada producción de cereales una parte importante se utiliza para la alimentación del ganado y para la producción de biocombustible. Estimamos alrededor de 800.000 miles de toneladas.

La producción mundial de raíces y tubérculos fue de 752.632 miles de toneladas, siendo el principal productor China con 156.491 miles. Una parte de esta producción se utiliza para alimentación animal.

La producción mundial de leguminosas fue de 61.506 miles de toneladas, siendo el principal productor India con 13.730 miles.

La producción mundial de cultivos azucareros fue de 1.912.973 miles de toneladas, siendo el principal productor Brasil con 689.895 miles seguido por India con 285.029 miles. Tengamos en cuenta que la producción mundial de azúcar llega a alrededor de 150.000 miles de toneladas, por lo que una parte importante de los cultivos azucareros (especialmente de caña de azúcar) no se utilizan para alimento humano sino para la producción de bioetanol. Estimamos un consumo para este fin de alrededor de cerca de 900.000 miles de toneladas.

La producción de cultivos oleaginosos fue de 157.382 miles de toneladas, siendo el principal productor Indonesia con 21.996 miles, seguido por Malasia con 19.752 miles.

La soja no está dentro del rubro anterior. En la campaña 2009/10 la producción fue de 259.000 miles de toneladas, siendo el principal productor Estados Unidos con 90.000 miles. Una parte del aceite de soja, como de los otros aceites –palma, colza, etc.- se utiliza para producir biodiesel.

La producción mundial de hortalizas fue de 941.149 miles de toneladas, siendo el principal productor China con 459.558 miles.

La producción mundial de frutas fue de 587.670 miles de toneladas, siendo el principal productor China con 114.139 miles.

La producción mundial de cacao fue de 4.223.603 toneladas, siendo el principal productor Costa de Marfil con 1.223.200.

La producción mundial de café fue de 8.261.487 toneladas, siendo el principal productor Brasil con 2.432.904, seguido por Viet Nam con 1.176.000.

La producción mundial de té fue de 3.885.302 toneladas. El principal productor fue China con 1.317.384 toneladas.

La producción mundial de carne bovina fue de 61.838 miles de toneladas, siendo el principal productor Estados Unidos con 11.891 miles, seguido por Brasil con 9.024 miles (aunque esta cifra es del 2008).

La producción mundial de carne ovina y caprina fue de 13.038 miles de toneladas, siendo el principal productor China con 3.867 miles.

La producción mundial de carne de cerdo fue de 106.069 miles de toneladas, siendo el principal productor China con 49.879 miles.

La producción mundial de carne de ave fue 79.596 miles de toneladas, siendo el principal productor Estados Unidos con 16.334 miles.

La producción mundial de leche fue de 696.554 miles de toneladas, siendo el principal productor India con 110.040 miles seguido por Estados Unidos con 85.859 miles.

La producción mundial de huevos fue de 67.408 miles de toneladas. El principal productor fue China con 27.889 miles de toneladas.

La producción mundial de pesca de captura y acuícola fue de 142.287 miles de toneladas, siendo el principal productor China con 49.031 miles de toneladas.

El total mundial de todas las producciones mencionadas llegó en el 2009 a 8.346.000 miles de toneladas. Recordemos que una parte importante de los granos forrajeros, de los tubérculos y raíces, de la caña de azúcar, de los aceites y de otros productos se utilizan como insumos para la producción de alimentos para el ganado, para biocombustibles o para otros alimentos más sofisticados. Estimamos esta producción intermedia, que hace de insumo de la producción de otros alimentos, en alrededor de 2.500.000 miles de toneladas. Restarían alrededor de 5.850.000 miles de toneladas para alimento humano.

Las necesidades de alimentos hacia el 2050, con una población de 9.300 millones de habitantes (incremento del 33% con respecto a la actual) y una mejora en el nivel de vida que estimamos en 10%, llevaría a que la producción de alimentos para el consumo humano para satisfacer esa demanda tendría que ser de alrededor de 8.370.000 miles de toneladas (5.850.000 miles de toneladas x 1,43). El profesor Jonathan Foley, que dirige el Instituto de Medio Ambiente de la Universidad de Minnesota, estima una cifra superior en su artículo *Alimentación Sostenible* (Investigación y Ciencia, enero 2012).

