



Visita de estudiantes brasileños

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.

La Universidad del Centro Educativo Latinoamericano está autorizada provisionalmente por el Ministerio de Cultura y Educación de la Nación.

R.M. N° 3502/92. Artículo 64 de la Ley 24521 de Educación Superior

Av. Pellegrini 1332 - S2000BUM Rosario - Argentina

Internet: www.ucel.edu.ar / e-mail: sec@ucel.edu.ar



Rosario • Argentina • Año 10 N° 18 • Junio 2007

INVENIO

INVENIO

REVISTA DE INVESTIGACION ACADEMICA
UNIVERSIDAD DEL CENTRO EDUCATIVO LATINOAMERICANO

Rosario • Argentina • Año 10 • N° 18 • Junio 2007



Puente Rosario-Victoria



Cuidemos el medio ambiente

Dios versus la Ciencia

Más allá de la "duda" de Hamlet

Los condicionamientos sociales en los paradigmas científicos: Popper y Kuhn

Los movimientos migratorios

Participación argentina en la integración sudamericana

Indicadores de la actividad económica en Santa Fe

Determinación de hierro en arroz

Enfermedades de los peroxisomas

Consejo Asesor Académico Externo

Dr. Carlos Marcelo Aldao Zapiola	Catedrático en la UBA, Universidad de San Andrés, UADE y UCA. Presidente de la Federación Mundial de Asociaciones de Administración de Personal (WFPMA).
Dr. Enrique Blasco Garma	Ph. D. en Economía. Universidad de Chicago. Ex economista del BID en Washington DC.
Dr. Heinrich Beck	Ex Rector, Decano y Catedrático emérito de la Universidad Otto Friedrich. Bamberg, Alemania.
Dra. María R. Marques	Doctora en Ciencias de la Alimentación. Maestría en Ciencias Farmacéuticas. Especialización en Nutrición Clínica. Catedrática e Investigadora. UNIMEP, Brasil.
Dr. Emilio Alberto Navarini	Fellow of the International College of Surgeons. Chicago, USA. Rector Instituto Universitario Italiano de Rosario. Asesor Evaluador en la CONEAU.
Dr. Karl-Otto Apel	Profesor emérito de la Universidad de Frankfurt. Alemania.
Dra. Silvana Filippi	Catedrática e Investigadora. UNR CONICET.
Dr. Tomaso Bugossi	Catedrático y Director de Investigaciones en la Facultad de Ciencias de la Formación de la Universidad de Génova, Italia.
Dr. José Ricardo P. Sánchez	Catedrático e Investigador en la Universidad Autónoma del Estado de México.
Dr. Cristiano Morini	Doctor en Ingeniería de Producción. Magíster en Integración Latinoamericana. Docente e Investigador en UNIMEP, Brasil.
Dr. Fernando Aranda Fraga	Catedrático y Secretario de Ciencia y Técnica en la Universidad Adventista del Plata. Director de la revista Enfoques.
Dr. Antonio Giuliani	Doctor en Administración. Coordinador de Maestría. UNIMEP. Brasil.
Dr. Oscar Velásquez	Catedrático e Investigador. Universidad Católica. Santiago de Chile.
Dr. Osvaldo Elias Farah	Doctor en Administración de Empresas. Piracicaba. Brasil.

INVENIO

REVISTA DE INVESTIGACION ACADEMICA
UNIVERSIDAD DEL CENTRO EDUCATIVO LATINOAMERICANO

AUSPICIADA POR LA SECRETARIA DE CULTURA DE LA NACION

Año 10

Nº 18

Junio - 2007

Rector de la Universidad
Director
Secretario de Redacción
Consejo Editorial

Asesor Financiero
Traducciones Idioma Inglés

Dr. Ovidio Torres
CPN Rogelio T. Pontón
Dr. William R. Daros
Lic. Cristian Iunissi
Bioq. Mario Céspedes
CPN Rubén E. Rodríguez Garay
Ing. María C. Ciappini
CPN Rafael Beltramino
Prof. Fanny N. Sloer de Godfrid

Consejo Asesor Académico Universitario Institucional

CPN Jorge Bertero
Lic. Carlos A. Fernández Souza
Prof. Fanny N. Sloer de Godfrid
CPN Carlos Marchese
Lic. Eduardo Rodil

CPN Arnolfo C. Martínez
Lic. Jorge Bellina
Psic. Stella M. Requena
Dr. Ángel Pérez Cortés

INVENIO es una publicación semestral. Los artículos de esta revista deben ser originales y son sometidos al arbitraje y evaluación anónima de pares. Estos artículos no reflejan necesariamente la opinión de la Dirección de la revista y son de exclusiva responsabilidad de sus autores. La Dirección de la revista tampoco se hace responsable del estilo literario y las licencias lingüísticas que cada autor asuma en la redacción de su trabajo. La reproducción total o parcial de esta revista, sin la autorización de los editores, viola los derechos reservados. INVENIO está incluida en Latindex: directorio y catálogo.

Redacción y Administración de INVENIO: Universidad del Centro Educativo Latinoamericano.
Avda. Pellegrini 1332 - S2000BUN - Rosario - República Argentina
Tel./Fax: 54-341-4499292, 54-341-4261241
Internet: www.ucel.edu.ar / E-mail: publicaciones@ucel.edu.ar
Propietario: Asociación Universidad del Centro educativo Latinoamericano / AUCEL
Toda correspondencia, colaboración o solicitud de suscripción debe dirigirse a la dirección de esa revista. INVENIO se distribuye internacionalmente.

ISSN: 0329-3475 - Queda hecho el depósito que marca la Ley 11.723
Impreso en: Talleres Gráficos Fervil S.R.L.
Santa Fe 3316 - Tel. 0341 4372505 - E-mail: fervilsrl@arnet.com.ar
2000 Rosario - Argentina

Acerca del título de nuestra publicación

En Latín, “invenio” es un verbo transitivo de la cuarta conjugación, que significa “encontrar”, “hallar”, “conseguir”, “adquirir”, “inventar”, “descubrir preguntando”, “enterarse de”... Ya se ve que es una de esas palabras ricas en significados y connotaciones, y que, quizá como ninguna otra, expresa todo eso que se pretende en la vida universitaria.

Así, por ejemplo, encontramos problemas, hallamos respuestas, conseguimos soluciones, adquirimos información, inventamos proyectos, descubrimos preguntando la opinión ajena, y nos enteramos de las preocupaciones de los otros. Todo eso significa “invenio”. El nombre de nuestra revista es una invitación y un estímulo al trabajo constante y mancomunado de todos los que conforman y colaboran con la tarea universitaria.

INVENIO tiene por finalidad brindar un espacio para las ideas producto de investigaciones originales de UCEL y de otras entidades de investigación argentina y del exterior.

INVENIO

Año 10

Nº 18

Junio 2007

ÍNDICE GENERAL

<i>Nota del Director. Cuidemos el medio ambiente</i> Rogelio Tomás Pontón.....	7
CIENCIA Y RELIGIÓN	
<i>Dios versus la Ciencia</i> Rogelio Tomás Pontón.....	15
LENGUA Y LITERATURA	
<i>Marshall McLuhan, the Postmodern Mentality and Don Delillo's "White Noise"</i> Cecilia Acquarone	27
FILOSOFÍA	
<i>Más allá de la "duda" de Hamlet</i> María Tealdo	39
<i>Los condicionamientos sociales en los paradigmas científicos: Popper y Kuhn</i> W. R. Daros	47
SOCIOLOGÍA	
<i>Los movimientos migratorios internos e internacionales en la región santafesina y el país</i> Marcos Urcola	75
ECONOMÍA	
<i>El IAER: Un indicador de la actividad económica de la provincia de Santa Fe</i> Jorge Bellina Irigoyen - Lic. Gabriel D. Frontons	93
POLÍTICA	
<i>La participación argentina en la integración sudamericana. Cuestiones sobre su contenido político</i> Roberto Miranda	117

CIENCIAS DE LA ALIMENTACIÓN

<i>La determinación de hierro en arroz. Aplicación de la espectroscopía de fluorescencia de rayos X (FRX) y espectrometría de emisión atómica (ICP-AES)</i>	
Elisabet Carina Folch.....	129
<i>Enfermedades relacionadas con la nutrición: Enfermedades de los peroxisomas</i>	
Raúl Alberto Pontón	139
RESEÑAS BIBLIOGRÁFICAS	165
PENSAMIENTOS DE JOHN WESLEY	169

NOTA DEL DIRECTOR

Cuidemos el medio ambiente

Este artículo es un resumen de algunos artículos publicados anteriormente, pero, fundamentalmente, se basa en la Prince Phillip Lecture desarrollada por Sir John Houghton en la Royal Society of Arts de Inglaterra el 11 de mayo de 2005, con el título “*Climate change and sustainable energy*”. Houghton ha sido co-Chairman del Scientific Assessment of the Intergovernmental Panel on Climate Change durante el período 1988-2002. Entre sus antecedentes citamos haber sido Chairman de la Royal Commission on Environmental Pollution (1992-1998), Jefe Ejecutivo de la Meteorological Office (1983-1991) y Profesor de Atmospheric Physics, University of Oxford (1976-1983). Ha publicado varios libros sobre los temas climáticos, entre ellos “*Global warming: the complete briefing*” y más de 120 trabajos de investigación.

Además de su especialización en cuestiones climáticas, Houghton es un lector de una iglesia cristiana muy preocupado por relacionar el cuidado del medio ambiente con sus principios bíblicos. Sobre esta faceta de su persona se puede leer su hermoso artículo “*Eclipse Experiences*” (que puede bajarse de Internet), producto de un sermón predicado en la Aberdovey English Presbyterian Church sobre el eclipse del 11 de agosto de 1999 y su relación con el Salmo bíblico número 19. También es sumamente interesante la lectura de su corto trabajo “*Where Is God? Thinking in More Than Three Dimensions*”, publicado en el libro editado por Russell Stannard, “*God for the 21st century*”, John Templeton Foundation Press, 2000.

En su lectura en la Royal Society of Arts, Houghton comenzó afirmando que la polución ambiental, efecto de la emisión de gases a la atmósfera, requiere una solución global. Por la absorción de radiaciones infrarrojas desde la superficie de la tierra, gases presentes en la atmósfera, como el vapor de agua y el dióxido de carbono, actúan calentando la superficie de la tierra. La existencia de este natural ‘*greenhouse effect*’ (efecto invernadero), se conoce desde hace alrededor de 200 años. El efecto invernadero es esencial para la provisión del clima al cual los ecosistemas y los seres humanos se han adaptado. Sin el efecto invernadero la vida no se podría haber desarrollado, pero esto se encuentra dentro de determinados límites. Superados esos límites termina siendo perjudicial. Es interesante a este respecto el comentario que hace el astrónomo Owen Gingerich, en su escrito “*Is there design and purpose in the universe?*” (2000), al manifestar que si no fuese por el efecto invernadero los océanos estarían congelados y prácticamente hubiera sido imposible una vida compleja como la nuestra.

Desde el comienzo de la revolución industrial, alrededor de 1750, uno de los gases que producen el efecto invernadero, el dióxido de carbono, se ha incrementado en un 30%

y está ahora en el nivel más alto de concentración en la atmósfera en miles de años. En una gráfica Houghton mostró la evolución de la concentración del dióxido de carbono en la atmósfera desde el año 1000 hasta un proyectado para el año 2100. Hasta cerca de 1750 el nivel se mantuvo en alrededor de 270 ppm (partes por millón) y desde esa fecha comenzó a incrementarse hasta llegar a 350 ppm en el año 2000. Para el 2100 se proyecta que llegaría a un nivel entre 540 y 910 ppm, dependiendo esta diferencia numérica de varios modelos e hipótesis.

Los análisis químicos demuestran que el incremento en la presencia de dióxido de carbono obedece, fundamentalmente, a la quema de combustibles fósiles, como el carbón, el petróleo y el gas. Si no hay una contención de estas emisiones, el grado de concentración deberá aumentar a dos o tres veces el nivel que tenía antes de la revolución industrial.

La temperatura registró en los últimos 1.000 años una natural variación, incluyendo un período medieval cálido y, posteriormente, lo que se llama la pequeña edad de hielo. El aumento de la temperatura global durante el siglo veinte escapa de la conocida variabilidad natural. El año 1998 marcó el de más elevada temperatura. En los últimos cien años la temperatura se incrementó en casi 1 grado centígrado. Para el siglo actual se espera un incremento de la temperatura entre 2 y 6 grados centígrados desde su nivel preindustrial. Esta diferencia de temperatura es equivalente a la que se registró hace 15.000 años en el pasaje entre un período de glaciación a un período cálido (con un aumento de la temperatura entre 5 y 6 grados centígrados), con la diferencia que este último cambio se registró en un período de casi 10.000 años mientras el primero se registraría en sólo 100 años.

Unos de efectos más evidentes del aumento de la temperatura es el incremento en el nivel de las aguas de los océanos, lo que ocurre porque el agua se expande cuando se calienta. El incremento proyectado para este siglo está entre medio metro y un metro y podría continuar en las centurias siguientes. Esto deberá causar problemas para aquellas comunidades que se encuentran viviendo en zonas bajas, como Bangladesh, sudeste de China, islas cercanas a la India y en el océano Pacífico.

Pero hay otros efectos. La extremadamente alta temperatura del verano de 2003 en Europa central produjo la muerte de más de 20.000 personas y se han producido otros efectos desgraciados de consideración, que en gran medida se deben a variaciones climáticas. El agua es un vital elemento para la subsistencia de la humanidad. El aumento de la temperatura llevará a una mayor evaporación del agua desde la superficie, más vapor de agua en la atmósfera y mayores precipitaciones. El mayor flujo de agua puede explicar algunos de los desastres que se han vivido en varias regiones en los últimos tiempos.

En otra de las gráficas, Houghton muestra la emisión global de dióxido de carbono resultante de la combustión de combustibles fósiles. El crecimiento que era lento desde 1850 a 1900, en los siguientes cincuenta años comenzó a tomar velocidad. En 1950 llegaba a casi 1.500 millones de toneladas de carbón por año y en el 2000 superaba los 5.000 millones. Las

proyecciones hacia el 2100 varían. Las más pesimistas hablan de una emisión de 20.000 millones de toneladas anuales y las más optimistas, de aplicarse planes de cumplimiento riguroso, podrían estabilizar las cifras del año 2000 y aun bajarlas.

En la emisión de carbono *per cápita* marcha a la cabeza EE.UU. con casi 5,5 toneladas de carbón. Le siguen Canadá, Australia y Nueva Zelanda con alrededor de 4,1 toneladas; luego Rusia con 2,9 toneladas; después Japón con 2,5 toneladas y la Europa de la OECD con 2,2 toneladas. Los países del Medio Oriente están en 1,8 toneladas, China en 0,7, América latina en 0,5, África en 0,25 y la India en 0,2 toneladas.

Posteriormente, Houghton, ofreció algunos caminos alternativos que podrían servir para frenar la tendencia de los últimos tiempos. Fundamentalmente hizo hincapié en la responsabilidad de los gobiernos, especialmente de EE.UU., país, que como vimos más arriba, es el principal emisor de carbono a la atmósfera.

La prestigiosa publicación *National Geographic* dedicó en el 2004 uno de sus números al tema del calentamiento global. Nos parece interesante resumir algunas de las cosas que allí se dicen sobre esta materia, dado que complementan lo manifestado por Houghton.

En la página 20 y siguientes de la mencionada publicación en español se hace un *racconto* denominado '*marcas geográficas*' que muestra el grado de cambio que se está produciendo en nuestro planeta. Veamos algunas de esas marcas:

La temperatura aumenta: la primera relación es la de la temperatura con los registros de CO₂. Hay una tendencia al calentamiento. La concentración de dióxido de carbono en la atmósfera ayuda a determinar la temperatura de la superficie terrestre. Tanto el CO₂ como la temperatura han aumentado marcadamente desde 1950. En los últimos 140 años, la deforestación y la quema de combustibles fósiles han subido el nivel de CO₂ en casi 100 partes por millón. Por ejemplo, se estima que en 1860 la temperatura superficial promedio estaba en 14,2 grados centígrado y el CO₂ en 285 ppm. En el corriente año la temperatura superficial promedio se estima en 15,3 grados y el CO₂ en 375 ppm. Los valores de la temperatura fueron obtenidos con instrumentos, mientras los valores de CO₂ hasta los años sesenta fueron obtenidos de muestras de hielo y posteriormente con instrumentos. La década de 1990 fue la más cálida desde mediados del siglo XIX y 1998 ha sido el año más caliente.

El hielo se derrite: la cobertura del hielo ártico se ha ido encogiendo. Una imagen basada en datos de satélite muestra la cubierta de hielo perenne en 1979, cuando el hielo se extendía de orilla a orilla sobre el océano Ártico. Desde entonces el área cubierta ha disminuido 9% por década. En 2003 una imagen similar mostró una reducción drástica de la cubierta de hielo perenne. Grandes áreas de océano abierto han aparecido cerca de Rusia, Alaska y Canadá. Según las proyecciones de algunos modelos del clima, para finales de este siglo el hielo podría desaparecer en el verano. El Ártico se calienta varias veces más rápido que la mayoría del planeta: su hielo se está derritiendo en mar y tierra. La liberación de agua

dulce hacia el interior de los océanos podría modificar el curso de las corrientes con un papel vital en el clima. El escurrimiento de los glaciares a tierra está contribuyendo a elevar el nivel global del mar.

El nivel del mar sube: las costas están amenazadas. Cuando el hielo se derrita y el agua marina más cálida se expanda, los océanos se elevarán. Cuánto, depende en gran medida del CO₂ y otros gases de efecto invernadero que sigamos emitiendo. Este modelo proyecta una elevación de pocos centímetros hasta un metro el próximo siglo. Si la proyección de CO₂ fuera de 478 ppm tendríamos un incremento del nivel del mar de 10 cm para el 2100, en ese caso muchas islas de tierras bajas del mar del Sur estarían en riesgo mayor. La peor proyección es de que al 2100 el CO₂ llegase a 971 ppm. En ese caso, en Bangladesh, el aumento del nivel del mar de poco más de un metro desalojaría 70 millones de personas. Con medio metro de incremento del nivel del mar, 75% de las tierras de Louisiana quedarían destruidas. En el siglo XXII algunas líneas costeras podrían migrar tierra adentro y desplazar ciudades. Siberia y el norte de Canadá podrían experimentar un clima más húmedo y cálido. Otras regiones sufrirían sequías más frecuentes y severas.

¿El tiempo se está volviendo loco?: se han realizado proyecciones de modelos de computadora sobre la probabilidad de que diversos eventos meteorológicos ocurran con mayor frecuencia en un mundo con mayor temperatura. 1. Mayores temperaturas máximas y más días cálidos: muy probable. 2. Mayores temperaturas mínimas y menos días fríos: muy probable. 3. Mayores índice de calor (calor más húmedo): muy probable. 4. Mayores temperaturas nocturnas: muy probable. 5. Más sequías: probable. 6. Más lluvias intensas: muy probable. 7. Más huracanes intensos: probable.

En otra parte de la publicación de *National Geographic* (página 43 y siguiente) se presentan otras ‘*marcas ecológicas*’:

Los inviernos son más cortos: hoy, muchos lagos se congelan más entrado el otoño y se descongelan más pronto en la primavera que en el siglo XIX. Por ejemplo: el Lago Mendota (EE.UU.) en 1860 permanecía congelado 119 días y ahora 80 días. El lago Kallavesi (Finlandia) en 1838 permanecía congelado 178 días y ahora 167 días. El lago Baikal (Rusia) en 1873 permanecía congelado 128 días y ahora 105 días.

La naturaleza cambia sus hábitos: las aves que se alimentan de moscas y que emigran de África a Holanda para anidar, aún llegan al mismo tiempo que hace dos décadas. Pero, debido al calentamiento, las orugas de polilla, alimento de sus polluelos, surgen dos semanas antes. La fecha de incubación de las aves ha cambiado, pero no tanto. Los polluelos podrían pasar hambre, pues no coinciden con las orugas. También hay que hacer notar los cambios en las plantas. El calentamiento en las montañas del sur de Suiza ha obligado a ciertas plantas a subir por las laderas y otras especies exóticas invaden la zona.

La vida es desordenada: al incrementarse las temperaturas, las señales de las estaciones se alteran y la vida cambia en tiempo y espacio. Los hábitat están cambiando junto con los tiempos de los procesos anuales, tales como el florecimiento, el brote de las hojas, la migración y los nacimientos. Hay pérdida de sincronización.

La muerte de la vida marina: el calentamiento daña al coral. Una imagen satelital

muestra la Gran Barrera de Arrecifes de Australia, que es hogar de cerca de 400 especies de coral y 1.500 de peces, el equivalente marino de un bosque tropical. El coral se decolora –y pierde organismos en sus tejidos- en aguas con temperaturas mayores a 29 grados centígrados en promedio. Y ya ha comenzado esa decoloración.

En la página 64 y siguientes de *National Geographic* se presentan ‘*marcas en el tiempo*’. Veamos:

Ciclos de hielo: la órbita de la Tierra alrededor del Sol y su orientación en el espacio cambian de manera regular. Se cree que esos ritmos juntos ayudan a definir el momento de las glaciaciones al afectar la distribución de la luz solar sobre la superficie del planeta. Hace 2,5 millones de años atrás, la Tierra estaba pasando por ciclos fríos y cálidos cada 41 mil años, pero hace 1 millón de años los ciclos comenzaron a durar 100 mil años. A través de un núcleo de hielo de 400 mil años de antigüedad extraído en la Antártida, se sugiere un vínculo entre las glaciaciones y los ritmos astronómicos. Durante las glaciaciones, los niveles de CO₂ disminuyen. Podríamos estar ahora en un período interglaciar extendido.

¿Qué le espera al planeta?: los científicos estiman que el *uso de los combustibles fósiles* y la *deforestación* son dos de las causas básicas del calentamiento global. Predicen que la tendencia al calentamiento continuará conforme aumentan los gases invernadero. Pero nadie sabe si el cambio climático ocurrirá en cuestión de años o décadas. Una razón de esta incertidumbre es la alteración que producen las corrientes oceánicas.

En la *Nación Line* del miércoles 22 de septiembre de 2004 se publicó un artículo titulado “*Cómo se acelera el fin de los glaciares*” por Sebastián Ríos. Según el mismo, en el verano de 2002, una pared de 700 kilómetros cuadrados de hielo que se levantaba sobre la costa este de la Península Antártica -la barrera de Larsen B- colapsó arrojando a las aguas del mar de Wedell más de 500.000 millones de toneladas de hielo en tan sólo tres meses. Expertos en glaciares argentinos y estadounidenses han demostrado que las barreras de hielo son imprescindibles para la estabilidad de los glaciares que se detienen en su camino al mar. En ausencia de la barrera de Larsen B, los cinco glaciares adyacentes perdieron hasta 38 metros de altura en los seis meses posteriores al colapso. El Ing. Pedro Skvarca, del Instituto Antártico Argentino, coautor del estudio que se publicó en la revista ‘*Geophysical Research Letters*’, manifestó que “si se derritiera el hielo de la Península Antártica el nivel de los océanos aumentaría algunos decímetros, pero si lo que se funde son los glaciares de la región occidental de la Antártida el aumento sería de seis metros” (por Internet se puede bajar la conferencia de Prensa desarrollada el día 21 de marzo de 2002 por el Ing. P. Skvarca y el Lic. H. De Angelis, titulada “*Desintegración de la barrera de hielo Larsen B en la Península Antártica*”, en donde se analiza el colapso).

Posteriormente hubo noticias más preocupantes. Según se informó en el diario *La Nación* del viernes 15 de setiembre del año pasado “el hielo perenne del Ártico se redujo 14% en sólo un año... Una investigación de la NASA indica que entre 2004 y 2005 los hielos perennes del Casquete Polar Artico se redujeron un 14%, una superficie equivalente a

720.000 kilómetros cuadrados... Este abrupto fenómeno podría causar un fuerte impacto sobre el planeta, acelerando las consecuencias del cambio climático...Un equipo encabezado por Son Nghiem, del Jet *Propulsión Laboratory* (JPL) de la NASA, en Pasadena, California, se valió de los precisos datos obtenidos por el satélite QuikScat, que midió la extensión y la distribución del hielo perenne y estacional en la zona del Ártico. La extensión del hielo perenne -que permanece congelado durante todo el año, incluso en verano, y comprende una capa de unos 3 metros de profundidad- mostró la mayor reducción registrada desde mediados de la década del 70, cuando comenzaron a realizarse este tipo de mediciones satelitales”.

“Las pérdidas más importantes, dijo Son Nghiem, han sido en la región oriental del Ártico, donde el deshielo alcanzó en algunas zonas hasta un 50%. Un planeta con menos hielo se calentará mucho más rápido y se amplificará todavía más el impacto por el calentamiento global”.

Un informe del *Arctic Climate Impact Assessment*, difundido a fines de 2004, advertía que en los últimos 30 años el hielo del Artico se había reducido entre un 10 y un 15%, una cifra contrastante con la abrupta disminución que se registró en el 2005. “Entre los factores que podrían explicar el fenómeno figuran los patrones de viento inusuales registrados en 2005 y el incremento de la temperatura en esa región del planeta”.

“El volumen máximo de hielo en el Ártico en invierno disminuyó 6% en cada uno de los últimos dos años, contra 1,5% por década desde fines de la década del 70”, indica una investigación de Josefino Comiso, climatólogo del Centro de Vuelos Espaciales Goddard de la NASA, en Maryland.

Las noticias anteriores y algunas películas, como “*Un día después de mañana*”, no deben servir para alarmar a la gente sino para que se tome conciencia de los efectos perjudiciales de ciertas actividades humanas. El consumo de combustibles fósiles, fundamentalmente petróleo (a razón de 85 millones de barriles por día, de los cuales casi el 56% se destina a al uso del automotor), es la principal causa del calentamiento global, de ahí que la utilización de medios alternativos de energía debe ser un objetivo a tener en cuenta por todos.

El que se haya podido desarrollar la vida humana en la tierra obedece a una serie de constantes. Pequeños cambios en esas constantes hubiesen impedido el surgimiento de la vida humana. Por ejemplo, en el sermón de Houghton “*Eclipse Experiences*”, mencionado más arriba, se muestra la precisión de la creación. Dice así:

“It is a fantastic creation. Just to illustrate that, it is interesting to ask the question why eclipses occur in the way they do on earth. The sun is about 400 times larger in diameter than the moon but is also about 400 times further away. The sun and the moon therefore appear in the sky with the same apparent size. In fact the moon appears in the sky to be about 2% larger than the sun; if it appeared smaller, total eclipses of the sun would not be possible at all”.

“There are good scientific reasons why the sun and the moon have to be about the size they are. If the sun were only a little larger we would be too hot, if only a little smaller we would be too cold. The moon too has to be about the size it is for its gravitational pull (which we experience as tides) to influence motions in the earth’s interior so as to create the pattern of land and sea and mountains that are so critical to sustain the earth’s enormous variety of life”.

“All this just illustrates the fine tuning which has gone into the design of the solar system and indeed of the whole universe. So much that some eminent cosmologists consider that the scientific evidence points to a universe designed with humans in mind. Just how special the whole universe had to be for humans to be part of it is illustrated by some work by Roger Penrose, a distinguished Oxford Mathematics Professor. He has estimated that the conditions at the start of the universe as we know it, at what is known as the Big Bang over ten thousand million years ago, had to be special to the tune of one part in 10 to the power of 123 (10^{123})”.

Fantástica creación, como dice Houghton. Cuidémosla.

Rogelio Tomás Pontón

DIOS VERSUS LA CIENCIA

Rogelio Tomás Pontón

El siguiente es un debate entre el zoólogo Richard Dawkins, de Oxford, y Francis Collins, que fuera director del programa oficial del genoma humano. Dawkins ocupa la cátedra ‘Charles Simonyi’ de Public Understanding of Science de la Universidad de Oxford. Su campo de investigación ha sido la etología y ha escrito un sinnúmero de libros. El último es un best seller y se titula “*The God Delusion*”. Se ha definido públicamente no sólo como ateo sino como un predicador del ateísmo. El Dr. Collins es Director del Nacional Human Genome Research Institute y ha encabezado el programa oficial del Genoma Humano al frente de 2.400 científicos para mapear los 3.000 millones de letras bioquímicas de nuestra genética. Ha escrito más de 300 artículos científicos y un libro titulado “*The Language of God*”. Su equipo ha ayudado a descubrir la causa de la fibrosis cística, de la neurofibromatosis y de la enfermedad de Huntington. Es un cristiano creyente.

Primero vamos a transcribir el debate tal como ha sido publicado por el *Time* del 13 de noviembre de 2006, sin embargo sabemos de algunos puntos que no se incluyeron en la publicación, como la discusión sobre la historicidad de Jesús y otros, tal como lo manifiesta Collins en “*Newsletter*” (enero-febrero de 2007), publicación de ASA. Finalmente haremos algunos comentarios.

Time: Profesor Dawkins, si uno realmente entiende la ciencia, ¿Dios es una ilusión tal como sugiere el título de su libro?

Dawkins: La cuestión de si realmente existe un creador sobrenatural, un Dios, es una de las preguntas más importantes que debemos contestar. Yo pienso que es una pregunta científica. Mi contestación es no.

Time: Dr. Collins, ¿usted cree que la ciencia es compatible con la fe cristiana?

Collins: Sí. La existencia de Dios puede ser verdad o no. Pero llamarla una pregunta científica implica que las herramientas de la ciencia pueden proveer la contestación. Desde mi perspectiva, Dios no puede estar totalmente contenido dentro de la naturaleza y, por lo tanto, está fuera de la habilidad de la ciencia dar una respuesta.

Time: Stephen Jay Gould, un famoso paleontólogo de Harvard, argumentó que ciencia y religión pueden coexistir, porque ocupan cajas separadas herméticamente. Parecería que ambos de ustedes discrepan.

Collins: Parecería que Gould levanta una pared artificial entre dos visiones comunes que no

existen en mi vida. Porque creo fehacientemente en el poder creativo de Dios, creando en primer lugar todo lo que existe, encuentro que estudiar el mundo natural me da la oportunidad de observar la majestad, la elegancia, lo intrincado de la creación de Dios.

Dawkins: Pienso que los compartimientos separados de Gould fueron un ardid meramente político para ganarse a los religiosos tibios hacia el campo de la ciencia. Pero es una idea vacía. Hay muchos espacios donde la religión no se mantiene distante del campo científico. Cualquier creencia en milagros es totalmente contradictoria, no sólo con los hechos de la ciencia sino con el espíritu de la ciencia.

Time: Profesor Dawkins, ¿piensa usted que la teoría de la evolución de Darwin va más allá que una simple contradicción a la historia del Génesis?

Dawkins: Sí. Durante siglos, el argumento más poderoso sobre la existencia de Dios en el mundo físico fue el llamado argumento del diseño: las cosas vivientes eran tan hermosas y elegantes, tan aparentemente diseñadas que solo pudieron ser hechas por un diseñador inteligente. Pero Darwin produjo una explicación más sencilla. Su vía es un gradual y mejorado crecimiento comenzando en inicios muy simples, y trabajando paso a paso mediante pequeños progresos hacia más complejidad, más elegancia, más perfección adaptable. Cada paso no es demasiado improbable para que nosotros no podamos entender, pero cuando los sumamos en forma acumulativa durante millones de años, tenemos esos monstruos de improbabilidad, como el cerebro humano o un bosque tropical muy denso donde llueve todo el año. Debería ser una advertencia, a que nunca más asumamos que porque algo es complicado, lo debe haber hecho Dios.

Collins: No veo que la narración básica sobre la evolución del Profesor Dawkins sea incompatible con que la haya diseñado Dios.

Time: ¿Cuándo habrá esto ocurrido?

Collins: Siendo Dios sobrenatural, Él también está fuera del tiempo y del espacio. Por lo tanto, al momento de la creación del universo, Dios también pudo haber activado la evolución, con total conocimiento de cómo iba a resultar, y más aún incluyendo el hecho de estar ahora manteniendo esta conversación. La idea que Él no sólo puede predecir el futuro, nos da espíritu y libre albedrío para realizar nuestros deseos, se torna enteramente aceptable.

Dawkins: Creo que eso es tremendamente desechable. Si Dios quiso crear vida y seres humanos, sería muy rara la extraordinaria e indirecta forma de esperar 10.000 millones de años antes de iniciar vida alguna y luego esperar otros 4 mil millones de años hasta arribar a que se logren seres humanos capaces de adorar y pecar y todas esas otras cosas que a la gente religiosa le interesa.

Collins: ¿Quiénes somos nosotros para decir que fue una forma rara de hacerlo? Yo no creo que sea el propósito de Dios que sus intenciones sean absolutamente obvias para nosotros.

Si a Él le conviene ser una divinidad que debemos buscar, sin estar presionados a hacerlo, ¿no hubiera sido razonable para Él usar el mecanismo de la evolución sin colocar señales o vías obvias para revelar su rol en la evolución?

Time: Sus dos libros sugieren que si las constantes universales, las seis o más que caracterizan nuestro universo, hubieran variado en algún modo, eso hubiera hecho la vida imposible. Dr. Collins, ¿puede suministrarnos un ejemplo?

Collins: Si la constante gravitacional hubiera variado en una parte en cientos de millones de millones, luego la expansión del universo después del Big Bang no hubiera ocurrido de la manera necesaria para que existiera vida. Cuando observamos la evidencia, es difícil pensar que esto fue simple casualidad. Pero si desea considerar la posibilidad de un diseñador, esto resulta una explicación plausible para lo que de otra manera es un evento excesivamente improbable, particularmente nuestra existencia.

Dawkins: La gente que cree en Dios concluye que debe haber un accionador divino de una perilla que accionó, a su vez, las perillas de media docena de estas constantes para que sean exactamente adecuadas. El problema es que esto significa, porque hay algo bastante improbable, que necesitamos un Dios para que nos lo explique. Pero Dios mismo sería aún más improbable. Los físicos han arribado a otras explicaciones. Una es que estas seis constantes no son libres para variar. Algunas teorías unificadas eventualmente demostrarán que están tan ligadas como la circunferencia y el diámetro de un círculo. Esto reduce las probabilidades que todas ellas ocurren independientemente solo para encajar en el proyecto. La otra vía es la de los multiversos. Esta dice que a lo mejor el universo que habitamos es uno de un gran número de universos. La gran mayoría no tendría vida porque tienen una constante gravitacional equivocada. Pero como el número de universos aumenta, las probabilidades apuntan a una pequeña minoría de universos que tengan las adecuadas constantes.

Collins: Esta es una elección interesante. Salvo una solución teórica que yo creo improbable, usted debería decir que hay millones de millones de universos paralelos allá afuera, que no podemos observar en el presente, o debe decir que hay un plan. Yo encuentro el argumento de la existencia de un Dios, que hizo la planificación, más lógico que el burbujear de todos estos multiversos. De manera que la navaja de Occam -Occam dice que uno debe elegir la explicación más simple y directa- me guía a creer más en Dios que en el multiverso, que parece una exageración para la imaginación.

Dawkins: Acepto que hay cosas más grandes y más incomprensibles de las que podemos imaginar. No puedo entender por qué usted invoca improbabilidad y aún no admite que se está pegando un tiro en su pie por postular algo igualmente improbable, mágicamente, en la existencia de la palabra Dios.

Collins: Mi Dios no es improbable para mí. Él no necesita una historia de su creación, o ser explicado por otra cosa. Dios es la contestación a todas aquellas preguntas de ¿Cómo todo se ha originado?

Dawkins: Creo que ésta es la madre y el padre de todo esto. Es una honesta búsqueda científica descubrir de donde proviene esta aparente improbabilidad. Ahora, el Dr. Collins dice: “Bueno, Dios lo hizo y Dios no necesita explicación porque Dios está fuera de todo esto”. Bueno, esto es una increíble evasión de la responsabilidad a contestar. Los científicos no hacen esto. Los científicos dicen: “Estamos trabajando en esto, nos esforzamos por entender”.

Collins: Por cierto que la ciencia debería continuar para ver si puede hallar evidencia para los multiversos que puedan explicar por qué nuestro universo está tan bien afinado. Pero objeto la aseveración que cualquier cosa fuera de la naturaleza está fuera de la conversación. Este es un empobrecido punto de vista a preguntas que nosotros los humanos podemos hacer, tales como ¿Por qué estoy aquí? ¿Qué sucede después que morimos? ¿Hay un Dios? Si usted se niega a reconocer lo apropiado de estas preguntas, arribamos a la probabilidad cero con respecto a Dios después de haber examinado el mundo natural porque no le convence sobre una base de evidencia. Pero si mantiene su mente abierta sobre que Dios puede existir, puede apuntar a aspectos del universo que son consistentes con esa conclusión.

Dawkins: Para mí, el enfoque más correcto es decir que somos profundamente ignorantes en estos temas. Necesitamos trabajar más en este aspecto. Pero de repente, decir que la contestación es Dios, pareciera que es para terminar la discusión.

Time: ¿Podría la contestación ser Dios?

Dawkins: Podría haber algo increíblemente grande e incomprensible y que está más allá de nuestro entendimiento.

Collins: Eso es Dios.

Dawkins: Sí. Pero pudiera ser cualquiera de mil millones de dioses. Podría ser el Dios de los marcianos o de los habitantes de Alfa de Centauro. Las posibilidades de que sea un Dios en particular, Yahweh, el Dios de Jesús, es por lo menos mínima, la obligación recae sobre usted para demostrar que éste es el caso.

Time: El libro del Génesis ha guiado a muchos protestantes conservadores a oponerse a la evolución y algunos insisten que la tierra sólo tiene 6.000 años.

Collins: Hay creyentes sinceros que interpretan Génesis 1 y 2 en una forma literal que francamente es inconsistente con nuestro conocimiento sobre la edad de nuestro universo o cómo los organismos vivientes se relacionan. San Agustín escribía que básicamente era imposible de entender lo que estaba siendo descrito en el Génesis. No se debía entender como un libro de ciencia. Debía entenderse como la descripción de quién era Dios y quiénes somos nosotros y cuál se supone que es nuestra relación con Dios. Agustín explícitamente nos advirtió contra una perspectiva muy estrecha que expondría nuestra fe a parecer ridícula. Si usted da un paso atrás de esa estrecha interpretación, lo que la Biblia describe es muy consistente con el Big Bang.

Dawkins: Los físicos están trabajando sobre el Big Bang y algún día pueden o no resolverlo. No obstante, lo que el Dr. Collins ha especificado..., ¿puedo llamarlo Francis?

Collins: Por favor, Richard, hágalo.

Dawkins: Lo que Francis estaba diciendo sobre el Génesis era, por supuesto, una pequeña discusión privada entre él y sus colegas fundamentalistas....

Collins: No es tan privada. Es bastante pública ...(risas).

Dawkins: Sería raro que yo interviniera, excepto para sugerir que se ahorraría mucho trabajo simplemente si no los considerara. ¿Por qué hacernos problema con estos payasos?

Collins: Richard, no creo que adjudicarle nombres a gente sincera contribuiría a un diálogo entre ciencia y fe. Eso endurecería más la posición. En este aspecto, los ateos parecieran más arrogantes y caracterizar la fe como algo que solo un idiota defendería, no ayudaría en este caso.

Time: Dr. Collins, la Resurrección es un argumento fundamental en la fe cristiana, ¿junto con el nacimiento virginal y los milagros no hacen mella a los métodos científicos, que dependen de la constancia de leyes naturales?

Collins: Si usted contesta que sí a un Dios fuera de la naturaleza, luego no hay nada inconsistente para Dios que en raras ocasiones elige invadir el mundo material de manera que pareciera milagroso. Si Dios hizo las leyes naturales, ¿por qué no podría Él violarlas cuando fuera un momento particularmente significativo para que Él lo hiciera? Y si usted acepta la idea que Cristo también es divino, que yo sí, luego su Resurrección no es en sí mismo un gran salto lógico.

Time: La mera noción de los milagros, ¿desplazaría la ciencia?

Collins: De ninguna manera. Si está en el campo que yo estoy, un lugar en que ciencia y fe podrían aproximarse es la investigación sobre supuestos eventos milagrosos.

Dawkins: Si hay algo que le cierra la puerta en la cara a la investigación constructiva es la palabra milagros. Para un labrador del medioevo, una radio sería un milagro. Todo tipo de cosas, que se podrían clasificar como milagros, pueden pasar a la luz de la ciencia actual, de la misma manera que en el medioevo apareciera un Boeing 747. Francis continúa diciendo cosas como 'Desde el punto de vista de un creyente'. Una vez que usted adopta la posición de la fe, se encuentra repentinamente perdiendo su escepticismo natural y su científica –realmente científica- credibilidad. Ruego me perdone mi descortesía.

Collins: Richard, de hecho, estoy de acuerdo con la primera parte de lo que usted dijo. Pero

le restaría su exposición sobre que mis instintos científicos son menos rigurosos que los suyos. La diferencia es que mi presunción sobre la posibilidad de Dios, y por lo tanto lo sobrenatural, no es cero, y la suya, sí.

Time: Dr. Collins, usted ha descrito el sentido moral de la humanidad no sólo como regalo de Dios, sino también como señal de que Él existe.

Collins: Hay todo un campo de investigación que ha brotado en estos últimos 30 ó 40 años –algunos lo llaman psicología sociológica y evolutiva- relacionado con de dónde sacamos nuestro sentido moral y por qué valoramos la idea del altruismo, y localizando ambas preguntas en adaptaciones de conducta para la preservación de nuestros genes. Pero si usted cree, y Richard ha sido claro en esto, que la selección natural opera sobre el individuo no en un grupo, luego ¿por qué el individuo arriesgaría su propio ADN haciendo algo desinteresado para ayudar a alguien, de tal manera que pudiera disminuir sus posibilidades de reproducción? Convenido, podríamos tratar de ayudar a miembros de nuestra propia familia porque compartimos nuestro ADN. O ayudar a alguien esperando que ellos nos ayuden recíprocamente. Pero cuando observamos lo que nosotros denominaríamos la más generosa manifestación de altruismo, ella no se basa en selección de parentela o reciprocidad. Un ejemplo máximo podría ser el de O. Schindler arriesgando su vida para salvar a más de 1.000 judíos de las cámaras de gas. Esto es lo opuesto a salvar sus genes. Vemos versiones menos dramáticas todos los días. Muchos de nosotros pensamos que estas cualidades pueden provenir de Dios, especialmente desde que justicia y moralidad son dos atributos que rápidamente identificamos con Dios.

Dawkins: ¿Puedo comenzar con una analogía? La mayoría de la gente entiende que el deseo sexual está relacionado con la propagación de los genes. La copulación en la naturaleza tiende hacia la reproducción y, por ende, a más copias genéticas. Pero en la sociedad moderna, la mayoría de las copulaciones involucran lo contraceptivo, diseñado precisamente para evitar la reproducción. El altruismo tiene sus orígenes igual que lo tiene la lujuria. En nuestro pasado prehistórico, hubiéramos vivido en familias numerosas, rodeados por nuestros parientes cuyos intereses hubiéramos deseado promover, porque compartíamos nuestros genes. Ahora vivimos en grandes ciudades. No estamos cerca de nuestros parientes ni con personas que serán recíprocos con nuestras buenas obras. No importa. De la manera que hay personas involucradas en sexo contraceptivo que ignoran el ser motivados por tener bebés, no cruza por nuestras mentes que la razón de hacer el bien está basada en el hecho que nuestros ancestros primitivos vivieron en pequeños grupos. Pero eso me parece altamente justificable para explicar, de donde proviene el deseo de moralidad y el deseo de la bondad.

Collins: Que usted argumente que nuestros más nobles actos son un fallo de la conducta darwiniana no hace justicia al sentido que todos tenemos sobre los valores del bien y el mal. La evolución puede explicar algunas fases de la ley moral, pero no puede explicar por qué debiera tener algún verdadero significado. Si sólo es una conveniencia evolutiva, no hay en realidad nada bueno o malo. Pero para mí, es mucho más que esto. La ley moral es una razón para considerar a Dios como plausible, no sólo un Dios que pone el universo en movimien-

to, pero un Dios que quiere a los seres humanos, porque parecemos únicos entre las criaturas en este planeta que poseemos este intenso sentido de moral. Lo que usted dice es que fuera de la mente humana explicada por procesos evolutivos, el bien y el mal no tienen sentido. ¿Usted está de acuerdo con esto?

Dawkins: Aun la pregunta que usted me formula carece de sentido para mí. Bien y mal. Yo no creo que ande por ahí, en ningún lugar, algo que se llame el bien y algo que se llame el mal. Creo que ocurren cosas buenas y cosas malas.

Collins: Creo que es la diferencia fundamental entre nosotros. Me alegra que la hayamos identificado.

Time: Dr. Collins. Se que usted está a favor de la apertura de líneas de investigación sobre células madres. ¿Pero no es cierto que muchas personas, debido a su fe, no están a favor, creando así una percepción de que la religión está evitando que la ciencia salve vidas?

Collins: Primero déjeme decir que al estar en desacuerdo, hablo con ellos como un ciudadano privado y no como el representante de la Rama Ejecutiva del Gobierno de Estados Unidos. La impresión de que la gente creyente se opone en forma uniforme a la investigación de las células madres no está documentada por medición alguna. De hecho, muchas personas de fuerte convicciones religiosas piensan que esto es una apertura con apoyo moral.

Time: Pero al punto que una persona discute en base a su fe o a las Escrituras antes que razonar, ¿cómo pueden los científicos responder?

Collins: Fe no es lo opuesto a la razón. La fe se apoya perfectamente sobre la razón, pero con el agregado de la revelación. De manera que tales discusiones entre creyentes y científicos ocurren fácilmente. Pero ni los científicos ni los creyentes incorporan los hechos en forma precisa. Los científicos pueden tener sus juicios nublados por sus aspiraciones profesionales. Y la pura fe, que usted puede considerar como agua pura, es vertida en vasijas oxidadas llamadas seres humanos, de manera que muchas veces los buenos principios de la fe pueden ser distorsionados cuando se endurecen las posiciones.

Dawkins: Para mí, cuestiones morales como la investigación de células madre, aparecen cuando hay causa de sufrimiento. En este caso claramente no lo hay. Los embriones no tienen su sistema nervioso. Pero eso no se discute públicamente. El asunto es ‘¿Son humanos?’ Si es un moralista absoluto, usted dice ‘Estas células son humanas y, por lo tanto, merecen algún tipo de tratamiento moral’. La moral absoluta no necesariamente proviene de la religión, pero por lo general sí. Matamos animales no humanos en mataderos y ellos sí tienen sistema nervioso y sí sufren. Gente de fe no están interesados en su sufrimiento.

Collins: ¿La moral de las vacas difiere de aquella de los humanos?

Dawkins: A lo mejor, los humanos tienen responsabilidad moral porque son capaces de razonar.

Time: ¿Tienen ustedes algunas conclusiones finales?

Collins: Solo me gustaría agregar, que como científico y creyente durante más de un cuarto de siglo, no encuentro absolutamente nada en conflicto entre lo acordado con Richard en prácticamente todas sus conclusiones sobre el mundo natural, y agregar que puedo aceptar y abrazar la posibilidad que hay contestaciones que la ciencia no puede proveer con respecto al mundo natural, las preguntas sobre por qué en lugar de las preguntas de cómo. Me interesan los porqués. Encuentro muchas de estas contestaciones en el campo espiritual. Eso de ninguna forma compromete mi habilidad de pensar como científico.

Dawkins: Mi mente no está cerrada, como usted, Francis, muchas veces sugirió. Mi mente está abierta al maravilloso campo de probabilidades futuras, que yo ni siquiera puedo soñar, ni usted tampoco, ni nadie. Soy medio escéptico ante la idea de que cualquier maravillosa revelación que aparezca en la ciencia del futuro resulte como una de las particulares revelaciones religiosas que la gente soñó. Cuando comenzamos y hablamos sobre los orígenes del universo y las constantes físicas, yo suministré lo que yo creí eran argumentos convincentes contra un diseñador sobrenatural inteligente. A mí me parece una idea digna. Refutable, pero no obstante grandiosa y suficientemente digna de respeto. No veo los dioses olímpicos, o Jesús abatido y muriendo en una cruz, como digno de esa grandeza. Me parece parroquial. Si hay un Dios, va a ser mucho más grande y mucho más incomprensible que los que cualquier teólogo de cualquier religión hayan propuesto.

Nuestro comentario

El debate es por demás interesante. Nos ha parecido conveniente seguirlo paso a paso esperando ser imparciales en nuestro comentario.

En el primer juego de preguntas, donde ambos científicos expresaron su posición básica, la del ateísmo por parte de Dawkins y la de la creencia en Dios por parte de Collins, ya se percibe los fundamentos de lo que manifestarán posteriormente. Creemos que la respuesta de Dawkins es metodológicamente objetable desde el momento que afirma que la cuestión de la existencia o no de Dios, aunque muy importante, es una cuestión científica. Le fue fácil a Collins refutar esto diciendo que si Dios está por afuera de la naturaleza, las herramientas de la ciencia no sirven para dar una respuesta sobre su existencia.

Con respecto al segundo juego de preguntas sobre la tesis del paleontólogo Gould, aunque las respuestas son similares, nos ha parecido más prudente y profesional la respuesta de Collins dado que Dawkins minusvalora la postura de Gould al afirmar que ésta era meramente oportunista. No creemos que se pueda decir eso de un distinguido científico ya fallecido, a quien el debate religión-ciencia siempre le preocupó, y al que dedicó un importante libro a pesar de su agnosticismo.

Con respecto a la contestación de Dawkins a la pregunta sobre si hay contradicción entre la teoría de Darwin y el Génesis, nos pareció sintética y brillante, claro que la contestación de Collins la invalidó en cuanto que la aceptó plenamente: para él no existe contradicción entre lo que manifestó Dawkins y la existencia de un diseñador inteligente.

La pregunta que a continuación se le hizo a Collins sobre cuándo habría ocurrido la

intervención de Dios en el proceso evolutivo, parece requerir alguna otra pregunta complementaria, ya que su respuesta parece estar ‘descolgada’ de lo que viene después. De todas maneras, lo que contestó es correcto desde el punto de vista de la teología cristiana, ya que al estar Dios por afuera del espacio y del tiempo, todo el desarrollo cósmico, desde el Big Bang (hace 14.000 millones de años), constituye para Dios un ‘universo bloque’, que lo contempla en un solo instante. La contestación de Dawkins, *a posteriori*, denota un error teológico: al estar Dios fuera del tiempo, para Él un segundo puede significar millones de años. De ahí que la posterior réplica de Collins fue atinada.

En la contestación a la pregunta sobre las constantes de la naturaleza, nos pareció más clara y amplia la respuesta de Dawkins. Por el contrario, Collins se inclinó, muy resueltamente, por la no existencia del multiverso. No afecta a la creencia cristiana la existencia de múltiples universos tal como lo manifiestan cosmólogos cristianos como Don Page y otros. Éste manifiesta lo siguiente en su escrito “*Predictions and Tests of Multiverse Theories*” (octubre 2006):

I should perhaps at this point put my metaphysical cards on the table and say that –as an evangelical Christian- I do believe the universe was providentially created by God, and that –as quantum cosmologist with a sympathy toward the Everett ‘many worlds’ version of quantum theory- I also strongly suspect that the universe is a multiverse, with different parts having different values of the physical parameters.

Lo que llama la atención de la postura de Collins es que en su libro, citado más arriba, manifiesta una posición mucho más mesurada. En él le dedica al llamado principio antrópico varias páginas y menciona las tres respuestas siguientes: a) la teoría del multiverso, 2) la casualidad en un solo universo y 3) que las mencionadas constantes han sido fijadas por un diseñador inteligente. Dejando de lado la número 2 por totalmente improbable, deja abierta la opción entre la número 1 y la número 3. Se inclina por esta última en base a su aceptación de la creación del universo de la nada en el Big Bang, lo que sólo puede ser obra de Dios.

Con respecto a la afirmación de Dawkins de que una teoría unificada reduciría las probabilidades de que todas las constantes surjan independientemente, no nos parece correcta. Por el contrario, nos parece mucho más improbable. Más aún, siguiendo al astrónomo Owen Gingerich, en su obra “*God’s Universe*” vemos como una contradicción entre una teoría unificada y la teoría del multiverso. Veamos lo que allí afirma Gingerich sobre la teoría del multiverso:

Frankly, I find this an unconvincing solution. The mere fact that one rare universe is just right seems miracle enough. And by the way, if there is in the end only one way to make a universe, all the multiverses would have to be identical. Their rationale would evaporate, and we would be left with just one astonishingly congenial universe (pág. 69).

Unas pocas líneas antes había afirmado Gingerich sobre la teoría unificada lo siguiente:

Or perhaps for reasons still opaque to us, all of these constants are forced to have these values because there is no alternative (pág. 68).

Si hay una teoría unificada donde todos los valores son los que son y no pueden ser otros, todos los universos serían exactamente idénticos y, por lo tanto, “*their rationale would evaporate*”.

En lo que siguió a continuación, la posición de Dawkins fue más convincente. No fue claro Collins en distinguir la improbabilidad de la teoría del multiverso de la improbabilidad de Dios. La posterior aclaración de Collins de que la ciencia debía seguir investigando para esclarecer si existía o no un multiverso, nos parece que está en contradicción con su previa postura en contra de esa teoría.

De todas maneras, pocos renglones después, y ayudado por una pregunta del periodista del Time, Collins hizo una de sus mejores intervenciones. Cuando Dawkins dijo que la posición más correcta sería la de manifestar que “somos profundamente ignorantes”, el periodista del Time le dijo si podría la contestación ser Dios, a lo que Dawkins contestó:

Podría haber algo increíblemente grande e incomprensible y que está más allá de nuestro entendimiento.

Agudamente, Collins le acotó: “*Eso es Dios*”, lo que desubicó a su rival. Creemos que éste ha sido el momento más brillante en la intervención del genetista estadounidense. Para no quedar mal parado, después de la intervención anterior, Dawkins manifestó:

“Sí ...Pero pudiera ser cualquiera de mil millones de dioses...”.

A renglón seguido minimizó al Dios judeocristiano, que en ese momento no era todavía tema de discusión. Esta intervención de Dawkins como la que hizo al cierre del debate, denotaría una contradicción con su resuelta posición en pro del ateísmo en sus innumerables escritos.

Luego vino una pregunta a Collins sobre la interpretación literal que grupos protestantes hacían de los primeros capítulos del Génesis. Su contestación fue la correcta, en el sentido que ya San Agustín había manifestado que el Génesis no era un libro de ciencia. Dawkins manifestó, un poco arrogantemente, que Collins no tenía que perder el tiempo con los ‘payasos’ (*clowns*) de los creacionistas, a lo que Collins le contestó que ese tipo de comentarios no ayudaba al buen diálogo entre la ciencia y la religión.

Luego siguieron varias preguntas sobre los milagros y aunque las posturas de ambos contendientes son distintas, como era lógico suponer, las contestaciones nos parecen correctas. De todas maneras, creemos que Collins podría haber definido al milagro no como una violación a las leyes de la naturaleza, sino como una superación, tal como lo propuso hace muchos años el teólogo católico Romano Guardini (ver nuestro artículo “Los milagros y la mecánica cuántica”, *Invenio*, N° 15, 2005).

Siguieron otras preguntas referidas a la ética. Para Collins, el bien es un valor que forma parte constitutiva de las relaciones humanas y, a su vez, un reflejo de la existencia de

Dios. Para Dawkins, no tiene sentido hablar del bien y el mal en términos absolutos. Su postura sobre la ética es totalmente relativista. Como terminó contestando Collins: “creo que (esta postura) es la diferencia fundamental entre nosotros”.

Unido a lo anterior, se le hizo a Collins una pregunta sobre las células madre donde quedó claro su concepción de que estábamos hablando de embriones humanos. Su respuesta a tan delicado tema, fue muy equilibrada. No nos parece correcta la posición de Dawkins cuando afirma que las “cuestiones morales como la investigación de células madre, aparecen cuando haya causa de sufrimiento”. Su concepción reduccionista, equiparando un tema ético a si hay o no sufrimiento, nos parece pobre. De todas maneras, su posterior afirmación en defensa de un mejor trato a los animales nos pareció correcta. En este sentido, Collins, quien manifiesta en su libro la influencia que ha recibido de la lectura de las obras del famoso pensador C. S. Lewis, uno de los iniciadores de la ‘teología de la vida animal’, podría haber dado una mejor respuesta sobre el trato que los humanos le brindan a la vida animal.

En el resumen final, no es mucho lo que agregó Collins a lo ya dicho. Insistió en su postura inicial de que, como científico, no ve ninguna contradicción entre la ciencia y la fe. La postura de Dawkins, por el contrario, fue interesante ya que mostró una veta que creo que da para mucho. Si le interpretamos correctamente, dejó un camino abierto hacia la aceptación de Dios, no hacia los dioses olímpicos o hacia el Dios de Jesús. Terminó diciendo que la idea de un diseñador sobrenatural inteligente le parece una idea digna, refutable, pero no obstante grandiosa y suficientemente digna de respecto. “Si hay un Dios, va a ser mucho más grande y mucho más incomprensible que los que cualquier teólogo de cualquier religión hayan propuesto”.

Un comentario final. Nos parece ridículo que algunas publicaciones hablen de ganadores y perdedores. Tan importante tema no debe tomarse como la disputa de un match de boxeo. Las posturas de los dos científicos se encuentran limitadas por el entorno temporal y por las preguntas que les fueron dirigidas, preguntas que en algunos casos no fueron las mejores.

Seríamos unos hipócritas si no manifestáramos que nuestra posición está más del lado de Collins que de Dawkins, de todas maneras nos sorprendió mucho más la postura de este último. Creemos que de ahora en más, el científico de Oxford ya no va a poder presentarse como el adalid del ateísmo. Podrá seguir minusvalorando al Dios cristiano que ‘muere en la cruz’, pero en su mirada hacia el futuro difícilmente podrá dejar de lado al ‘misterio absoluto’, que para muchos es Dios. Lo que quedará para futuros contendientes cristianos con él es mostrarle que, como dijo Orígenes de Alejandría hace 1800 años, “en el altar de Jerusalén, Cristo con su sangre bañó todo el universo”, y ese hecho es el ‘Misterio Absoluto’¹.

¹En la traducción del debate del *Time* ha colaborado la Sra. Norma Weilenbeck de Aboukais.

MARSHALL MCLUHAN, THE POSTMODERN MENTALITY AND DON DELILLO'S "WHITE NOISE"

Cecilia Acquarone*

RESUMEN: El presente artículo es un estudio de la novela *White Noise*.(1984) desde la perspectiva teórica del postmodernismo y los estudios sobre los medios de comunicación de Marshall MacLuhan. Se establecerá una comparación entre los conceptos de modernismo y las ideas expuestas por McLuhan en términos de La Galaxia de Guttemberg o la mentalidad humana a partir de la alfabetización. De la misma forma, la mentalidad postmoderna se comparará con la Constelación de Marconi o la concepción de la realidad del hombre moderno en términos de McLuhan. En el marco de las dicotomías teóricas descriptas se procede al análisis e interpretación de la novela *White Noise* del autor norteamericano Don Delillo.

Palabras clave: mentalidad postmoderna - teoría del postmodernismo - realidad del hombre moderno - White Noise

ABSTRACT: *Una Aproximación a la Novela White Noise de Don Delillo*

The present paper is a study of Don Delillo's novel *White Noise* (1984) from the perspective of Marshall McLuhan's media studies and the contribution of postmodernist theory. A comparison will be held between the concepts of modernism and those expounded by McLuhan in terms of the Guttemberg Galaxy or the world of literacy. Similarly, the postmodern mentality will be equated to McLuhan's Constellation of Marconi or the environment of modern man. These theoretical framework explained, the article proceeds to the interpretation of the novel "*White Noise*" by the contemporary American writer Don Delillo

Key words: postmodern mentality - postmodernist theory - environment of modern man - White Noise

The present paper is a study of Don Delillo's novel *White Noise* (1984) from the perspective of McLuhan's media studies and the contribution of postmodernist theory. The complexity of the concept of postmodernism motivates its reduction here to those ideas which appear in opposition to the concept of modernism. This duality will later be compared with McLuhan's own demarcation of the fields of what he designed as the Guttemberg Galaxy and the Constellation of Marconi or alternatively the world of literate man and of modern man¹.

* Cecilia Acquarone es Licenciada en Lengua y Literatura Inglesas de la Universidad del Centro Educativo Latinoamericano y ha realizado estudios de perfeccionamiento en Gran Bretaña. Actualmente se encuentra cursando estudios de doctorado en Filología Inglesa en la Universidad Nacional de Estudios a Distancia de España. Es profesora de Literaturas Contemporáneas en Lengua Inglesa y de Análisis Literario y desarrolla su actividad en IES Olga Cossetini y en UCEL. E-mail: acquarone@ciudad.com.ar

The concept of postmodernism, of uncertain origin, can be defined in opposition to the beliefs expressed by the modern mentality as issuing from the XVIIIth century Enlightenment philosophy. Given the extreme poverty and generally inhumane conditions of life of a large proportion of the European population of those times, a group of enlightened thinkers centered in France and Scotland sustained that reason was the privileged instrument to help humanity rise above current conditions and have access to a fairer social system. The successful application of reason through appropriate methods would lead humankind to achieve the goals of knowledge, freedom from superstition and deserved happiness. In this context, Decartes' method was the founding stone on which the stable edifice of science and universal truth would stand. The optimistic view that resulted from these developments led to the conception of history as a record of general progress and to the view that civilization should prevail over the obscurantism of the primitive mind.

Though there is no agreement on the idea that modernism and postmodernism are distinct and successive periods in the history of western thought, it is possible to discern some clear fields in which they stand in opposition². From the absolutism of truth as the basis of an orderly totality and the presence of a pattern that explains events and is a tool of prediction and control (modernism), we move to a world characterized by dispersion, relativism and uncertainty (postmodernism). The coherent subject of modernism was the master of meaning in a culture in which knowledge was possible and certainty cherished while the fragmented and de-centered subject of postmodernism can only rely on belief. The social and moral hierarchies of the modern era are then pulverized by the coexistence of a multiplicity of parallel and contradictory categories. Above all, and as Lyotard explains in *The Postmodern Condition: A Report on Knowledge*, what defines the postmodern is an "incredulity toward metanarratives" (1979: p. XXIV). Those great stories that provided humanity with a stable, totalizing and coherent framework within which to make sense of their endeavours were no longer sustainable. The Enlightenment became in this context one more mythical story, one more language game whose validity is reduced to the circumstances of play. From this perspective, Imperialism is suspected of ethnocentrism and science and history of mystification. Metanarratives that universalize experience and normalize divergence are replaced by a multiplicity of versions to achieve emancipation from the blinding myth of assurance.

With the fall of modernity, the crisis of representation ensues. The realistic epistemology of modernism allowed the unified subject to pose the accessibility of the world outside for mimetic representation. In the same way as the scientist could reach truth through the application of reason to observed data, the artist could rely on his senses and his art to present us with a faithful reproduction of "the real". From the postmodern standpoint, though, the objectivity of the outside world is put to question so that we now need inverted commas to enclose *the real*: representation has become a problem. There are no longer fixed parameters against which to judge the reality of the re-presentation. To borrow Lyotard's words (1979, p. 81), the "artist and the writer [...] are working without rules in order to formulate the rules of what will have been done". The modern structuralist text has become an event in which the signs have broken loose of their referents. According to Baudrillard (1994), in capitalist society, there is no possibility of transcendent meaning. The void creat-

ed by this situation leads to the hysteric response of production and reproduction of the real in an attempt to restore that which evades the human mind. To accept the absence of "the real" would imply chaos so the successive re-productions offer the hyperreal to compensate for the void. Similarly, Umberto Eco (in Docherty, 1993) sees the American craze for the total fake as the quintessence of consumer ideology. The verisimilar satisfies society's need for perfection and control since the fake is more perfect and manageable than the original. The interchangeability between the real and the imitation blurs the distinction between truth and appearance. We live in a world characterized by pervasive unreality in which our perceptions are shaped by mass media imagery and techniques of wholesale misinformation (Baudrillard, 1994). In hyperreality, truth is no more than what counts as such according to the last mass media consensus. Guy Debord (1967) from the Marxist perspective points to the system of capitalism as responsible for the dominant society of the spectacle based on the degradation of being into having and the displacement of having into appearing. This process results in the alienation and trivialization of the subject who becomes a slave to consumer society. Vattimo (1990) agrees that the irruption of massive means of communication leads to a complex and chaotic society. However, the multiplicity of contradictory versions the media produce makes the conception of history as unitary process impossible. This fact can be interpreted as a liberating force. The disappearance of a central rationale of history gives rise to a good number of local rationales all conscious of their historicity, contingency and limitation. The result is a humanization of society: the recognition of the diversity of viewpoints and the need for dialogue and consensus.

Writing in the 60's and early 70's, McLuhan was a forerunner of the intricate philosophical discourse of our age. His writings concentrate mostly on the effects of the media on society and are particularly pertinent to our analysis of Don DeLillo's novel. His basic theory sustains that new technologies (seen as extensions of man) revolutionize society and impose new forms of relating to the environment. Such upheavals are the true message of the media. When studying them, we should concentrate on their mode of transmission rather than on what we traditionally understand as their content. We have to "free ourselves of the delusion that it is how a medium is used that counts, rather than what it does to us and with us" (McLuhan 1995: p. 239). From here arises McLuhan's famous phrase "the medium is the message" (246).

Inventions exercise a strong appeal on humanity who responds positively and readily with the result that "...we...serve them as we do gods" (McLuhan 1995: p. 264). Humanity's connection to machines is symbiotic: we relate to them as servomechanisms. This has always been so although the characteristics have differed in response to the introduction of diverse technical innovations in the history of civilization. The stages McLuhan recognizes are those of tribal man, literate man and modern man with the last two roughly corresponding to the definition of modernity and postmodernity above.

Tribal culture developed in acoustic space and then meant the involvement of all the senses simultaneously in a complex, integral, kaleidoscopic and synthetic life. This is so because speech is an utterance (or outing) of all our senses at once and the sense of hearing is essentially unfocused. As a consequence, life was rich and experience boundless, discontinuous and simultaneous. Humanity lived in a magical, integral world patterned by myth and ritual (McLuhan 1995: p. 241). The introduction of the phonetic alphabet produced a

tremendous cultural shock and modified social life. Rational or pictorial space (uniform, sequential and continuous) with its emphasis on the eye became the basis of Western civilization. The eye's capacity to focus led to the development of the analytical and linear mode of thought with its heavy reliance on classification and categorization. The connection of experience in linear sequences in psychic and social organization generated accelerated action and alteration of form (applied knowledge). The basic arbitrariness of the phonetic alphabet (connection signifier / signified and sign / referent) erected a barrier between men and the world upsetting the balance of the senses together with psychic and social harmony. This is a closed world with a fragmented environment in which man reacts in an individualistic and detached manner. The introduction of the printing press was the ultimate extension of phonetic literacy. The printed page with its alignment of signs in rows, its edges and margins led to a very different conception of space. As McLuhan (1995) states:

As a drastic extension of man, it shaped and transformed his entire environment, psychic and social, and was directly responsible for the rise of such disparate phenomena as nationalism, the Reformation, the assembly line and its offspring, the Industrial Revolution, the whole concept of causality, Cartesian and Newtonian concepts of the universe, perspective in art, narrative chronology in literature and a psychological mode of introspection or inner direction that greatly intensified the tendencies toward individualism and specialization engendered 2000 years before by phonetic literacy (p. 243).

The price paid by humanity for the application of reason in the control of the environment has been alienation and schizophrenia. The Gutenberg Galaxy implies massive agglomerations of national and industrial power and a mechanical consumer society. Literate man is a "mindless drone" who is "free only to be alienated and dissociated, a rootless outsider bereft of tribal dreams" (p. 259).

If tribal culture depended on the ear and literate man on the eye, modern society has externalized or extended the entire central nervous system. As McLuhan says: "Now man is beginning to wear his brain outside his skull and his nerves outside his skin; new technology breeds new man" (p. 264). This situation is "immersing us in a world-pool of information movement and [is] thus enabling man to incorporate within himself the whole of mankind" (p. 248). Awareness of interdependency with the whole of humanity explains the conception of the "global village" though this does not necessarily lead to unity since there is great awareness of discontinuity and diversity as well as maximum disagreement in the new environment. At the same time, the invention of electric light and the development of electronic media have meant the re-establishment of the lost balance of the senses owing to the instantaneous character of the new medium. Television is seen as the extension of the sense of touch and as activating the greatest interplay of all the senses. Champion (1996), quoting Prof. De Kerckhove, explains how the link between touch and the other senses can be understood:

Saint Thomas Aquinas [quoting Aristotle] described touch as the foundation

of all the senses," notes the professor. "For example, we taste when a substance hits the tongue, and smell when particles enter the nose, so both are forms of touch." "Likewise with television it is light striking the back of the eye—photon dots being connected to make an image (p. 35).

The great engagement of television in an all-encompassing experience means active participation. As different from the cinema, here the image is low in definition so that the viewer participates actively filling in information. As when contemplating a pointillist painting, the eye has to make do for what is absent. Intense participation in low definition is what describes a cool medium for McLuhan. The television screen is seen as a mosaic mesh of horizontal lines and millions of dots (MacLuhan 1995, p. 245). Electronic media has transformed the cultural environment back into a simultaneous and discontinuous world that responds to an integral, synesthetic consciousness immersed in deep emotional awareness. Humankind has been re-tribalized (p. 259). This can lead to a more complex and fulfilling life and a release from the uniformity, alienation and dehumanization of literate society. At the same time, civilization becomes decentralized and a multitude of new tribal groups arise. This is a highly traumatic process in countries where literate values are deeply institutionalized. The clash between integral electronic media and segmented visual culture "creates a crisis of identity, a vacuum of the self, which generates tremendous violence – a violence that is simply an identity quest, private or corporate, social or commercial" (p. 249). McLuhan connects this situation with the crisis of fundamental values in the USA such as the sanctity of the individual and the right of privacy leading to social unrest and psychological problems of the order of alienation and mental breakdowns "– including nervous breakdowns of whole societies unable to resolve their crisis of identity". The position of the young is particularly difficult in this scenario. They feel the crisis deeply and school broadens the gap between the generations by using the old mechanisms of literate society: the high definition, hot medium of the printed press in opposition to the new cool media in which the young are immersed.

As the old values collapse, there is "an exhilarating release of pent-up sexual frustrations" producing "a tidal wave of emphasis on sex" (p. 253). The result has been negative: mechanical use of the body for superficial satisfaction has replaced "total sexual emotional involvement and transcendence" (p. 253). In this context, McLuhan even envisions the possibility of the invention of the love machine for artificial stimulation.

The introduction of each new technological innovation subjects humanity to a new set of anxieties linked to a different use of the sensorium. The nervous system responds to these shocks with numbness that hides pain. Media then become invisible. However, the mere need for survival presses man to face the new situation in order to control it (p. 237). This happens to be the function of art: "the role of art is to create the means of perception by creating counterenvironments that open the door of perception to people otherwise numbed in a non-perceivable situation" (p. 342). Contemporary electronic media with its instantaneous character is even more threatening to human stability than previous innovations. More than ever, there is today a need to understand in order to avoid the "self-induced subliminal trance" that can only make us slaves of the products of our creativity

For a better understanding of the basic coincidences between the two pairs of opposites that sustain the present work (modern/postmodern and Gutenberg Galaxy/ Marconi Constellation), we can resort to a summary of McLuhan's fundamental dichotomy by Lewis Lapham³ in his introduction to the 1994 edition of *Understanding Media*.

Print Media

Visual
Mechanical
Sequence
Composition
Eye
Active
Expansion
Complete
Soliloquy
Classification
Center
Continuous
Syntax
Self-expression
Typographic Man

Electronic Media

Tactile
Organic
Simultaneity
Improvisation
Ear
Reactive
Contraction
Incomplete
Chorus
Pattern recognition
Margin
Discontinuous
Mosaic
Group therapy
Graphic Man

A comparison of the paradigms reveals the basic opposition between the logic of linearity and contiguity and the logic of simultaneity or analogy that inform the modern and the postmodern respectively and constitute the forces at work in the construction of Delillo's novel. *White Noise* wavers unsteadily between modes of organization that respond to realism and hyperrealism respectively thus becoming the scenario for the colossal battle between the forces that govern the environment of literate man and modern man in McLuhan's terminology⁴.

These powerful theoretical principles express themselves not only at the obvious level of the surface but emerge as underlying features probably more influential because of their covertness. In *White Noise*, we can discover many semiotic⁵ gestures: aspects of form and general organization of discourse that go beyond or stand below the narrator's use of language for semantic purposes. The breaking with grammar such as the avoidance of syntactic regulation and internal coherence, the breaking of rules for structural and logical organization of discourse or the presence (or deliberate absence) of silences or gaps constitute powerful modes of expression without words.

In the field of language, respect for grammar and principles of internal coherence that build unity and linearity come to mirror the logic of modernity (literate man). On the other hand, the disruption of the above principles in preference for a different logical organization favouring diversity and simultaneity come to reflect the postmodern perspective as well as aspects of the environment of McLuhan's Constellation of Marconi. Simultaneously, modernism has a preference for realism with its reliance on mimesis while the postmodern

perspective has subverted each of the principles on which the realist contract stands as a natural consequence of the crisis of representation.

Even from the most superficial of encounters with *White Noise*, the reader receives contradictory messages. The overall organization of the novel with its division into parts and chapters neatly points to linearity while the synesthesia in the title as a metaphoric device, clearly subscribes to the opposite logic. In the same direction, as from the first chapter, the novel raises expectations in the reader that correspond to the realist tradition with its respect for chronology and mimesis. The detailed description of environment, the reference to contiguous action in time and space and the presentation of recognizable characters lead the reader to predict a level of coherence that the development of the narrative will not satisfy. Although we can recognize fundamental aspects of daily existence in the narrator's preoccupations with eating and sleeping, health and illness, life and death, the novel moves into progressively unmotivated action in Part III. This semantic twist is accompanied throughout by semiotic gestures in the same direction. In opposition to the realistic setting of scenes, the implied author breaks internal coherence in the illogical organization of narrative units, the disrespect for relevance in the inclusion of detail and the disruption of hierarchies. The latter device can be exemplified by the following quote: "Who will die first? This question comes up from time to time, like where are the car keys?" (p. 15). The comparison between the two utterances, even the mere fact of inscribing them one after the other, breaks with expectations of logical categorization and sequencing. Disruption of logical contiguity is also created by blurring the borders between inner and outer life. DeLillo resorts to a defamiliarizing effect in chapter 4 by refusing to use traditional stream-of-consciousness technique to portray the contents of the protagonist's mind. Instead, he presents the reader with a series of utterances with mixed references to present thoughts and perceptions as well as wonderings about the future in the voice of an homodiegetic narrator with no traces of the canonical devices of interior monologue.

The use of temporal, spatial and logical markers is equally inconsistent showing the same wavering between the logic of contiguity and that of analogy. Traditional realistic novels use the past tense as a semiotic sign of fictionality. In the present case, the narrator alternates the use of the past tense with that of the present offering no linguistic transitions to justify the change. Simultaneously, spatio-temporal expressions are conspicuous for their irregular distribution. On some occasions they insistently mark the development of the story as is the case in chapter 19, which takes only 2 pages of the novel and is regularly punctuated by such referents: "On Christmas Day", "In bed two nights later", "In the morning", "On the way back from the airport" (pp. 94-96). In chapter 5, however, a series of incidents that take place at home and are clearly marked by temporal referents starting short paragraphs is interrupted by a section at the supermarket which breaks the sequence abruptly changing both the temporal and spatial dimensions unexpectedly. The same is observed in chapter 34 where the scene of a contemplative walk of Jack Gladney, the protagonist, and his friend Murray Siskind is suddenly interrupted when a new paragraph opens with Jack alone at home. Such breaks with regularity prevents the building of rules of expectation and the play of foreground and background. In *White Noise*, rules are not universally valid for the whole text, they have only local application introducing with this gesture a remarkable trait of the postmodern mentality which coincides with McLuhan's (1995: p. 249) view of

“multitudinous tribal existences” that entail diversity and the need for consensus.

At the level of syntax, the same ambivalence between linearity and discontinuity can be observed. Utterances that satisfy the demands of perfect grammar alternate with others which introduce devices that clearly superimpose the logic of analogy on the syntagm obstructing contiguity (Jakobson, 1958). The latter case is well exemplified by the following sentence that makes up a paragraph in chapter 6:

They were Hitler majors, members of the only class I still taught, Advanced Nazism, three hours a week, restricted to qualified seniors, a course of studies designed to cultivate historical perspective, theoretical rigor and mature insight into the continuing mass appeal of fascist tyranny, with special emphasis on parades, rallies and uniforms, three credits, written reports (p. 25).

The avoidance of subordinate finite clauses and the heavy incidence of nominal post-modification in the sentence above indicate a marked preference for the paradigm over a stress on linearity, logic and hierarchy. The sentence reads like a list or enumeration of items or rather like a conglomerate of several possible paradigms in the semantic field of academe. At the level of internal coherence, the text is plagued with examples too lengthy to quote which bear the mark of absurdity and inconsistency owing to the absence of logical relations between subsequent sections. A particular case in chapter 23 is of special interest since its semantic content revolves around a major issue in McLuhan's thought. The Gladneys are commenting on what their children learn today at school and what their own school curricula used to include. The conversation is made up of the disorganized enumeration of dislocated items of knowledge belonging to different school subjects. The resulting text can be read differently according to the perspective adopted. From the point of view of Print Media mentality, the scene is a real cultural carnival in which the isolated items lose all relevance being disconnected from the whole that gives them meaning. If knowledge is understood as linearity, as systematic hierarchical classification, the text can only point to chaos. However, Electronic Media teaches a different lesson. As MacLuhan (1964) pointed out, the form of perception introduced by television implies “una compleja *gestalt* de datos reunidos casi al azar” (p. 387), a very different mode of understanding and learning from the literate insistence on coherence and univocity. This scene in the novel is particularly demonstrative of the gap introduced between the generations by the new technology. As McLuhan (1964) says: “el niño de la television se enfrenta al mundo con un espíritu antitético al alfabetismo” (p. 409) which induces them to see visual cultural goals as “irreales”, “incongruentes” and even “anémicas”. The scene in chapter 23 just described stands as paradigmatic of the organization of the whole novel, wavering between modern and postmodern, literate and electronic modes of understanding the world.

Simultaneity and synesthesia, in the *gestaltic* perception of multiple patterns is also made obvious through the insertion of unexpected and often felt as irrelevant allusions in the text. This is the case of references to noises coming from household appliances (“Blue jeans tumbled in the dryer”, p. 18) and of the ever-present voice of television making itself heard in isolated utterances that interrupt the flow of discourse. The same effect results from

the presence of equally isolated, but now unexplained sentences dispersed all along the novel such as: "A woman passing on the street said, 'A decongestant, an antihistamine, a cough suppressant, a pain-reliever'" (p. 262).

Faced with any of the above instances of disruption of logical linearity, the reader cannot but ask him/herself: "What does it mean?" In fact at the level of discourse, the question has no clear answer. However, the inconsistencies can be interpreted as semiotic gestures that place the reader at the same level as the protagonist. Jack Gladney's whole predicament in the novel could be reduced to the question: "What does it all mean?" Jack is worried about the passing of time and the meaning of life and death and in spite of his passionate efforts, he can make no sense of the fragmented environment that surrounds him. He is immersed in a world that favours synesthesia with its varied and simultaneous appeals coming through the eye, the ear, the skin. This primary, semiotic experience, is seen by McLuhan as rich and appealing as well as involving the subject in active participation. In the present case, the character's struggles with meaning are mirrored by those of the reader whose participation is made more obvious than usual by the inconsistencies and disruptions that the text provides. As with the television screen, the text is a mosaic of lines (syntagm) and millions of dots (paradigms) which demands collaboration from the reader who experiences the same aimlessness and void in the Gladneys' world as the characters themselves. This re-tribalized, semiotic environment, however has not led to the harmonious emotional integration described by McLuhan. The world of *White Noise* is a world in crisis trying to find its balance between the effects of the new electronic innovations and the ingrained habits born of the previous era of rational detachment. From the textual point of view, this transition is present in the coexistence of the semiotic and the symbolic. In the form of the novel, the disruptive semiotic gestures are inscribed in an overall frame that poses as "realistic" and then governed by rational principles and generic rules. In this manner, the symbolic grid sustains the emergent world of postmodern re-tribalized man. As McLuhan (1995: p. 249) sustains, in countries where literate values are deeply institutionalized, the transition from the Gutenberg Galaxy to the Constellation of Marconi is a highly traumatic process. The world of the novel is shaken to its foundations by the great technological upheaval.

At the level of semantics, the identity crisis that the protagonist undergoes ("I am the false character that follows the name around", p. 17) can be understood in terms of the cultural shock issuing from the introduction of new technology in the XXth century and the corresponding change in the sensorium from the prevalence of the logic of vision to that of audition. The vacuum of the self that this situation inspires, leads the characters to violent and dangerous reactions to counteract alienation (Mercator and the snakes, Babette and Dylar, Jack and his attempt to murder Willie Mink). Sexual de-inhibition together with frustration in failure to achieve sexual transcendence are other thematic concerns present in the novel that correspond to McLuhan's description of the scenario of technological change in the last century.

An alternative cultural response to the technological impact can be found in the sacramental relation to television portrayed in *White Noise*. Watching a T.V. programme, Steffie utters the words spoken as in silent prayer (p. 84). Later on, in her dreams, she repeats the phrase "Toyota Celica" (p. 155) which she has heard repeatedly on television and the narrator feels the words "have a ritual meaning", they are "part of a verbal spell or ecstatic

chant". Babette fears what is described as the "narcotic undertow" or "the diseased brain-sucking power" (p. 16) that television has on the children. Siskin, however, sustains that adults do not understand the mystical character of the experience: the sacred link the younger generation establish with the new media. What the semiotician explains in the novel can be easily understood from McLuhan's perspective. Television is a most significant electronic medium and as such, it enhances and externalizes our entire nervous system creating an in-depth environment in which children (who have been exposed to it from birth) immerse themselves freely and joyously. The instant, synesthetic nature of the experience favours a sacramental response. At the same time, television is a teller of tales which, as all narrative forms, reinforce and legitimize the values and beliefs of the mass of society fulfilling a fundamentally mythic function. In McLuhan's (1964) words, television has infused a tendency towards "estructuras simbólicas y místicas", a re-introduction into the sacred (p. 396).

The mythical also makes its presence felt at the semiotic level in the preference for number three, a figure culturally connected with the sacred (Christian trinity) as seen in the division of the novel into three parts and the frequent recourse to triads of nouns that thread the textual mesh. The mysterious, unexplained and subconscious quality of myth also emerges in the effect produced on the reader by utterances such as "We believed something lived in the basement" (p. 27). Such expressions make an impact on the reader because they stand in isolation and completely disconnected from their context. Very often, these sentences whose shortness contribute to effectiveness, appear at the end of a chapter and are then followed by silence for increased suggestive power. A similar result is obtained by the use of paradigmatic devices for poetic effect. On page 304 we encounter an isolated sentence where paronomasia is used on a line of trochaic verse: "Transient pleasures, drastic measures". Similarly, chapter 19 ends with the following *three* sentences: "May the days be aimless. Let the seasons drift. Do not advance the action according to a plan" (p. 98). The choice of rhythmic units alternating trochee and iambic feet confer the quality of poetry to the sequence. Through these strategies, the lines acquire resonance and memorability and sound like a prayer to forestall the flight of time and the consequent inexorability of death. As Jack tells his students: "All plots tend to move deathward" (26). It is on this crucial theme of death that the two organizational principles that underlie the text under discussion intersect. The rule of difference that governs the syntagmatic pole of language is overridden by the strategy that superimposes analogy on the text. Such a movement constitutes an attempt to impede the easy flow in the direction of death. Jack Gladney's desperate struggle to defer death is also fought at the level of discourse providing the novel with its unsteady pace.

As an overall scheme, and considering as much the signified as the signifier, it can be ascertained that in *White Noise*, the superimposition of the paradigm on discourse with its impeding effect on the syntagm results in recurrence and de-acceleration of action. In spite of the overall apparent respect for linearity, the novel relies on repetition as the central symbolic device. The presence of lists and enumerations, the superposition of discourse fragments very loosely connected or clearly dis-connected, the equation of opposites, the experience of déjà vu with its duality of lived moments as well as the many instances of simulation in Baudrillard's terminology, all point in the direction of recurrence and the semiosis of the paradigm.