### **¿Será posible lograr esa producción?**

La superficie cultivada será mayor en algunas regiones (África, América Latina y otras latitudes) pero probablemente disminuya en otras. Es por ello que a nivel global no esperamos que aumente la superficie cultivada. Más aún, algunos estudiosos sostienen que no es bueno que esa superficie global se incremente dado los problemas ambientales que traería consigo. Esa es la posición del mencionado Profesor Foley. Según éste autor sería directamente perjudicial para el medio ambiente si el incremento de superficie tiene como origen la 'deforestación'.

Si no hay que esperar mucho de la ampliación de la superficie cultivada global, la ciencia y las buenas prácticas tecnológicas son los únicos caminos que nos permiten vislumbrar una 'luz de esperanza' en el futuro. Hasta ahora, acompañada por el incremento de la superficie trabajada, es lo que ha permitido que no se haga realidad la profecía del Reverendo Ricardo Malthus. Pero en el futuro habrá que confiar solo en la ciencia y las buenas prácticas tecnológicas.

La producción de alimentos para consumo humano, en el orden de los 5.850.000 miles de toneladas, alcanza teóricamente para alimentar a la población mundial de 7.000 millones de personas. La relación es de aproximadamente 836 kilogramos per cápita por año. Pero esta relación es meramente teórica. El tema de una mejor distribución juega un papel muy importante y este es un aspecto sumamente complejo.

Es cierto que las diferencias de ingreso entre los distintos deciles de la población son grandes, como lo muestra el coeficiente de Gini, aunque hay una tendencia que el mencionado coeficiente disminuya con el aumento del nivel de vida de la población (de hecho los países más desarrollados tienen coeficientes menores y, por lo tanto, mejor distribución). También juega a favor que las diferencias en materia alimenticia son menores a las diferencias de ingreso. El consumo de alimentos tiene un límite superior que no tienen los ingresos. De todas maneras, es un problema complejo a resolver.

### **¿Cuál es la participación argentina en la producción de alimentos?**

Argentina es un país con grandes posibilidades en la producción de ali-



mentos. En primer lugar, y para mantener la uniformidad con los datos que mostramos a nivel mundial, veamos los datos publicados por la FAO para el año 2009 (salvo que se diga otro año), a pesar que existen datos más recientes.

- a) La superficie total es de 273.669 miles de hectáreas (dato del 2008).
- b) La tierra cultivada es de 32.000 miles de hectáreas (dato del 2008).
- c) Las cosechas permanentes cubren 1.000 miles de hectáreas (dato del 2008).
- d) Las pasturas cubren 99.850 miles de hectáreas (dato del 2008).
- e) La producción de cereales fue de 25.433 miles de toneladas.
- f) La producción de raíces y tubérculos fue de 2.470 miles de toneladas.
- g) La producción de leguminosas fue de 385 miles de toneladas.
- h) La producción de hortalizas fue de 3.222 miles de toneladas.
- i) La producción de cultivos oleaginosos fue de 6.911 miles de toneladas.
- j) La producción de soja fue 46.000 miles de toneladas.
- k) La producción de cultivos azucareros fue de 29.950 miles de toneladas.
- l) La producción de te fue de 76 miles de toneladas.
- m) La producción de tabaco fue de 170 miles de toneladas (dato del año 2008).
- n) La producción de frutas fue de 8.107 miles de toneladas.
- o) La producción de carne bovina fue de 2.830 miles de toneladas.
- p) La producción de carne de oveja y caprina fue de 62 miles de toneladas.
- q) La producción de carne de cerdo fue de 230 miles de toneladas.
- r) La producción de carne de ave fue de 1.160 miles de toneladas.

- s) La producción de leche fue de 10.500 miles de toneladas.
- t) La producción de huevos fue de 480 miles de toneladas.
- u) La captura de peces y la producción de acuicultura fue de 998 miles de toneladas.

La producción total de los mencionados ítems fue de 128,5 millones de toneladas. A esta producción tendríamos que deducirle aquellos granos u otros que se utilizaron para la producción de carnes, biocombustibles, etc. que estimamos en un 30% (como estimamos a nivel mundial), es decir 37,3 millones de toneladas, restando 91,2 millones para el consumo humano. Si dividimos esta cifra por la población de casi 40 millones de habitantes tendríamos una producción per cápita de alrededor de 2.280 kilos, casi 3 veces la producción per cápita mundial.

Para algunos ítems tenemos datos más recientes.