If it should still be necessary to highlight the convergence between current theories

on the modern and the post-modern and McLuhan's visionary anticipations, the notion of immanence should be mentioned. "The medium is the message" implies this fundamental concept with which DeLillo's novel and theories on the postmodern agree. As Brunner (1986) affirms, our mind creates the worlds in which we inhabit. McLuhan's dictum supports the same argument by claiming that the world we live in is defined by the means we use to convey it: be it oral or written discourse, phonetic or pictorial alphabet, radio or television. Through technological media, we produce extensions of our senses where we recognize ourselves. This is why a character in *White Noise* can say: "For most people there are only two places in the world. Where they live and their TV set. If a thing happens on television, we have every right to find it fascinating, whatever it is" (p. 66). McLuhan was a visionary, not only because he foresaw how fundamental the rapid expansion of the mass media would be for contemporary society, but because he formulated powerful ideas little understood in his times but later developed by leading thinkers in other fields of intellectual endeavour.

DeLillo's influential novel vividly portrays the pangs of the technological upheaval undergone by the present generation and fulfills the function of art as described by McLuhan in raising awareness of the effects of the media on its audience in order to redress the lost balance and avoid blind subjection to technology. The novel inspires the reader to wonder about the effects of the media not only through its content but also in its form by creating an environment that semiotically simulates the experience of falling under the influence of television. This allows the reader to observe with the necessary detachment so as to understand and avoid the numbing effects of the medium. McLuhan's theoretical writings intended a similar effect. However, he went a step further and, in agreement with Vattimo, he left us a hopeful message about the future.

I feel that we are standing at the threshold of a liberating and exhilarating world in which the human tribe can become truly one family and man's consciousness can be freed from the shackles of mechanical culture and enabled to roam the cosmos. I have a deep and abiding belief in man's potential to grow and learn, to plumb the depth of his own being and to learn the secret songs that orchestrate the universe. We live in a transitional era of profound pain and tragic identity quest, but the agony of our age is the labour pain of rebirth (McLuhan 1995: p. 268).

Recibido: 12/08/05. Aceptado: 24/02/06

NOTES

¹ To be faithful to McLuhan, his ideas will be expressed using his own terminology including his use of sexist language in an era previous to gender studies.

² Vattimo (1990) and Jameson (1991) agree that postmodernity constitutes a break with the characteristically modern cult of the new. However, for Lyotard (1979) and Bauman (1987) postmodernism cannot be seen as a historical period. For the former both movements have recurred cyclically at different stages in the history of humanity; they are conditions rather than temporal periods. For the latter, they are practices that actualize different intellectual strategies and that coexist in varying proportion at different times in history.

³ Quoted by Terence Gordon (1997: 84).

⁴ *White Noise* has been exhaustively studied from the semantic perspective given its abundant evidence of coin-

cidences with postmodern ideas. Accordingly, and following MacLuhan's dictum "The medium is the message", the present paper will privilege the analysis of form in its approach to the novel.

- ⁵ Julia Kristeva explains that all meaning is inevitably produced in the articulation of two levels: the semiotic and the symbolic. The symbolic is present in the constitution of the sign, in the laws that govern syntax, in the whole of grammar and in the socio-symbolic contract that underlies language. On the other hand, the semiotic corresponds to primary processes that are anterior to the symbolic and are formless, uncodified, uncertain. According to Kristeva (pág. 134), in poetic or literary language, the semiotic tends to gain the upper hand over the symbolic. It is here that the form becomes primary and needs most careful attention.

WORKS CITED

- Baudrillard, Jean. *Simulacra and Simulation*. Michigan: University of Michigan Press, 1994.
- Bauman, Zygmunt. *Legislators and Interpreters*. Oxford: Polity Press, 1987.
- Bruner, Jerome. *Realidad Mental y Mundos Posibles*. Barcelona: Gedisa, 1988.
- Champion, Chris. "Watch TV, Get a Workout" in *Alberta Report/Newsmagazine*. 29 July 1996
- Debord, Guy (1967). *La Sociedad del Espectáculo*. Valencia, Pre-Textos, 2002.
- Delillo, Don. *White Noise*. USA, Penguin Books, 1984.
- Eco, Umberto. "The City of Robots" in *Postmodernism: A Reader* Ed. Thomas Docherty. New York: Columbia University Press, 1993.
- Jackobson, Roman. "Linguistics and Poetics" (1958) in David Lodge (ed). *Modern Criticism and Theory*. London, Longman, 1988.
- Jameson, Frederic. *Postmodernism or the Cultural Logic of Late Capitalism*. Durham: Duke U.P., 1991.
- Kristeva, Julia (1977-1979). *Desire in Language*. Great Britain: Basil Blackwell, 1989.
- Lytard, Jean Francois (1979). *The Postmodern Condition: A Report on Knowledge*. Minneapolis, U of Minnesota Press, 1984.
- Mc Luhan, Eric. *Essential McLuhan*. Canada, House of Anansi Press, 1995.
- Mc Luhan, Marshall (1969). *La Comprensión de los Medios como las Extensiones del Hombre*. Méjico, Editorial Diana, 1980.
- Potsdam, R. B. "Visual Culture" in *The European English Messenger* XIII, 1, 2004, pp. 32-42.
- Terrence Gordon, W. *McLuhan for Beginners*. London, Writers and Readers Publishing, 1997.
- Thody, Philip. *Twentieth Century Literature: Critical Issues and Themes*. London: Macmillan, 1996.
- Vattimo, Gianni. *En Torno a la Postmodernidad*. Barcelona, Anthropos, 1990.
- Wallace, D. F. *A Supposedly Fun Thing I'll never do Again*. London, Abacus Books, 2002.
- Waugh, Patricia. *Metafiction: The Theory and Practice of Self-Conscious Fiction* London, New York, Methuen, 1984.

BIBLIOGRAPHY

- Baudrillard, Jean. *America*. London: Verso, 1988.
- Carey, James. *Media Myths and Narratives: Television and the Press*. Newbury Park: Sage, 1988.
- Harrington, Lee and Dense Bielby. "Flow, Home and Media Pleasures" in *The Journal of Popular Culture*. Vol 38. Nº 5, pp. 834-854.
- Hassan, Ihab. *The Dismemberment of Orpheus: Towards Post-Modern Literature*. Madison: U. of Wisconsin, 1982.
- . "Pluralism in Postmodern Perspective" in *Critical Inquiry*. 12. Spring 1986, pp. 503-520.
- Hutcheon, Linda. *A Poetics of Post-modernism*. New York, Routledge, 1988.
- . *The Politics of Postmodernism*. London, Routledge, 1999.
- Ickstadt, Heinz. "Contemporary American Novel: Between Post-modernism and Neo-realism" in *Actas del XII Congreso de Aedeon y Depto de Filología Inglesa de la U. De Alicante. Aedeon*, 1988, pp 99-109.
- Kristeva, Julia. *Language the Unknown: An Introduction to Linguistics*. New York, Columbia U.P., 1989.
- Le Clair, Tom. "The Prodigious Fiction of Richard Powers, William Vollmann, and David Foster Wallace" in *Critique*. Fall 1996. Vol 38. Nº 1, pp. 12-37.
- Lentricchia, Frank. *Introducing Don Delillo*. Durham, Duke U.P., 1996.
- Tichi, Cecelia. "Television and Recent American Fiction" in *American Literary History*. 1,1. 1989, Spring, pp. 111-130.
- Vorraber Costa, Marisa. "Teaching to Divide the World" in *The Review of Education, Pedagogy, and Cultural Studies*. 2004, nº 26, pp. 175-191.

MÁS ALLÁ DE LA “DUDA” DE HAMLET

María Gabriella Tealdo*

RESUMEN: La autora pone de manifiesto la relación entre la duda de Hamlet y la relación de la presencia y de la ausencia en la filosofía de M. F. Sciacca. Analiza los aspectos filosóficos de la duda y del dilema, la alternativa, la necesidad de elegir entre dos contrastantes soluciones. Se presenta la laceración de un hombre que vive su ser como drama inconciliable. Se analiza luego la idea de libertad en ser humano y en su finitud, que Sciacca concibe como existente en el mundo, mas con una finitud que tiene dentro la presencia de lo infinito.

Palabras claves: duda - dilema- existencia- finitud - infinitud

ABSTRACT: *Beyond Hamlet's Doubt*

The author presents the connection between Hamlet's doubt and the relationship between presence and absence in M. F. Sciacca's philosophy. She studies the philosophic aspects of doubt and dilemma, of alternative, and of the need to choose between two opposing solutions. The paper presents the laceration of a human being living his self as an irreconcilable tragedy. The author also analyses the idea of human freedom and human finitude that Sciacca understands exist in this world, yet, this finitude bears the presence of the infinite within itself.

Key words: doubt – dilemma – existence – finitude – infinitude.

...Cualquiera que duda de la existencia de la verdad, tiene en sí mismo lo verdadero, por lo que no puede dudar de esto. Mas lo verdadero es tal únicamente por la verdad; por esto no debe dudar de la verdad quien ha podido dudar de algo por algún motivo (Agustín').

Leer y estudiar las obras de Miguel Federico Sciacca no es simplemente un ejercicio intelectual, dirigido a ampliar los conocimientos filosóficos, sino que es sobre todo un encuentro, una invitación a reflexionar y a repensar la propia vida², la propia existencia: es hacer filosofía³.

Para quien, como yo, que no habiendo podido conocer personalmente al maestro, ha de todos modos tenido la oportunidad de encontrarlo a través de sus obras, de leer su pensamiento y recogerse en silencio en la reflexión, -creando las condiciones para un diálogo fructuoso y, por lo tanto, para una profunda comunicación-, no es difícil, como ya ha sucedido, retomar los senderos ya recorridos, que no había sido todavía ilumina-

* *María Gabriella Tealdo* es Profesora de Pedagogía Licenciada en Lenguas y Literaturas Extranjeras Modernas por la Universidad de Estudios de Génova, Italia. Es autora de varios artículo en la revista *Studi Sciacchiani*. E-mail: gabriella.tealdo@alice.it

dos por la misma luz. Todo lo que ha acaecido en mi vida y que me ha llevado por elección hacia un camino de mayor conciencia, me estimula a mirar adelante, pero al mismo tiempo a repensar lo ya vivido de lo cual forman parte también todas las lecturas que han signado mi formación.

La frase de Sciacca "...todo existente es y no es, no como dilema –el hamléutico ser o no ser- sino como implicancia y copresencia del ser y del no ser, de la presencia y de la ausencia..."⁴, ha sido para mí una invitación a releer *Hamlet*⁵, volviendo a recorrer el texto guiada por una luz nueva. No será aquí posible recordar la obra entera, mas me atenderé a aquellos aspectos para mí relevantes, esto es, a las problemáticas filosóficas. Me parece también necesario puntualizar que no estoy interesada en una valoración de tipo moral del personaje. La que en sus orígenes parecería ser exclusivamente una historia de venganza, como declara el fantasma en una de sus apariciones «Revenge his foul and most unnatural murder!» (Acto I, escena 5)⁶, puede ser leída como una reflexión sobre grandes problemáticas propias de la existencia. El espectador o el lector se encuentra delante de un personaje que no habla sólo de sí, sino de nosotros mismos: de la vida, de la muerte, de la apariencia, de la realidad, del amor, de la duda, del dilema. "Es el más difícil de los dramas de Shakespeare para entenderlo plenamente, justamente por esta razón: esto es, porque el protagonista es siempre diverso, como hasta el infinito, son diversos sus lectores"⁷.

Ante todo me parece útil detenerme en el uso preciso de la palabra *dilema*, porque a menudo el de Hamlet es definido como *duda* y los dos términos parecerían casi coincidir. Mas Sciacca no ha seguramente elegido *dilema* por casualidad. De origen griego, *dilema* porta en sí el significado de "dos", e indica una "...forma de argumentación, en la cual se establece en general, una alternativa entre dos hipótesis (dichos *cuernos del dilema* ...), de cada una de las cuales deriva la consecuencia, afirmativa o negativa, que se quiere demostrar: *proponer, resolver un dilema*"⁸. Y también: "... alternativa, necesidad de elegir entre dos contrastantes soluciones cuando todo otro camino de salida esté excluido: poner a una persona frente a un dilema; encontrarse delante de un dilema; resolver el atroz dilema"⁹. También el término *duda* lleva en sí, del latín, el significado de dos, mas es explicado como "1.a. Incertidumbre: hesitación en el expresar un juicio o en el tomar posición sobre determinados argumentos (...) tener, manifestar incertidumbre en torno a algo (...) 1.b. El estado de ánimo de quien está en la incertidumbre (...) 1.c. En filosofía, indica sea la incertidumbre psicológica frente a una alternativa, sea la actitud metodológica (...) 2. Con un sentido más concreto, lo que es materia de incertidumbre o de discusión, punto oscuro, controvertido ..."¹⁰

Por lo tanto al describir la relación entre ser y no ser, Sciacca menciona un ejemplo decididamente opuesto a ella: el *dilema hamléutico*. Mientras en este último domina la contraposición, el ser y el no ser se ponen en una relación de *implicancia y copresencia*. "...estoy presente totalmente a mí mismo en todo acto de mi ser, mas, en todo acto, está ausente la presencia total que quiero ser ..."¹¹. Aparece neta la diferencia con el personaje shakespeariano que, a su vez, nos invita a reflexionar sobre el existente: el hombre, Hamlet, que no reconoce su ser "síntesis de finito e infinito", porque "un hombre que cree poseer todo su ser y cesa de buscarlo, de esencializar su existencia ulteriormente, convencido de que la actualidad realizada sea todo su acto, pierde por eso mismo el sentido del ser y de su ser"¹², pierde el sentido del ser hombre, de su valor en cuanto persona, creyendo, erróneamente, que su ser se reduce a la realización del acto que adquiere un

valor absolutizado. Es la parcialidad del momento fin en sí mismo, una reducción rígida en una trampa espacio-temporal.

En *Hamlet*, ya desde el inicio, emerge el problema del dilema a través de la contraposición: ser y aparecer. “Seems, madam! Nay it is; I know not ‘seems’”¹³. Toca al hombre ir más allá; “el hacer humano y el tener experiencias da significado a las cosas, las desvela, ilumina el ser de sus apariencias”¹⁴. “Sólo el existente vive en relación a sí mismo, lo real vive para el existente”¹⁵. Por esto lo real no puede tener primacía sobre el sujeto “... lo real es en cuanto es sentido, y no sería sin el sujeto que lo siente”¹⁶. Cesaría de golpe. Hamlet prueba un dolor profundo por la muerte del padre, mas busca una solución fuera de sí, no logra entrever una esperanza, pero sí el conflicto, con todo lo que lo circunda, se inflama a través del diálogo con el fantasma, que se presenta como el espíritu del padre: “I’m thy father’s spirit”¹⁷. Las palabras del espíritu suscitan incertidumbre en Hamlet, porque podría tratarse también de una aparición maligna, un demonio: otro dilema. Turbado y deseoso de creer en lo que ve y siente en torno a sí, decide buscar las pruebas para poder vengar al padre. “Para Hamlet el problema es el de castigar un delito y enderezar súbitamente un entuerto”¹⁸. Y he aquí que el gran desorden externo, que Shakespeare trata en la mayor parte de sus tragedias, afecta la interioridad y genera un desorden interno en el protagonista. Este aspecto puede ser leído contextualmente en el período histórico¹⁹ en el que la obra ha sido escrita, mas adquiere un valor mucho más profundo si en Hamlet se ve al hombre: si nos vemos a nosotros mismos. El existente que camina en el mundo, mas como escribe Sciacca *no es por el mundo*.²⁰ Hamlet se interroga sobre el hombre: “¿Qué obra admirable es el hombre! ¡Qué noble es su razón! ¡Qué infinito en capacidad! ¡Qué exacto y admirable en forma y movimiento! ¡Qué semejante a un ángel en su acción! ¡Qué parecido a un dios en su comprensión! Es la belleza del mundo, el ideal de los animales; y, sin embargo, para mí, ¿qué es esa quintaesencia de polvo? El hombre no me deleita, no; ni tampoco la mujer, aunque parezcáis decirlo así con vuestras sonrisas”²¹. Mas, aun intuyendo la maravilla de la creación, la apertura hacia el infinito, Hamlet se cierra a toda esperanza. Es el mal que nos golpea en todo tiempo. Nuestra tragedia es la suya: aun siendo una criatura maravillosa, el hombre advierte que su límite constitucional es, en realidad, la causa de su falla, y que sea ésta la razón que le impide arrojar al cesto los tiempos, porque se siente frágil. Y es por esta *peca natural*, «mole of nature»²², que se siente fallido. Mas justamente porque es frágil el hombre es sólido “... la fragilidad es propia de su ser, mas justamente por esto ... es sólido; la solidez es de su ser, mas es de un ser que se hace tal en su desarrollo siempre completo y por sí mismo incompletable; y por ello es frágil”²³. No es inercia la de Hamlet, ni pereza, ni ignorancia, por el contrario es deseo de resolver todo lo mejor posible, en modo perfecto, casi sustituyendo a Dios. A su modo se organiza. Escoge estrategias para realizar sus planes y para defenderse de los complots del tío Claudio, mas se descubre incapaz de resolver la división que se ha desencadenado dentro de él, que no puede encontrar respuestas satisfactorias en el plano racional.

En cierto sentido, Hamlet olvida su espíritu. Escribe Sciacca refiriéndose al hombre: “No le está permitido olvidar su espíritu en los ímpetus de su cuerpo, como olvidar su cuerpo en la indiferencia separada de una visión mental: es sujeto humano, ni animal ni razón impersonal. Llamado a ser hombre y a no abolir una parte de su ser, su tarea es vivir como es...”²⁴. Aboliendo una parte de sí arriesga desvalorizar la propia existencia “...desde un solo punto de vista, perspectiva parcial que, amplificada, deviene prisma

deformante”²⁵. Y es a través de este prisma deformante que Hamlet mira su existencia, y ve de ella exclusivamente el desorden: el desconocimiento del propio ser del que él mismo es la causa, porque la realidad, el mundo, “en su totalidad no nos colma: nuestro recorrido es ultrahistórico (ultramundano)”²⁶.

El dilema hamléutico encuentra su máxima expresión en aquella que es la cita más célebre de la obra, escrita en versos.²⁷ A través del soliloquio logramos entrar en la mente del personaje, donde podemos tomar sus pensamientos más profundos. Se advierte la laceración de un hombre que vive su ser como drama inconciliable: sus preguntas sin tregua deberían encontrar respuestas ciertas.

*To be, or not to be: that is the question:
Whether 'tis nobler in the mind to suffer
The slings and arrows of outrageous fortune,
Or to take arms against a sea of troubles,
And by opposing end them? To die to sleep.
No more; and by a sleep to say we end
The Heart-ache, and the thousand natural shocks
That flesh is heir to, 'tis a consummation
Devoutly to be wish'd. To die to sleep;
To sleep, perchance to dream. Ay, there's the rub;
For in the sleep of death what dreams may come,
When we have shuffled off this mortal coil,
Must give us pause: there's the respect
That makes calamity of so long life;
For who would bear the whips and scorns of time,
The oppressor's wrong, the proud man's contumely,
The pangs of diprized love, the law's delay,
The insolence of office, and the spurns
That patient merit of the unworthy takes,
When he himself might his quietus make
With a bare bodkin? Who would fardels bear,
To grunt and sweat under a weary life,
But that the dread of something after death,
The undiscover'd country from whose bourn
No traveller returns, puzzles the will,
And makes us rather bear those ills we have
Than fly to others that we know not of?
Thus conscience does make cowards of us all,
And thus the native hue of resolution
Is sicklied o'er with the pale cast of thought,
And enterprises of great pitch and moment,
With this regard, their currents turn awry,
And lose the name of action...²⁸ (Acto III, 1).*

En este soliloquio fuertes son las contraposiciones que ilustran el conflicto de Hamlet, el dilema: *to be or not to be*, sufrir o rebelarse, vivir o morir. Mas yendo todavía

más en profundidad: ¿Ser hombre o rechazar la propia naturaleza, el propio estatuto ontológico, con la carga que comporta? Mas “... el *ser es*, en cuanto el ser no puede no ser”²⁹. Con una serie de imágenes, la vida terrena, para Hamlet se reduce a una prueba incesante, un enredo, un mar de problemas, calamidades, cargas causadas por la naturaleza del hombre mismo y de la organización social en la cual vive. La vida no es existencia, sino una condena que se debe vivir como un mal menor. La muerte, en efecto, aun tomando una connotación decididamente positiva de sueño, de sueño que pone fin de este modo a tantos sufrimientos, es un enigma: un región donde algo terrible podría esperar al hombre, el cual, cobarde, elige la vida. No parece haber esperanza. Es el desconocimiento de la naturaleza humana, del existente. Abandonado a sí mismo, el hombre no percibe su sentido en el tiempo y en la historia. Incapaz de tomar la totalidad por naturaleza, viendo solo una parte y sordo en la escucha del propio ser, el hombre tropieza en la oscuridad. La tragedia se resuelve en una dimensión exclusivamente terrena: Hamlet pone fin al desorden en Dinamarca, mata al culpable, lleva a la madre a reconocer su culpa y sus responsabilidades por lo acaecido, mas las preguntas fuertes, aquellas salidas de la interioridad más profunda del personaje, no encuentran alivio.

Es la negación de la implicancia y de la copresencia del ser y del no ser, la celebración del *aut-aut* (de la disyunción o separación). Sciacca la describe como *la dialéctica de «exclusión» de los contrarios*³⁰ donde parecería evidente que A excluyese B: “...mas la identidad de A para consigo mismo excluye en verdad su entender diversamente la identidad y la contradicción. El calor excluye el frío y viceversa”³¹. Es el plano cuantitativo sostenido por una visión exclusivamente gnoseológica de la realidad, donde el hombre no siendo consciente de su reducción, de la que él mismo es el artífice, se retiene ente meramente terreno. Escribe Sciacca: “... es vivir sin existir, mortificar nuestra existencia, hacer de nosotros cosas que viven más bien que vivientes que existen y son sujetos espirituales en cuanto existentes y no en cuanto sólo vivientes”³². Aun hablando del más allá, Hamlet no intuye el verdadero destino del hombre y lo toma en contraposición con la vida terrena. Mas el existente “no pertenece al mundo, pero quiere tener a todo el mundo; en un momento cree posarse y reposar en un estado feliz, exhaustivo...”³³. En el curso de su existencia, el hombre se desarrolla espiritualmente. Este desarrollo lo envuelve íntegramente, por lo tanto está llamado a vivir en el mundo y no a huir de él: vivir conscientemente. Esto no comporta que “...se uniforme a la situación dada, sino que, dada ésta, siente, conoce, quiere siempre conforme a la norma y a la libertad de sentir, conocer, querer según la norma...”³⁴. Hamlet no es libre: está fuertemente condicionado por las situaciones y pierde de vista a sí mismo y el propio bien. Sensible a ciertas problemáticas, ha extraviado empero la brújula de su existencia. Escribe Sciacca: “el existente es el sujeto de todas las situaciones en las que viene a encontrarse; es *colocado*, mas, como sujeto o conciencia de ser colocado, es aquello *que coloca* todas las situaciones y, colocándolas, ejercita su libertad, toma la iniciativa; limitado siempre por una situación, al mismo tiempo la limita y las sobrepasa a todas”³⁵. La búsqueda de Hamlet, por el contrario, no es tensión que se lanza hacia el infinito, sino que aun suponiéndolo, expresa fuertes dudas sobre ello: no la duda del hombre en perenne búsqueda, sino la de aquel que renuncia a su camino.

Logra poner fin al desorden en Dinamarca después de su muerte³⁶, mas permanece irresuelto el desorden dentro de sí. Para él, el infinito, si existe, es otra cosa diversa de la finitud terrena. Capaz de hacerse cargo de lo que considera ser sus responsabilidades, se descubre con su dimensión finita viéndola como opuesta a aquella infinita y es incapaz de

intuir que "... es justamente este sentido de finitud que abre al hombre la vertical del Infinito"³⁷. Escribe Sciacca: "Finito indudablemente el hombre como existente en el mundo, mas su finitud tiene dentro la presencia de lo infinito; contingente mas realizador de valores absolutos que él no crea y actúa, actuándose a sí mismo como persona, uniformándose a ellos, que sin embargo siempre lo trascienden y lo reenvían a una actuación intemporal, la única que lo completa, la única en vista de la cual su finitud adquiere significación metaempírica"³⁸. En el mundo, el hombre tiene libertad de hacerse; es desarrollo que aspira, *et-et* (y-y: conjunción): "... el hombre tiene la libertad de hacerse 'este' individuo y 'esta' persona, con 'esta' individualidad y 'esta' personalidad"³⁹. No puede... modificar todo y es siempre aquel ser que es naciendo, mas tiene la capacidad de formarse por propia iniciativa la individualidad y la personalidad"⁴⁰. No hay pues ningún tipo posible de determinación, porque sería limitante y ligada a un plano meramente gnoseológico. Es, por el contrario, a través la relación Dios-criatura, que caracteriza su naturaleza ontológica, que el hombre advierte ser "...síntesis de finito e infinito. De aquí el desequilibrio"⁴¹: la tensión hacia el Infinito. Así, aún advirtiendo su provisoriedad, el hombre encuentra en la permanencia del existir su realización: la persona "... se actúa a sí misma respondiendo a la vocación fundamental y primaria del Ser, su principio y su fin..."⁴². Por lo tanto, incluso no siendo existencia infinita está "...llamado a actuar su existencia y su esencia en la infinitud..."⁴³. El hombre no puede no ser hombre, mas puede decidir vivir, en modo más o menos consciente, su existencia terrena. "La existencia es autoconciencia, saber de sí, también saber del propio morir. ...El hombre no es lo creado, es criatura, dada la existencia, dada como donada; ...ser abierto sobre el espacio infinito del ser, llamado a obrar en el mundo, mas por un fin que sobrepasa el mundo"⁴⁴. Como escribe Agustín sobre el libre arbitrio: "...no que se te reproche como culpa lo que sin querer ignoras, mas que descuides buscar lo que ignoras..."⁴⁶.

Recibido: 12/08/06. Aceptado el 20/01/07

NOTAS

¹ Agustín, *La vera religione*, en *Agostino d'Ippona*, Ed. San Paolo, Cinisello Balsamo 1999, p. 24.

² Cfr. Cuando Sciacca escribe «... sé solamente que la filosofía para mí ha sido y es vida y no académico ejercicio y curiosidad intelectual», esta cita me es muy querida porque expresa la fuerza y el valor actual del pensamiento sciacchiano. En Sciacca, M. F. *L'nteriorità Oggettiva*. Milano, Marzorati, 1958, p. 9.

³ Cfr. La definición que Sciacca da de filosofía: "...la filosofía, en efecto, es reflexión sobre la vida espiritual en su concreción existencial, esto es, encarnada y viviente en el mundo. Filosofar es interrogación del hombre sobre el hombre, no sobre lo que las cosas son, sino sobre lo que yo soy, como viviente pensante, volitiva en un universo de cosas y de realidades, de las que por cierto dependo, pero que dependen a su vez de mí: de mí en cuanto sentimiento sensitivo, intelectual y volitivo". En Sciacca, M. F. *Atto ed essere*. Palermo, L'Epos, 1991, p. 17.

⁴ *Ib.*, p. 57.

⁵ Aclaro que utilizaré la obra *Hamlet* para indicar la obra literaria y *Hamlet* para referirme al personaje. La datación de las obras de Shakespeare permanece todavía incierta. Sin embargo, los estudiosos han trazado una posible subdivisión en cuatro períodos: 1589-1595, las obras experimentales; 1595-1600, los dramas históricos y las grandes comedias; 1600-1608, las grandes tragedias; 1608-1612, las últimas obras. *Hamlet* parecería pertenecer al tercer período (1600-1608). Presenta una estructura articulada en cinco actos. *I acto*: El padre de Hamlet, rey de Dinamarca, ha muerto hace dos meses, mas su madre, la reina Gertrudis, se ha casado con Claudio, su cuñado, que ahora ha llegado a ser rey. Un fantasma, cuyo aspecto recuerda el rey muerto, se aparece a los centinelas del castillo de Elsinor. Horacio y Hamlet se ponen de acuerdo para encontrar-

lo de noche. El fantasma le cuenta a Hamlet que ha sido muerto por Claudio, que le ha puesto veneno en la oreja mientras él estaba durmiendo. Por lo tanto, le pide al hijo vengarlo. *II acto*: Para poder realizar más fácilmente lo planeado, Hamlet finje estar loco. Polonio, el Lord chambellán, piensa que la causa de su locura es el amor de Hamlet por su hija, Ofelia. Mientras tanto Hamlet organiza la representación en la corte de un espectáculo teatral, *The murder of Gonzago*, cuya trama es semejante a lo narrado por el fantasma y cuya finalidad es la de desmascarar a su tío. *III acto*: La representación tiene lugar y Claudio se levanta y huye. Mientras se está acercando al cuarto de la madre, Hamlet sorprende a Claudio en oración, mas no lo mata. Durante una discusión con la madre, Hamlet mata a Polonio que se esconde detrás de una cortina para escuchar la conversación. El rey decide en este momento mandar a Hamlet a Inglaterra, donde poner fin a sus días. *IV acto*: Ante esta noticia Ofelia enloquece y se mata arrojándose al río. Laertes, su hermano, pide venganza, y el rey, recibida la noticia de que Hamlet había logrado huir, hace un complot para organizar un duelo entre este último y Laertes. *V acto*: El duelo tiene lugar. El veneno preparado para Hamlet, es bebido por la madre, la reina Gertrudis. La reina muere y también el rey, apuñalado por Hamlet. A su vez, Laertes y Hamlet se hieren durante el duelo con la punta envenenada de la espada de Laertes: esto causará la muerte de ambos. Un poco antes Hamlet pide a Horacio que narre su historia y recomienda la elección de Fortimbrad. Este último entra y toma posesión del reino después de haber concedido los honores militares a Hamlet.

- ⁶ Shakespeare, William. *Hamlet*. London, Longman, 198416, p. 41. “Venga su infame y desnaturalizado asesinato”. La historia original de Hamlet se remonta al primer período del medioevo. Saxo Grammaticus, un historiador danés, escribe, in *Historiae Danicae*, de Hamlet como de quien vengó la muerte del padre. Otra versión de los sucesos de Hamlet se halla en *Histoires tragiques*, escrito por François de Belleforest, en 1576. Los estudiosos de todos modos acuerdan suficientemente en que Shakespeare se pudo haber inspirado en una obra teatral de Thomas Kyd (1558?-1594?), quien a su vez había introducido en la tragedia elementos típicos de Séneca, como el fantasma, el deseo de venganza y un cierto desequilibrio psicológico.
- ⁷ Baldini, Gabriele. *Manualetto Shakespeariano*, Piccola Biblioteca Einaudi, Torino 1964, p. 342.
- ⁸ Cfr. *Dilemma in Vocabolario della Lingua Italiana*, Istituto della Enciclopedia Italiana data da Giovanni Treccani, Roma 1987, vol. II, p. 99.
- ⁹ Cfr. *Dilemma* in *Ib.*, p.99. También el *Dizionario dei sinonimi e dei contrari*, De Agostani, Novara 1979, pone en evidencia que se trata de dos argumentaciones alternativas, de una elección difícil entre dos soluciones opuestas.
- ¹⁰ Cfr. *Dubbio* in *Vocabolario della Lingua Italiana*, Op.Cit., vol. II, p.195. El *Dizionario dei sinonimi e dei contrari*, Op.Cit., indica como sinónimos incertidumbre, hesitación, perplejidad, titubeo, indecisión, sospecha, irresolución.
- ¹¹ Sciacca, M. F. *Atto ed essere*. Op. Cit., p. 57.
- ¹² *Ib.*, p. 56.
- ¹³ Shakespeare, William. *Hamlet*. London, Longman, 198416, p. 15. Trad. “Parece, ¡señora! Más aún es; yo no conozco parece”..
- ¹⁴ Sciacca, M. F. *Atto ed essere*. Op.Cit., p. 23.
- ¹⁵ *Ib.*, p. 69.
- ¹⁶ *Ib.*, 63.
- ¹⁷ Shakespeare, William *Hamlet*. Op. Cit., p. 41. Trad. «Soy el espíritu de tu padre”..
- ¹⁸ Baldini, Gabriele. *Manualetto Shakespeariano*, Op. Cit., p. 354.
- ¹⁹ En las obras de Shakespeare la muerte del rey o del legítimo heredero al trono implica desorden en el reino.
- ²⁰ Sciacca, M. F. *Atto ed essere*. Op. Cit., p. 42.
- ²¹ “What a piece of work is man! How noble in reason! How infinite in faculty! In form of moving how express and admirable! In action how like an angel! In apprehension how like a god! The beauty of the world! The paragon of animals! An yet, to me, what is this quintessence of dust? Man delights not me; no, nor woman neither, though by your smiling you seem to say so” (Acto II, 2). Shakespeare, William *Hamlet*. Op. Cit., p. 75.
- ²² Shakespeare, William *Hamlet*. Op. Cit., p.35 (Atto I, 4).
- ²³ Sciacca, M. F. *Atto ed essere*. Op. Cit., p. 73.
- ²⁴ Sciacca, M. F. *L'uomo questo squilibrato*, L'Epos, Palermo 2000, pp. 50-51.
- ²⁵ *Ib.*, p. 23.
- ²⁶ Bugossi, T. *La formazione antropica*, Edicolors, Genova 2003, p.40.
- ²⁷ Hamlet está escrito en versos (blank verse) y en prosa. Entre las varias interpretaciones, se estima que Shakespeare haya elegido utilizar los versos para hacer a algunos pasajes más incisivos e inmediatos. Lo expresado por el personaje resulta así más intenso y al mismo tiempo equilibrado en la argumentación y en

el discurso. En las partes en que este efecto no es necesario, los personajes se expresan en prosa. En efecto, toda vez que Hamlet finge su locura habla en prosa, como si sus facultades se desvaneciesen. No olvidemos, sin embargo, que esta estratagema sirve también para subrayar las diferencias sociales.

²⁸ Shakespeare, William *Hamlet*. Op. Cit., pp. 97-99. “Ser, o no ser; esta es la cuestión; si es más noble sufrir en el ánimo los tiros y flechazos de la insultante Fortuna, o alzarse en armas contra un mar de agitaciones, y, enfrentándose con ellas, acabarlas. Morir, dormir ... nada más; y con un sueño decir que acabamos el sufrimiento del corazón y los mil golpes naturales que son herencia de la carne, Esa es una consumación piadosamente deseable: morir, dormir. Dormir, quizás soñar, sí, ahí está el tropiezo; pues tiene que preocuparnos qué sueños podrán llegar en ese sueño de la muerte, cuando nos hayamos desenredados de este embrollo mortal. Pues esta es la consideración que da tan larga vida a la calamidad: pues ¿quién soportaría latigazos y los insultos del tiempo, el agravio del opresor, la burla del orgulloso, los espasmos del amor despreciado, la tardanza de la justicia, la insolencia de los que mandan y las patadas que recibe de los indignos el mérito paciente, si él mismo pudiera extender su documento liberatorio con un simple puñal? ¿Quién aguantaría cargas, gruñendo y sudando bajo la vida fatigosa si no temiera algo después de la muerte, el país sin descubrir, de cuyos confines no vuelve ningún viajero, que desconcierta la voluntad y nos hace soportar los males que tenemos mejor que volar a otros de que no sabemos? Así, la conciencia nos hace cobardes a todos, y el colorido natural de la resolución queda debilitado por la pálida cobertura de la preocupación, y las empresas de gran profundidad y empujen desvían sus corrientes con esta consideración y pierden el nombre de acción...”

²⁹ Sciacca, M. F. *Atto ed essere*. Op. Cit., p. 19.

³⁰ Sciacca, M. F. *Atto ed essere*. Op. Cit., p. 24.

³¹ *Ib.*, p.25.

³² *Ib.*, p.80.

³³ *Ib.*, p.72.

³⁴ Sciacca, M. F. *L'uomo questo squilibrato*, Op. Cit., p. 51.

³⁵ Sciacca, M. F. *Atto ed essere*. Op. Cit., p. 66-67.

³⁶ Poco prima di morire Amleto chiede ad Orazio di raccontare la sua storia e raccomanda l'elezione di Fortebraccio al fine di ristabilire ordine nel Paese.

³⁷ Bugossi, T. *Filosofia e comunicazione*, Edicolors, Genova 1998, p. 36.

³⁸ Sciacca, M. F. *L'uomo questo squilibrato*, Op. Cit., pp. 50-51.

³⁹ *Ib.*, p. 44.

⁴⁰ *Ib.*, p. 59.

⁴¹ Sciacca, M. F. *Atto ed essere*. Op. Cit., p. 56.

⁴² Sciacca, M. F. *L'uomo questo squilibrato*

LOS CONDICIONAMIENTOS SOCIALES EN LOS PARADIGMAS CIENTÍFICOS: POPPER Y KUHN

W. R. Daros*

RESUMEN: En la introducción de este artículo, el autor presenta el problema de la acusación hecha a Popper, según la cual él no habría tenido en cuenta la necesidad del entorno social, histórico y político que poseen los conocimientos científicos. La suya sería, entonces, por un lado, una posición epistemológica empirista y positivista por atenerse a los hechos y, por otro, sería idealista por no considerar el contexto en que trabajan los científicos y del cual dependen. El autor plantea la hipótesis de que los escritos de Popper no permiten sostener esa acusación. Mediante los escritos de Popper se prueba entonces que su concepción del proceder científico *está condicionada por un entorno social en el cual se originan los conocimientos*. Mas este condicionamiento social del conocimiento científico no es, sin embargo, -por oposición a la propuesta de Thomas Kuhn-, una condición suficiente para *validarlo*; sino que se requiere, además, según Popper, ejercer la lógica para intentar refutarlo. El *origen social* de la autoridad del científico o de un grupo social de científicos -el consenso social vigente o mayoritario- no hace, sin más, que un conocimiento tenga *valor* científico. El autor prueba cómo según Popper se requiere, también, un recurso a la objetividad, logrado por la resistencia lógica de las afirmaciones teóricas a la refutación confrontada con enunciados empíricos básicos y la discusión crítica intersubjetiva y social, apoyada con instituciones democráticas, mientras que Kuhn se contenta con una objetividad entendida como una discusión acerca de diversos conjuntos de creencias.

Palabras claves: ciencia - epistemología - paradigma - condicionamiento social - Kuhn - Popper

ABSTRACT: *Social Determinants in Scientific Paradigms: Popper-Kuhn*

In the introduction of this paper the author presents the problem of an accusation made on Popper, according to which he would not have taken into account the need of a historical and political social environment that characterize scientific knowledge. His position, on one side, would be epistemologically empirical and positivist since it limits itself to facts, and on the other side it would be idealist since it does not take into account the context within which scientists work and which they depend on. The hypothesis the author presents states that Popper's writings do not allow such accusation. Consequently through Popper's writings one can prove that his conception of "scientific action" is conditioned by social environment where knowledge has its origin. Furthermore, opposing Thomas Kuhn's proposal of scientific knowledge, is not sufficient to validate it because according to Popper, the use of logic is necessary to try to refute it. The *social origin* of the scientist authority or of a social group of scientists -the social consensus of the majority or the prevailing one- do not provide by itself knowledge with scientific *value*. The author proves that according to Popper, objectivity achieved by the logic resistance of the theoretical assertion to refutation, confronted

* William Daros es Doctor en Filosofía por la Universidad Nacional de Rosario. Ha realizado estudios y trabajos de investigación en Italia. Actualmente se desempeña como Investigador del CONICET, con sede en UCEL. Ha publicado numerosos artículos y libros en el ámbito de la Filosofía y la Educación. E-mail: daroswr@yahoo.es

with the basic empiric propositions and the intrasubjective and social critical discussion supported by democratic institutions is required, while Kuhn is satisfied with an objectivity that results from a discussion about different sets of beliefs.

Key words: science - paradigm- social determinants - Kuhn - Popper - epistemology

Introducción

Con frecuencia el pensamiento de Karl R. Popper (1902-1994) ha sido tildado de positivista o de neopositivista lógico, por lo cual este autor se atendería a una forma de pensar el proceso científico cargando sobre la necesidad de la lógica y de la prueba recurriendo a la observación de elementos singulares empíricos o positivos; pero descuidando la importancia del condicionamiento social en el proceso de validación de lo que es ciencia¹.

En particular, Thomas Kuhn (doctor en física por la Universidad de Harvard²) instaló la idea de que el criterio para establecer que un conocimiento es científico *no dependía de recursos lógicos, sino más bien sociales*, si bien, desde otra perspectiva, también lo habrían sugerido, entre otros, Benjamin Farrington y John Bernal³. Así como algunos abogados sostienen que la justicia es lo que los jueces -que interpretan las leyes- dicen que es; de modo análogo, la ciencia sería lo que los científicos dicen que es, no existiendo ningún criterio objetivo de validación, excepto el consenso del grupo mayoritario de los profesionales de un ámbito en cuestión.

Se nos presentan, pues, dos problemas polémicos: a) si Popper puede ser calificado de positivista concibiendo la ciencia con prescindencia de los factores sociales; b) si el criterio para establecer que un conocimiento es científico reside en los científicos en cuanto son agentes creadores, evaluadores de lo científico influidos por concepciones sociales e intereses políticos.

Comencemos con la acusación acerca del presunto positivismo de Popper. La crítica de Miguel Quintanilla, realizada 1972, fue luego asumida por otros. Quintanilla sostenía que:

La concepción filosófica de Popper es, en lo fundamental, idéntica a la del neopositivismo... Lo característico de la filosofía positivista (común al positivismo y a la filosofía de Karl Popper) reside en una concepción formalista de la ciencia y de la racionalidad, que se complementa con una ideología filosófica individualista⁴.

El problema del logicismo, del empirismo y del positivismo se hallaría, en gran parte, en plantearse el problema de la ciencia como un producto “*a-histórico*”; como “el producto de una concepción sustancialista y abstracta de la razón”⁵.

Por esta falta de historicidad, el pensamiento de Popper que antes fue calificado como empirista por Quintanilla, es calificado luego por el mismo autor, como un pensamiento abstracto, e idealista⁶. Popper habría descuidado el “*carácter histórico* de la determinación material del problema del conocimiento”⁷. La racionalidad es histórica en su contenido y en su forma: esto significa que la ciencia está determinada por la experiencia dialéctica y ésta por el interés social.

La posición epistemológica de Popper estaría, pues, signada por el logicismo, el

empirismo y el positivismo, que se centran “en el concepto del sujeto del conocimiento... concebido como sujeto individual, asocial y a-histórico”⁸.

Por su parte, Quintanilla afirma expresamente que “no se ha ocupado prácticamente nunca de los aspectos positivos de la metodología de Popper”⁹. Veamos, por nuestra parte, ahora, brevemente, la posición de K. Popper, en algunos de sus aspectos positivos y en la permanencia del factor social en su concepción del proceder científico.

El planteamiento popperiano: la ciencia se construye

3. Es sabido que Popper parte asumiendo una creencia y una tesis que le parece ser mejor que otras: es la tesis del realismo. Toda teoría acerca de la investigación pierde sentido si no se supone que existe algo distinto de nuestro pensamiento y que se llama realidad. En forma análoga las nociones de verdad, falsedad, justicia¹⁰, pierden gran parte de su significado si no se admite un mundo *social*, en el que lo que llamamos “hechos” vulgares o ingenuos son elaboraciones sociales y el proceder científico los tiene en cuenta, aunque los critica¹¹.

Desde el principio, pues, Popper distingue el *conocimiento* como algo diverso de la *realidad*, aunque realidad y conocimiento interactúan, como en un jardín interactúan la naturaleza y el jardinero.

La realidad puede ser conocida; y puede ser conocida de dos maneras principales: a) *subjetivamente* y, en este caso, el conocimiento vale por la sola afirmación y autoridad de quien (o quienes) afirma conocer; b) *objetivamente*, si quien conoce avala su conocimiento con valores fundados en los objetos, con independencia de la autoridad del sujeto cognoscente.

4. Cabe notar que cuando Popper habla de “la ciencia”, se refiere a “la ciencia empírica” y considera a las llamadas ciencias formales (matemáticas, lógica) como lenguajes para la ciencia empírica. Ahora bien, en la concepción de Popper, la ciencia no es una cosa, sino *una forma de conocer construida* que comienza siendo una conjetura (una opinión, una corazonada o hipótesis) y termina siendo validada con la crítica mediante la lógica, la cual emplea enunciados empíricos básicos que implican una realidad empírica aceptada por un grupo social de científicos.

En su forma, la ciencia empírica es, pues, algo mental construido por el hombre en una determinada situación individual y social problemática, empleando la lógica para ser preciso y no contradecirse en las conclusiones que elabora. Mas la ciencia no se reduce a un método; si bien es una forma de conocer, ella no es una forma vacía; esta forma de conocer (con invención y prueba) implica la realidad conocida.

El paradigma popperiano de lo que es el proceder científico

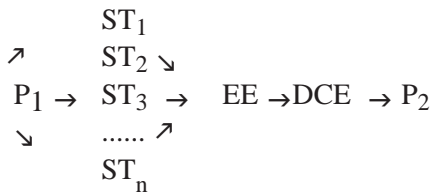
5. Resumiendo mucho el pensamiento de Popper¹², se puede afirmar que el proceder científico del que hace ciencia, hablando en general, sigue las siguientes fases:

Siendo “P” un problema, “ST” las soluciones tentativas y “EE” la eliminación de errores, podemos expresar del siguiente modo la secuencia evolutiva fundamental de los acontecimientos: $P \rightarrow ST \rightarrow EE \rightarrow P$ ¹³.

El proceder científico no comienza con la observación o la experiencia, como pretendían los positivistas y empiristas. Para Popper, el científico comienza con problemas, (individuales, grupales, sociales, físicos, económicos, etc.), los cuales expresan el conflicto entre ideas o teorías previas y lo que sucede en la realidad. Mas solucionado un problema, suele aparecer otro.

Es sabido, por ejemplo, que los científicos hasta el siglo XIX sostuvieron en general la idea de que las especies vivientes eran fijas. Pero algunos de ellos advertían muchas semejanzas entre los primates y los hombres, y para resolver el problema postulaban la transformación de las especies (*transformismo*). Pero solucionado este problema, con esta hipótesis, surgía otro: si el hombre desciende del mono, ¿por qué sigue habiendo monos? Ahora era necesario explicar también la permanencia de las especies. Se imponía la necesidad de analizar también las teorías rivales¹⁴.

En este punto, en sus últimos escritos, Popper creyó conveniente recalcar la necesidad de la discusión crítica de evaluación. Los problemas -el inicial y el final- no son idénticos; resuelto un problema surge -incluso por la misma solución lograda- otro nuevo que requiere nuevas y variadas tentativas de solución y una *discusión crítica de evaluación* (DCE)¹⁵, para decidir cuál de las teorías rivales, en la lucha por la supervivencia entre las teorías, está lo suficientemente fundada como para resistir. El conocimiento objetivo implica teorías rivales y entra en la esfera pública tras una prolongada discusión crítica, basada en pruebas:



6. No existe, sin embargo, un método para todo: a) no existe ningún método para descubrir o inventar teorías (método de invención); b) no existe ningún método para cerciorarse de la verdad de una teoría (método de verificación); c) no existe ningún método para averiguar si una hipótesis es probablemente verdadera (método de verdad probable). En particular, le disgusta a Popper “el intento que se hace, en campos ajenos a las ciencias físicas, de imitarlas, usando sus supuestos ‘métodos’ de medición e inducción a partir de la observación”¹⁶.

En las ciencias sociales, por ejemplo, el núcleo de la investigación se halla en elaborar y ser consciente de la hipótesis acerca de la situación social que explicaría ciertos hechos.

En ambos casos, el de las ciencias teóricas y el de las ciencias histórico-sociales, el problema fundamental estriba en explicar y comprender los acontecimientos en términos de acciones humanas y situaciones sociales. La expresión clave es ‘situación social’.

La descripción de una situación social histórica concreta es lo que en ciencias sociales corresponde al enunciado de las condiciones iniciales de las ciencias naturales¹⁷.

Al elaborar la descripción de una situación social, el científico social construye una *hipótesis interpretativa* la que debe relacionar el actuar de las personas (que observa) con los fines que se estima se proponen. Un conjunto de hipótesis puede constituir una teoría y de ella no cabe esperar una explicación verdadera, sino la posibilidad de discutir teorías rivales e intentar refutaciones¹⁸.

Si bien no existe un método para probar si una hipótesis -o solución tentativa- es absolutamente verdadera, no obstante, sí existe el método universal de *intentar resolver problemas (método crítico)*, de refutar creencias o hipótesis. Todas las ciencias -incluso el saber acerca de la filosofía y de la sociedad- proceden advirtiendo problemas (P), conjeturando nuevas soluciones tentativas (ST) que someten a prueba crítica para eliminar los errores (EE) y discutir teorías rivales (DCE). Los métodos científicos son racionalizaciones de las interacciones generadas por la mente humana (mediante hipótesis y teorías) y por la realidad problemática exterior a ella. La necesidad de la investigación surge cuando aparece un real o aparente error, esto es, una contradicción. “A nivel científico, la supresión de errores procede mediante la búsqueda consciente de contradicciones”¹⁹.

7. La fecundidad de la contradicción se halla, sin embargo, en la decisión de no admitirla, en superar las contradicciones, sin que las soluciones provisionales signifiquen siempre un progreso sin excepción, como se supone a veces en cierta concepción del método dialéctico²⁰.

Según Popper, Hegel en su dialéctica juega con las palabras: habla de negación cuando sólo significa superación. La dialéctica, como la pensó el filósofo idealista Hegel, supone una tríada que siempre se opone y supera: la tesis, la antítesis y la síntesis. Una realidad, una teoría o un movimiento de ideas (*tesis*) es contrapuesto a otro y superado por éste (*antítesis*); y éste, a su vez, es superado por una nueva *síntesis*. Hegel supone que esta dialéctica se da en la realidad (porque para Hegel, la realidad y la idealidad son idénticas). Popper, por el contrario, supone que la dialéctica se da en la mente de los hombres y no se corresponde necesariamente con el cambio en la realidad, sino que la dialéctica es una interpretación filosófica del cambio. La dialéctica trata de *incluir las contradicciones describiendo como se transforman las cosas*, y como se superan incluyendo las contradicciones: la vida humana, según este método, puede ser descripta como el niño que es puesto (tesis) en la existencia; pero el niño, hecho adolescente, debe oponerse (antítesis) a los padres para realizarse como ser autónomo; luego este joven pondrá en la existencia, a su vez, a su hijo (nueva síntesis). La ciencia se agotaría pues en la descripción de los sucesos.

El método científico, por el contrario, basado en la lógica clásica, trata de suprimir o de *excluir las contradicciones* y así hallar los errores. El peligro de la dialéctica se halla, según Popper, en que, en su vaguedad, ella “ayuda a la gente a argumentar *dogmáticamente*”. Así, por ejemplo, la dialéctica de Hegel pone dogmáticamente en un mismo plano: el *ser* (tesis) y la *nada* (antítesis) para obtener el *devenir* (síntesis). La nada, siendo nada, no puede oponerse al ser; por ello Hegel debe *jugar con las palabras* y tomar a la nada como *algo* (y que, por lo tanto, *es*) sólo diverso del ser o del ente anterior. La dialéctica hegeliana hace creer que la historia (la realidad) es tal como la dialéctica la describe, pero *no ofrece modo de refutar* sus afirmaciones descriptivas, por lo que Popper no toma a la dialéctica hegeliana como un buen instrumento científico, aunque resulta ser un buen recurso retórico para describir lo cambiante de la realidad.

8. Popper siempre pensó que la ciencia es una forma de pensar que los hombres construyen, pero esta forma se diferencia de la mera narración cuentista en que es posible poner *algún punto de referencia objetivo*, esto es, basado en los objetos (socialmente seleccionados por los científicos que aceptan *enunciados empíricos básicos como refutadores*²¹) y no en la sola opinión del que nos cuenta o afirma algo.

La historia se diferencia del cuento no por su estilo narrativo, sino porque aquélla se refiere a la realidad pasada y tiene algún aval objetivo, de modo que lo afirmado por el historiador resiste a los intentos de refutación.

Popper conjetura que no hay hechos sin teorías, sin interpretaciones y que entre la realidad y las interpretaciones no hay una adecuación inmediata ni necesaria²². Las interpretaciones no son necesariamente verdaderas.

Contra el pensar de los positivistas, Popper estima que la ciencia no comienza con “hechos puros” cuya evidencia habla de por sí, ni con datos de la observación. El eje de un pensar científico se halla en una interacción entre lo que conjeturamos (nuestras teorías, hipótesis, interpretaciones) y lo que sucede en la realidad que parece entrar en conflicto. Dicho brevemente, la ciencia comienza con problemas, con conflictos entre lo pensado (hipótesis o teorías) y lo observado (hechos) en conflicto con las teorías.

La teoría, por otra parte, no se obtiene por inducción lógica (pues no existe tal cosa: la inducción es psicológica). Las teorías son el producto de una creación o invención. Karl Popper sostiene, con Einstein y *contra el positivismo*, que “no se puede fabricar una teoría a partir de los resultados de la observación sino solo inventarla”²³. Las *teorías* (interpretaciones, hipótesis de trabajo, conjeturas) y los *hechos* (o condiciones iniciales de un problema) surgen de la interacción que establece una mente creativa. “Toda teoría o hipótesis es la cristalización de un punto de vista”²⁴.

Es imposible evitar un punto de vista selectivo, como es imposible hacer ciencia sin hipótesis, teorías o interpretaciones; pero éstas son científicamente empíricas si dan lugar a una *posible refutación* empírica. Lo importante es ser conscientes de los límites que tiene nuestro propio punto de vista o la propia hipótesis; ser conscientes de que pueden existir otros puntos de vista y advertir que una interpretación es una opinión o conjetura que puede ser estimada: a) verdadera, b) falsa o c) inverificable por ser metafísica.

El cuestionamiento kuhniano a “la lógica del descubrimiento popperiana”

9. Sigamos profundizando la objeción presentada por Quintanilla acerca del carácter a-histórico del proceder científico en la concepción popperiana. Es frecuente cuestionar la posición epistemológica de Karl Popper, acusándole de la falta de consideración respecto del *condicionamiento social-político* en el paradigma de lo que suele llamar “ciencia”.

Thomas Kuhn, de la Universidad de Princeton, había publicado, en 1962, su ahora famoso libro sobre *La estructura de las revoluciones científicas*, en el cual ponía el acento en la importancia del contexto social cuando se trataba de avalar o rechazar un paradigma (“modelo o patrón aceptado”) de lo que era científico o no lo era²⁵.

En el *Coloquio Internacional de Filosofía de la Ciencia*, celebrado en Londres en 1965, se hizo patente la confrontación acerca de la causa de la caducidad de los paradigmas científicos.

10. Aunque hay muchos profesores que tratan de hacer ver como fuertemente opuestos al pensamiento de Kuhn y al de Popper, Thomas Kuhn sostuvo, ante todo, que los puntos de vista entre su forma de pensar y la de Popper eran “*muy aproximadamente idénticos*”²⁶.

Ambos se preocupaban por: a) la dinámica del proceder científico adquirido mediante una estructura lógica; b) los hechos científicos, la vida científica real y la historia de la ciencia.

A partir de ese fondo de acuerdo común, *ambos extraían también conclusiones idénticas* como: a) rechazaban el punto de vista “de que la ciencia progresa por acumulación” (como suma de datos o estadísticas); b) sostenían que se daban procesos revolucionarios mediante los cuales una vieja teoría era remplazada por otra incompatible con la anterior; c) ambos subrayaban con fuerza que este proceso revolucionario y el eventual fracaso de una vieja teoría se debían “a los desafíos que le dirigen la lógica, la experimentación o la observación”; d) Popper y Kuhn estaban “unidos en la oposición a algunas de las tesis más características del positivismo clásico”. En particular rechazaban la concepción positivista, según la cual la ciencia parte de hechos y de ellos el científico *induce* una teoría, como si la teoría estuviese en los hechos mismos.

*Pero ni Sir Karl ni yo somos inductivistas. Ninguno de los dos creemos que haya reglas para inducir teorías correctas a partir de los hechos, ni siquiera que las teorías, correctas o incorrectas, se induzcan en absoluto. En lugar de ello, las consideramos como creaciones imaginativas, inventadas de una sola pieza para aplicarlas a la naturaleza*²⁷.

Y las teorías, o paradigmas de interpretación de lo que es científico, se crean o se aceptan por las más diversas razones y, “habitualmente por varias al mismo tiempo”²⁸.

En definitiva, Kuhn sostuvo, en ese encuentro internacional, que su acuerdo con Popper era “*real y sustancial*”²⁹. No debemos olvidar esta afirmación. Ambos autores sostienen, además, que el proceder científico implica a grupos de profesionales y que el conocimiento científico tiene un *carácter evolutivo*, prefiriéndose a las teorías que solucionan mejor los problemas³⁰.

11. Pero tras los acuerdos, hay un desacuerdo. Primeramente Kuhn afirmaba: “Más que un desacuerdo, yo llamo a lo que nos separa un cambio de “*Gestalt*”. Kuhn abandonó luego la “algo engañosa” y estática expresión “*Gestalt*” (forma, figura, configuración). Creaciones interpretativas nuevas introducen nuevas clases de interpretaciones y desplazan a las antiguas generando “*revoluciones*” epistemológicas³¹.

En la *ciencia normal*, el científico acepta teorías vigentes y trata de solucionar con ellas algunos problemas empleando los intentos de refutación lógica. Si fracasa en la contrastación sólo se impugna su capacidad, no a la teoría misma, la cual sigue vigente. Una *revolución científica*, por el contrario, requiere el abandono de una teoría y la asunción de otra opuesta a ella, como sucedió con el geocentrismo y el heliocentrismo. Este abandono de una teoría, por otra opuesta a ella, es una *práctica científica extraordinaria* y poco frecuente en la historia de la ciencia. Tendríamos, pues, largos períodos de *ciencia normal* (conservadora de las teorías vigentes) y momentos de *ciencia extraordinaria* (en donde cambian la interpretaciones, los paradigmas).

Avanzando sobre el desacuerdo, Kuhn oponía “la lógica del descubrimiento a la psicología de la investigación”. Él proponía interpretar el proceder científico bajo la perspectiva de la psicología de la investigación y le atribuía a Popper guiarse por una “lógica del descubrimiento”. Popper no hablaba, sin embargo, de una lógica del descubrimiento: *no hay lógica para descubrir o inventar*, sino para evaluar -refutando- las afirmaciones universales inventadas.

Kuhn ha tratado de demostrar que “la contrastación no puede jugar un papel muy decisivo en ninguna elección” de una nueva teoría³². ¿Una teoría deja de ser científica, se la abandona y se elige otra porque ha sido refutada? Kuhn piensa que no. La diferencia entre el modo de pensar de Popper y el de Kuhn se hallaba, entonces, “en los distintos aspectos de la actividad acerca de la cual debe decidirse si (un conjunto de conocimientos) es o no es ciencia”.

Kuhn advertía que una teoría puede ser refutada en algunos casos particulares, como sostenía Popper; y este énfasis puesto por Popper en la lógica -afirmaba- “me parece que es un paso adelante del que no debemos volvernos atrás”³³. Pero por otro lado, sostenía que “aunque la lógica es una herramienta poderosa y esencial de la investigación científica, podemos tener *conocimiento válido* en formas a las que escasamente puede aplicarse la lógica”³⁴. En otras palabras, sostenía que hay conocimientos científicos válidos apoyados en causas psicológicas o sociales y no necesariamente lógicas.

12. Kuhn advertía que, por ejemplo, la astrología hacía predicciones que luego fallaban y que los astrólogos reconocían como fallos (alegando que su tarea era compleja, que la configuración de los astros y estrellas estaba cambiando constantemente, que las fechas de nacimiento eran imprecisas, que las formas de medición eran precarias, etc.). No obstante que fallasen con frecuencia, y sus afirmaciones podrían considerarse refutadas por la realidad, la teoría astrológica no dejaba de tener vigencia. Algo semejante sucedía incluso en ciertos sectores de la medicina.

Pero se da también lo contrario: algunas teorías, como la de Ptolomeo, “fueron remplazadas antes de haber sido efectivamente contrastadas”³⁵. Se las remplazó porque eran, por ejemplo, más simples y resultaban más cómodas para explicar los mismos hechos; o eran más elegantes. Parece ser que Kepler aceptó al Sol en el centro del sistema solar porque, en el culto al Sol, éste era considerado el “astro rey”: El Sol era “el único cuerpo que en virtud de su dignidad y poder” parecía ser la morada del propio Dios³⁶.

Según Kuhn, no siempre aprendemos de nuestros errores, pues con frecuencia se siguen sosteniendo las mismas teorías, a pesar de constatar los errores en las predicciones de las mismas.

13. Kuhn no negó el valor de la lógica para demostrar el fracaso de las teorías “en aplicaciones particulares”; éste es un logro -afirmaba- del que “no debemos volvernos atrás”. No obstante, sostuvo que Popper se había equivocado “al transferir características elegidas de la investigación cotidiana a los ocasionales episodios revolucionarios en los que el avance científico es más obvio”; pero el intentar resolver “el problema de la elección de teorías durante las revoluciones científicas por criterios lógicos” era una equivocación³⁷.

En otras palabras, Kuhn estimaba que la historia de la ciencia muestra que, en no pocos casos, los científicos no abandonan una teoría y eligen otra porque fue refutada. Los

científicos la siguen utilizando igualmente y afirmarán sólo, en el mejor de los casos, que hay una excepción para esa teoría. Popper y Kuhn están de acuerdo en que los científicos *postulan o inventan teorías* por los más diversos motivos (por motivos personales o sociales, por analogías, por sueños, etc.). Pero están en desacuerdo acerca del motivo por el cual se debería *abandonar una teoría*. Según Kuhn, se abandona cuando se da en el grupo de científicos un *consenso social* por lo que se estima que ese modelo o paradigma de lo que es ciencia ya no es socialmente aceptado como válido. Según Popper, este motivo social no es suficiente: para ser una elección racional debería basarse en al menos una refutación lógica de la teoría a través de un enunciado empírico básico que cumple la función de refutador, pues éste establece que la teoría es lógicamente falsa.

Kuhn estima que *lo científico es el paradigma o modelo de explicación* que el grupo de científicos reconoce como válido dentro de un sector del saber. Una forma de conocer es científica, por

*el reconocimiento por parte de los otros miembros de su grupo profesional y sólo por ellos. El mérito práctico de su solución es, en el mejor de los casos, un valor secundario*³⁸.

Los miembros de un grupo profesional, no obstante, no obran irracionalmente o necesariamente guiados por intereses subjetivos. El consenso grupal no implica que “no haya buenas razones para ser persuadido”³⁹.

La simplicidad, la precisión y la congruencia o lógica son valores significativos para los científicos, pero no determinan sin más lo científico ni se aplican del mismo modo. La “unanimidad del grupo” de científicos es el valor importante, decisivo.

El hecho de que un grupo de científicos abandone una teoría por razones de simplicidad, o porque es mejor que otra más antigua para resolver un problema, no supone, según Kuhn “una posición relativista”⁴⁰; sino, más bien, evolucionista⁴¹. El progreso, en la ciencia, consiste en encontrar mejores instrumentos para resolver problemas. Kuhn no cree que esto sea un relativismo; pero si lo es, no pierde nada de lo necesario “para explicar la naturaleza y el desarrollo de las ciencias”⁴².

Kuhn está de acuerdo con Popper en negar que la ciencia se fundamente en la psicología individual, en lo que estime o crea un científico, “en la sensación de certeza de un individuo”; pero estima que la psicología social y grupal -o “imperativos socio-psicológicos”- son los que establecen el paradigma o modelo de lo que es científicamente aceptable como tal⁴³.

*En mi opinión, no comprenderemos el éxito de la ciencia sin comprender toda la fuerza de los imperativos causados retóricamente y compartidos profesionalmente. Tales máximas y valores, institucionalizados y compartidos posteriormente (y, en cierto grado, diferentemente) articulados, pueden explicar el resultado de elecciones que no podrían haber sido dictadas únicamente por la lógica y el experimento*⁴⁴.

Kuhn no cree que exista un criterio único, -un criterio lógico-, para proceder a la elección de teorías rivales. No hay ninguna norma superior -para establecer que un conoci-

miento es científico- a la aprobación de la comunidad científica.

En realidad, tampoco Popper cree que haya una “lógica del descubrimiento” en la elección de teorías rivales, como le atribuye Kuhn: la lógica se aplica sólo a la refutación de cualquier teoría, no a su descubrimiento.

La vigencia del condicionamiento social en el tema de la evaluación del conocimiento científico

14. Popper, por su parte, ha respondido a las afirmaciones de Kuhn sosteniendo, ante todo, la permanencia de su pensamiento respecto de la idea de *ciencia normal* que Kuhn le atribuía no tener presente. Ya en la *Lógica de la Investigación Científica*, en el inicio del prefacio de 1934, Popper sostenía que en la investigación un científico se encuentra con estructuras científicas previas y organizadas, con “un marco general del conocimiento científico”, con “una situación de los problemas que tiene una aceptación general”⁴⁵. Esto, para Popper, equivalía a afirmar la existencia de una ciencia normal⁴⁶.

Popper reconoció, sin embargo, que la “ciencia normal”, en el sentido de Kuhn, existe y que estaba en deuda con Kuhn por haber remarcado este aspecto. Los científicos rutinarios, no revolucionarios o “dicho con más precisión, no demasiado críticos”, aceptan el dogma dominante del momento sin desafiarlo; y aceptan una teoría nueva sólo cuando casi todos están dispuestos a aceptarla. Esto hace ver que en ciencia se requieren los dos tipos de científicos: los revolucionarios y los conservadores. “Resistir una nueva moda requiere quizás tanto coraje como se necesitó para imponerla”⁴⁷.

Admito incluso que puede llegar el día en que la comunidad social de los científicos esté formada principal o exclusivamente por científicos que acepten acríticamente un dogma vigente. Normalmente serán arrastrados por las modas. Y aceptarán una teoría porque es el último grito y porque temen que se les tenga por remolones.

*Sin embargo, afirmo que éste será el fin de la ciencia tal como la conocemos, el fin de la tradición creada por Tales y Anaximandro y redescubierta por Galileo*⁴⁸.

Popper estimaba que al *científico normal* se le “ha enseñado mal”, esto es, a ser poco crítico, dentro de un espíritu dogmático y ha sido víctima de indoctrinación. Sabe aceptar y aplicar la ciencia ya generada, guiado por una *teoría dominante o paradigma* y no ha aprendido a generar ciencia nueva.

Que ciertos conocimientos sean instalados institucionalmente por “imperativos causados retóricamente y compartidos profesionalmente” es un hecho social, aceptado como tal -esto es, como un hecho que sucede en la realidad social del proceder científico- por Popper y descriptos por Kuhn; constituyen el paradigma social de lo que se cree científico; pero no hace que los conocimientos sean, por ello, verdaderamente científicos. A Popper no le interesa saber qué conocimientos son verdaderamente científicos, sino -mediante la refutación- cuáles no lo son. Kuhn está centrado en *lo que sucede históricamente* entre los que hacen ciencia; Popper está preocupado por *lo que debe ser* el proceder científico.

15. Kuhn sostenía que no comprenderemos *el éxito de la ciencia sin comprender toda la fuerza de los imperativos causados retóricamente y compartidos profesionalmente*.

Dicho en otras palabras, según Kuhn, la ciencia prueba su validez no por la lógica, sino por factores psico-sociales, retóricos, “por cuestiones de política y de poder”, por una “cultura no científica del entorno”⁴⁹ que causan el consenso mayoritario. Según Popper, esta forma de plantear la cuestión del valor de los conocimientos científicos, no es una forma fundada en la psicología ni en la historia de la ciencia, sino en la lógica.

*Kuhn considera que la racionalidad de la ciencia presupone la aceptación de un marco general común. Considera que la racionalidad depende de algo así como un lenguaje común y un conjunto común de presuposiciones. Considera que la discusión racional, la crítica racional, sólo son posibles si estamos de acuerdo sobre los puntos fundamentales. Esta es una tesis ampliamente aceptada y que recientemente está de moda: es la tesis del relativismo y es una tesis lógica*⁵⁰.

Popper no se decía absolutista en el tema de la verdad (como si él o algún otro tuviese la verdad en su bolsillo); pero conjeturaba que *verdad* significaba un conocimiento fundado no en quien lo dice sino en algo que prescinde de la consideración de quien lo dice, o sea, en algo objetivo.

16. Popper no temía admitir que el pensamiento de los científicos -tanto en el ámbito de las ciencias naturales como en el de las sociales- es siempre un pensamiento situado históricamente y guiado por ciertas preferencias o intereses.

*Podemos tratar de aprender de otros. Que lo consigamos dependerá en gran medida de nuestra buena voluntad, y también en parte de nuestra situación histórica y de nuestra posición ante los problemas*⁵¹.

*Es de todo punto erróneo conjeturar que la objetividad de la ciencia depende de la objetividad del científico. Y es de todo punto erróneo creer que el científico de la naturaleza es más objetivo que el científico social. El científico de la naturaleza es tan partidista como el resto de los hombres y, por regla general, es -si no pertenece al escaso número de los que constantemente producen ideas nuevas- en extremo unilateral y partidista en lo concerniente a sus propias ideas*⁵².

Popper deja bien claramente asentado que no se puede privar al investigador de su *partidismo*, sin privarlo al mismo tiempo de su humanidad. Las motivaciones y los ideales de los científicos no son “puramente científicos”. Tanto el ideal de la ciencia objetiva como el de la búsqueda de la verdad “hunden sus raíces más profundas en valoraciones extracientíficas y, en parte, religiosas”⁵³. En el *inicio* de la búsqueda de la ciencia -tanto individual como grupalmente- como en el amor a la verdad, existe pasión; pero las *conclusiones* científicas pretenden llegar a saber lo que son las cosas, no obstante nuestros intereses, preferencias y pasiones.

Popper aceptaba, pues, que se da un *inicio subjetivo del proceder científico*, desde el momento en que el científico se ubica ante ciertos problemas y no ante otros, en un determinado contexto histórico, y con sus preferencias, valores e intereses, al inventar sus conjeturas. Popper ubica, por ejemplo, en un *contexto histórico* el hecho de que Galileo no haya aceptado la idea de atracción lunar para explicar las mareas. Kepler, además de astrónomo, era *astrólogo*, concepción que Galileo no compartía considerando a la astrología como una “puerilidad”. Galileo no había elaborado la idea de atracción (y de fuerza), como lo hizo luego Newton. Postular efectos de atracción de la Luna (por ejemplo para explicar las mareas), era postular la atracción como una causa “oculta”, “semejantes a las ideas astrológicas que la mayoría de los ilustrados, como Berkeley, e incluso el propio Newton consideran ocultas”, sobre lo cual no se podía hacer una afirmación científica⁵⁴.

El *inicio del proceder científico es subjetivo*, ya sea que se lo considere individual o colectivamente; pero el conocimiento científico no termina donde comienza: al final, un conocimiento científico *pretende ser objetivo* por estar basado en razones lógicas que resisten la refutación intentada en la crítica; y, solo por ello, ese conocimiento es luego socialmente aceptado (si la sociedad actúa racionalmente). Esto significaba que el conocimiento que pretendía ser científico debía *someterse a la crítica social intersubjetiva*⁵⁵, a cuyo resultado se le puede llamar *objetividad* por estar validado con pruebas lógicas o empíricas esgrimidas en la crítica, aunque no son pruebas absolutas.

*La base empírica de la ciencia objetiva, pues, no tiene nada de `absoluta´; la ciencia no está cimentada sobre roca: por el contrario, podríamos decir que esta atrevida estructura de sus teorías se eleva sobre un terreno pantanoso, es como un edificio levantado sobre pilotes. Éstos se introducen desde arriba en la ciénaga, pero en modo alguno hasta alcanzar ningún basamento natural o `dado´, cuando interrumpimos nuestros intentos de introducirlos hasta un estrato más profundo, ello no se debe a que hayamos topado con terreno firme: paramos simplemente porque nos basta que tengan firmeza suficiente para soportar la estructura, al menos por el momento*⁵⁶.

Esta relativa firmeza en la que se asienta la ciencia requiere la presencia de *instituciones sociopolíticas*. En la opinión de Popper, la existencia de la crítica intersubjetiva es posible si se acepta el principio de no contradicción -base común para toda discusión racional- y *si está socialmente apoyada por instituciones sociales democráticas o abiertas* que permiten la libre expresión y discusión de las ideas. La libertad de pensamiento debería fortalecerse socialmente por medio de instituciones, para que las fuerzas sociales influyan en las decisiones políticas y éstas en las económicas, de modo que la libertad no sea solo una formalidad o mera expresión de palabras.

¿Qué es lo que considero característico para una sociedad abierta? Quisiera referirme a dos puntos: primero, que sea posible discutir libremente en una sociedad y que la discusión ejerza una influencia en la política; segundo que existan instituciones para la defensa de la libertad y de los débiles... Hemos de crear precisamente instituciones sociales que protejan a los económicamente

débiles de los abusos de los fuertes; pues la fuerza política puede controlar la fuerza económica. Los marxistas menosprecian las posibilidades de la política y, especialmente, de la que llaman la ‘libertad formal’.”⁵⁷

En el proceder científico se hace manifiesta la libertad de pensamiento, de modo particular en las invenciones de interpretaciones, hipótesis y teorías. La ciencia y la sociedad democrática *se condicionan, pues, y se necesitan mutuamente*. El mundo social está condicionado pero no determinado, y Popper opta por una sociedad con derechos iguales.

*Si bien la historia carece de fines, podemos imponérselos, y si bien la historia no tiene significado podemos dárselo... Los hombres no son iguales, pero a nosotros concierne la decisión de luchar por derechos iguales*⁵⁸.

Si bien Popper no ha profundizado estos temas ni el análisis de las desigualdades sociales, no se puede negar que su enfoque epistemológico tiene en cuenta el condicionamiento social y político y lo que ello implica, no obstante acusaciones en contrario realizadas por algunos autores⁵⁹. En sus obras, *La sociedad abierta y sus enemigos* y *La miseria del historicismo*, analizó la temática de las consecuencias sociales de la libertad política, desde una opción y perspectiva abiertamente liberal.

17. En la concepción popperiana y en cuanto al establecimiento de una prueba científica se deben tener presente dos aspectos: una exigencia social y una exigencia lógica.

La *exigencia social* requiere de colegas científicos que se pongan de acuerdo en aceptar enunciados empíricos básicos, esto es, enunciados que son empíricamente constatables por los demás científicos (por ejemplo, el hecho de que Venus tiene fases de luminosidad); y son básicos, esto es, no discutidos por el momento y que sirven para la refutación de enunciados teóricos universales. El ponerse de acuerdo y el ejercer la crítica son requisitos sociales de agentes sociales.

La *exigencia lógica* se halla en el llamado *modus tollens*: encontrado un enunciado empírico básico con él se refuta un enunciado teórico universal. Por ejemplo, Galileo presentó el enunciado “Venus tiene fases” (visibles con telescopio constatables por los demás científicos) como enunciado básico refutador de la teoría geocéntrica (“Todos los planetas giran alrededor de la tierra”), pues si tiene fases ello indica que gira alrededor del sol que lo ilumina. El enunciado básico constituye, a la vez, la *base empírica y social de la falsación de una teoría*. Este enunciado básico es *criticable*, porque todo es criticable en ciencia; pero un enunciado *básico* es, además, fácilmente criticable, porque es *observable por todos los científicos de una especialidad, en un tiempo y en un lugar determinado*. Si un enunciado básico no es aceptado por los otros científicos, puede ser cambiado por otro, hasta que finalmente (para no prolongarse infinitamente) se llegue a uno *aceptable por convención*, como un hecho que *por el momento* no discuten los científicos.

Existe, pues, un *valor social* (que descansa en el grupo de científicos de una especialidad) que debe respetarse para llegar a una evaluación científica: los científicos deben ponerse de acuerdo y especificar de antemano: a) cuáles son las condiciones o enunciados básicos que están dispuestos a aceptar, y b) deben aceptar socialmente el valor de la lógico

de la lógica (en particular, de los principios de no contradicción y de causalidad). Estas dos aceptaciones de principio no suprimen el hecho de que en el proceder científico también existen otros factores subjetivos (como los que aparecen en la creatividad de hipótesis y los intereses de diverso tipo: económicos, ideológicos, etc.).

18. No obstante, *Popper no cree ser un convencionalista*: el convencionalista, en efecto, puede aceptar cualquier cosa como una convención (incluidos los enunciados universales); pero Popper afirma que los científicos solo aceptan en forma convencional los enunciados *singulares empíricos y básicos*⁶⁰. Un *enunciado empírico básico* es un enunciado *singular*, posible refutador de una hipótesis, pero no es una verdad definitiva. Popper admite que existe un cierto relativismo en la aceptación de un enunciado básico; pero es un *relativismo inocuo*, pues con él no se pretende probar la verdad de ninguna teoría, sino falsarla. El proceder científico, al hacer ciencia empírica, no se asienta sobre ninguna verdad última⁶¹. En resumen, “en la medida en que un enunciado científico habla acerca de la realidad, tiene que ser falsable; y en la medida en que no es falsable, no habla acerca de la realidad”⁶².

Las afirmaciones científicas valen (en tanto resisten a la refutación) en cuanto se someten a crítica social intersubjetiva y no por la autoridad de los científicos; en este contexto, Popper afirma que el conocimiento científico puede ser considerado como carente de sujeto⁶³, y en ese sentido puede ser considerado como objetivo.

En resumen

19. Estas expresiones -y otras que podrían citarse- dejan claro que Karl Popper advertía que:

- El proceder científico implica *márgenes de subjetividad en la creación* de hipótesis y, a veces, presupuestos religiosos, sociales, extracientíficos o metafísicos que luego suscitan problemas científicos. La ciencia comienza propiamente con los problemas, no con la observación; y no induce hipótesis o teorías, sino que las inventa. Si se acepta esto, no se puede afirmar que Popper es un positivista. El positivismo, en efecto, rechaza la metafísica y la creación de hipótesis, ateniéndose a un inicio observacional, procediendo luego por inducción.
- Este proceder creativo del científico está siempre ubicado en un contexto histórico e implica valores subjetivos y partidistas, insertos en un contexto social.
- Estos valores subjetivos y partidistas son inevitables porque son propios de la humanidad del científico; pero el valor de los resultados de los conocimientos científicos no depende de ellos, sino de la prueba a la que son sometidos (intentos de refutación)⁶⁴.
- Las pruebas de todo sistema teórico de una ciencia empírica debe cumplir dos exigencias: debe ser coherente o lógico, y debe ser sometible a pruebas de falsabilidad mediante sus enunciados singulares empíricos básicos, socialmente aceptados e intersubjetivamente criticados por un grupo de científicos⁶⁵. Esto supone reconocer a los demás como a social y potencialmente iguales en la empresa de investigación: “La unidad y la igualdad potencial de todos constituye en cierto modo un

- requisito previo de nuestra disposición a discutir racionalmente las cosas”⁶⁶.
- Popper exige la refutación para abandonar una teoría pretendidamente científica; mas no para elegir otra como válida y verdadera. La refutación (mediante el recurso lógico del *modus tollens*) de una teoría no hace verdadera la elección de otra teoría. Por ello, no tiene mucho sentido la acusación de Kuhn según la cual Popper “se ha equivocado” cuando “ha tratado de resolver el problema de la elección de teorías durante las revoluciones por criterios lógicos que son sólo completamente aplicables cuando ya puede presuponerse una teoría”⁶⁷. Popper no es un verificacionista, y según él, los científicos no eligen teorías mediante criterios lógicos, ni menos aún las eligen como teorías verdaderas o válidas. Toda teoría es siempre una conjetura que debe someterse a refutación. Kuhn creó aquí una objeción que es inexistente en el pensamiento de Popper. El problema que trata Kuhn es: “¿Cómo eligen los científicos entre teorías en competencia?” Y supone que Popper las elige como consecuencia lógica de la refutación lógica de otra teoría; mas en el *origen y elección* de teorías, que luego van a someter a refutación, los científicos no siguen ningún método lógico, como afirma expresamente Popper.
 - La objetividad de la ciencia no se confunde con la objetividad del científico: éste es humanamente subjetivo e interesado; aquélla pretende llegar a la objetividad mediante la discusión crítica entre pares o colegas, aunque éstos no tengan un marco común o ideas o paradigmas previos comunes.
 - Para que sea posible la discusión se requiere a) el deseo de excluir las contradicciones; b) un pluralismo crítico de opiniones: la razón y las ciencias se desarrollan mediante la crítica mutua; pero ésta requiere instituciones que salvaguarden la libertad; c) democracia como entorno social y político (con efectiva división de poderes) que hace posible buscar la verdad, protegido por las leyes. La verdad no debería estar subyugada ni por el poder del gobernante de turno del Estado ni por el poder económico. Si se desea, mediante las leyes, se puede controlar el poder económico.

*“Yo veo el valor de la democracia en la posibilidad de discutir libre y racionalmente, y en la influencia de esta discusión crítica en política... El poder político es fundamental y puede controlar al poder económico...”*⁶⁸

- El contexto de subjetividad individual y de consenso social de los científicos es una condición necesaria, en la construcción inventiva del conocimiento científico; mas ese contexto de invención no es por sí solo una condición suficiente: debe seguirle un proceso de validación. Se puede aspirar a corroborar si lo que inventa el científico individual o grupalmente posee una base o correspondencia con la realidad (física, humana, social)⁶⁹. La búsqueda de refutación no pretende, sin embargo, hacer de todo el proceder científico un proceso meramente lógico y apolítico, excluyendo los factores psicológicos y sociales: estos factores ya se admiten como incluidos en la invención, en la construcción de las teorías y en la crítica amistosa-no amistosa opuesta/adversa que busca la refutación.

- La posición epistemológica de Popper admite la existencia de la *verdad* de algunos pensamientos (cuando se da la adecuación entre lo que pensamos y aquello a lo cual remite lo que pensamos); y aunque no lleguemos a saber cómo es la realidad, la ciencia nos aproxima a ella: alcanza al menos una verosimilitud. Kuhn, por su parte, estima que es “en principio ilusorio” que exista la verdad como “un paralelo entre la ontología de una teoría y su contraparte ‘real’ en la naturaleza”⁷⁰; sólo existen mejores o peores teorías para resolver enigmas o problemas. Popper admite una distinción entre lo que la ciencia a veces es (una teoría asumida sin crítica) y lo que la ciencia debería ser (siempre crítica). Para Kuhn, esta distinción (entre el ser y el deber ser) no supone cosas separadas: lo que sucede históricamente en la ciencia es lo que se da y lo que debe ser⁷¹.

20. Todo lo dicho no quita una limitación propia de los paradigmas científicos. Todos los sistemas teóricos, en cuanto contienen principios y aun cuando se consideren paradigmas científicos consensuados, son puntos de partida que dan racionalidad a las conclusiones que de ellos se derivan; pero *los principios no son racionales*. Los principios explican (o dan razón de) las conclusiones, no de sí mismos. De los principios científicos dan razón o bien los principios filosóficos (el principio de no contradicción, de causalidad, etc.) o bien los científicos mediante una opción, a veces, fundada ésta en las consecuencias a las que lleva una asunción de principios. El *valor de la crítica*, por ejemplo, es un principio producto de la filosofía europea que tomó esa decisión⁷². En su autobiografía intelectual, Popper da la razón, por ejemplo, de por qué dejó la concepción política del marxismo y optó por la liberal, razón que puede ser compartida o no por otros⁷³, por ejemplo, según las consecuencias deseadas o indeseadas a las que conduce.

En el caso del paradigma popperiano, por ejemplo, la refutabilidad es un principio fundamental de su modelo; pero ella misma no tiene, sin embargo, refutabilidad. Se trata de *una opción práctica y normativa elegida por Popper*; aunque quizás ésta sea mejor que otras por las consecuencias que de ella se derivan y que se desean aceptar o no. Cabe mencionar aquí lo que Paul Feyerabend (Universidad de California, Berkeley) recordaba en el mismo Coloquio Internacional de Filosofía de 1965, donde estaban presentes tanto Popper como Kuhn: “Después de todo, las ciencias, incluidos todos los severos standards que parecen imponernos, son creación nuestra. Es bueno tener siempre presente este hecho”⁷⁴.