La producción de granos (incluye soja y semilla oleaginosas) en los últimos años ha estado entre 90 y 100 millones de toneladas. Esta producción se obtiene con una siembra cercana a los 32 millones de hectáreas. La siembra podría incrementarse quizás hasta cerca de 38 millones de hectáreas, pero hay que ser muy cuidadosos a este respecto. La deforestación es uno de los principales problemas para el medio ambiente.

De la mencionada producción, nuestro país exporta entre 70 y 80 millones, convirtiéndose esa exportación en la mayor generadora de divisas.

Para el año próximo, y si la condiciones climáticas son favorables, la exportación granaria total a valor FOB podría llegar a u\$s 34.000 millones. El complejo soja (poroto, harina, aceite y biodiesel) podría suministrar a la balanza comercial alrededor u\$s 26.000 millones.

Un objetivo sería lograr una mayor siembra de maíz (apuntando llevar la cifra de producción desde 20 a 30 millones de toneladas) aunque a este respecto hay que tener en cuenta sus altos costos y su estrecha ventana climática.

Con respecto a la producción de carne vacuna, nuestro país tiene en estos momentos alrededor de 52 millones de cabezas, en recuperación, pero todavía por debajo de los casi 60 que teníamos en el 2008. La faena está en alrededor de 11 millones de cabezas por año con una producción

de carne de 2,4 millones de toneladas. La exportación del año pasado fue de 251.000 toneladas pero está en baja.

## Bibliografía

- Bradford C.M. et al. (2011) The water vapor spectrum of APM 08279+5255: X-ray heating and infrared pumping over hundreds of parsecs. *Astrophysical Journal Letters* (julio 2011 The Astrophysical Journal Letters. Volume 741. Number 2. Versión electrónica
- BP Statistical Review of World Energy; Jun. 2012. Versión electrónica en: [www.bp.com/liveassets/bp\\_internet/globalbp/globalbp\\_uk\\_english/reports\\_and\\_publications/statistical\\_energy\\_review\\_2011/STAGING/local\\_assets/pdf/statistical\\_review\\_of\\_world\\_energy\\_full\\_report\\_2011.pdf](http://www.bp.com/liveassets/bp_internet/globalbp/globalbp_uk_english/reports_and_publications/statistical_energy_review_2011/STAGING/local_assets/pdf/statistical_review_of_world_energy_full_report_2011.pdf)
- EIA U.S. Energy Information Administration. Página web: <http://www.eia.gov/cfapps/ipdbproject/iedindex3.cfm?tid=90&pid=44&aid=8>
- Ellis, George (2011) ¿Existe el multiverso? *Investigación y Ciencia* N°421, octubre 2011. Versión electrónica: <http://www.investigacionyciencia.es/investigacion-y-ciencia/numeros/2011/10/existe-el-multiverso-9187>
- Feng, Jonathan y Trodden, Mark (2011). Mundos oscuros. *Investigación y Ciencia*, enero 2011.
- Foley, Jonathan (2012) Alimentación Sostenible. *Investigación y Ciencia - Edición Española de Scientific American*. N°424.
- Gingerich, Owen. Is the Cosmos All There Is? *Reflections*, Center of Theological Inquiry, Princeton, Spring 2001; pág. 4-5.
- Hoyle, Fred(1984) *El universo inteligente*. Grijalbo, Barcelona.
- Huber, George y Dale, Bruce(2012) Biocarburantes celulósicos. Energía y Sostenibilidad, Temas n° 67, *Investigación y Ciencia*, enero/marzo 2012. Versión electrónica: <http://www.investigacionyciencia.es/monograficos/temas/numeros/2012/1>
- Kaku, Michio [2011] *Physics of the Future*. Random House Inc., New York. Trad. Al Español, *La física del futuro: Cómo la ciencia determinará el destino de la humanidad y nuestra vida cotidiana en el siglo XXI*. Random House Mondadori. SA. Barcelona. 2011.
- Lavigne, Marie (1985) *Economie internationale des pays socialistes*. Armand Colin Éditeur, Paris.
- Mises, Ludwig von. (1912)(1997) *Teoría del Dinero y el Crédito*. Unión Editorial, S.A.
- Mitton, Simon Fred Hoyle: pioneer in nuclear astrophysics. *CERN Courier*, jul. 2005. Versión electrónica: <http://cerncourier.com/cws/article/cern/29380>