El científico puede intentar falsar su enunciado científico, esto es, emplear algún enunciado empírico básico (o sea, obviamente empírico y aceptado por un grupo o comunidad de científicos) como refutador y hacerlo ver como una contradicción al confrontarlo con el universal, por lo que éste es falsado. Ésta es la *actitud falsacionista*; y es la que prefiere Popper como *ideal ético de la actitud científica*.

Algunas limitaciones

21. No obstante esta idea posee algunas limitaciones: a) por un lado, tiene en su contra la experiencia histórica de los que hacen ciencia: muy pocos científicos la asumen de hecho⁷⁵; los científicos desean probar para *verificar* sus hipótesis, más bien que falsarlas. b) Por otro lado, el criterio de científicidad empírica (la falsabilidad) no es científico, porque

él mismo no es falsable. El hecho de que una ciencia para ser empírica deba ser falsable es lo que Popper llamaba con humor “mi evangelio”; y él mismo advertía que la falsabilidad “no pertenece a la ciencia empírica, sino que es más bien una propuesta (normativa)”. La falsabilidad no es refutable por observación; aunque es filosóficamente criticable y de hecho ha sido criticada⁷⁶. c) La refutación de una teoría mediante la lógica es un valor en cuanto detecta una falsedad; pero las consecuencias de los procedimientos científicos suelen tener otras (ecológicas, sociales, políticas) que también se deben tener en cuenta. A esto se refería Popper cuando afirmaba (en una obra escrita en 1935-1936):

El método científico mismo tiene aspectos sociales... El progreso depende muy ampliamente de factores políticos, de instituciones políticas que salvaguarden la libertad de pensamiento: de democracia.

Es interesante que lo que normalmente se llama objetividad científica se basa, hasta cierto punto, en instituciones sociales⁷⁷.

Cuando no se posee la verdad, sino que se la busca, -incluso en cuestiones sociales- es conveniente avanzar paso a paso, comparando cuidadosamente los resultados esperados con los resultados conseguidos, y estar siempre alerta ante las inevitables consecuencias indeseadas. De este modo, se evitará comenzar reformas de tal complejidad y alcance que hagan imposible desenmarañar causas y efectos, y saber en realidad qué es lo que se está haciendo⁷⁸.

Este punto es de capital importancia: la filosofía epistemológica de Popper y su principio de refutabilidad dependen, en última instancia, de una opción o propuesta de Popper. No es una verdad ni empírica ni lógicamente probada; sino una propuesta que puede y debe ser sometida a crítica y aceptada provisoriamente si no existe otra mejor, teniendo en cuenta también las consecuencias a las que lleva. Dentro de los presupuestos de Popper para refutar las pretendidas afirmaciones científicas, la lógica y la crítica son valores importantes; pero también los son las consecuencias sociales a las que nos conducen las afirmaciones científicas.

En principio, la *propuesta falsacionista* (saber que no sabemos) parece ser mejor que la *verificacionista*, pues los científicos nunca o raramente podrán verificar todos los casos, en todos los tiempos, en que se verifica una afirmación científica universal. Es mucho más difícil verificar la afirmación “todos los metales se dilatan con el calor” (podría, en efecto, existir un metal aún no descubierto) que encontrar uno que no se dilata (aun cuando puedan existir otros no descubiertos).

La propuesta de Kuhn que abandona el tema de la verdad (como concordancia entre las teorías y la realidad) y asume un principio pragmático (la mejor teoría es la que soluciona mejor los problemas), no deja de ser una teoría filosófica, relativa a “lo mejor”, que queda sin definición extrapragmática.

22. Desde el punto de vista de una filosofía política, también le parece a Popper más aceptable la opción por la libertad de criticar para luchar por una aproximación a la igualdad social, que la opción por la imposición forzosa de una igualdad social para lograr luego la libertad en el criticar y vivir. Así expone Popper su opción:

*No puede haber nada mejor que vivir una vida libre, modesta, simple, en una sociedad igualitaria. Me costó cierto tiempo reconocer que esto no es más que un bello sueño; que la libertad es más importante que la igualdad; que el intento de realizar la igualdad pone en peligro la libertad, y que si se pierde la libertad, ni siquiera habrá igualdad entre los no libres*⁷⁹.

Alguien ha sostenido que Popper “acepta acriticamente la sociedad capitalista”⁸⁰, pero lo que se puede criticar son las conclusiones que se derivan de principios o valores asumidos y eso es lo que desea hacer Popper. La crítica implica aceptar el principio de no contradicción como instrumento lógico indispensable para proceder, y hacer manifiestas las contradicciones entre las conclusiones a las que se llega después de haberse aceptado determinados principios. Los principios o son aceptados tentativa y momentáneamente o son rechazados. Si son rechazados lo son por lo absurdo a lo que llevan sus conclusiones lógicamente deducidas. Los principios para toda crítica no pueden ser criticados al mismo tiempo que se los acepta, porque ya se incluyen en toda crítica, y se entra en una petición de principio. Alguien puede sostener, en forma de hipótesis tentativa, que “los hombres son egoístas” o bien la tesis contraria “los hombres son altruistas”; pero ellas en sí mismas no son refutables ni verificables, pues siempre encontraremos algunos casos para sostener una u otra tesis. Lo que es posible realizar es: a) refutar la universalidad de esas afirmaciones (encontrando un caso contrario) y b) aceptar una u otra por las consecuencias a las que llevan y que deseamos o no deseamos aceptar por estar o no de acuerdo a nuestros valores, creencias o principios.

Alguien ha afirmado también que Popper toma como modelo para elegir racionalmente el encontrar los medios más adecuados para lograr un fin determinado: no hay racionalidad en una acción si con los medios utilizados no se logran los fines. Mas lo que se objeta del pensamiento de Popper es que éste no critica los fines mismos y se queda solo en el ámbito de la racionalidad instrumental. Popper cercenaría “la discusión de los fines mismos”⁸¹. Los fines serían asumidos, por Popper, como *creencias o tradiciones acriticamente asumidas* y por el hecho de que tienen vigencia en una sociedad (civil o científica).

No creemos que sea así. Para Popper es verdad que se parte de creencias, tradiciones y mitos, incluso de conocimientos previos, cuando se hace ciencia; pero también ha dejado claro que si se usa el concepto de tradición o creencia como indicador de “nuestra incapacidad para dudar de nuestras leyes naturales” o de nuestras tradiciones culturales, entonces *no es aceptable el uso de tradiciones o creencias acriticas*. Sin embargo, es aceptable utilizar tradiciones y creencias “para indicar nuestra *aceptación crítica* de las teorías científicas -una *aceptación tentativa* combinada con un deseo para revisar la teoría, si logramos un test que ésta no pueda satisfacer”⁸². En el ámbito del proceder científico, incluso cuando se refiere a problemas sociales, no sólo son criticables los medios, también lo son los fines, las teorías, las tradiciones legadas que se desea testear, inicialmente aceptadas por tradición.

La ciencia, pues, debe comenzar con mitos y con la crítica de mitos, no con la recolección de observaciones ni con la invención de experimentos, sino con la discusión crítica de mitos y de técnicas y prácticas mágicas. La tradición científica se distingue de la precientífica porque tiene dos capas. Como la última, lega (tradición) sus teorías; pero también lega (tradición) una actitud crí-

*tica hacia ellas. Las teorías no se transmiten como dogmas, sino más bien con el estímulo a discutir las y mejorarlas*⁸³.

Las tradiciones existen, e incluso son necesarias para mantener el funcionamiento de las instituciones; pero no significa que no puedan ser criticadas democráticamente. “Las tradiciones democráticas son las menos malas que conocemos”⁸⁴.

En conclusión

23. En las ciencias, como en las filosofías, *no todo es racional*, aunque todo es criticable: se dan puntos de partida opcionales (principios, postulados, axiomas, intereses, prejuicios, ideologías, etc.) los cuales acompañan a las ciencias y filosofías. Lo racional, en los sistema de conocimientos, son las conclusiones coherentes con los principios; pero no lo son los principios mismos: éstos son objeto de intelección y opción; y se los puede criticar por las consecuencias a las que lógicamente conducen.

La ciencia se da en un *contexto social*, con hombres, con sus lenguajes, sus creencias y visiones del mundo que no son necesariamente racionales o lógicas. “Las creencias erróneas pueden tener un asombroso poder para sobrevivir, durante miles de años, en franca oposición a la experiencia, y sin la ayuda de ninguna conspiración. La historia de la ciencia, especialmente de la medicina, puede suministrar muchos claros ejemplo de ello”⁸⁵.

La ciencia comienza frecuentemente “con mitos”⁸⁶; pero, en la concepción popperiana, todo ello constituye sólo *el punto de partida del pensar científico*; mas no la totalidad del proceder científico. Por ello, si bien la ciencia comienza con mitos, los critica. La forma de pensar y proceder científicos pretende llegar a conocimientos objetivos, esto es, que prescindan en lo posible de la autoridad social en la que se iniciaron y se correspondan con la realidad (física o social) resistiendo a la crítica intersubjetiva que intenta refutarlos. Cabe resaltar, pues, más aún la presencia de los factores sociales y políticos incluso para producir la refutación y la objetividad mediante la crítica.

*Lo que puede ser calificado de objetividad científica radica única y exclusivamente en la tradición crítica... Expresado de otra manera, la objetividad de la ciencia no es asunto individual de los diversos científicos, sino un asunto social de la crítica recíproca... De aquí que dependa de esa vasta serie de relaciones sociales y políticas que en cuanto tal crítica la hacen posible*⁸⁷.

24. Para otros epistemólogos, como Kuhn y, en parte, Lakatos, “el acuerdo unánime de los científicos” sobre el *valor lógico y refutador* de los enunciados empíricos básicos, no es suficiente para establecer el valor social de lo que es científico y de lo que no lo es. Este aspecto lógico constituye solo la *historia interna* del proceder científico y, en última instancia, según Lakatos, “omite todo lo que es irracional a la luz de su teoría de la racionalidad”; se requiere, además, como insiste Kuhn, acentuar la presencia de la *historia externa* (en particular, “los compromisos del grupo”, “los valores compartidos” que generalmente no se someten a prueba) de lo es considerado como científico⁸⁸. No obstante, los conceptos de “grupo”, “compromiso”, “mayoría”, “comunidades típicas”⁸⁹ son relativos y poco precisos.

En el ámbito de las ciencias sociales, esta tarea es particularmente delicada. Los que hacen ciencias sociales elaboran teorías, las cuales no reflejan abierta y necesariamente la lógica de las ciencias, sino, más bien, la realidad social (el ordenamiento social y sus valores o intereses)⁹⁰. De hecho Kuhn ha afirmado que “en realidad nunca he investigado sobre factores externos” y, aunque ha indicado la necesidad de estudiar estos dos aspectos (especialmente en el artículo “*History of Science*” en la *Enciclopedia of Social Sciences*), piensa que aún no lo ha logrado realizar en sus investigaciones, sino sólo sugerir que se lo debe hacer.

Si bien Kuhn y Popper se encontraron en Harvard (cuando Popper impartió las conferencias James), y se vieron unas pocas veces, Kuhn estimaba que Popper “era demasiado positivista” para su modo de considerar la ciencia⁹¹. Popper -según Kuhn- consideraba que las teorías posteriores incluyen acumulativamente a las anteriores; y Kuhn no pensaba que las cosas funcionasen así: las ciencias no avanzaban por un carácter acumulativo. No obstante, en el Coloquio Internacional de Filosofía de la Ciencia, celebrado en Londres en 1965, Kuhn reconocía que sus puntos de vista y los de Popper, eran “muy aproximadamente idénticos” y que “ambos rechazaban el punto de vista de que la ciencia progresa por acumulación”⁹².

25. Popper ha aceptado que existe un entorno social (individual y grupal) que condiciona los puntos de partida del proceder científico; pero no le atribuye gran importancia porque, para él, *lo que cuenta no es el origen* de los conocimientos, sino *la evaluación y prueba* de refutación a la que se someten finalmente⁹³. Cualquiera sea el origen de nuestros conocimientos, ellos son *conjeturas* que deben someterse a alguna forma de validación mediante la refutación. Por ello, los enunciados empíricos básicos, aceptados por un consenso sociológico de científicos, también son conjeturas, aunque por el momento no se someten a crítica y se utilizan como refutadores de afirmaciones universales. Pero sí son importantes las instituciones sociales para salvaguardar la búsqueda de objetividad, esto es, la crítica intersubjetiva.

En este contexto, no tiene mucho valor la crítica que se le hace a Popper de incorporar “ingredientes sociológicos”, contra su “vociferada vocación anti-sociologista” y “su pretensión de elaborar una epistemología sin sujeto cognoscente”⁹⁴. Popper nunca negó que la ciencia parte de conjeturas individuales o grupales, construidas en un contexto histórico que hunde sus raíces en contextos extracientíficos⁹⁵; que puede partir de una aceptación social consensuada en cuanto al *origen* de los conocimientos (creencias, mitos, hechos, datos, enunciados empíricos básicos, etc.) sin que ello signifique que acepta *conclusiones válidas* solo por el consenso social de las mismas.

Por el contrario, para otros epistemólogos, como Kuhn, la ciencia está condicionada *de principio a fin, por los intereses sociales*: éstos se hacen presentes en las editoriales, en la selección de becarios, en las publicaciones de revistas especializadas, etc. y responden a factores de poder que suelen ser extracientíficos. Y aunque Kuhn sostenía el énfasis puesto por Popper en la lógica -y le parecía “un paso adelante del que no debemos volvernos atrás”⁹⁶- terminó dándole, de hecho, muy poco valor.

26. Aunque sucede realmente que el proceder humano no es totalmente racional, esto no era, para Popper, aceptable como un ideal en el proceder científico de validación. Así como existe la injusticia en la realidad social, la mentira y la corrupción, pero ellas no justifican promoverlas como un ideal social; análogamente, el relativismo sociológico no debe-

ría proponerse como un ideal científico en el ámbito de la *validación* de los conocimientos. El relativismo sociológico y el pragmatismo terminan suprimiendo el sentido de la búsqueda de la verdad y suplantando la verdad con el consenso o con la conveniencia. El consenso sirve como criterio práctico en el actuar político, donde, cuando el tiempo urge, se decide por mayoría como proceder. Pero la mayoría no hizo que la tierra fuese plana o fuese el centro del mundo, aunque la mayoría así lo creyera socialmente por siglos.

El relativismo, aceptado como ideal para reconocer la validez de los conocimientos científicos, significaba, para Popper, asumir una posición filosófica y lógica: paradójicamente implicaba aceptar el relativismo en materia de verdad, como la verdad absoluta. Y aceptar el pragmatismo como criterio de validez supone aceptar que, si deseo tal finalidad que me interesa, debo aceptar tal medio que me conduce a ella. El hombre se convierte en la medida de todas las cosas: de los fines y de los medios. Kuhn parece más lejano del realismo y lo que acepta es la realidad de “únicamente conjuntos de creencias realmente existentes en la situación histórica”. Un nuevo grupo de creencias puede ser más preciso, consistente, aplicable, simple “sin que por estas razones sea *más* verdadero en absoluto”. Kuhn afirma y reafirma que “la verdad no puede ser algo como la correspondencia con la realidad”⁹⁷. La evaluación que resta es la *comparación entre grupos de creencias*. El desarrollo científico no tiene por meta la verdad, sino se propone la solución histórica de rompecabezas, en un proceso entendido como una evolución darwiniana, conducido desde atrás en forma pragmática, sobre cómo cada individuo intenta sobrevivir sin proponérselo como meta de una especie y, de hecho termina creando especiaciones o saberes específicamente diversos: no todas las ciencias son predictivas ni experimentales.

*Finalmente, lo que reemplaza el único gran mundo objetivo sobre el que en un tiempo se decía que los científicos descubrían la verdad es la variedad de nichos en los que los profesionales de las distintas especialidades practican su oficio. Esos nichos, que crean y a la vez son creados por las herramientas instrumentales y conceptuales con las que sus habitantes practican sobre ellos, son tan sólidos, auténticos, resistentes al cambio arbitrario como el mundo exterior que antes se decía que existía. Pero, a diferencia del llamado mundo exterior, no son objetivos e independientes de la cultura, y no se suman a un único todo coherente...*⁹⁸

Kuhn termina aceptando que las ciencias naturales requieren de una base hermenéutica, aunque en sí mismas no son ciencias hermenéuticas, mientras que “las ciencias humanas a menudo lo son, y puede que no tengan alternativa”.

En la *Posdata* Kuhn no acepta ser relativista. “Este explícito rechazo del relativismo no resulta, empero, demasiado convincente”⁹⁹.

En el ámbito de la realidad social, Popper concebía más bien el proceder científico como un ideal donde se incluía el realismo (aunque fuese un supuesto metafísico¹⁰⁰) criticable, el descubrimiento de nuevos problemas -temática que luego explotará Lakatos- y la posibilidad de la verdad, aunque ésta fuese siempre provisoria.

La ciencia nunca persigue la ilusoria meta de que sus respuestas sean definitivas, ni siquiera probables; antes bien, su avance se encamina hacia una finalidad infinita -y sin embargo, alcanzable-: la de descubrir incesantemente problemas nuevos, más profundos y más generales, y de sujetar nuestras respuestas (siempre provisionales) a contrastaciones constantemente renovadas y cada vez más rigurosas¹⁰¹.

Popper prefería admitir un *pluralismo social y científico de opiniones* (que no son en sí mismas racionales, sino que son una asunción de valores relacionados con muy diversos motivos, altruistas o egoístas, económicos, culturales, etc.); prefería la competencia entre teorías sometibles a la crítica, antes que el relativismo, que es una posición lógicamente contradictoria. El pluralismo de opiniones y la crítica de esas opiniones implican una *diversidad de actores sociales*, aunque al refutar utilicen la *lógica* para hacerlo.

27. En este contexto, es sostenible la tesis de que Popper admitió, en forma permanente, la realidad del condicionamiento social en el proceder científico. Lo admitió en el origen de los conocimientos, en la creación hipotética de los conocimientos, y en la evaluación de este conocimiento sólo en cuanto requería del consenso de los científicos para llegar a establecer enunciados empíricos básicos que sirvan de refutadores lógicos de teorías. Mas esta realidad del condicionamiento social, por sí solo y por su autoridad, no era una *condición suficiente*: no generaba sin más la validez del proceder científico si éste no era lógicamente criticable y refutable. Ahora bien lo lógicamente criticable y refutable no excluye, sino que incluye, un factor social, sin el cual la crítica no sería posible.

Si se apela a la historia de la ciencia, se podrían traer ejemplos que apoyarían tanto la concepción de Popper (insistiendo en la necesidad de la lógica para validar los conocimientos científicos), en algunos casos; como la concepción de Kuhn (insistiendo en la necesidad de considerar la presiones sociales en lo que llamamos y validamos como ciencia) en otros casos. Es perfectamente comprensible que, en algunas circunstancias, en la realidad histórica, una comunidad científica aceptase como válido un conocimiento por razones de comodidad o eficacia, o por otras razones -religiosas o ingenuas, por ejemplo-; pero visto desde una perspectiva filosófica, se podría decir con Popper que aunque la mayoría aceptase, por ejemplo, que la tierra se hallaba inmóvil por razones bíblicas (Josué 10, 13), o por la evidencia ingenua sensorial o por razones políticas (por temor a perder la hegemonía de la autoridad en la interpretación bíblica), estaban *lógicamente equivocados* (ante enunciados refutadores como los que presentó Galileo), *aunque la mayoría se hallaba socialmente bien adaptada al paradigma vigente*.

Es comprensible que la comunidad científica no se conduce, a veces, *en la validación* de las afirmaciones científicas guiada por razones estrictamente racionales o lógicas; sino más bien respondiendo a concepciones sociales vigentes, asumiendo como verdad y como conocimiento válido lo que la mayoría -o los centros de poder- admiten como válido (y esto es lo que desea acentuar Kuhn, y antes lo aceptó Nietzsche). Ello supone admitir una filosofía que asume que la verdad -incluso la verdad acerca de lo que es un conocimiento científico- es relativa al grupo social; y esto es lo que Popper trata de rechazar no como hecho que sucede en la historia humana (porque de hecho algo de esto sucede en las insti-

tuciones científicas); sino que lo desea rechazar como el ideal que se debería admitir en el progreso del conocimiento.

Kuhn considera a la ciencia como una búsqueda de soluciones a un rompecabezas; como una empresa con intenciones cognitivas; y los criterios de evaluación que usa la ciencia “en la evaluación de las creencias son en este sentido epistémicos”; pero, por otra parte, Kuhn pretende “negar todo significado a las tesis de que las sucesivas creencias científicas se hacen más y más probables o son aproximaciones cada vez mejores a la verdad”. Las afirmaciones científicas, en cuanto es un léxico o una estructura léxica, “es el producto a largo plazo de la experiencia tribal en los mundos natural y social, pero su status lógico, como el de los significados de las palabras en general, es el de la convención”. Pero estas convenciones terminan siendo formas inconmensurables de clasificar el mundo: “Algunas de las clases que pueblan los mundos de las dos comunidades son entonces irreconciliablemente diferentes, y la diferencia no es entre las descripciones, sino entre las poblaciones descritas”¹⁰².

Es claro que el utilizar uno u otro *término*, es una cuestión pragmática y Popper no desea discutir meramente sobre qué *palabra* utilizar (si una no es aceptada, puede ser abandonada y utilizarse otra más convencionalmente aceptada); las palabras se aprenden con el uso y se abandonan con el desuso; pero Popper se resiste a *disolver la racionalidad en la sola explicación sociológica*¹⁰³. Popper acepta, por un lado, el carácter subjetivo, evolutivo y constructivo del conocimiento científico (en la génesis de las invenciones de las hipótesis o teorías), pero, por otro, no lo reduce a él ni se justifica por él.

*He hecho mucho hincapié en la distinción entre dos problemas del conocimiento: su génesis o historia; y los problemas de su verdad, validez y justificación, por otro*¹⁰⁴.

El primer paso hacia la comprensión del *origen* de una teoría es para Popper, “comprender la situación problemática a partir de la cual surge”; “puede ser una explicación histórica” lo que incluye todo el contorno de esa teoría: lo histórico, lo político, lo social y no solamente lo lógico. El rechazo de Galileo a la aceptación de las rotaciones elípticas de Kepler se comprende no sólo en el contexto de la lógica interna de su teoría copernicana reducida, sino en el marco de su rechazo a la astrología de Kepler, lo que consideraba una puerilidad¹⁰⁵.

Por otra parte, Popper considera que Galileo más bien refutó el geocentrismo y no tanto que haya llegado a sostener la verdad del heliocentrismo, aunque sus afirmaciones se acomodaban mejor a esta última conjetura¹⁰⁶. Mas nada de esto hubiese sido posible sin la crítica, como aparece en su libro llamado *Diálogo sobre los sistemas máximos*, y en el *estilo dialogal de los escritos* de Galileo.

28. Kuhn apoya la validación de las afirmaciones científicas en “*los imperativos causados retóricamente y compartidos profesionalmente*”¹⁰⁷. La retórica es el arte de persuadir a partir de premisas contingentes, y sus conclusiones no son lógicamente necesarias; sino que, a lo sumo, originan un consenso psicológico y social. Popper apoya la justificación de las afirmaciones científicas en refutaciones por razones lógicas (*modus tollens* o refutación), de modo que la mente debe rechazar necesariamente como falsas las premisas refutadas, aunque quizás, desde un punto de vista psicológico o social, no se las desee rechazar. No

obstante, las refutaciones lógicas suponen la presencia de la crítica y ésta supone la existencia de relaciones sociales y políticas que la hagan posible.

Los textos citados de los escritos de K. Popper muestran la constante presencia de factores sociales, históricos, con apoyos en instituciones políticas y exigidos como condición para que la crítica intersubjetiva intente llegar a la refutación lógica de los enunciados universales y científicos. Esto parece llevar al rechazo de algunas críticas hechas al modelo de ciencia popperiano, según las cuales la posición epistemológica de Popper estaría signada por el logicismo, empirismo y positivismo que se centran “en el concepto del sujeto del conocimiento... concebido como sujeto individual, asocial y a-histórico”¹⁰⁸.

Recibido: 24/8/05. Aceptado: 01/11/05.

NOTAS

- ¹ El autor agradece una beca otorgada en el año 2004, por la Universidad Adventista del Plata, Facultad de Humanidades (Entre Ríos – Argentina) que hizo posible un proyecto de investigación con este mismo nombre.
- ² Para las biografías de estos autores véase: Popper, K. *Búsqueda sin término. Una autobiografía intelectual*. Madrid, Tecnos, 1977 y Kuhn, Thomas, S. *El camino desde la estructura. Ensayos filosóficos, 1970-1993 con una entrevista autobiográfica*. Barcelona, Paidós, 2002, pp. 301-373.
- ³ Cfr. Farrington, B. *Ciencia y política en el mundo antiguo*. Madrid, Ciencia Nueva, 1965. Bernal, J. *La ciencia en la historia*. México, Nueva Imagen, 1981. Bernal, J. *La ciencia en nuestro tiempo*. México, Nueva Imagen, 1979.
- ⁴ Quintanilla, M. *Idealismo y Filosofía de la Ciencia. Introducción a la Epistemología de Karl R. Popper*. Madrid, Tecnos, 1972, p. 34. En varias páginas de buscadores bibliográficos de Internet, bajo el nombre “Karl Popper”, se encontrarán afirmaciones parecidas.
- ⁵ Idem, p. 49.
- ⁶ Idem, p. 49 y 55.
- ⁷ Idem, p. 59, 57, 67.
- ⁸ Idem, p. 50.
- ⁹ Idem, p. 28.
- ¹⁰ Popper, K. *El desarrollo del conocimiento científico. Conjeturas y refutaciones*. Buenos Aires, Paidós, 1967. Cfr. DAROS, W. *Introducción a la epistemología popperiana*. Rosario, CONICET-CERIDER, 1998, P. 93.
- ¹¹ Popper, K. *Conocimiento objetivo. Un enfoque evolucionista*. Madrid, Tecnos, 1974, p. 68, 116.
- ¹² He sido más analítico en la exposición del pensamiento popperiano en otras publicaciones. Cfr. Daros, W. *Introducción a la Epistemología Popperiana. Con prólogo de Darío Antiseri*. Rosario, Conicet-Cerider, 1998. *El criticismo popperiano como prolongación del criticismo kantiano en Orden y desorden. La crítica kantiana. Quintas jornadas nacionales de filosofía*. Córdoba, Universidad Nacional de Córdoba, 1981, p. 275-286. *El concepto filosófico de ‘ciencia’ según Popper* en *Rivista Rosminiana*, 1983, F. III, p. 257-271. *Concepción popperiana del aprendizaje* en *Revista del Instituto de Investigaciones Educativas*, n° 61, 1988, p. 55-69. *Dos tipos de sociedad y de aprendizaje en la concepción de Carlos Popper* en *Revista Española de Pedagogía*. Dependiente del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Madrid, Año 45, 1987, p. 543-560. *Consideraciones popperianas sobre el origen del conocimiento* en *Rivista Rosminiana*, Stresa, Italia, 1989, F. II, p. 145-153. *Realismo crítico y conocimiento en el pensamiento de K. Popper en Pensamiento. Revista de Investigación e Información Filosófica*. Madrid, 1990, n° 182, p. 179-200. *El conocimiento científico en las Ciencias Sociales y en la Historia. Perspectivas popperianas* en *Revista Paraguaya de Sociología*, Asunción del Paraguay, 1993, n. 87, p. 85-103. *La insuficiencia popperiana en la concepción de la verdad. Crítica de la perspectiva rosminiana*. En *Actas del Primer Simposio Internacional de Filosofía*. Villa María, Convivio Filosófico, 1997, p. 77-106. *Tareas actuales de la filosofía, según los últimos escritos de Karl Popper* en *INVENIO*, 1997, n.º 1, p. 11-24. *La débil base empírica de nuestra ciencia empírica* en *Diálogos. Revista del Departamento de Filosofía de la Universidad de Puerto Rico*. Julio 2001, n.º 78, p. 75-106.

- ¹³ Popper, K. *Conocimiento objetivo*. Op. Cit., p. 225. Cfr. Popper, K. *Sociedad abierta, universo abierto*. Madrid, Tecnos, 1984, p. 101. Popper, K. *Realismo y el objetivo de la ciencia*. Madrid, Tecnos, 1985, p. 73, 90. Popper, K. *El mito del marco común. En defensa de la ciencia y la racionalidad*. Barcelona, Paidós, 1997, p. 100, 110. Popper, K. *La responsabilidad de vivir. Escritos sobre política, historia y conocimiento*. Barcelona, Paidós, 1995, p. 30. Cfr. López Sologuren, J. *La epistemología evolucionista de Karl Popper en Revista de Filosofía*, (Chile), 1991, Vol. 37-38, p. 33-40. Lorenzano, J. *La estructura del conocimiento científico*. Buenos Aires, Zavalía, 1988.
- ¹⁴ Cfr. Palau, G. y Comesaña, M. *El progreso de la ciencia*. Buenos Aires, EUDEBA, 1994, p. 31.
- ¹⁵ Esta última fase del proceso de investigación fue añadida por Popper en sus últimos escritos: Cfr. POPPER, K. *El cuerpo y la mente. Escritos inéditos acerca del conocimiento y el problema cuerpo-mente*. Barcelona, Paidós, 1997, p. 43.
- ¹⁶ Popper, K. *Realismo y el objetivo de la ciencia*. Op. Cit., p. 46, 47.
- ¹⁷ Popper, K. *El mito del marco común. En defensa de la ciencia y la racionalidad*. Barcelona, Paidós, 1997, p. 164.
- ¹⁸ Idem., p. 174.
- ¹⁹ Popper, K. *Conocimiento objetivo*. Op. Cit., p. 270.
- ²⁰ Popper, K. *El desarrollo del conocimiento científico*. Op. Cit., pp. 370-371, 364.
- ²¹ Cfr. Popper, R. *El desarrollo del conocimiento científico*. Op. Cit., pp. 444-447.
- ²² Popper, K. *Conocimiento objetivo*. Op. Cit., p. 68. Popper, K. *Realismo y el objetivo de la ciencia*. Op. Cit., p. 142, 204.
- ²³ Popper, K. *La lógica de la investigación científica*. Madrid, Tecnos, 1977, p. 427; Popper, K. *Conocimiento objetivo*. Op. Cit., p. 228. Cfr. Howson, C. *The Last Word on Induction?* en *Erkenntnis*, 1991, n. 34, p. 73-82.
- ²⁴ Popper, K. *La sociedad abierta y sus enemigos*. Op. Cit., p. 422.
- ²⁵ Kuhn, Th. *La estructura de las revoluciones científicas*. Madrid, FCE, 1975, p. 51. Cfr. Masterman, M. *La naturaleza de los paradigmas* en Lakatos, I. – Musgrave, A. (Eds.) *La crítica y el desarrollo del conocimiento*. Barcelona, Grijalbo, 1975, p. 159. Kuhn, en artículos posteriores fue extendiendo su concepto de “paradigma”. En la *Posdata* de 1969, a su libro, afirma que “paradigma es lo que los miembros de una comunidad científica comparten” (p. 271); es una “constelación de acuerdos de grupo” (p. 278); “matriz disciplinar” (280). La *matriz disciplinar* implica: a) generalizaciones simbólicas compartidas o fórmulas ($f=ma$); b) analogías y metáforas preferidas (partes metafísicas del paradigma); c) valores compartidos (por ejemplo, preferir teorías simples y autoconsistentes a otras que no lo son); d) y ejemplos compartidos (pp. 280-292). Todos estos elementos son “determinantes notables de la conducta del grupo” (p. 285).
- ²⁶ Kuhn, Th. *¿Lógica del descubrimiento o psicología de la investigación?* En Lakatos, I. – Musgrave, A. (Eds.) *La crítica y el desarrollo del conocimiento*. Op. Cit., p. 81.
- ²⁷ Idem., p. 93.
- ²⁸ Kuhn, Th. *La estructura de las revoluciones científicas*. Op. Cit., p. 237.
- ²⁹ Kuhn, Th. *¿Lógica del descubrimiento o psicología de la investigación?* Op. Cit., p. 81-82.
- ³⁰ kuhn, Th. *Segundas reflexiones acerca de los paradigmas* en Suppe, F. *La estructura de las teorías científicas*. Madrid, Editora Nacional, 1979. *Discusión*, p. 559.
- ³¹ Kuhn, Th. *El camino desde la estructura*. Op. Cit., p. 295.
- ³² Kuhn, Th. *¿Lógica del descubrimiento o psicología de la investigación?* Op. Cit., p. 87.
- ³³ Idem, p. 94.
- ³⁴ Idem, p. 98-99.
- ³⁵ Idem., p. 91.
- ³⁶ Kuhn, Th. *La revolución copernicana*. Barcelona, Ariel, 1978, p. 279. Kuhn, Th. *La estructura de las revoluciones científicas*. Op. Cit., p. 237. Esta acotación que Kuhn aporta, tomándola de Burt, simplemente indicaría que en la *aceptación de interpretaciones* el científico está influenciado por el entorno social; pero no confirma que Kepler la aceptó como *válida* sin las observaciones y cálculos precisos sobre el recorrido elíptico de Marte. Cfr. Koestler, A. *Kepler*. Barcelona, Salva, 1986.
- ³⁷ Kuhn, Th. *¿Lógica del descubrimiento o psicología de la investigación?* Op. Cit., p. 102. Cfr. Sautu, R. *Todo es teoría. Objetivos y métodos de investigación*. Buenos Aires, Lumiere, 2003.
- ³⁸ Kuhn, Th. *¿Lógica del descubrimiento o psicología de la investigación?* Op. Cit., p. 104.
- ³⁹ Kuhn, Th. *La estructura de las revoluciones científicas*. Op. Cit., p. 304.
- ⁴⁰ Idem, p. 313.
- ⁴¹ Kuhn, Th. *Segundas reflexiones acerca de los paradigmas* en Suppe, F. Op. Cit., *Discusión*, p. 560. Cfr.

- Gaeta, R. – Gentile, N. *Thomas Kuhn. De los paradigmas a la Teoría Evolucionista*. Buenos Aires, Eudeba, 1998.
- ⁴² Kuhn, Th. *La estructura de las revoluciones científicas*. Op. Cit., p. 315.
- ⁴³ Kuhn, Th. *¿Lógica del descubrimiento o psicología de la investigación?* Op. Cit., p. 105.
- ⁴⁴ Idem, p. 106.
- ⁴⁵ Popper, K. *La lógica de la investigación científica*. Op. Cit., p. 14.
- ⁴⁶ Popper, K. *La Ciencia Normal y sus Peligros ?* en Lakatos, I. – Musgrave, A. (Eds.) *La crítica y el desarrollo del conocimiento*. Barcelona, Grijalbo, 1975, p. 149.
- ⁴⁷ Popper, K. *La Ciencia Normal y sus Peligros ?* Op. Cit., p. 151.
- ⁴⁸ Popper, K. *El mito del marco común*. Op. Cit., p. 68.
- ⁴⁹ Kuhn, Th.. *El camino desde la estructura*. Op. Cit., p. 298.
- ⁵⁰ Popper, K. *La Ciencia Normal y sus Peligros ?* Op. Cit., p. 155.
- ⁵¹ Popper, K. *El mito del marco común*. Op. Cit., p. 49.
- ⁵² Popper, K. *La lógica de las ciencias sociales*. México, Grijalbo, 1978 (original de 1969), p. 17.
- ⁵³ Idem, p. 19.
- ⁵⁴ Popper, K. *Conocimiento objetivo*. Madrid, Tecnos, 1974, p. 165.
- ⁵⁵ La importancia de esta exigencia social de someterse a la crítica intersubjetiva para llegar a una cierta objetividad, fundada en razones y no en la mera autoridad de quien lo dice estaba ya presente en el primer escrito de Popper que sirvió de base para su posterior obra *La lógica de la investigación científica*, me refiero a: Popper, K. *Los dos problemas fundamentales de la Epistemología. Basado en Manuscritos de los años 1930-1933*. Madrid, Tecnos, 1998, p. 118. “Aunque la ciencia no se construye sobre la convicción subjetiva, la tiene en cuenta a la hora de fijar el punto final convencional de un proceso de constatación; no como fundamento lógico, sino únicamente para la regulación metódica que preside la toma de un acuerdo” (p. 538). La necesidad psicológica y social de la intersubjetividad está afirmada también en el apéndice de esta obra (p. 540-541).
- ⁵⁶ Popper, K. *La lógica de la investigación científica*. Op. Cit., p. 106.
- ⁵⁷ Popper, K. *Búsqueda sin término*. Op. Cit., p. 51. Cfr. Popper, K *El porvenir está abierto*. Barcelona, Tusquets, 1992, p. 190.
- ⁵⁸ Popper, K. *La sociedad abierta y sus enemigos*. Barcelona, Paidós, 1982, p. 438.
- ⁵⁹ Cfr. Vergara, J. *Popper y la teoría política neoliberal en Crítica y Utopía*, 1984, nº 12, p. 51.
- ⁶⁰ Popper, K. *La lógica de la investigación científica*. Op. Cit., p. 104; Popper, K. *El desarrollo del conocimiento científico*. Op. Cit., p. 276.
- ⁶¹ Popper, K. *La lógica de la investigación científica*. Op. Cit., p. 42, 96, 99, 100, 106.
- ⁶² Popper, K. *La lógica de la investigación científica*. Op. Cit., p. 292. Echeverría, J. *El criterio de falsabilidad en la epistemología de Karl Popper*. Madrid, Toro Editor, 1970. DAROS, W. *Introducción a la Epistemología Popperiana. Con prólogo de Darío Antiseri*. Rosario, Conicet-Cerider, 1998., p.122-123.
- ⁶³ Popper, K. *La lógica de la investigación científica*. Op. Cit., p. 156-157.
- ⁶⁴ Idem, p. 260.
- ⁶⁵ Idem., p. 88, 89, 96-106.
- ⁶⁶ Popper, K. *En busca de un mundo mejor*. Barcelona, Paidós, 1994, p. 255.
- ⁶⁷ Kuhn, Th. *¿Lógica del descubrimiento o psicología de la investigación?* Op. Cit., p. 102.
- ⁶⁸ Popper, K. *Búsqueda sin término*. Op. Cit., p. 51. Popper, K. *La sociedad abierta y sus enemigos*. Op. Cit., p. 307.
- ⁶⁹ Cfr. Navarro y Vives, J. *Karl Popper, un filósofo “con los pies en la tierra”* en *Anuario Filosófico*, 2001, nº 34, p. 157.
- ⁷⁰ Kuhn, Th. *La estructura de las revoluciones científicas*. Op. Cit., p. 314.
- ⁷¹ Idem, p. 316.
- ⁷² Popper, K. *El mito del marco común*. Op. Cit., p. 187.
- ⁷³ Popper, K. *Búsqueda sin término*. Op. Cit., pp. 45-47. Popper dio -entre otras- la siguiente razón de su asunción del liberalismo, por oposición al marxismo y al nacionalsocialismo nazi, revolucionario y violento de esos días: “Si pudiera haber una cosa tal como el socialismo combinado con la libertad individual, seguiría aún siendo socialista” (p. 49).
- ⁷⁴ Feyerabend, P. *Consuelos para un especialista* en Lakatos, I. – Musgrave, A. (Eds.) *La crítica y el desarrollo del conocimiento*. Barcelona, Grijalbo, 1975, p. 379. Cfr. Daros, W. *Racionalidad, ciencia y relativismo*. Rosario, Apis, 1980, p. 158.
- ⁷⁵ Popper, K. *La lógica de la investigación científica*. Op. Cit., p. 17.

- ⁷⁶ Popper, K. *El mito del marco común*. Op. Cit., p. 36, nota 41.
- ⁷⁷ Popper, K. *Miseria del historicismo*. Madrid, Taurus, 1961, p. 187.
- ⁷⁸ Idem, p. 90.
- ⁷⁹ Popper, K. *Búsqueda sin término*. Op. Cit., p. 49.
- ⁸⁰ Gómez, R. *Neoliberalismo y pseudociencia*. Buenos Aires, Lugar, 1995, p. 175.
- ⁸¹ Idem., p. 57.
- ⁸² Popper, K. *El desarrollo del conocimiento científico*. Op. Cit., p. 64.
- ⁸³ Idem., p. 63.
- ⁸⁴ Popper, K. *En busca de un mundo mejor*. Op. Cit., p. 203. Cfr. Popper, K. *La responsabilidad de vivir. Escritos sobre política, historia y conocimiento*. Op. Cit., p. 142.
- ⁸⁵ Popper, K. *El desarrollo del conocimiento científico*. Op. Cit., p. 15.
- ⁸⁶ Idem, p. 63.
- ⁸⁷ Popper, K. *La lógica de las ciencias sociales*. Op. Cit., pp. 17-18. Popper, K. *La sociedad abierta y sus enemigos*. Op. Cit., p. 389. Popper, K. *Búsqueda sin término*. Op. Cit., p. 185.
- ⁸⁸ Lakatos, I. *Historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales* en Lakatos, I. – Musgrave, A. (Eds.) *La crítica y el desarrollo del conocimiento*. Barcelona, Grijalbo, 1975, p. 472, 473, 478. Kuhn, TH. *La tensión esencial*. México, FCE, 1982, p. 21, 134-139. Kuhn, Thomas, S. *El camino desde la estructura*. Op. Cit., p. 333.
- ⁸⁹ Kuhn, Th. *Segundas reflexiones acerca de los paradigmas* en Suppe, F. *La estructura de la teorías científicas*. Madrid, Editora Nacional, 1979, p. 512.
- ⁹⁰ Cfr. Searle, J. *La construcción de la realidad social*. Barcelona, Paidós, 1997. Searle, J. *Mente, lenguaje y sociedad. La filosofía en el mundo real*. Madrid, Alianza, 2001. Noguera, J. A. *¿Son los hechos sociales una clase de hechos mentales? Una crítica materialista a la ontología de John Searle* en *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, 2002, nº 99, p. 35-60.
- ⁹¹ Kuhn, Thomas, S. *El camino desde la estructura*. Op. Cit., p. 334.
- ⁹² Kuhn, Th. *¿Lógica del descubrimiento o psicología de la investigación?* Op. Cit., p. 81.
- ⁹³ Cfr. Popper, K. *El desarrollo del conocimiento científico*. Op. Cit., p. 58.
- ⁹⁴ Cfr. Gómez, R. *Neoliberalismo y pseudociencia*. Op. Cit., p. 19.
- ⁹⁵ Popper, K. *La lógica de las ciencias sociales*. Op. Cit., p. 19.
- ⁹⁶ Kuhn, Th. *¿Lógica del descubrimiento o psicología de la investigación?* Op. Cit., p. 94.
- ⁹⁷ Kuhn, Th. *El camino desde la estructura*. Op. Cit., p. 142, 143.
- ⁹⁸ Idem, p. 148, 254, 264.
- ⁹⁹ Gaeta, R. – Gentile, N. *Thomas Kuhn. De los paradigmas a la Teoría Evolucionista*. Op. Cit., p. 41.
- ¹⁰⁰ Cfr. Popper, K. *Conocimiento objetivo. Un enfoque evolucionista*. Madrid, Tecnos, 1974, p. 49..
- ¹⁰¹ Popper, K. *La lógica de la investigación científica*. Op. Cit., p. 262.
- ¹⁰² Kuhn, Th. *El camino desde la estructura*. Op. Cit., p. 288, 289, 277.
- ¹⁰³ Cfr. Olivé, L. (Ed.) *Racionalidad epistémica*. Madrid, Trotta, 1995, p. 245.
- ¹⁰⁴ Cfr. Popper, K. *Conocimiento objetivo. Un enfoque evolucionista*. Madrid, Tecnos, 1994, p. 71, 39-40.
- ¹⁰⁵ Popper, K. *Conocimiento objetivo. Un enfoque evolucionista*. Madrid, Tecnos, 1974, pp. 162-167 y nota 24..
- ¹⁰⁶ Idem, p. 189.
- ¹⁰⁷ Kuhn, Th. *¿Lógica del descubrimiento o psicología de la investigación?* Op. Cit., p. 106.
- ¹⁰⁸ Quintanilla, M. *Idealismo y Filosofía de la Ciencia. Introducción a la Epistemología de Karl R. Popper*. Op. Cit., p. 50.

BIBLIOGRAFÍA

- Antiseri, D. *Karl Popper: Epistemologia e società aperta*. Roma, Armando, 1972.
- Artigas, M. *Lógica y ética en Karl Popper* en *Anuario Filosófico*, 2001, nº 34, pp.101-118.
- Berkson, W. *Learning from error: Karl Popper's psychology of learning*. La Salle, Open Court Pub. Co., 1984.
- Blalock, J.-Hubert, M. *Construcción de teorías en ciencias sociales*. México, Trillas, 1988.
- Brescia, G. *Epistemologia ed ermeneutica nel pensiero di Karl Popper*. Fasano, Schema, 1987.
- Buzzoni, M. *Popper. La Persona tra Natura e Cultura*. Roma, Studium, 1984.
- Caneva, K. *Objectivity, Relativism and the Individual: A Role for a Post-Kuhnian History of Science*, 1998, nº 29A(3), p. 327-344.
- Cifuentes, L. *Karl Popper: Una vida en la encrucijada de la ciencia y la libertad* en *Razón y Fe. Revista*

- Hispanoamericana de Cultura* 1995, n. 1157, p. 251-267.
- Daros, W. *Concepción popperiana del aprendizaje en Revista del Instituto de Investigaciones Educativas*, n° 61, 1988, p. 55-69.
- Daros, W. *Consideraciones popperianas sobre el origen del conocimiento en Rivista Rosminiana*, Stresa, Italia, 1989, F. II, p. 145-153.
- Daros, W. *Dos tipos de sociedad y de aprendizaje en la concepción de Carlos Popper en Revista Española de Pedagogía*, 1987, n. 187, p. 543-560.
- Daros, W. *Razón e inteligencia. El concepto de "revolución científica" en la época moderna*. Genova, Studio Editoriale di Cultura, 1983.
- Daros, W. *El concepto filosófico de 'ciencia' según Popper en Rivista Rosminiana*, 1983, F. III, p. 257-271.
- Daros, W. *El conocimiento científico en las Ciencias Sociales y en la Historia. Perspectivas popperianas en Revista Paraguaya de Sociología*, Asunción del Paraguay, 1993, n. 87, p. 85-103.
- Daros, W. *El criticismo popperiano como prolongación del criticismo kantiano, en Orden y desorden. La crítica kantiana. Quintas jornadas nacionales de filosofía*. Córdoba, Universidad Nacional de Córdoba, 1981, p. 275-286.
- Daros, W. *La insuficiencia popperiana en la concepción de la verdad. Crítica de la perspectiva rosminiana*. Actas del Primer Simposio Internacional de Filosofía. Villa María, Convivio Filosófico, 1997, p. 77-106.
- Daros, W. *Realismo crítico y conocimiento en el pensamiento de Popper en Pensamiento. Revista de Investigación e Información Filosófica*, 1990, n. 182, p. 179-200.
- Datri, E. – Córdoba, G. *Introducción a la problemática epistemológica*. Rosario, Homo Sapiens, 2004.
- Díaz, E. *La posciencia. El conocimiento científico en las postrimerías de la Modernidad*. Buenos Aires, Biblos 2000.
- Dottarelli, L. *Popper e il "gioco della scienza"*. Roma, Coop. Erre Emme, 1992.
- Fernández Acevedo, G. *La relación teoría-experiencia en la Estructura de las Revoluciones Científicas de T. S. Kuhn en Cossini, A. (Comp.) Estudios psicoanalíticos en la universidad*. Rosario, Homo Sapiens, 1997.
- Gaeta, R. – Gentile, N. *Thomas Kuhn. De los paradigmas a la Teoría Evolucionista*. Buenos Aires, Eudeba, 1998.
- Gómez, R. *Neoliberalismo y pseudociencia*. Buenos Aires, Lugar, 1995
- Gómez, R. *Neoliberalismo globalizado. Refutación y debacle*. Buenos Aires, Macchi, 2003.
- Guerrero Pino, G. *Elementos para la enseñanza de las ciencias derivados de la obra de T. S. Kuhn en Física y Cultura. Cuadernos de Historia y Enseñanza de las Ciencias*, 1999, n° 6, p. 21-40.
- Lagueux, M. *Popper and the Rationality Principle*, en *Philosophy of Social Sciences*, Vol. 23, n. 4, p. 468-480.
- Lang Da silveira, F. *El racionalismo crítico: la filosofía de la ciencia en Karl Popper en Revista de Enseñanza de la Física*, 1997, n° 1, p. 32-42.
- López Sologuren, J. *La epistemología evolucionista de Karl Popper en Revista de Filosofía*, (Chile), 1991, Vol. 37-38, p. 33-40.
- Lucero, S. *La idea de verdad en Kuhn en Revista Latinoamericana de Filosofía*, 2000, n° 1, p. 67-85.
- Martínez, J. *Ciencia y dogmatismo. El problema de la objetividad en Karl Popper*. Madrid. Cátedra, 1980.
- Mulera, E. *Conocimiento y sociedad. Una lectura de Thomas Kuhn y Michel Foucault*. Buenos Aires, Ed. P.I.Ca.So., 2005.
- Musgrave, A. *Popper on Induction en Philosophy of Social Sciences*, Vol. 23, n. 4, p. 516-527.
- Rosales, A. *Ciencia es poder: Interpretaciones críticas del legado baconiano en Revista de Filosofía de la Universidad de Costa Rica*, 1999, n° 92, p. 261-272.
- Schwartz, P. y otros. *Encuentros con Popper*. Madrid, Alianza, 1993.

LOS MOVIMIENTOS MIGRATORIOS INTERNOS E INTERNACIONALES EN LA REGIÓN SANTAFESINA Y EL PAÍS

Marcos Urcola*

RESUMEN: El presente artículo aborda la problemática de los desplazamientos poblacionales internos e internacionales en la región santafesina y el país. A partir del análisis de la llamada “nueva ola migratoria” y de las nuevas condiciones de la movilidad a escala local y global, se pretende hacer una breve periodización histórica de las migraciones en la Argentina para luego analizar las condiciones actuales del fenómeno en la provincia de Santa Fe y el aglomerado Gran Rosario. Finalmente, dicho análisis posibilitará destacar aspectos importantes a tener en cuenta en futuras propuestas indagatorias.

Palabras claves: migraciones - trasmigración - movilidad espacial - demografía.

ABSTRACT: *Domestic and International Migratory Movements in Santa Fe and Argentina.*

This paper studies the problems stemming from demographic movements both domestic and international in Santa Fe and Argentina. The author attempts clustering migrations in Argentina in historical periods by analyzing the so called “new migratory wave” and the new conditions of local and global demographic mobility. Then he analyses migration current conditions in the province of Santa Fe and in the area known as “Great Rosario”. The author believes this study may highlight important issues to be taken into consideration in future research.

Key words: migration - transmigration - space mobility - demography.

Introducción

El presente escrito indaga acerca de los movimientos migratorios como un fenómeno social que se distingue de épocas anteriores y cuyas nuevas características deben ser analizadas con detenimiento.

Entendemos que las migraciones, como todo movimiento poblacional, implican una diversidad de procesos de índole política, social, cultural y económica. De este modo, intentaremos centrar nuestras reflexiones en la perspectiva de las migraciones como proceso y como relación social, evitando reducir el fenómeno exclusivamente a explicaciones causales de tipo económico.

* Marcos Urcola es Licenciado en Trabajo Social (UNR). Ha publicado artículos sobre temáticas sociales. Es becario del CONICET, con sede en UCEL, para la realización de la tesis doctoral en Antropología.
E-mail: murcola@hotmail.com

La opción de migrar es comprendida como un fenómeno producido socialmente y no sólo como el resultado de una decisión personal del individuo. Sostenemos que las migraciones no ocurren, sino que se generan en un contexto social que condiciona la movilidad de múltiples sectores poblacionales, combinando diversos modos de vida y produciendo singulares apropiaciones del espacio.

Así, el fenómeno de desplazamiento poblacional puede estar vinculado con la búsqueda de mejores condiciones de vida (ya sea en el marco de estrategias de supervivencia o búsqueda de mejores oportunidades laborales), pero también estar motivadas por persecuciones políticas, religiosas, raciales o vinculadas con conquistas territoriales y con condiciones cambiantes de concentración poblacional y distribución-apropiación de los recursos materiales, culturales y simbólicos en el territorio local, nacional y global.

Si bien los movimientos migratorios estuvieron presentes a lo largo de todo el período moderno, asociados a la consolidación territorial-poblacional de los Estados nacionales, en ningún momento de la historia habían sido percibidos con el carácter de “problema” como en el presente (Mármora, 2001: 8).

No pensamos los procesos migratorios como sinónimo de “condiciones de pobreza”, pero sí como un factor de vulnerabilidad importante dentro del sector poblacional cuyo desplazamiento territorial se realiza en un contexto relacional de privación en el acceso a múltiples bienes materiales y simbólicos, vitales para el desarrollo autónomo de las personas.

En este sentido, situaremos nuestro análisis sobre las nuevas condiciones histórico-sociales del planeta que se debaten entre una tendencia hacia lo global, por un lado, y hacia lo regional, por otro. En un mundo donde los capitales, la tecnología, los bienes y la información circulan cada vez con mayor velocidad y libertad, el movimiento de personas se presenta como un nudo problemático, ante la presencia de sectores poblacionales que viajan casi a la par con los capitales y las informaciones y otros sectores que, en condiciones de precariedad económica, padecen la inmovilidad como un factor de segregación y marginación social.

En este marco, intentaremos comprender particularmente las migraciones internas (intra e interprovinciales) e internacionales (límitrofes y no límitrofes) en la República Argentina para luego concentrarnos en la actualidad de los movimientos poblacionales de la provincia de Santa Fe y el aglomerado Gran Rosario.

Las nuevas condiciones de la movilidad

Según Z. Bauman (1999: 16), hoy en día todos estamos en movimiento. La movilidad se ha convertido en un factor estratificador poderoso a partir del cual se construyen y reconstruyen las nuevas jerarquías sociales, políticas, económicas y culturales en el mundo.

El mismo autor afirma que estas nuevas condiciones de movilidad se producen a través del salto cualitativo de las *tecnologías de la velocidad*, por la aceleración en las posibilidades de desplazamiento de los medios de transporte y la reducción a cero en el tiempo de las telecomunicaciones desde cualquier punto del planeta. De este modo, se puede estar en movimiento aunque físicamente se esté quieto, se puede emitir una orden o realizar una operación económica (o bélica) de un lugar a otro con una velocidad nunca antes experimentada y con consecuencias que tienen efectos inmediatos y concretos sobre las vidas de las personas.

La era global nos permite observar la consolidación de un sistema económico de

capitales extraterritoriales cuyo poder radica en la capacidad de operar libre de ataduras territoriales. Hoy en día, los Estados nacionales han perdido poder en manos de los capitales especulativos de las empresas multinacionales porque unos están atados, no sólo a su territorio sino también a las consecuencias políticas y sociales del ejercicio del poder; mientras que los otros mudan sus capitales hacia sitios más seguros y rentables del planeta con una simple operación informática.

Por ello, la movilidad se traduce en un factor importante de estratificación y como un bien escaso, donde los que la poseen acumulan poder, riqueza y prestigio. Así, lo que para algunos implica globalización y libertad de movimiento, para otros es localización, segregación y marginación.

En esta perspectiva, las nuevas condiciones de polarización social ponen su acento en las posibilidades de movimiento, determinando la presencia de una elite global nómada, cosmopolita y extraterritorial de empresarios, administradores de cultura e intelectuales, en contraposición con una población que, con el mismo anhelo de movilidad, se encuentra sometida a controles migratorios, leyes de residencia, políticas de “calles limpias” y “delito cero”.

Según S. Sassen (2003), la liberación de las finanzas y el comercio de las regulaciones nacionales, han permitido la actual transnacionalización de los capitales y también de las personas en corrientes migratorias tanto de ricos como de pobres.

Si bien siempre se ha relacionado la condición de migrante con experiencias de pobreza y marginalidad, la autora nos describe la conformación de una elite profesional altamente calificada que se desplaza sin restricciones por los grandes centros globales de concentración económica y transacciones financieras. En el otro extremo, sitúa a otro grupo poblacional que eligiendo como destino estas mismas grandes ciudades, intenta insertarse dentro del mercado formal e informal de los trabajadores manuales o de servicios con escasa o nula calificación, con grandes restricciones a sus deseos de movilidad. Esto se puede observar, sobre todo, en las regulaciones de los Estados nacionales sobre los contingentes de migrantes internacionales, pero también con las migraciones internas entre regiones o provincias de un mismo país¹.

Las grandes ciudades globales son, según la misma autora, lugares estratégicos en la dinámica de los imperios económicos transnacionales y funcionan como puntos de control interconectados a través de los mercados financieros, el comercio de servicios, la inversión y el “capital humano”. En la descripción de estos centros urbanos no se hace referencia a la distinción entre países ricos y pobres (o desarrollados y subdesarrollados) puesto que incluye tanto ciudades como Nueva York, París, Londres, Tokio, Sydney, como también San Pablo, Buenos Aires, Ciudad de México, Bangkok, etc.

En esta nueva realidad mundial, las ciudades se constituyen en grandes polos de atracción poblacional que concentran contradictoriamente una nueva geografía de la abundancia y la marginalidad, es decir, un desproporcionado poder económico corporativo con una desproporcionada concentración de personas económicamente desfavorecidas.

Los centros de las ciudades globales y los centros de negocios metropolitanos reciben inversiones masivas en bienes raíces y en telecomunicaciones, mientras que las áreas con bajos ingresos están hambrientas de recursos. Los trabajadores altamente educados, contratados

en los sectores líderes, ven como sus ingresos se elevan a niveles inusualmente altos, mientras que los trabajadores poco o medianamente calificados de los mismos sectores ven como se hundan sus ingresos. Los servicios financieros producen superganancias, mientras que los servicios industriales a duras penas sobreviven. Estas tendencias son evidentes, con diferentes niveles de intensidad, en un creciente número de importantes ciudades en todo el mundo desarrollado, y aumentan en las principales ciudades de algunos de los países en desarrollo que han sido integrados a la economía global².

En su análisis, S. Sassen afirma que el flujo poblacional y de mano de obra es parte del mismo proceso de circulación de capitales. Tanto los grupos de capital corporativo como los trabajadores en desventaja encuentran en la ciudad un sitio estratégico para sus operaciones políticas y económicas. En estas ciudades, los actores en desventaja registran un poder reducido pero con cierta presencia que les permite emerger como sujetos significativos que luchan por su reconocimiento y por su derecho a la ciudad.

La configuración de la ciudad como espacio social además de ser un lugar de habitación, es un sitio donde se dan los modos de apropiación y circulación territorial de los sujetos o grupos sociales en un determinado momento histórico. Dicho asentamiento espacial forma parte de las relaciones de producción y reproducción del modelo de acumulación capitalista en nuestro tiempo.

Un modo de producción organiza-produce un espacio (y su tiempo), así como produce ciertas relaciones sociales. De esta forma se realiza. El modo de producción proyecta en el terreno esas relaciones y este hecho tiene una retroacción sobre ellos, aunque no existe una correspondencia exacta como si estuviese programada con anticipación, entre las relaciones sociales y las relaciones espaciales (o espacio-temporales)³.

La ciudad como espacio de intercambio colectivo es el lugar de la concertación y la convivencia pero también del conflicto y la diferencia. La distribución demográfica en la ciudad es expresión de la lucha por el acceso diferencial a los bienes y servicios urbanos (o el “derecho a la ciudad”) determinando modalidades de distribución y circulación espacial-territorial de la población, así como también zonas de inclusión y exclusión en los usos y apropiaciones de espacios colectivos o privados.

El nuevo contexto global elabora una grilla de ciudades, como polo de concentración de la actividad económica y poblacional, creando en ellas nuevas condiciones de desigualdad socioeconómica y espacial. Los movimientos migratorios internos e internacionales tienen como eje de atracción estas ciudades que combinan la presencia de personas de negocios circulando por aeropuertos, hoteles, shoppings y restaurantes de alta categoría y una población de trabajadores manuales y de servicios con baja o nula calificación que se desempeñan dentro del terreno de la economía informal aprovechando las “oportunidades” que brinda tal concentración global en el ámbito local.

A la tan nombrada transnacionalización del capital se le contraponen una transnacionalización muy restrictiva de trabajo barato, que con frecuencia no se reconoce ni se acepta como lo que es: el modelo de un cosmopolitismo experimental de la impotencia, que implica algunos requisitos para la supervivencia: un cierto cambio de perspectiva de la imaginación dialógica, así como una manera creativa de afrontar las contradicciones. Vivir en la contradicción significa también que los inmigrantes, a quienes en el mejor de los casos se tolera y en general se criminaliza, resultan altamente funcionales, incluso aunque se vean como ilegítimos o ilegales desde un enfoque nacional⁴.

Estas ciudades con poder financiero y productivo, requieren fuerza de trabajo de alta calificación que, a su vez, demanda mano de obra poco calificada para abastecer los servicios que sostienen sus estilos de vida. Estas tareas son frecuentemente ocupadas por la población migrante con escasa calificación laboral, favoreciendo la creación de puestos de trabajo altamente precarizados, especialmente en el caso de los migrantes extranjeros, puesto que en su carácter de ilegales aceptan dócilmente condiciones laborales con bajos ingresos y escasa o nula protección social.

Pensando tal dualidad en el interior de las ciudades de nuestro territorio nacional, queremos destacar, además de Buenos Aires, los aglomerados Gran Rosario (GR) y Gran Córdoba (GC). Estas concentraciones urbanas, registran características históricas y económicas que los hacen polos de atracción migratorio⁵ dentro y fuera del país y están interconectadas entre sí por flujos poblacionales, financieros, comerciales, culturales e intelectuales.

Movilidad espacial de las personas y nueva ola migratoria

En el contexto de globalización-regionalización descrito anteriormente, muchos autores hablan de una “nueva ola migratoria” (Herrera Lima, 2000: 568) para comprender los nuevos procesos de movilidad poblacional a escala local y mundial. Una de las características que distinguen las actuales corrientes migratorias, respecto de las de antaño, es que si bien es posible detectar cuándo y dónde se inician, es casi imposible señalar su fin. La idea de una *movilidad constante, oscilatoria e indeterminada* que genera nuevas formas sociales, pone en cuestión la tradicional dicotomía entre migraciones internas e internacionales. Sobre todo ante la conformación de espacios interregionales y transnacionales que conectan distintas zonas y ciudades del planeta entre sí (pese a su no contigüidad geográfica) permitiéndonos hablar de la categoría de población *transmigrante*.

“Los transmigrantes son aquellos migrantes que con sus prácticas dan vida a campos sociales que integran sus lugares de origen y destino, pese a la no contigüidad geográfica”⁶.

Las categorías de los factores de expulsión y atracción de las comunidades de origen y destino, son insuficientes para comprender el fenómeno migratorio actual. La movilidad poblacional se presenta como un proceso complejo y no como un evento aislado (por

única vez en el tiempo), con un punto de partida y un punto final de destino, de acuerdo a una evaluación racional de costo-beneficio del sujeto migrante.

Incorporando una perspectiva más cualitativa, el análisis de las *redes de relaciones sociales* ayuda a enfocar la realidad de los procesos migratorios destacando su flujo constante como rasgo principal. El carácter indeterminado de las migraciones pone en evidencia la construcción de *redes de relaciones sociales* que conectan los lugares de origen y destino de las personas de modo permanente, maximizando sus oportunidades económicas, sociales y culturales.

Las redes de relaciones sociales aparecieron entonces como un elemento fundamental para explicar la existencia de cadenas y aun de sistemas migratorios, en los que las familias, los grupos de amigos y de vecinos y, en fin, los habitantes de una misma comunidad o localidad, decidían cuándo, cómo, con quién y adónde migrar; no a partir de una amplia y exhaustiva información sobre los mercados de trabajo y las oportunidades alternas de ocupación, sino de la información directa, particular e incluso parcial, de las personas conocidas y confiables que ya habían migrado y que eran capaces de ofrecer; no sólo información, sino incluso apoyo en el traslado y la subsistencia inicial en los lugares de destino⁷.

La constitución de este tipo de redes sociales son las que permiten crear espacios sociales transnacionales o transprovinciales⁸ conectando comunidades de origen y de destino dotadas de infraestructuras, instituciones y formas culturales propias que les permiten perdurar en el tiempo y reproducirse como práctica social a través de fuertes vínculos materiales y simbólicos⁹.

Concordando con la visión de S. Sassen, la constitución de ciudades con una gran concentración de actividades económicas y, por ello, con una mayor oferta de oportunidades laborales (ya sea en el mercado formal o en el informal) e infraestructura social (salud, educación, transporte), atraen grandes contingentes poblacionales cuya movilidad se sostiene a partir de la conformación de particulares *redes de relaciones sociales*.

De este modo, la categoría de *transmigrante* resulta de gran utilidad para analizar los flujos constantes de población en nuestro territorio y su carácter estructurante de nuevas formas sociales de cohesión sobre el espacio. Con esto no se pretende eliminar la perspectiva de la distinción entre migraciones internas e internacionales, sino advertir sus limitaciones y abordar sus nuevas características, ya que, si bien se hacen difusos sus contornos (a partir de la creación de espacios interregionales y la pérdida de poder de los Estados nacionales), cada una presenta rasgos específicos que las distingue en el terreno de las prácticas sociales concretas.

Migraciones internas e internacionales

Acordamos con S. Caggiano cuando afirma que:

Una pregunta por las migraciones es siempre una pregunta acerca de flujos que atraviesan fronteras (físicas y simbólicas)(...) de acuerdo con

algún criterio (nacional, étnico, racial, etc.) que funciona como punto de partida de nuestros interrogantes¹⁰.

En este sentido, por *migraciones internas* entendemos el desplazamiento de la población nativa dentro del territorio nacional. Estas pueden ser intra o interprovinciales y, en la Argentina, tienen como principales polos de atracción las zonas del Gran Buenos Aires (GBA), Gran Rosario (GR) y Gran Córdoba (GC). En adelante observaremos como las migraciones internas de la Argentina no sólo generan flujos constantes de personas entre las diversas provincias y los aglomerados del GBA, GR y GC, sino también de estas últimas entre sí, sosteniendo particulares redes sociales.

Según A. Navarro de Gimballi y F. Méndez (2002), las regiones con condiciones económicas más favorables producen intercambios poblacionales, tanto de trabajadores altamente calificados y de mayores aspiraciones salariales, como de aquellos sectores poblacionales menos favorecidos que no encuentran trabajo o que no cuentan con ninguna ayuda pública o privada para garantizar su subsistencia.

Por *migraciones internacionales* entendemos el desplazamiento de la población extranjera de origen dentro del territorio nacional. Entre éstas se pueden destacar las de ultramar (fundamentalmente europeas: Alemania, España, Italia) y principalmente las limítrofes (Bolivia, Brasil, Chile, Paraguay, Uruguay y algunos estudios migratorios incluyen a Perú dentro de esta categoría o grupo de países) conservando las mismas zonas de atracción poblacional que las internas (GBA, GR y GC), aunque frecuentemente las migraciones limítrofes pueden tener como primer lugar de destino las provincias lindantes con el territorio nacional de origen.

Si bien podemos encontrar semejanzas en la producción y reproducción de los procesos migratorios internos y extranjeros a nivel estructural y de las relaciones sociales, también debemos señalar las importantes diferencias que se dan a nivel de las prácticas sociales concretas entre ambas, sobre todo entre las migraciones internas y las limítrofes.

Históricamente, tanto las migraciones internas como las limítrofes han sido asociadas a las condiciones de pobreza, bajos niveles educativos y escasa calificación laboral, aumentando su vulnerabilidad de acuerdo con las oscilaciones económicas y la absorción de empleo del país o la región continental.

Sin embargo, según el estudio de R. Cortés y F. Groisman (2002), a partir de los noventa comienza a registrarse en la Argentina un proceso de sustitución de fuerza de trabajo migrante interna por migración limítrofe que contribuyó a intensificar la vulnerabilidad en las condiciones de pobreza de los internos. Para estos autores, entre el año 1995 y el 2000 se observa una caída del volumen de las migraciones internas respecto de las limítrofes. Dichas migraciones se mantuvieron constantes y tuvieron varias direcciones: migraciones de retorno a la provincia de origen o hacia ciudades intermedias, expulsados por la desocupación, el desaliento, la inserción intermitente y las diversas variedades de procesos crecientes de desafiliación laboral.

Así, los migrantes internos han comenzado a engrosar el contingente de pobres estructurales y los limítrofes han conformado un fuerza de “trabajadores pobres” que aventaja a los primeros porque poseen niveles de calificación y educación iguales o superiores y se ofrecen como una fuerza de trabajo altamente disciplinada dispuesta a aceptar condiciones de trabajo desfavorables, sin acceso a protección laboral, con bajos ingresos y alta intensidad de trabajo.

La política de producción de inmigrantes ilegales resulta conveniente para la actual estrategia capitalista, basada -entre otros aspectos- en el disciplinamiento a través de la precarización de las relaciones sociales (familiares y sociales)... Y qué mejor política que negarles a los trabajadores inmigrantes su acceso al estatuto de legales, convirtiéndolos u haciéndolos permanecer como ilegales para obtener una fuerza de trabajo precarizada¹¹.

Las diferencias entre ambas condiciones de movilidad poblacional, cuando se las asocia con procesos de vulnerabilidad y pobreza, siguen siendo aún particulares y diversas en su expresión cotidiana. Mayoritariamente están condicionadas por el aumento o retroceso en la demanda de mano de obra en la región y el mundo, pero también por las situaciones político-institucionales y conflictos bélicos¹².

Históricamente, tanto las migraciones internas como las internacionales-limítrofes han contribuido al crecimiento de la clase obrera. Según S. Torrado (2002: 101), en la Argentina de las últimas décadas, se observa paralelamente un flujo creciente de población inmigrante de trabajadores manuales calificados y no calificados y un flujo creciente de emigración de técnicos y profesionales. Dicho en otros términos, se observa una fuerte inmigración de clase obrera, cada vez más precarizada (incorporándose en los sectores de la economía informal y de servicios), y una clase media emigrante.

Breve periodización histórica de las migraciones en la Argentina

La Argentina ha sido receptora de inmigrantes de ultramar (fundamentalmente de origen europeo) hasta la década de 1930, con una política nacional de “puertas abiertas” (Ley Avellaneda - 1876) para atraer población (especialmente agricultores) que trabajasen nuestras extensas tierras dentro de una estrategia político-económica cuya finalidad era situarnos como país agroexportador a nivel mundial.

Luego del auge de la inmigración europea y de la crisis económica del `30, se plantea por primera vez el tema de los flujos migratorios como problemática, puesto que la mano de obra local comienza a vislumbrar en estos grupos poblacionales a potenciales competidores y, por ello mismo, se empieza a limitar el ingreso de migrantes limítrofes para proteger el empleo interno y combatir la desocupación.

Es recién en la década del `40 que comienzan las primeras oleadas de migraciones internas, atraídas por la política nacional de Industrialización por Sustitución de Importaciones. Esta política económica, profundizada por el gobierno peronista (1946), cambiaría la distribución poblacional en la Argentina provocando un fuerte movimiento migratorio del sector rural hacia el sector urbano.

Los cambios en la dinámica de la economía nacional y la distribución poblacional, originaron nuevos problemas sociales, tanto en las zonas rurales como en las zonas urbanas. Los pueblos y localidades del interior del país comenzaron a perder población joven potenciando su decadencia económica y las ciudades industrializadas comenzaron a recibir grandes contingentes poblacionales sin infraestructura apropiada para sobrellevar los conflictos sociales que el hacinamiento provocaba. La resultante de estos procesos de concentración

poblacional fue la constitución de los primeros “asentamientos irregulares” o “villas de emergencia” en las principales ciudades del país.

En el año 1947, el 17 % de la población total del país había emigrado de su provincia de origen. Los principales flujos migratorios en este período procedían de la región pampeana y, en menor medida, de las regiones noroeste y nordeste del país, teniendo como destino principal la zona del GBA y, con mucho menor porcentaje, los centros de aglomeración intermedia como GC y GR (Torrado, 2002: 85).

Las migraciones internacionales también tienen un repunte, producto de una política que fomentó el ingreso al país de técnicos industriales y obreros especializados. A pesar de la preferencia gubernamental por el fomento de las inmigraciones transoceánicas, se observó un mayor peso porcentual de las migraciones limítrofes (Novick, 2001: 28).

La segunda gran oleada de las migraciones internas se registra a fines del `50 y durante la década del `60 con las políticas desarrollistas del gobierno de Frondizi. En este período se ve una disminución de los flujos migratorios limítrofes provocada por las políticas de control inmigratorio que establecían un estricto régimen de admisión, permanencia y expulsión de extranjeros.

Las migraciones internas ascendieron al 24 % (Torrado, 2002: 86) profundizándose las tendencias demográficas descritas anteriormente. Se acelera el ritmo de transferencia de población desde áreas rurales hacia las urbanas y los principales flujos migratorios continúan generándose en la región pampeana aunque ahora son más significativas las transferencias desde el noroeste y el nordeste. El GBA sigue siendo el principal polo de atracción poblacional pero perdiendo ligeramente importancia a favor de los centros urbanos intermedios como Rosario y Córdoba (Torrado, 2002: 87).

En este momento histórico, se instalaron en el país gran cantidad de empresas extranjeras que comenzaron a desarrollar la industria pesada (petroquímica, química, siderurgia) creando una importante cantidad de establecimientos industriales en las localidades ubicadas entre San Lorenzo y San Nicolás (provincia de Santa Fe) en lo que se llamó el “cordón industrial”. Dicho desarrollo productivo atrajo población migrante hacia la zona del aglomerado GR, sobre todo proveniente de la provincia de Tucumán, pero también de Chaco, Entre Ríos, Santiago del Estero y Corrientes.

En el período que va de los `70 a los `80, se marca un quiebre en la dinámica demográfica nacional, a raíz de profundos cambios en el modelo económico y en la vida institucional del país. Estos cambios refieren a acontecimientos como la crisis del petróleo a nivel mundial, la interrupción del gobierno democrático posterior al golpe militar de 1976 y el comienzo del proceso de desindustrialización.

Dicho contexto de reducción del crecimiento del empleo y los ingresos, provocó una caída en los flujos migratorios por debajo de los niveles históricos, tanto en las migraciones internas (produciéndose un “efecto retiro” hacia las provincias de origen) como las internacionales (especialmente las limítrofes). Si bien las limítrofes siguen siendo mayoritarias dentro de los contingentes poblacionales extranjeros, éstas pierden importancia ante la decreciente necesidad de mano de obra, la restricción en el acceso a los servicios públicos y la política regulatoria del gobierno para fomentar una inmigración extranjera calificada y con capital propio (Novick, 2001: 30).

Respecto de la movilidad interna se percibe un profundo cambio en la magnitud de las migraciones rural-urbanas y una nueva tendencia a los movimientos migratorios urbano-

urbano entre grandes aglomeraciones. También se constatan fuertes desplazamientos rural-urbano y urbano-urbano de carácter intraprovincial, hecho que provoca el crecimiento de los centros urbanos intermedios (principalmente capitales de provincia). Desde el punto de vista regional, las migraciones continúan procediendo del noroeste y del nordeste, siendo su principal foco de atracción las capitales de provincia y no sólo el GBA que pierde varios puntos de importancia relativa respecto a las mismas (Torrado, 2002: 88).

Si bien la vuelta a la democracia en 1983 instala un nuevo aire político e institucional en el país, las crisis económicas que debe afrontar el nuevo gobierno constitucional no permiten generar un cambio en las tendencias demográficas decrecientes, respecto de las migraciones antes descriptas. Según el Censo Nacional de Población y Vivienda del año 1991, el 75,4 % de la población había nacido en la jurisdicción donde fue censada, el 19,5 % había nacido en otro lugar del país y el 5% en el extranjero (2,5 % en países limítrofes y 2,5 % en otros países)¹³.

A partir de los `90 el comportamiento de las migraciones internas y limítrofes adquiere rasgos diferentes. En el corto período de 1991-1993 se observa una ilusión de recuperación económica, a través del crecimiento de la oferta de fuerza de trabajo y el empleo por la sobrevaluación de la moneda local (Plan de Convertibilidad), posibilitando la atracción de nuevos contingentes migratorios internos y limítrofes hacia los grandes centros urbanos del país (GBA, GR y GC). Sin embargo, luego de la crisis de 1995 (desocupación creciente y precarización laboral) se registra una desaceleración de las migraciones internas y una persistencia de las limítrofes (sobre todo de paraguayos y bolivianos) estimuladas por el tipo de cambio y pese a las malas condiciones laborales.

Si bien en los `70 y en los `80 la pobreza estructural acompañó tanto los procesos migratorios internos como los limítrofes, a partir de los `90 los cambios en las condiciones económico-políticas del país y la región producen un quiebre en esta condición. Los migrantes internos fueron más proclives a sufrir situaciones de privación social, iniciando procesos de segregación y exclusión.

Aunque ambos grupos fueron afectados por la caída en la demanda de trabajadores, se comienza a vislumbrar el reemplazo de migrantes internos por limítrofes en los empleos asalariados no registrados, sobre todo en la construcción (los varones) y en el servicio doméstico (las mujeres), desplazando a los primeros hacia empleos por cuenta propia. Pero por más que la cantidad de horas trabajadas por los limítrofes fue creciendo en detrimento de las horas trabajadas por los internos, los ingresos reales de los primeros quedaron por debajo del promedio general del de los internos (Cortés; Groisman, 2002: 18).

En ambos casos la condición de migrante sigue constituyendo un factor de vulnerabilidad social. En la investigación realizada por A. Navarro de Gimbatti y F. Méndez (2002: 17), se afirma que a partir del cálculo de los efectos marginales resulta que la probabilidad de estar empleado en el GBA es un 19 % menor para quienes son migrantes respecto de los nativos y en el GR es un 15 % menor.

Al igual que en períodos anteriores, se observa una amplia movilidad migratoria interna (intra e interprovincial) entre ciudades que concentran cada vez más sectores empobrecidos. La proporción de migrantes internos respecto de la población urbana se acerca al 25 % de la misma, siendo los aglomerados del GBA y GR las zonas que acumulan mayor proporción de migrantes provenientes de otras provincias.

En el GBA el 50 % de las migraciones proceden de provincias ubicadas en la región noroeste del país, mientras que en el GR este origen representa más del 40 % y el 30 % procede de las provincias de Córdoba y Buenos Aires. Así mismo, el aglomerado GC presenta un 40 % de población migrante procedente de las provincias de Buenos Aires y Santa Fe (Navarro de Gimballi; Méndez, 2002: 19).

Con la crisis económico-social del 2001 que llevó a la devaluación de la moneda nacional, se evidencian cambios en la movilidad poblacional del país, pero como el último Censo Nacional data de ese mismo año, todavía no tenemos información precisa sobre estos movimientos. Los datos suministrados por la Encuesta Permanente de Hogares (EPH) perciben una disminución de las migraciones internacionales respecto de las internas y un proceso de múltiples intercambios poblacionales entre las distintas regiones del país, es decir, de zonas que son tanto destinatarias como emisoras de fluctuaciones poblacionales. En adelante intentaremos centrar nuestro análisis en la provincia de Santa Fe y en el aglomerado GR para el desarrollo de las condiciones migratorias actuales.

Movimientos migratorios en la provincia de Santa Fe y el aglomerado Gran Rosario

Poder medir cuantitativamente la actualidad del movimiento poblacional no es una tarea sencilla puesto que la realidad migratoria ya no se presenta como un hecho aislado, con un origen y un destino final determinado. Por esto mismo, es preciso hacer algunas aclaraciones respecto a las fuentes y formas de recolección de la información.

Para poder realizar las primeras aproximaciones al perfil demográfico de las migraciones de la región santafesina y el aglomerado GR, tomaremos como instrumentos de análisis los datos suministrados en el último Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas realizado por el INDEC en el año 2001 y en algunos casos la EPH, aunque al tratarse esta última de una muestra, no permite mostrar cifras absolutas y comparables.

Estos datos poblacionales nos permiten identificar si las personas son nativas o no del aglomerado donde fueron censadas y, si son migrantes, de dónde provienen. En este punto cabe aclarar que si lo que se quiere es medir la actualidad del proceso migratorio, la relación entre el lugar donde se es censado y el lugar de nacimiento no es la más adecuada para trabajar los flujos migratorios. En efecto, una persona que arribó al aglomerado hace 10 años no se diferencia demasiado de un nativo.

Por estos motivos, para poder medir la actualidad de la movilidad poblacional distinguiremos entre migrantes *establecidos* y migrantes *recientes*. Estos últimos están representados por aquellas personas que ingresaron al aglomerado en un período no superior a los 5 años del momento en que se lleva a cabo el relevamiento (Navarro de Gimballi; Méndez, 2002: 6). Es decir, según los cuadros estadísticos del Censo Nacional del 2001 serían *migrantes recientes* aquellas personas que en el año 1996 residían habitualmente en un lugar diferente al que fueron censadas.

Provincia de Santa Fe

La provincia de Santa Fe está conformada por 363 localidades de las cuales se distinguen dos municipalidades de primera categoría (Rosario y Santa Fe), 46 municipios de

segunda categoría y 315 comunas. Según el último Censo Nacional (2001), de los 3.000.701 habitantes, el 79 % vive en las 48 ciudades de la provincia y el 21 % restante en las localidades de menos de 10.000 habitantes. Las zonas del Gran Rosario y el Gran Santa Fe son los lugares que concentran mayor proporción de habitantes y atraen mayor cantidad de población migrante.

El criterio de medición de los *migrantes recientes* muestra que, según el Censo del 2001, en el año 1996 (es decir, 5 años atrás) el 97,84 % de la población encuestada de 5 años de edad o más residía habitualmente en Santa Fe, mientras que el 2,03 % lo había hecho en otra provincia y el 0,13 % en otro país (de los cuales el 38,48 % residía en un país limítrofe y el 57 % en un país no limítrofe -4,52 % ignorado-)¹⁴.

Las provincias que producen un mayor intercambio migratorio con Santa Fe son Buenos Aires y Córdoba. Según el mismo censo poblacional, de las personas que en 1996 residían en otra provincia, el 32,95 % proviene de Buenos Aires y Capital Federal y el 19,34 % de Córdoba. El resto de las provincias limítrofes que siguen en importancia respecto del porcentaje de población migrante son: Entre Ríos con el 12,4 %, Chaco con el 9,79 %, Corrientes con el 5,22 % y Santiago del Estero con el 3,36 %¹⁵.

De la población que en 1996 residía en un país limítrofe, en orden de importancia, se registra que el 35,78 % lo hacía en Paraguay, el 21,21 % en Brasil, el 18,87 % en Bolivia, el 12,69 % en Chile y el 11,45 % en Uruguay. Entre aquellos que residían en otro país no limítrofe se destacan: Perú con el 21,81 %, Italia con el 17,18 %, EE. UU. con el 14,37 %, España con el 11,29 %, Alemania con el 3,29 % y otros con el 32,06 %¹⁶.

Es importante volver a remarcar que esta forma de medición nos ayuda a observar la actualidad del movimiento poblacional, pero si midiéramos la movilidad poblacional tomando los registros que indican la relación entre lugar de residencia actual y lugar de nacimiento, otros serían los porcentajes¹⁷. Estas cifras nos permiten observar fundamentalmente la afluencia al territorio santafesino de personas provenientes de provincias lindantes y particularmente de las provincias de mayor concentración poblacional en la Argentina: Buenos Aires y Córdoba; siendo la inmigración extranjera de un porcentaje poco significativo.

Gran Rosario

El aglomerado GR¹⁸, donde se asienta el 38,81 % de la población total de la provincia, atrae la más importante proporción de afluencia migratoria, tanto interna como internacional, con relación al total provincial.

Según el último Censo Nacional (2001), de un total de 1.038.428 de habitantes (de 5 años de edad o más), en 1996 el 95,04 % residía en alguna localidad del GR, el 4,73 % lo hacía en otra localidad de la Argentina y el 0,23 % en el extranjero¹⁹.