- Mitton, Simon (2005) *Conflict in the Cosmos: Fred Hoyle's Life in Science*. Washington. Joseph Henry Press.
- Pacific Institute. *The World's Water* Vol. 7. Oct. 2011. Versión electrónica: <http://www.worldwater.org/data.html>
- Renewable Energy World Magazine* (distintos números) [www.renewableenergyworld.com/](http://www.renewableenergyworld.com/)
- Rees, Martin (2001) *Seis números nada más*. Madrid, Editorial Debate.
- Rees, Martin (2003) (2004) *Nuestra hora final*. Barcelona, Crítica.
- Santa Cruz, Jorge N. "Proyecto para la Protección Ambiental y el Desarrollo Sostenible del Sistema Acuífero Guaraní". Instituto Nacional del Agua (INA), Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF), Banco Mundial y OEA. <http://www.sagua.org/documentos/proyecto-sistema-acuifero-guarani>
- Susskind, Lenny (2006) *The Cosmic Landscape. String Theory and the Illusion of Intelligent Design*. New York. Little Brown and Co. Hay versión en Español: *El paisaje cósmico - Teoría de cuerdas y el mito del diseño inteligente*. 2007, Barcelona. Crítica, S.L.
- Thirring, Walter (2004) (2007) *Cosmic Impressions: Traces of God in the Laws of Nature*. Templeton West Conshohocken, Pennsylvania. Foundation Press.
- Weinberg, Steven (1977) (1993) *The First Three Minutes: A Modern View Of The Origin Of The Universe*. New York, Basic Books.
- White, Robert. *The Age of the Earth*. Cambridge.
- Wood, Bernard. (2002) Palaeoanthropology: Hominid revelations from Chad. *Nature* 418, 133-135. Versión electrónica: <http://www.nature.com/nature/journal/v418/n6894/full/418133a.html>

... viene de la solapa de tapa.

Argentina en la carrera de  
Licenciatura en Economía (UCEL).

Publicó alrededor de 2.500 artículos referidos a economía, finanzas, economía agrícola, transportes y otros en el Informativo Semanal y en la Revista de la Bolsa de Comercio de Rosario. Publicó dos libros, el último «*Reflexiones sobre economistas y pensadores*», editado por la Bolsa de Comercio de Rosario y «*Ensayos sobre ciencia, teología y fe*», publicado por la Universidad del Centro Educativo Latinoamericano. Ha participado también en la publicación de dos libros, en conjunto, titulados *Epistemología de la ciencia y la teología* y «*¿Hay lugar para la persona hoy?*», ambos editados por la Universidad del Centro Educativo Latinoamericano. En 2007, se publicó «*La Crítica como Método. Ensayos en honor de Rogelio T. Pontón*» (Rafael Beltramino y Pablo Marchetti compiladores) editado por la Bolsa de Comercio de Rosario y UCEL.



*Universidad del Centro Educativo Latinoamericano con autorización definitiva otorgada por el decreto N° 979/07 de acuerdo con la Ley 24.521 de Educación Superior*

La Universidad del Centro Educativo Latinoamericano integra una Institución Evangélica Metodista al servicio de la comunidad desde 1875. La UCEL tiene su origen en la iniciativa del Pastor Thomas B. Wood, destacado educador y ministro de la Iglesia Metodista en la Argentina, quien se propuso fundar una escuela moderna hacia 1871. La misma abrió sus puertas el 28 de mayo de 1875 conducida por las maestras Louise Denning y Jennis Chapin, con el respaldo activo del Pastor Wood, y así se inició el actual Centro Educativo Latinoamericano. Por más de un siglo la institución fue creciendo y en el año 1993 inauguró sus cursos la Universidad.

UCEL es una universidad joven pero sus raíces se nutren en una historia educacional de prestigio. UCEL trata de hacer honor a esa tradición y procura brindar a sus estudiantes la mejor vía y las más actuales herramientas para encarar con seriedad y solvencia los desafíos que se vislumbran, ante el vértigo de los cambios extraordinarios en la tecnología aplicada al desarrollo de los pueblos. La misión consiste en abrir, recorrer y enseñar las buenas sendas que llevan hacia un futuro promisorio.



Universidad del Centro Educativo Latinoamericano  
Av. Pellegrini 1332 - S2000BUM Rosario - Argentina  
**sec@ucel.edu.ar - www.ucel.edu.ar**