Los datos más recientes de la *EPH-Continua* analizan los movimientos poblacionales por lugar de nacimiento para observar la movilidad intra e interprovincial del GR, así como también aquellos cuyo lugar de origen es un país limítrofe o no limítrofe. De un total poblacional de 1.222.360 encuestado durante el tercer trimestre de 2005, el 75,4 % había nacido en el GR, el 8,1 % en otra localidad de la provincia de Santa Fe, el 14,6 % en otra provincia, el 0,7 % en un país limítrofe y el 1,2 % en otro país²⁰.

El proceso migratorio del aglomerado GR fue, históricamente, receptor de pobla-

ción inmigrante de ultramar a principios del siglo pasado, luego receptora de migrantes internos del noroeste y nordeste argentino, con importantes migraciones provenientes de países limítrofes, favorecidos por el tipo de cambio de la moneda en los 90. Hoy en día, el aglomerado GR presenta un fluido intercambio poblacional, comercial, financiero y cultural con los otros dos grandes aglomerados nacionales del GBA y GC, posicionándose regionalmente como principal centro de atracción intraprovincial sin ser capital.

El GR y la provincia de Santa Fe en general, son tanto receptoras de población migrante como emisoras de las mismas hacia otras provincias, pudiéndose observar en varios casos una proporción mayor de emigrantes que de inmigrantes. Por ejemplo, según el Censo Nacional (2001), de la *población de 5 años o más de la provincia de Santa Fe por lugar de residencia habitual en 1996*, 13.914 personas vivían en Buenos Aires y, a la inversa, de las personas encuestadas en Buenos Aires, 14.320 en el año 1996 residían en Santa Fe. Lo mismo ocurre con la provincia de Entre Ríos cuya población de migrantes santafesinos en el 2001 es de 6.942 personas y la cantidad de entrerrianos residentes en Santa Fe es de 4.662. Con la provincia de Chaco las cifras son: 2.581 personas provenientes del Chaco residiendo en Santa Fe y 5.491 personas provenientes de Santa Fe residiendo en Chaco.

Dichas cifras demuestran tanto el flujo constante de personas entre las provincias como también la profundización del mencionado *efecto retiro* hacia las provincias de origen. Por ello, el análisis de la actualidad migratoria de la región debe comprender las nuevas redes de relaciones sociales entre los grandes centros urbanos y no sólo entre las provincias limítrofes o del norte argentino, cuyos porcentajes migratorios son significativamente menores²¹.

El acento puesto en las migraciones provenientes del norte del país hacia nuestra región como una problemática dentro de la agenda pública local y provincial, tiene que ver con las características socioeconómicas y condiciones de pobreza de los sectores poblacionales migrantes más que con su cantidad o volumen.

Son aplicables, en este caso, las reflexiones teóricas del sociólogo Z. Bauman cuando nos explica las nuevas formas de estratificación social a partir de la metáfora sobre la capacidad de movimiento entre el turista y el vagabundo:

La escala que ocupan 'los de arriba' y 'los de abajo' en la sociedad de consumo es la del grado de movilidad, de libertad para elegir el lugar que ocupan. (...) 'Los de arriba' tienen la satisfacción de andar por la vida a voluntad, de elegir sus destinos de acuerdo con los placeres que ofrecen. En cambio, a 'los de abajo' les sucede que los echan una y otra vez del lugar que quisieran ocupar. (...) Si se lanzan a la ruta, en la mayoría de los casos su destino es elegido por otros; rara vez es agradable, y el placer no es uno de los criterios de elección²².

Consideraciones finales

En el presente escrito hemos tratado de realizar una primera aproximación indagatoria al fenómeno migratorio en nuestra región. Dicha aproximación hace foco sobre las múltiples problemáticas urbanas en el contexto de una realidad local, nacional y mundial

donde la movilidad poblacional deja de ser un acontecimiento aislado para situarse como fenómeno constante, con nuevas características materiales y simbólicas que lo distinguen respecto de tiempos precedentes y que genera nuevas formas y procesos sociales.

En este sentido hemos querido dimensionar dentro de nuestro marco conceptual, el proceso migratorio como fenómeno de producción social, cultural, político, económico e histórico, para luego poder analizar en dicho marco los datos estadístico-cuantitativos sobre los flujos poblacionales en el país. Esto implica un enfoque sociológico del que carece la región estudiada.

A modo de conclusión, nos parece importante remarcar y explicitar algunos puntos y/o líneas que guiarán (como supuestos) nuestras acciones indagatorias presentes y futuras:

- a) En la actualidad la movilidad se ha convertido en un poderoso factor de estratificación social donde lo que para algunos significa globalización, para otros es localización, segregación y marginación.
- b) Las grandes ciudades de la era global se constituyen en lugares estratégicos de concentración económica y atracción poblacional, permitiendo la conformación de una nueva geografía cosmopolita de la centralidad y la marginalidad.
- c) Consideramos que por sus características históricas e importante actividad económica, las zonas del GBA, GR y GC reúnen las características de estas ciudades globales, con un constante flujo de actividades financieras, comerciales y poblacionales que oficia de fuerza centrípeta sobre los flujos migratorios.
- d) Si bien se han desdibujado los límites en las características de producción y reproducción de los procesos migratorios internos e internacionales, cada uno conserva en sus prácticas sociales concretas, características particulares acordes al contexto social y al momento histórico en que se los analiza.
- e) En el territorio nacional de las últimas décadas se observa un movimiento migratorio interno y extranjero de trabajadores manuales y por cuenta propia de baja calificación y un proceso de emigración de mano de obra profesional altamente calificada.
- f) En el mismo sentido, se acentúa el intercambio poblacional de trabajadores calificados entre los grandes centros urbanos y un proceso paralelo de retorno a las provincias y localidades de origen de los antiguos contingentes migratorios internos de trabajadores no calificados.
- g) Al centrar nuestra mirada en el GR y la provincia de Santa Fe, es importante analizar las *redes de relaciones* que se construyen entre éstas y el GBA y GC, ya que según los datos censales (2001) son los que atraen y emiten mayores contingentes de migrantes y no tanto las provincias del norte como se sostiene desde determinados ámbitos de la administración pública y los medios de comunicación.

Finalmente, para poder trabajar científicamente los procesos migratorios actuales, resulta insuficiente el enfoque cuantitativo tradicional y se hace necesario incluir una perspectiva cualitativa que complete la comprensión de los procesos de *movilidad constante* de la población.

Por eso queremos remarcar que, en el presente contexto de globalización-regionali-

zación, el enfoque de las *nuevas olas migratorias* de la población *transmigrante*, permite reemplazar la vieja concepción que registra el desplazamiento espacial realizado por única vez en el tiempo, para incorporar la noción de las *redes de relaciones sociales* como un elemento que posibilita comprender el constante movimiento de los procesos migratorios actuales. Estas redes de relaciones elaboran tejidos sociales con características informales que exceden el marco local.

En futuras indagaciones será preciso poner el acento en la materialidad que constituye esas *redes de relaciones* entre los lugares de origen y destino y no tanto en sus cifras cuantitativas; aunque, ciertamente, estas últimas nos son de gran utilidad como base para próximos análisis y para despejar ciertos prejuicios contruidos desde la opinión pública que reducen el fenómeno de las migraciones al de las personas en condiciones de pobreza.

Recibido: 20/11/06. Aceptado: 06/03/07

NOTAS

¹ En el discurso de apertura de las sesiones ordinarias del Consejo Municipal de la ciudad de Rosario (Santa Fe-Argentina), el intendente M. Lifschitz pidió al gobierno nacional y provincial que actúen sobre las migraciones internas provenientes del Chaco, a las que definió como “*una amenaza y un compromiso complejo de abordar y de resolver por la ciudad en los próximos años*”. Diario *La Capital*, Rosario, sábado 4 de marzo de 2006.

² Sassen, S. *Los espectros de la globalización*. Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica, 2003, p. 24.

³ Lefebvre, H. (1986) citado en: Signorelli, A. *Antropología urbana*. Barcelona, Anthropos – UAM, 1999, p. 82.

⁴ Beck, U. “El emigrante común”, en: Revista *Humboldt* N° 145, Año 48, Goethe-Institut, 2006, p.6.

⁵ Para A. Navarro de Gimballi y F. Méndez, “*la diversidad de oportunidades laborales que estos grandes aglomerados ofrecen, en unión con una mayor oferta de infraestructura social (salud, educación, transporte...) que el migrante espera encontrar en los mismos, probablemente sean importantes factores que explican su importancia como destinos internos*”. Navarro De Gimballi, A. I.; Méndez, F., “*Mercados laborales y migraciones internas en la Argentina. Un análisis descriptivo y probabilístico de las migraciones en los principales aglomerados del país*”, presentado en: XXXVI *Reunión Anual de Asociaciones Argentinas de Economía Política*, Buenos Aires, noviembre 2002.

⁶ Glick Séller (1992) citado en: Herrera Lima, F. “*Las migraciones y la sociología del trabajo en América Latina*”, en: Garza Toledo, E. (Coord.), *Tratado latinoamericano de sociología del trabajo*. México, Fondo de Cultura Económica, 2000, p. 575.

⁷ Herrera Lima, F. Op. cit., p. 571.

⁸ Según el diario rosarino *La Capital*, “*empujados por la caída del precio del algodón, la sequía y la pobreza, numerosas familias del norte del país están llegando a Rosario. Buscando amparo en casas de familias o conocidos van ensanchando los límites de los asentamientos irregulares*”. Diario *La Capital* “*Cada vez más familias del norte del país llegan a vivir a Rosario*”. Rosario, martes 14 de febrero de 2006, p. 3.

⁹ En un informe sobre las condiciones de vida de las comunidades de origen Toba que habitan el barrio “Los Pumitas” en la ciudad de Rosario pudimos encontrar la siguiente descripción que grafica claramente la calidad de transmigrantes de muchos de sus habitantes: “*un gran número de familiares practican un circuito de rotación entre su lugar de asentamiento actual y su lugar de origen. Esto genera al menos dos situaciones muy particulares. Por un lado, se organizan entre vecinos y/o familiares directos e indirectos para cuidar las viviendas mientras se ausentan. Por otro lado, en los domicilios que figuran en los registros, muchas veces son varias las familias que conviven en el mismo espacio de manera esporádica y cambiante. Estas fluctuaciones modifican permanentemente el escenario grupal y familiar sobre el cual se debe intervenir*”. Informe de Avance “*Proyecto de Promoción Familiar*”. Área de la Niñez – Secretaría de Promoción Social – Municipalidad de Rosario, 3 de diciembre de 2003.

- ¹⁰ Caggiano, S. *Fronteras múltiples: reconfiguración de ejes identitarios en migraciones contemporáneas a la Argentina*. Buenos Aires, Instituto de Desarrollo Económico y Social, Septiembre 2003, p. 4.
- ¹¹ Novick, S. “Un país ¿receptor? Políticas migratorias nacionales”, en: revista *Encrucijadas* N° 7, Buenos Aires, UBA, Mayo 2001, p. 31.
- ¹² Por ejemplo: “*la guerra civil en Paraguay de 1946-1950 y el golpe militar de 1954 favorecieron que se agregara al flujo habitual de mano de obra una corriente masiva de opositores y exiliados políticos. Nótese que el porcentaje de paraguayos aumenta significativamente entre 1947 y 1970 para descender después gracias al retorno de muchos de ellos. La instauración de gobiernos de facto en Chile y en Uruguay durante la década de 1970 provoca también importantes corrientes desde esos países, incrementando su presencia entre los inmigrantes*”. Maguid, A. “El chivo expiatorio. Problemas de empleo”, en: revista *Encrucijadas* N° 7, Buenos Aires, UBA, Mayo 2001, p. 62.
- ¹³ Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población y Vivienda. 1991, Serie B.
- ¹⁴ Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001. Cuadro 2.8.21.
- ¹⁵ Fuente: INDEC. Ibidem. Cuadro 2.7.21.
- ¹⁶ Fuente: INDEC. Ibidem. Cuadro 2.9.21.
- ¹⁷ De un total de 3.000.701 de habitantes en la provincia de Santa Fe, el 83,4 % ha nacido en dicha provincia, el 14,7 % en otra provincia, el 0,5 % en un país limítrofe y el 1,4 en otros países. Fuente: INDEC. Ibidem.
- ¹⁸ El aglomerado GR comprende 11 localidades: Rosario, Villa Gobernador Gálvez, San Lorenzo, Granadero Baigorria, Capitán Bermúdez, Pérez, Funes, Fray Luis Beltrán, Roldán, Puerto General San Martín y Soldini.
- ¹⁹ Fuente: IPEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 – Provincia de Santa Fe. Cuadro 6.5.
- ²⁰ Fuente: INDEC – EPH Continua, 3° trimestre 2005. Cuadro 05.
- ²¹ El porcentaje de población migrante proveniente del Norte (Chaco, Formosa, Salta, Jujuy, Catamarca, La Rioja) suma el 13,69 % contra el 52,29 % de población migrante provenientes de las provincias de Buenos Aires y Córdoba. Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001. Cuadro 2.7.21.
- ²² Bauman, Z. *La globalización. Consecuencias Humanas*. Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica, 1999, pp. 114-115.

BIBLIOGRAFÍA

- Bauman, Z. *La globalización. Consecuencias Humanas*. Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica, 1999.
- Beck, U. “El emigrante común”, en: Revista *Humboldt* N° 145, Año 48, Goethe-Institut, 2006, pp. 6-7.
- Caggiano, S. *Fronteras múltiples: reconfiguración de ejes identitarios en migraciones contemporáneas a la Argentina*. Buenos Aires, Instituto de Desarrollo Económico y Social, Septiembre 2003.
- Cortés, R.; Groisman, F. *Migraciones, mercado de trabajo y pobreza. El área metropolitana en los 90*. Buenos Aires, FLACSO, Área Economía y Tecnología CONICET, Octubre 2002.
- Herrera Lima, F. “Las migraciones y la sociología del trabajo en América Latina”, en Garza Toledo, E. (Coord.), *Tratado latinoamericano de sociología del trabajo*. México, Fondo de Cultura Económica, 2000.
- Maguid, A. “El chivo expiatorio. Problemas de empleo”, en *Encrucijadas* N° 7, Buenos Aires, UBA, Mayo 2001, pp. 58-71.
- Marmora, L. “Prejuicios y gobernabilidad. Respuestas a los movimientos de población”, en *Encrucijada* N° 7, Buenos Aires, UBA, Mayo 2001, pp. 8-17.
- Navarro de Gimballi, A. I.; Méndez, F., “Mercados laborales y migraciones internas en la Argentina. Un análisis descriptivo y probabilístico de las migraciones en los principales aglomerados del país”, presentado en: *XXXVI Reunión Anual de Asociaciones Argentinas de Economía Política*, Buenos Aires, Noviembre 2002.
- Navarro de Gimballi, A. I.; Méndez, F., “Desigualdades urbanas y migraciones internas en Argentina”, presentado en: *XXXVII Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política*, Buenos Aires, Noviembre 2003.
- Novick, S. “Un país ¿receptor? Políticas migratorias nacionales”, en *Encrucijadas* N° 7, Buenos Aires, UBA, Mayo 2001, pp. 26-31.
- Sassen, S. *Los espectros de la globalización*. Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica, 2003.
- Shapiro, J., “Educación y empleo. La demanda de mano de obra en el Gran Rosario”, en Achilli, E. y otros,

- Escuela y ciudad. Exploraciones de la vida urbana.* Rosario, CEACU – UNR Editora, 2000.
- Signorelli, A. *Antropología urbana.* Barcelona, Anthropos – UAM, 1999.
- Torrado, S. *Estructura social de la Argentina 1945 – 1983.* Buenos Aires, Ediciones de La Flor, 2002.
- Tavella, A. M., *Investigación ingenio Las Palmas del Chaco Austral S. A.* Documento de trabajo, Facultad de Ciencias Económicas de la UNNE – Ministerio de Bienestar Social de la Nación, 1971.
- Tavella, A. M., “Informe de recolección de datos del N.E. de la provincia de Santa Fe”, en *Censos 1970/60/47/14 – Estadísticas Educativas y Vitales.* UNR, 1971.
- Tavella, A. M., *Aspectos sociológicos del tramo inferior, medio y superior de la Cuenca del Arroyo Saladillo.* Tres documentos de trabajo, incluidos en la presentación del Proyecto de Inversión de la UTI (Ministerio de Obras y Servicios Públicos de Santa Fe) SVOA-BID-CFI, 1988/89.

OTRAS FUENTES

- Censos Nacional de Población, Hogares y Viviendas (INDEC).
- Encuesta Permanente de Hogares (INDEC).
- Encuesta Permanente de Hogares – Continua (INDEC).
- Censos económicos provinciales (IPEC).
- Diario *La Capital*, “Cada vez más familias del norte del país llegan a vivir a Rosario”. Rosario, martes 14 de febrero de 2006, p. 3.
- Diario *La Capital*, “Lifschitz pidió a Nación y provincia actuar sobre las migraciones internas”. Rosario, sábado 4 de marzo de 2006, p. 3.
- Informe de Avance “Proyecto de Promoción Familiar”. Área de la Niñez – Secretaría de Promoción Social – Municipalidad de Rosario, 3 de diciembre de 2003.

EL IAER: UN INDICADOR DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA DE LA PROVINCIA DE SANTA FE

Jorge Bellina Irigoyen - Gabriel D. Frontons *

RESUMEN: Este trabajo presenta los avances realizados, por parte de la UCEL, en la elaboración de un Indicador de la Actividad Económica Regional (IAER), específicamente de la provincia de Santa Fe. La investigación tiene como objetivo medir el crecimiento del Producto Bruto Geográfico provincial mediante un índice compuesto y mostrar cómo se pueden utilizar estas mediciones para el análisis de la coyuntura y estructura regional usando el modelo Shift-Share.

Palabras claves: economía regional - producto bruto geográfico - indicadores de actividad económica - estructura económica - series económicas - modelo Shift-Share.

ABSTRACT: *IAER: An indicator of economic activity in the province of Santa Fe.*

This paper presents the progress achieved by UCEL in the design of a Regional Economic Activity Indicator (IAER, Indicador de la Actividad Económica Regional) specifically focused on the province of Santa Fe. The purpose of the research is to measure the growth of the provincial Gross Geographic Product by means of a complex index, as well as to show how these measurements could be used to analyze both regional juncture and regional structure using the shift-share model.

Key words: regional economies - geographical gross product - economic activity indicators - economic structure - economic series - shift-share model.

Introducción

Se puede afirmar que en Argentina, al igual que otros países que cuentan con un vasto territorio, suelen observarse diferencias importantes en el ritmo de desarrollo de sus regiones. Esta presencia de grandes desequilibrios territoriales limita la utilidad del uso de los indicadores de actividad referidos al nivel nacional, tales como el Producto Interno Bruto, el Estimador Mensual de Actividad Económica, etc. Pese a lo señalado, en Argentina no existen oficialmente Indicadores de Actividad Económica Regional desarrollados por el

* Jorge Bellina Irigoyen es economista, graduado en la UNR. Se desempeña como Director de la Carrera de Licenciatura en Economía en la UCEL, donde además, es investigador en el tema de economía de la vejez y profesor de microeconomía avanzada. E-mail: bellina@ciudad.com.ar

* Gabriel D. Frontons es Licenciado en Economía, graduado en la Facultad de Ciencias Económicas y Estadística de la Universidad Nacional de Rosario. Se desempeña como profesor en UCEL en las asignaturas Economía Argentina y Economía Internacional. E-mail: gfrontons@yahoo.com.ar
Juan Nicosia ha participado como alumno investigador ayudante.

INDEC u otros organismos oficiales, que sean comparables entre sí en función de una metodología homogénea. Conscientes de esta falencia la presente investigación pretende avanzar en el desarrollo de un Indicador de la Actividad Económica Regional de la Provincia de Santa Fe (IAER).

Vale la pena aclarar que si bien se dispone de una variedad de indicadores sectoriales de corto plazo con desagregación regional (tales como construcción, empleo, consumo de energía, ventas en supermercados, faena bovina, préstamos, gas, etc.), elaborados por distintos organismos públicos y privados; para el análisis de la evolución económica provincial se carece de un marco integral de referencia, de un indicador global como el IAER, este es el principal vacío que se pretende llenar.

La elaboración del IAER intenta pues hacer un aporte al progreso de las mediciones económicas de corto plazo en nuestra provincia, brindar un sistema de señales para analizar y evaluar la evolución, tendencia y dinámica de la actividad económica provincial, suministrar un caudal oportuno de información que sea útil tanto a las autoridades de los gobiernos locales y regionales como a los ejecutivos de empresas privadas, inversores y académicos interesados en la economía de nuestra provincia.

La naturaleza del IAER y su estimación empírica

Antes de brindar una breve explicación de los procedimientos y cálculos realizados para estimar el IAER¹, se debe aclarar que se trata de un índice compuesto: *“Un índice compuesto resume en un único número mensual el comportamiento de un grupo de series seleccionadas que se mueven sincrónicamente entre ellas y presentan un comportamiento homogéneo respecto al ciclo económico”*². En nuestro caso es un índice trimestral. En las estimaciones de índices compuestos suelen buscarse series que tengan la misma conducta cíclica, esto sirve para verificar que las mismas obedecen al mismo ciclo de negocios nacional, adelantándose o retrasándose, y de aquí su utilidad como pronóstico.

Tal como se destacó en un trabajo previo³, en la pretensión de lograr un anticipo provisorio de la variación del PBG provincial, la estructura económica presentada en el PBG oficial es una fuente que no puede obviarse y, a pesar de sus deficiencias, ha sido tomada como base o punto de partida para la elaboración del IAER, tratando de emular la metodología empleada en la construcción del EMAE por parte del INDEC.

El IAER es un indicador elaborado a partir de la agregación de las estimaciones realizadas para cada uno de los sectores económicos; se trata de un índice de cantidad tipo Laspeyres que informa sobre el curso de la actividad económica a lo largo de un trimestre, esto logra tener en cuenta sólo las variaciones de cantidad y no las de los precios, puesto que el objetivo es contar con una pauta del comportamiento de la actividad económica real.

En esta investigación se adoptó el camino de utilizar las ponderaciones de las cuentas regionales del PBG del año 2003, elaboradas por el IPEC, a precios constantes con base en el

año 1993. El IAER es un estimador construido con información parcial y provisoria, cuyas ponderaciones serán mejoradas en la medida en que las series utilizadas se prolonguen y sus cifras vayan adquiriendo el carácter de definitivas; en el mismo sentido será de suma importancia conocer los resultados definitivos del último Censo Nacional Económico 2004-05.⁴

De modo analítico y general, nuestra estimación de los cambios en el PBG en un año determinado con respecto al año inicial cero (0) obedecería a la siguiente ecuación:

$$E_j = \sum_{i=1}^n E_{ij}^o r_i \quad (1)$$

Denominemos E_j al crecimiento observado durante cierto período en el PBG de la región j , en este caso Santa Fe, calculado como la sumatoria del producto del PBG inicial E_{ij}^o de cada sector i en la región j por la tasa de crecimiento del PBG, en ese sector i a nivel provincial r_i . En este trabajo se consideró que E_{ij}^o es el PBG del año 2003. Cada tasa r_i se obtuvo por separado estimando la evolución de cada PBGi empleando funciones de regresión lineales por el método de mínimos cuadrados. En (1) n representa el número de sectores de la economía provincial, nueve en total; y el número de regiones j es sólo una (nuestra provincia), si j fuese equivalente al total de provincias representaría el crecimiento observado en el PBI (del total nacional)

De modo más particular, nuestra estimación de los cambios en el PBG (E_j) obedecería a:

$$E_j = \beta_1 r_1 + \beta_2 r_2 + \beta_3 r_3 + \beta_4 r_4 + \beta_5 r_5 + \beta_6 r_6 + \beta_7 r_7 + \beta_8 r_8 + \beta_9 r_9 \quad (2)$$

Donde: E_j es el cambio estimado en el PBG; β_i es el porcentaje en que el sector i participa en el PBG inicial E_j^o (estas son las ponderaciones correspondientes al año 2003), es decir ;

$$\beta_i = \frac{E_{ij}^o}{E_j^o} \quad r_1, r_2, r_n \text{ son las tasas de cambio en los niveles de producto que se estiman}$$

para los sectores 1, 2, y n respectivamente. Como no pudo obtenerse información satisfactoria para todos los sectores, sino sólo de cinco que en conjunto representan casi el 70% del PBG provincial, la ecuación (2) quedo reducida a:

$$0,69 E_j = 0,155 r_1 + 0,17 r_2 + 0,016 r_3 + 0,117 r_4 + 0,227 r_5 \quad (3)$$

La principal razón de este resultado se encuentra en que, desde el inicio, para la realización de las estimaciones se exigió un R^2 igual o superior al 80%. Los sectores para los cuales se pudieron realizar estimaciones satisfactorias representan un 69% del PBG provincial, para el restante 31% del PBG no se logró hallar funciones o regresiones con coeficientes de correlación de un 80% o más, estos sectores son: Canteras y Minas; Suministro de Electricidad, Gas y Agua; Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones; y Servicios Sociales, Comunales y Personales.

CUADRO 1

PROVINCIA DE SANTA FE PRODUCTO BRUTO GEOGRAFICO A valores constantes a precios de 1993 en pesos sin IVA)		
SECTOR	2003	%
AGRICULT. Y GANADERÍA	2,874,484,809.50	0.155
INDUSTRIA	3,192,588,843.00	0.172
CONSTRUCCIÓN	299,861,973.80	0.016
COMERCIO, REST. Y HOTELES	2,173,909,382.30	0.117
EST. FINANC. SEGUROS, BS. INM.	4,216,575,776.00	0.227
SUB TOTAL	12,757,420,784.60	0.69
TOTAL	18,590,087,892.30	1.000

Fuente: Elaboración propia en base a IPEC

Tomando como base la ponderación de cada sector en función del PBG del año 2003, utilizando funciones de regresión lineales, por mínimos cuadrados, se estimaron las tasas de variación trimestral del PBG de cada sector, estas tasas se aplicaron sobre cada PBG sectorial del 2003, a precios de 1993 (presentados en cuadro 1) obteniéndose así la evolución del mismo a valores constantes (que figuran en el cuadro 2). Alcanzado el PBG a valores constantes de cada sector, la suma de ellos muestra el PBG total (de los cinco sectores que representaban 69% del PBG en el 2003), sobre la base de estos valores construimos el Índice de Actividad Económica Regional IAER con base 2003=100, el cual figura en la última columna del Cuadro 3.

El Indicador de la Actividad Económica Regional (IAER) muestra como evolucionó el PBG provincial real, y a partir de él podemos calcular cuánto varió cada trimestre con respecto al trimestre inmediato anterior. En el Gráfico 1 puede observarse la evolución del IAER a largo plazo, mostrando claramente que la recesión habría llegado a su piso en el año 2003 (tal como se observa en la línea de tendencia en forma de U), y posterior despegue desde el año 2004, con oscilaciones en el nivel de actividad más estables y positivas, en un claro sendero de expansión.

En el Cuadro N° 3 se puede observar cómo evolucionó el PBG de cada sector, cuál es la conducta cíclica de cada uno y su influencia sobre el total (PBG de cinco sectores).

CUADRO 2

EVOLUCIÓN DEL PBG SANTAFESINO, POR SECTORES
(en pesos de 1993)

	Agricultura, Ganadería, Silvicultura, Caza	Industrias	Construcciones	Comercio, Restaurantes, y Hoteles	Establecimientos Financieros, Seguros	PBG (Cinco Sectores)
2001 I	1,707,501,374	2,291,588,098	305,928,387	3,138,532,555	11,861,521,865	19,305,072,280
II	2,553,894,039	2,866,656,454	321,324,808	3,173,235,426	11,769,635,990	20,684,746,718
III	2,594,323,780	2,545,717,277	353,866,309	3,140,513,720	11,874,156,524	20,508,577,609
IV	2,483,317,672	2,359,998,626	265,917,551	3,325,098,716	11,033,888,323	19,468,220,888
2002 I	1,930,027,184	2,053,745,245	219,929,310	2,972,104,733	5,687,182,921	12,862,989,393
II	2,746,901,285	2,852,384,020	273,910,030	2,421,353,621	4,657,427,682	12,951,976,638
III	3,037,449,773	3,084,065,021	307,868,379	2,145,302,427	4,266,317,356	12,841,002,956
IV	2,743,216,989	3,098,272,907	328,736,016	2,290,435,243	3,759,180,958	12,219,842,114
2003 I	2,231,617,904	2,784,744,740	274,837,642	1,935,761,661	3,330,062,324	10,557,024,271
II	3,040,960,932	3,386,022,726	297,507,220	2,053,258,591	4,792,867,448	13,570,616,917
III	3,166,344,974	3,019,166,863	303,227,897	2,207,423,638	4,638,445,226	13,334,608,599
IV	3,059,015,428	3,580,421,043	323,875,136	2,499,193,639	4,104,928,106	13,567,433,351
2004 I	2,410,158,297	3,362,783,765	256,852,142	2,242,341,347	4,133,571,738	12,405,707,289
II	3,269,148,165	2,948,803,856	316,696,436	2,351,993,543	5,660,657,272	14,547,299,273
III	3,123,754,155	2,856,234,118	424,241,299	2,304,323,231	7,067,321,328	15,775,874,130
IV	2,771,551,643	3,499,197,804	375,443,581	2,860,664,320	7,971,845,070	17,478,702,418
2005 I	3,054,952,348	3,332,728,404	311,278,504	2,482,236,368	8,104,064,631	17,285,260,256
II	3,617,100,496	3,214,346,213	457,112,187	2,581,569,150	9,104,804,803	18,974,932,849
III	3,886,096,389	3,059,205,205	442,912,215	2,608,757,966	10,285,532,322	20,282,504,097
IV	3,234,946,925	3,814,218,944	512,708,357	2,951,814,210	11,911,946,664	22,425,635,100
2006 I	3,463,094,492	3,765,994,558	388,745,004	2,672,127,583	13,306,723,859	23,596,685,496
II	4,340,058,087	4,170,426,924	557,597,027	2,903,364,375	16,541,282,113	28,512,728,526

CUADRO 3 EVOLUCIÓN DEL PBG SECTORIAL BASE 2003=100						
	Agricultura, Ganadería, Silvicultura, Caza	Industrias	Construcciones	Comercio, Restaurantes y Hoteles	Establecimientos Financieros, Seguros	IAER 2003=100
2001 I	59	72	102	144	281	151
II	89	90	107	146	279	162
III	90	80	118	144	282	161
IV	86	74	89	153	262	153
2002 I	67	64	73	137	135	101
II	96	89	91	111	110	102
III	106	97	103	99	101	101
IV	95	97	110	105	89	96
2003 I	78	87	92	89	79	83
II	106	106	99	94	114	106
III	110	95	101	102	110	105
IV	106	112	108	115	97	106
2004 I	84	105	86	103	98	97
II	114	92	106	108	134	114
III	109	89	141	106	168	124
IV	96	110	125	132	189	137
2005 I	106	104	104	114	192	135
II	126	101	152	119	216	149
III	135	96	148	120	244	159
IV	113	119	171	136	283	176
2006 I	120	118	130	123	316	185
II	151	131	186	134	392	223

GRÁFICO 1
INDICADOR DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA REGIONAL DE LA PROVINCIA DE
SANTA FE - IAER
(2003=100)

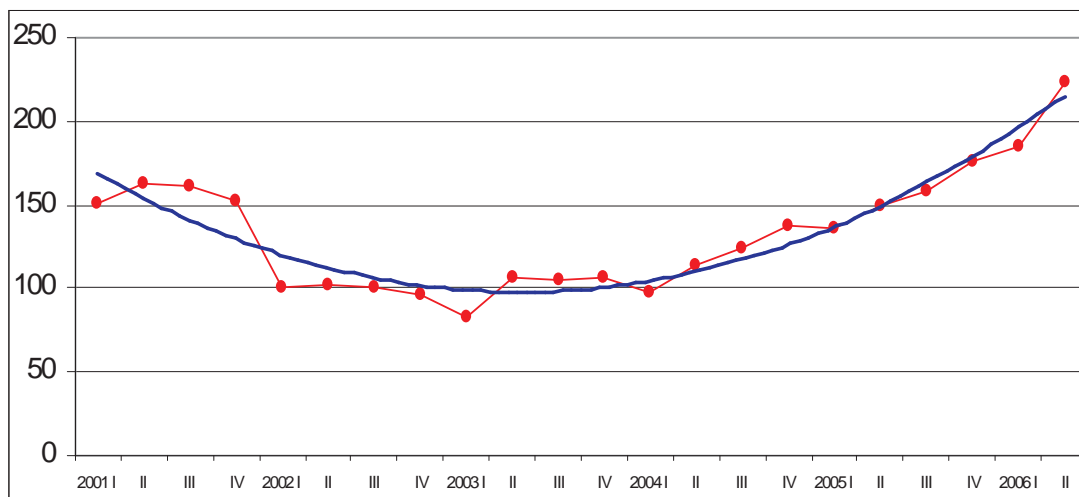
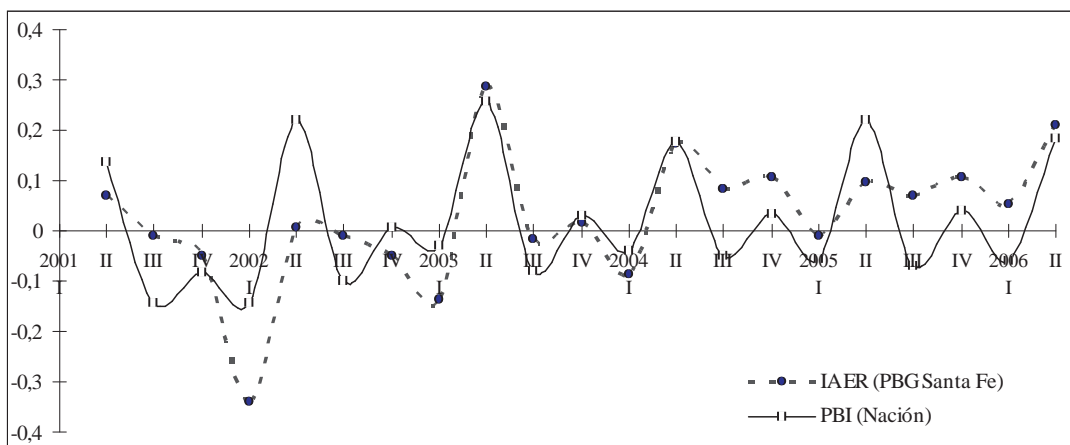


GRÁFICO 2
TASAS DE VARIACIÓN TRIMESTRAL DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA
EN LA PROVINCIA DE SANTA FE Y EN EL PAÍS



A través del IAER observamos ciclos de actividad económica: fuertes caídas en los primeros trimestres (aunque esta caída es cada vez menor) y algo menor en los terceros trimestres, en cuanto a los segundos trimestres percibimos fuertes reactivaciones. En el Gráfico 2, referido a las tasas de variación trimestral de la actividad económica regional, se observa que las tasas de variación con respecto al trimestre anterior tuvieron, para nuestra provincia, un máximo de caída de $-33,9\%$ en el primer trimestre del 2002 y el mayor pico de reactivación en el segundo trimestre del 2006 ($+20,8\%$). También puede observarse que el comportamiento cíclico del PBI nacional (de la agregación de los mismos cinco sectores) es similar al de nuestra provincia; la diferencia está en que antes del 2003 las caídas fueron más profundas y las reactivaciones más débiles en la provincia de Santa Fe y menos pronunciadas en el PBI nacional; posteriormente, después del segundo trimestre del 2004 la tasa de crecimiento provincial fue superior a la nacional (excepto en el segundo trimestre del 2005).

En el Cuadro 4 se vuelcan nuevamente los valores del IAER, pero acompañado del Estimador Mensual de Actividad Económica (EMAE), anticipo provisorio de la variación del PIB trimestral elaborado por el INDEC, el cual se elabora a partir de la agregación de las estimaciones realizadas para cada uno de los sectores económicos. Como el mismo se da a conocer al público exclusivamente en forma agregada a precios constantes de 1993 y la serie original tiene base 1993=100, convertimos su base a 2003=100. En la última columna del Cuadro 4 aparecen los valores de un índice construido en base a los valores realmente observados en el PBI (sólo de los cinco sectores considerados)

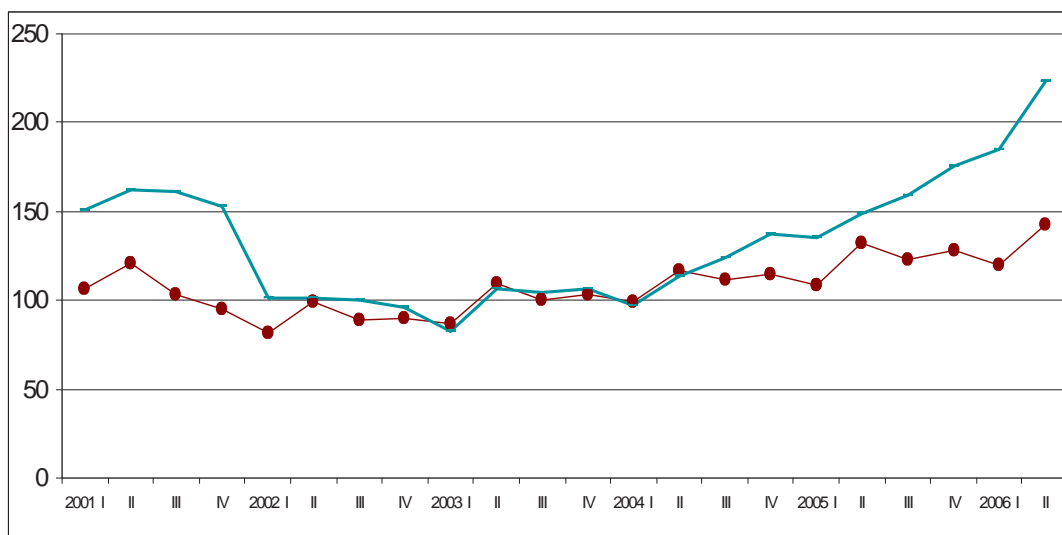
CUADRO 4

PERIODO	IAER 2003=100	EMAE 2003=100	PBI cinco sectores 2003=100
2001 I	151	107	106
II	162	107	121
III	161	102	103
IV	153	96	95
2002 I	101	91	81
II	102	92	99
III	101	92	89
IV	96	93	90
2003 I	83	96	87
II	106	99	109
III	105	101	100
IV	106	104	103
2004 I	97	106	99
II	114	107	117
III	124	110	111
IV	137	115	115
2005 I	135	107	108
II	149	123	132
III	159	121	123
IV	176	125	128
2006 I	185	117	120
II	223	132	142

En el Cuadro 4 puede observarse que el IAER se comporta de manera muy similar al de los otros dos índices, en relación al EMAE tiene un coeficiente de correlación de 0,785 y en relación con el índice del PBI su coeficiente de correlación es de 0,788. En cuanto al coeficiente de correlación entre el EMAE y el índice del PBI, para los cinco sectores, éste es de 0,931, esto significa que la evolución de los restantes sectores que componen el PBI total no difiere sustancialmente en su conducta de los cinco sectores analizados, o por lo menos no alteran significativamente el grado de explicación del EMAE. Si extrapolamos este resultado al IAER, podríamos suponer que el mismo puede brindar un buen pronóstico de la evolución del PBG total, aun cuando sólo sean cinco los sectores estudiados.

En el Gráfico 3 se representan los datos del Cuadro 4, la línea punteada representa la evolución real del PBI nacional (cinco sectores) y la línea continua es el IAER, es decir la estimación de la evolución del PBG provincial. De ambas series se observa que tanto la recesión como la reactivación han sido más intensas en nuestra provincia, en comparación a lo ocurrido a nivel nacional.

GRÁFICO 3



Estimaciones para el Sector Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Caza

El tratamiento realizado en este sector es, en líneas generales, análogo al realizado para todos los demás sectores; como se señaló anteriormente, en todos los casos se estiman regresiones lineales con el método de mínimos cuadrados. Se toman las series que mayor poder explicativo tienen a nivel nacional y se busca si las mismas existen a nivel provincial, si ello es así entonces el grado de explicación que tienen las series nacionales se adoptan para el nivel provincial (además se realiza una ponderación de las funciones a través de sus interceptos de acuerdo a la participación que tenga el sector en el total nacional). Los datos trimestrales fueron tomados a partir del año 2002 debido a que varias series, para diversos sectores, muestran lo que en econometría se denomina un “cambio estructural”,⁵ en relación con los años anteriores, en gran medida a consecuencia de la crisis iniciada en el 2001.

En el caso de la evolución del PBI del sector “Agricultura, ganadería...” a nivel nacional, su estimación se hizo en base a dos series: la “Faena del ganado bovino (en cabezas)” y la “Molienda de semillas oleaginosas (en toneladas)”, porque tales series también están disponibles a nivel provincial. El grado de explicación del PBI nacional en base a estas dos series se muestra en la Tabla 1, donde el PBI está expresado en miles de pesos de 1993 y son valores trimestrales; FA representa el número de cabezas faenadas de ganado bovino, MOL son las toneladas de semillas oleaginosas molidas; estas dos últimas series son valores físicos cuatrimestrales y al igual que las series de los demás sectores han sido desestacionalizadas.

TABLA 1

$$PBI=C(1)+C(2)*FA+C(3)*MOL$$

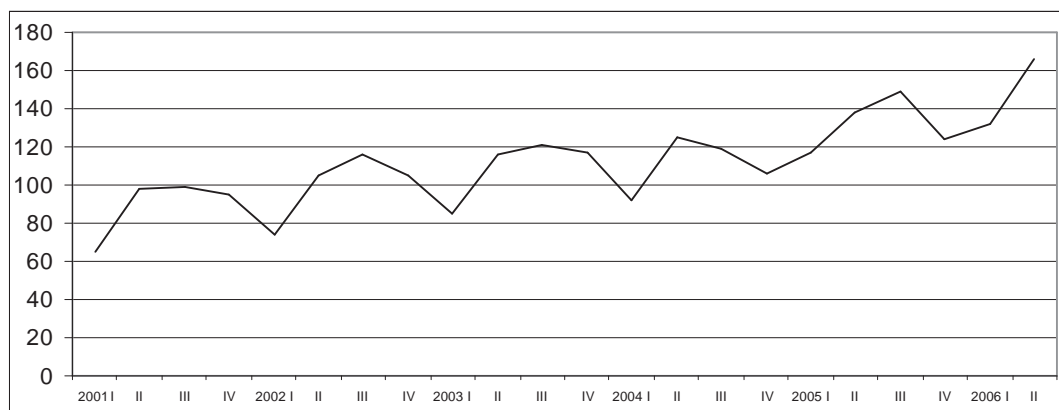
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	7682373.	1173983.	6.543854	0.0000
C(2)	0.740278	0.537173	1.378101	0.1871
C(3)	0.778775	0.186770	4.169704	0.0007
R-squared	0.791906	Mean dependent var		15455138
Adjusted R-squared	0.765894	S.D. dependent var		1007654.
S.E. of regression	487548.4	Akaike info criterion		29.17611
Sum squared resid	3.80E+12	Schwarz criterion		29.32523
Log likelihood	-274.1730	Durbin-Watson stat		0.882027

Dado que uno de los criterios seguidos en todo el trabajo, para aceptar o rechazar las series, fue el de obtener como mínimo un R^2 de 0,80; en este sector se hizo una excepción puesto que el R^2 obtenido fue de 0,792, considerándose aceptable.

En la Tabla 1 se exponen los demás indicadores que muestran las características del ajuste. Estos resultados fueron obtenidos, al igual que en todos los demás sectores, con el programa econométrico Eviews 5. Los mismos fueron empleados para estimar las variaciones en el PBG provincial, previa ponderación de la importancia que tiene el sector en el total nacional. Sobre la base de estos resultados se obtuvo la evolución mostrada por el Gráfico 4, el cual toma como base el PBG del año 2002.

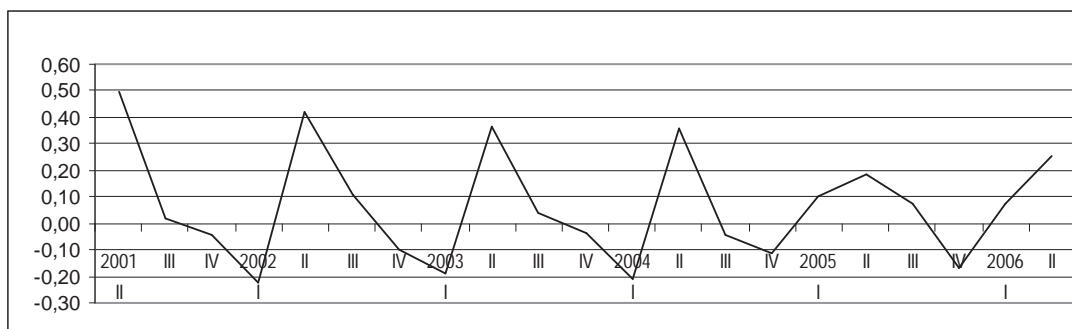
GRÁFICO 4

Evolución del PBG Agricultura y Ganadería, tomando como base el año 2002.



Se observa en el PBG de este sector un claro comportamiento cíclico y una tendencia creciente. En cuanto a las tasas de variación trimestrales, éstas también reflejan dicho ciclo el cual se muestra en el Gráfico 5.

GRÁFICO 5
Tasas de variación del PBG Agricultura y Ganadería.



Estimaciones para el Sector Industria Manufacturera

En este caso la evolución del PBI de la Industria Manufacturera a nivel nacional se hizo sobre la base de dos series: la “Venta de cosechadoras de granos en unidades)” y “Gas entregado a grandes usuarios industriales (en miles de m3 de 9300 Kcal)”. El grado de explicación del PBI_C nacional sobre la base de estas dos series se muestra en la Tabla 2, donde el PBI sectorial está expresado en miles de pesos de 1993 y son valores trimestrales; CO representa el número de cosechadoras vendidas, GAS es el gas entregado a grandes usuarios industriales. Estas dos últimas series se expresan en valores físicos cuatrimestrales desestacionalizados. El R² obtenido es de 0,85. Las demás características aparecen en la misma tabla.

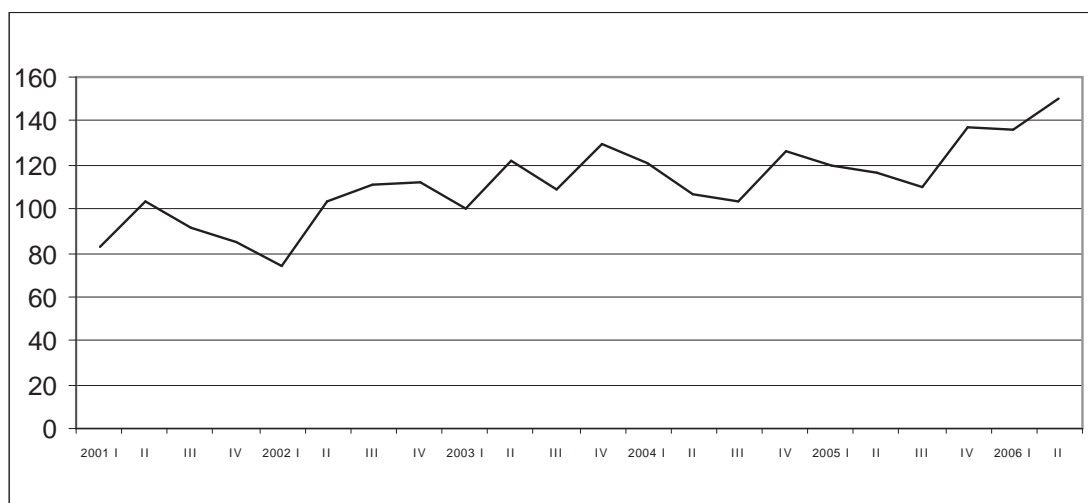
TABLA 2

$$PBI=C(1)+C(2)*CO+C(3)*GAS$$

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-23506.07	11630.01	-2.021157	0.0628
C(2)	1.899414	4.019593	0.472539	0.6438
C(3)	0.037588	0.007305	5.145397	0.0001
R-squared	0.846289	Mean dependent var		42559.89
Adjusted R-squared	0.824330	S.D. dependent var		4951.258
S.E. of regression	2075.222	Akaike info criterion		18.27231
Sum squared resid	60291637	Schwarz criterion		18.41935
Log likelihood	-152.3146	Durbin-Watson stat		0.386189

Esta regresión fue empleada para estimar el PBG sectorial provincial y sus variaciones. La Evolución del PBG del Sector Industria Manufacturera, tomando como base el año 2002, se muestra en el Gráfico 6.

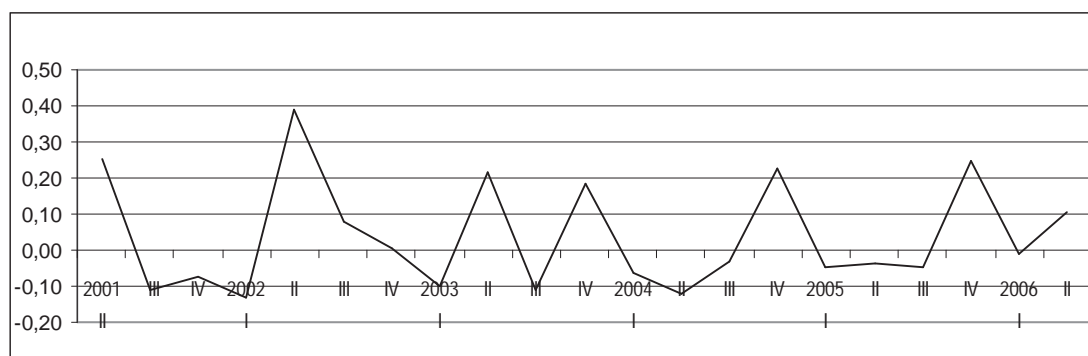
GRÁFICO 6



El PBG del sector industrial a pesar de sus fluctuaciones muestra una clara tendencia al crecimiento. Este sector y el agropecuario fueron los primeros en recuperarse de la crisis y mantenerse regularmente en expansión.

GRÁFICO 7

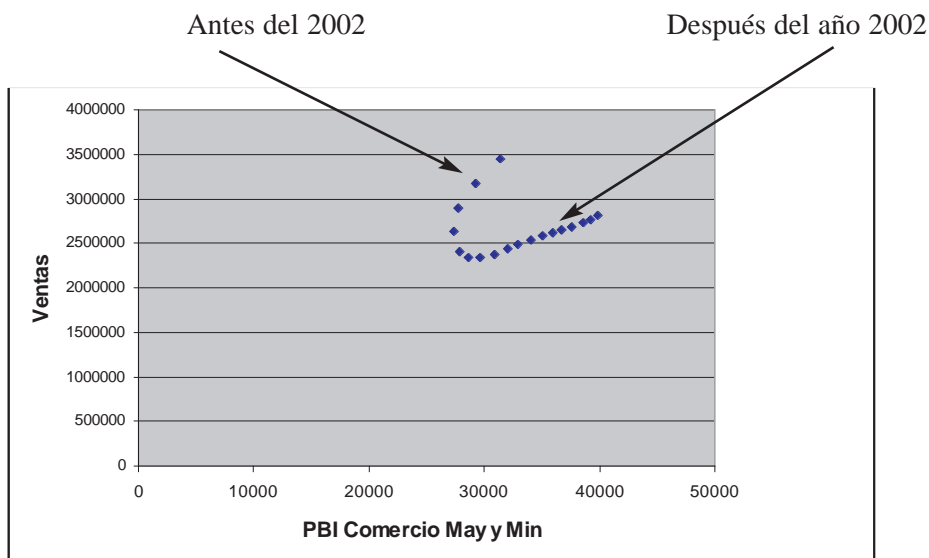
Tasas de variación del PBG Sector Industria Manufacturera



Estimaciones para el Sector Comercio, Restaurantes, y Hoteles

Los datos fueron tomados a partir del año 2002 debido al “cambio estructural” observado en relación con los años anteriores. Esto es claramente visible en el caso del sector comercial. El Gráfico 8 muestra como años consecutivos van trazando una senda en forma de herradura, es decir no tenemos una única función, sino dos líneas de regresión, una anterior al año 2002 y otra posterior.

GRÁFICO 8



En este caso la evolución del PBI del sector Comercio, Restaurantes y Hoteles, a nivel nacional, se hizo basándose en una sola serie: “Ventas trimestrales a valores constantes y en miles de pesos”. El grado de explicación del PBI_F nacional aparece en la Tabla 3. El PBI está expresado en miles de pesos de 1993 y son valores trimestrales; VTAS son las ventas trimestrales a valores constantes y desestacionalizadas. El R^2 obtenido es de 0,99. Las demás características de la estimación aparecen en dicha tabla 3. A partir de estos resultados la estimación del PBG sectorial provincial y su evolución se muestra en el Gráfico 9:

En el gráfico 9 se percibe que este sector fue uno de los más perjudicados por la crisis de 2001. Esta fuerte caída en sus niveles de actividad se prolongó tres años, del 2002 al 2004, si bien viene recuperándose desde mediados del 2003 lo hizo muy lentamente. A partir del año 2006 parece haberse acercado a los niveles de actividad que tenía en el 2001.

TABLA 3

$$PBI=C(1)+C(2)*VTAS$$

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	
C(1)	-23717.20		1660.591	-14.28238	0.0000
C(2)	0.022721		0.000645	35.21377	0.0000
R-squared	0.991207		Mean dependent var		34652.97
Adjusted R-squared	0.990408		S.D. dependent var		3670.655
S.E. of regression	359.5041		Akaike info criterion		14.74797
Sum squared resid	1421675.		Schwarz criterion		14.83488
Log likelihood	-93.86178		Durbin-Watson stat		1.020660

GRÁFICO 9

Evolución del PBG Comercio, Restaurantes, y Hoteles. Base año 2002.

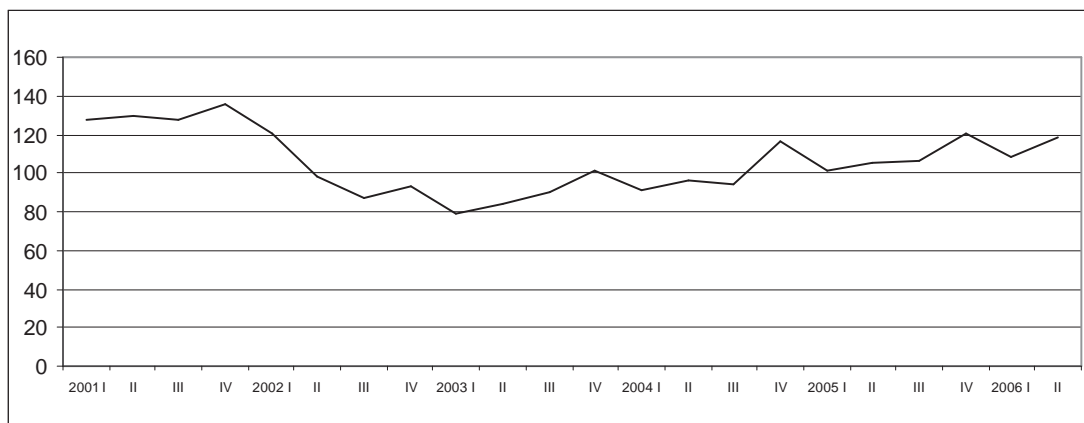
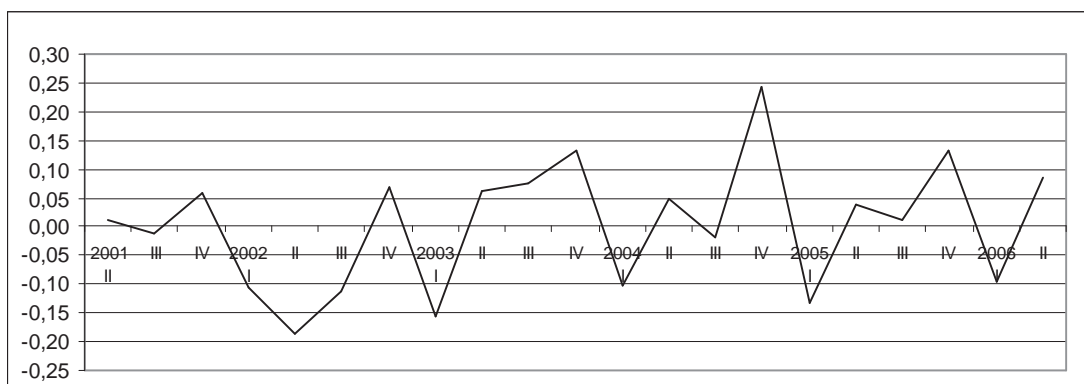


GRÁFICO 10

Tasas de variación del PBG del Sector Comercio



Estimaciones para el Sector Construcción

En este caso la evolución del PBI del Sector Construcción, a nivel nacional, se hizo Sobre la base de la serie de la “superficie cubierta autorizada”.

El grado de explicación del PBI nacional basado en esta serie aparece en la Tabla 4, en ella el PBI está expresado en miles de pesos de 1993 y son valores trimestrales; PERMISOS representan el número de m² con permiso concedido para construir, estas serie se expresan en valores cuatrimestrales desestacionalizados.

El R² obtenido es de 0,96.

TABLA 4

$PBI=C(1)+C(2)*PERMISOS$

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	2553.237	548.8574	4.651913	0.0003
C(2)	0.007786	0.000405	19.20823	0.0000
R-squared	0.958437	Mean dependent var		12656.66
Adjusted R-squared	0.955839	S.D. dependent var		3164.906
S.E. of regression	665.0888	Akaike info criterion		15.94216
Sum squared resid	7077490.	Schwarz criterion		16.04109
Log likelihood	-141.4794	Durbin-Watson stat		0.620443

La estimación de la evolución del PBG del sector se muestra en el Gráfico 11. Desde el año 2002 ha sido el de mayor crecimiento. Junto con el sector agropecuario e industrial fue de los primeros en sentir el impacto de la crisis de fines del 2001 y también de los primeros en salir de la misma. En el 2006 prácticamente había duplicado los niveles de actividad que tenía en el 2001. La fortaleza del sector también se percibe en la evolución de las tasas de crecimiento trimestral, que parecen mostrar un aumento a mediano y largo plazo (ver gráfico 12)

GRÁFICO 11

Evolución del PBG Construcciones, tomando como base el año 2002.

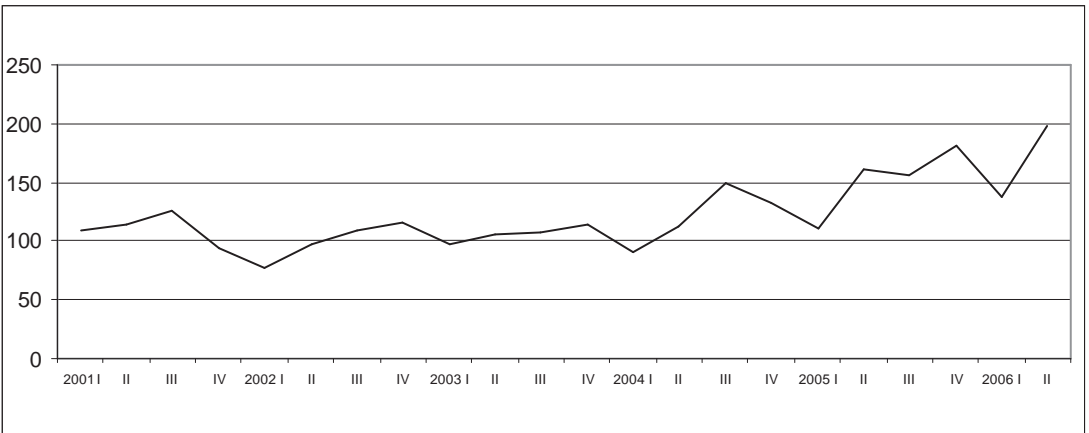
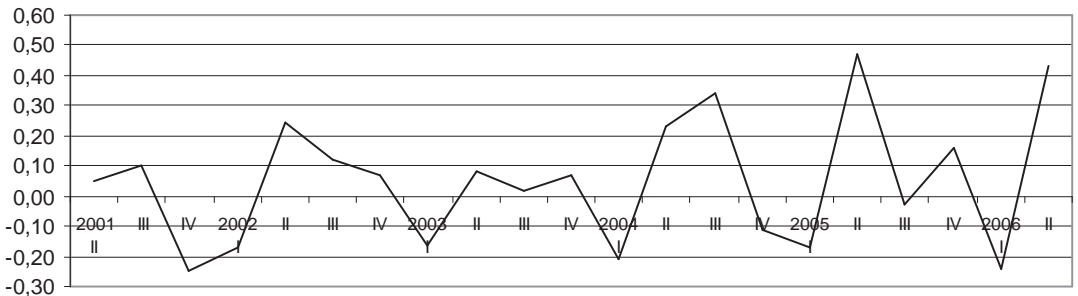


GRÁFICO 12

Tasas de Variación del PBG del Sector Construcciones



Estimaciones para el Sector Establecimientos Financieros, Seguros (H)

Como en los casos anteriores, tras buscar las series de mayor poder explicativo a nivel nacional y simultáneamente existentes a nivel provincial, se encontró que la serie que cumple mejor este requisito es la de los préstamos realizados por entidades financieras, que el Banco Central (BCRA) publica por ubicación geográfica, a fines de cada trimestre (operaciones con residentes y no residentes en el país, a titulares del sector público y privado no financiero). Los resultados de la regresión aparecen en la Tabla 5 donde el PBI de “Establecimientos Financieros, Seguros ...” está en función al “Total de Préstamos”. Allí el PBI sectorial está expresado en miles de pesos de 1993 y los préstamos son los saldos en miles de pesos a valores constantes. El R^2 obtenido es de 0,815.

Del gráfico 13 se evidencia que éste fue el sector más castigado por la crisis, sus peores años fueron el 2002 y 2003, y a partir del 2004 mostró una fuerte recuperación, siendo el sector que más se expande desde entonces (ver gráfico 14).

TABLA 5

$$PBI=C(1)+C(2)*PREST$$

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-3681.213	1776.599	-2.072056	0.0529
C(2)	0.000239	2.69E-05	8.909878	0.0000
R-squared	0.815168	Mean dependent var		12078.25
Adjusted R-squared	0.804900	S.D. dependent var		1687.612
S.E. of regression	745.4207	Akaike info criterion		16.16041
Sum squared resid	10001735	Schwarz criterion		16.25999
Log likelihood	-159.6041	Durbin-Watson stat		0.385922

GRÁFICO 13

PBG Establecimientos Financieros

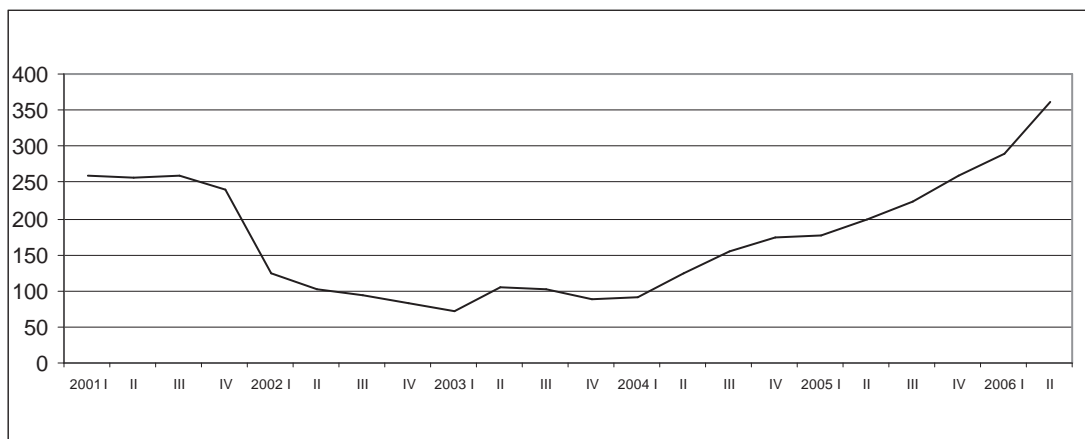
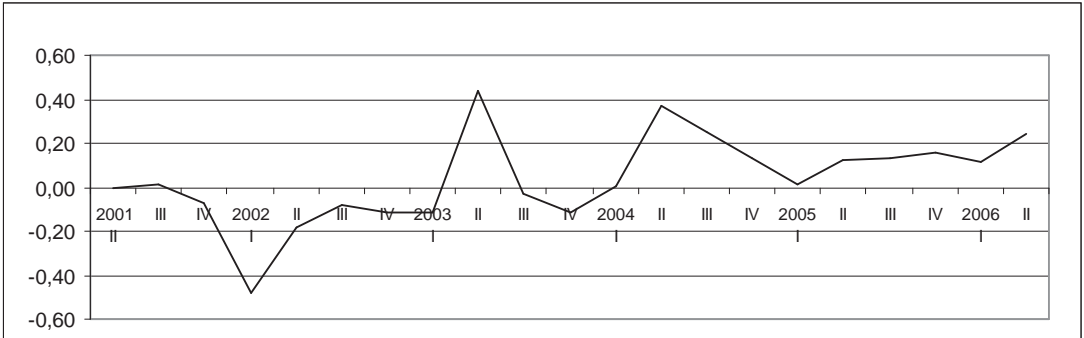


GRÁFICO 14

Tasas de Variación del PBG del Sector Establecimientos Financieros



Estimaciones de los demás sectores

Los cinco sectores desarrollados en los apartados anteriores, para los cuales se realizaron estimaciones satisfactorias, con un R^2 superior al 80%, representan un 69% del PBG provincial. Para el restante 31% del PBG, no resultó factible disponer de suficiente información a nivel provincial con la periodicidad requerida, o la misma se halla muy dispersa. Resolver tales dificultades exige un arduo trabajo de recopilación y sistematización que permita luego hallar regresiones satisfactorias sobre los siguientes sectores: Canteras y Minas; Suministro de Electricidad, Gas y Agua; Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones; y Servicios Sociales, Comunales y Personales. Esta tarea excede los alcances de esta investigación.

En el caso de Explotación de Minas y Canteras, se trata de un sector con una relevancia pequeña en nuestra provincia ya que, según el IPEC, sólo constituiría un 1,7% de su PBG provincial. Otra forma, indirecta, de dimensionar su importancia es a través de la recaudación mensual del Impuesto a los Ingresos Brutos de la provincia, donde este sector participa apenas con un 1,1% del total recaudado.

En el caso del Suministro de Electricidad, Gas y Agua, según las estimaciones del IPEC- CFI, representa un 3% del PBG santafesino. En este caso es posible obtener información de la Secretaría de Energía de la Nación. Según este organismo la Provincia de Santa Fe consume un 9,6% del total nacional de energía eléctrica, siendo más de la mitad consumida por grandes usuarios. Sin embargo, en cuanto a generación de energía eléctrica (ya sea generación bruta u oferta de generación) apenas representa el 0,5% del total nacional. La información oficial publicada que pudimos obtener es anual; para tener una periodicidad mayor, al menos series trimestrales, habría que contactarse directamente con las cinco centrales generadoras existentes en Santa Fe: Cooperativas de San Gregorio y Venado Tuerto, C. T. Litoral S.A. (Calchines y Santa Fe Oeste), C. T. Sorrento; EPESF (San Guillermo y Tostado). En gas ocurre algo similar, Santa Fe no produce gas pero sí es un gran consumidor, según ENARGAS en los nueve primeros meses del 2006 el gas entregado a nuestra provincia representó casi 18% del país. En cuanto a la producción de agua se dispone de poca información, a raíz de que la privatizada Aguas Provinciales de Santa Fe S.A. no brindaba información detallada de sus volúmenes de producción trimestral, aunque sí se conoce la ampliación de la población servida (4.327 km. de redes de agua potable, 3.008 kilómetros

de desagües cloacales, etc.), que sin embargo no es información útil para nuestros fines. No sabemos si la nueva empresa Aguas Santafesinas S.A. brindará información trimestral sobre su producción. Tampoco es fácil obtener información adecuada provista por el Ente Regulador de Servicios Sanitarios (de la provincia), ni de la Asociación Federal de entes reguladores de Agua y Saneamiento. Para este sector, los datos son insuficientes y no tienen la periodicidad requerida.

En cuanto al Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones, este sector es más relevante que los dos anteriores, al representar el 8,4% del PBG. Comprende los servicios prestados por el transporte de pasajeros en automotores, los ómnibus escolares, taxis y remises en las principales ciudades (Rosario, Capital, Rafaela, Venado Tuerto, etc.), etc. Habría que incluir además las cifras de pasajeros y carga por vía aérea del Aeropuerto de Fisherton, información que podría ser provista por la Provincia. En cuanto a los servicios de peaje, de playas de estacionamiento y de agencias de viajes, las fuentes serían parcialmente privadas y públicas de los distintos niveles de gobierno, lo cual nos da una idea del grado de dificultad para obtener información estadística.

Para nuestra provincia es importante sistematizar la información sobre los servicios de transporte de carga por vía férrea (granos, pellets, harina, etc.) a través de las distintas empresas (Nuevo Central Argentino S.A., etc.), ya que la información que proveen es mensual (toneladas kilómetro) pero no se discrimina lo que corresponde a la Provincia de Santa Fe. Lo mismo debería hacerse con el valor de los servicios que se prestan en las terminales portuarias privadas, actividades de despachantes de aduana, y los fletes del transporte por agua de los puertos sobre el Río Paraná.

En el caso de Comunicaciones para cuantificar el uso de las líneas en servicio, tráfico de la telefonía básica, minutos entrantes y salientes de la telefonía internacional y tráfico de celulares, habría que recurrir a las Empresas Telefónicas, y en el caso de correos a Correo Argentino. Para el caso de correos privados, debería recurrirse a la Comisión Nacional de Comunicaciones para solicitar información sobre nuestra provincia.

En el caso de Servicios Sociales, Comunales y Personales estamos ante un sector de gran importancia ya que representa el 20% del PBG. En él tiene gran importancia el sector público. En particular para la “Administración Pública” provincial y municipal podrían utilizarse los presupuestos y ver cuánto se gasta en personal, podríamos tener así una idea de la magnitud pero no de sus variaciones trimestrales. En cuanto a “Enseñanza”, los mismos presupuestos públicos pueden mostrar ciertos datos, y en la SIJyP se podría obtener información acerca de los puestos de trabajo en Santa Fe. En “Servicios sociales y de salud”, para la salud pública sería factible recurrir también a los presupuestos, y para la salud privada recurrir a la Asociación de Clínicas y Sanatorios de la Ciudad de Rosario, esta última entidad dispone de información centralizada sobre la facturación del sur de nuestra provincia, a tal fin habría que realizar gestiones especiales para recibir información de esa entidad privada.

Mayores dificultades ofrece la estimación de servicios personales, actividades de asociaciones y servicio doméstico. Sólo la información de los puestos de trabajo que dispone la SIJyP puede arrojar luz sobre esos rubros, pero tendría que ser una discriminación especialmente preparada para nuestra provincia.

La mayor dificultad en todos estos sectores está en encontrar sus equivalentes nacionales para vincularlos al PBI de cada sector a nivel nacional, para así encontrar modelos de comportamiento tal como se realizó con los demás sectores. Otra dificultad está en decidir qué ponderador utilizar para cada serie, ya que no se cuenta con ese grado de desagregación, no está demás señalar que esta tarea excede los alcances del trabajo puesto que tal información, ya sistematizada, no está disponible. De todos modos dado que el EMAE tiene un coeficiente de correlación de 93,2% con el PBI, que incluye sólo los cinco sectores estudiados, la información que se pierde con los demás sectores no debe ser muy significativa. Si fuese así, en nuestra provincia el IAER sería un indicador razonable del nivel de actividad provincial, es decir el gran esfuerzo en completar el análisis con los sectores faltantes incrementaría la bondad del pronóstico en una proporción poco significativa.

El IAER se constituye pues en un índice compuesto que resume en un único número trimestral el comportamiento de un grupo de series seleccionadas, apenas siete series⁶, pero con ellas logramos un grado de explicación razonable sobre la evolución de la actividad económica provincial, que en líneas generales, obedece a los mismos ciclos observados a nivel nacional.

Aplicación del IAER en el uso del modelo Shift-Share (SS)

La posibilidad de estimar el IAER permite utilizar el modelo Shift-Share como herramienta de tipo descriptivo que, aplicado a nuestro caso, permite vincular la dinámica de la estructura sectorial y el crecimiento regional, convirtiéndose en un fértil instrumento de análisis coyuntural. No se abundará en una exposición teórica de este modelo, ya que ello fue realizado en un artículo anterior de Invenio,⁷ por lo que en esta oportunidad, luego de una breve exposición teórica, se realiza una aplicación de los conceptos.

El modelo Shift-Share, como herramienta de tipo descriptivo, permite descomponer el crecimiento real observado (O) del PBG en tres efectos: nacional (N), estructural (S_p) y regional (R):

$$O = N + S_p + R$$

La suma de los dos primeros efectos se puede denominar “crecimiento hipotético” (H):

$$H = N + S_p$$

El crecimiento real observado en nuestra provincia ha sido positivo (ver Cuadro5), ocurre lo mismo en todos los sectores excepto el comercial. El crecimiento hipotético provincial, la suma de los efectos nacional y estructural para todos los sectores en conjunto, fue negativo, básicamente por el gran efecto estructural negativo del sector financiero. Valga la pena aclarar que por definición el crecimiento hipotético tiene su origen en variables exógenas a la provincia.

El Desplazamiento Total (S_A)

Se llama así a la suma del efecto estructural S_P y el regional R:

$$S_A = S_P + R = O - N$$

El desplazamiento total (o total shift) mide la diferencia entre el cambio regional realmente observado (O) y el que hubiera tenido lugar si la región hubiese crecido según las tasas medias nacionales (N)⁸. El desplazamiento total fue positivo e importante en los sectores agropecuario, financiero e industrial, en ese orden, pero en el sector comercial fue negativo. Veamos lo ocurrido con sus dos componentes S_P y R.

El efecto estructural S_P

Mide el comportamiento del PBG si se hubiese conservado la estructura inicial del PBG, es decir *mide el grado de influencia de la especialización regional en su tasa de crecimiento económico*. En nuestra provincia este componente fue muy negativo en el sector financiero y en mucha menor medida en el sector comercial, en el resto de sectores fue positivo pero muy débil.

El efecto regional R - Conocido también como efecto diferencial, se obtiene como la diferencia entre el crecimiento hipotético H y el efectivo O:

$$O - H = R$$

El crecimiento diferencia R *refleja la importancia que han tenido aquellos factores que son específicamente regionales*, tanto positiva como negativamente. El mismo *se explica por las características propias de la región*: dotación de factores productivos; encadenamientos de la estructura productiva regional; desarrollo tecnológico; relaciones insumo-producto; grado de apertura económica; externalidades positivas y negativas; elementos culturales, espíritu empresarial, formación profesional, capital humano; y factores institucionales en general. R *refleja sobre todo aquellos factores de carácter local que influyen en las facilidades de acceso al mercado y a la disponibilidad de los factores productivos*.

En nuestra provincia el efecto regional ha sido muy fuerte, lo suficiente para contrarrestar y superar el efecto estructural negativo. Se destacó por su gran dinamismo en la economía regional, el sector financiero, también fueron importantes los sectores agropecuario, industrial y la construcción. El sector comercial mostró falta de dinamismo en relación al promedio nacional.

Para poder interpretar mejor los resultados volcados en el siguiente cuadro, a continuación se muestra cómo se calcularon o derivaron cada uno de estos efectos (H, O, R, N, S_A , S_P)

CUADRO 5

SANTA FE. ESTIMACIONES DE LA EVOLUCIÓN DEL PBG SECTORIAL (Primer semestre, en pesos de 1993)						
Año	Agricultura	Industrias	Construcción	Comercio	E. Financieros	Cinco Sectores
2001	2.130.697.707	2.579.122.276	313.626.597	3.155.883.991	11.815.578.927	19.994.909.499
2002	2.338.464.235	2.453.064.632	246.919.670	2.696.729.177	5.172.305.302	12.907.483.016
2003	2.636.289.418	3.085.383.733	286.172.431	1.994.510.126	4.061.464.886	12.063.820.594
2004	2.839.653.231	3.155.793.811	286.774.289	2.297.167.445	4.897.114.505	13.476.503.281
2005	3.336.026.422	3.273.537.309	384.195.345	2.531.902.759	8.604.434.717	18.130.096.552
2006	3.901.576.290	3.968.210.741	473.171.015	2.787.745.979	14.924.002.986	26.054.707.011
TASAS DE CRECIMIENTO (2006/2001)						
	0,8311	0,5386	0,5087	-0,1167	0,2631	0,3031
EFECTOS (En Valores Absolutos)						
H	448.669.561	600.937.907	127.888.447	350.167.081	-2.239.788.980	-712.125.984
O	1.770.878.583	1.389.088.464	159.544.418	-368.138.012	3.108.424.059	6.059.797.512
R	1.322.209.022	788.150.558	31.655.971	-718.305.092	5.348.213.038	6.771.923.496
N	330.509.710	400.068.463	48.649.152	489.534.625	1.832.809.766	3.101.571.716
S p	118.159.851	200.869.444	79.239.295	-139.367.544	-4.072.598.746	-3.813.697.700
S _A	1.440.368.873	989.020.002	110.895.266	-857.672.637	1.275.614.292	2.958.225.796
EFECTOS (En Valores Relativos)						
R	91,80	79,69	28,55	-83,75	419,27	228,92
S p	8,20	20,31	71,45	-16,25	-319,27	-128,92
S _A	100,00	100,00	100,00	-100,00	100,00	100,00
O	100,00	100,00	100,00	-100,00	100,00	100,00
H	25,3	43,3	80,2	95,1	-72,1	-11,8
R	74,7	56,7	19,8	-195,1	172,1	111,8
H	63	84	18	49	-315	-100
O	29	23	3	-6	51	100
R	20	12	0,5	-11	79	100
N	11	13	2	16	59	100
S p	3	5	2	-4	-107	-100
S _A	49	33	4	-29	43	100

Siguiendo el esquema tradicional del análisis SS denominemos H_j al crecimiento hipotético del PBG de la región j , calculado como la sumatoria del producto del PBG inicial E_{ij}^o de cada sector i en la región j por la tasa de crecimiento del PBG, en ese sector i , a nivel nacional r_i :

$$H_j = \sum_{i=1}^n E_{ij}^o r_i \quad (4)$$

En (4) n representa el número de sectores de la economía y m es el número de regiones (total de provincias) analizadas.

El componente regional R_j , se calcula restando el crecimiento hipotético H_j al crecimiento observado, O_j . Este componente R_j es, como ya dijimos, un índice del dinamismo de cada economía local j , mide los diferenciales de crecimiento endógenos, propios de las ventajas comparativas y competitivas locales.

$$R_j = O_j - H_j = \sum_{i=1}^n E_{ij}^o (r_{ij} - r_i) \quad (5)$$

Si al calcular R_j nos diera un valor positivo significa que en la región j existen sectores con mayor crecimiento que en el promedio nacional, representaría un componente de competitividad. Como adelantáramos, en nuestra provincia este efecto ha sido muy positivo e importante en los sectores agropecuario, industrial y sobre todo financiero, tanto que han podido cómodamente contrarrestar el efecto estructural negativo de los sectores comercial y financiero. Estos tres serían los sectores más competitivos de nuestra provincia, y el menos competitivo parece ser el comercial.

El crecimiento hipotético H_j lo podemos descomponer en efecto nacional N_j y efecto estructural S_j :

$$H_j = \sum_{i=1}^n (E_{ij}^o r_o) + \sum_{i=1}^n [E_{ij}^o (r_i - r_o)] \quad (6)$$

En (6) r_o representa la tasa de crecimiento del PBI total y r_i es la tasa de crecimiento del PBI en el sector i . Entonces $(r_i - r_o)$ es el diferencial de crecimiento del PBI en el sector i , con respecto al crecimiento nacional del PBI, con lo cual el mayor, o menor, crecimiento a partir de la estructura productiva quedará explicado básicamente por la mayor, o menor, concentración de la actividad productiva en sectores con tasas de crecimiento superiores (o inferiores). El efecto estructural capta pues los diferenciales existentes entre una región j y el promedio nacional, debidos a la mayor especialización productiva de la región. En el componente estructural cada PBG sectorial del año base se pondera con las desviaciones del crecimiento de cada sector frente al crecimiento promedio nacional, por lo que, si todos los sectores crecen a la misma tasa que el total nacional, no habrá efecto estructural (será cero), en otras palabras, el crecimiento del producto no se podrá explicar por la conformación de la estructura productiva regional.

Resumiendo, el crecimiento del producto en la región j se explica por la confluencia de tres efectos:

$$O_j = N_j + S_j + R_j$$

$$O_j = \sum_{i=1}^n (E_{ij}^o r_o) + \sum_{i=1}^n [E_{ij}^o (r_i - r_o)] + \sum_{i=1}^n E_{ij}^o (r_{ij} - r_i) \quad (7)$$

Para terminar y con respecto a la provincia de Santa Fe, en líneas generales podemos decir que los factores exógenos, principalmente estructurales, localizados en el comercio y sector financiero, han jugado negativamente con respecto al crecimiento económico; pero ello ha sido más que compensado por elementos endógenos, o ventajas comparativas y competitivas locales presentes en el sector agropecuario, industrial y financiero, en los cuales nuestra provincia estaría muy por delante del estándar nacional.

Recibido: 02/02/07. Aceptado: 12/03/07

NOTAS

¹ Mayores detalles metodológicos se encuentran en Bellina Yrigoyen, Jorge y Frontons, Gabriel, "Un Indicador de la Actividad Económica de la Provincia de Santa Fe". Informe Final. UCEL. Rosario, febrero de 2007.

² Ver Jorrat, Juan M. "Indicador Económico Regional: El Índice Mensual de Actividad Económica de Tucumán (IMAT)" Universidad Nacional de Tucumán, 2004. Trabajo presentado en la Reunión Anual de la Asociación de Economía Política.

³ Bellina Yrigoyen, Jorge y Frontons, Gabriel, "Un Indicador de la Actividad Económica de la Provincia de Santa Fe". *INVENIO* N° 17, año 9. pp.61-75. Rosario. Noviembre de 2006.

⁴ Para el 2003 las ponderaciones del IPEC prácticamente son iguales a las del Consejo Federal de Inversiones (CFI), en ningún sector las diferencias superan el 0,5% excepto el sector Agropecuario, silvicultura, caza y pesca el cual es 1,2 % superior en la estimación del IPEC. La elección de año se debe además a que en la primera etapa del Censo Económico, año 2004, se relevaron esencialmente datos del año 2003, y además porque en esta etapa también agregó el INDEC el objetivo principal de obtener datos para construir la Matriz Insumo-Producto, que es la herramienta fundamental para el análisis de la estructura productiva del país y la elaboración de las Cuentas Nacionales

⁵ Los cambios en los parámetros de las funciones fueron corroborados con la prueba de Gregory Chow. Para entender el sentido en que se emplea el concepto de "cambio estructural" y la prueba de Chow ver Gujarati, Damodar (1997). *Econometría*. Mc Graw Hill. Tercera ed., pp. 258-261, Bogotá.

⁶ Existen otras experiencias que empleando un número pequeño de series elaboran índices compuestos de actividad, tal es el caso de Jorrat, J. M. quien emplea también siete series para elaborar el IMAT (Índice Mensual de Actividad Económica de Tucumán). Ver Jorrat, Juan Mario "Indicador Económico Regional: El Índice Mensual de Actividad Económica de Tucumán (IMAT)", Op. Cit.

⁷ Bellina Yrigoyen, Jorge y Frontons, Gabriel, "Un indicador..." Op. Cit.

⁸ En otras palabras el Efecto nacional N indica cuál habría sido el comportamiento de PBG de cada sector si hubiese crecido igual que la tasa promedio del PBI.

BIBLIOGRAFÍA

- Badinger, H.; Müller, W.G.; Tondl, Gabriele “Regional Convergence in the European Union 1985-1999: A spatial Dynamic Panel Analysis” *Regional Studies*, Vol. 38.3, pp.241-253, May 2004. EBSCO.
- Barro, Robert J. y Xavier Sala-I-Martin “Economic Growth”, *MIT Press*. Oct 2003.
- Bellina Yrigoyen, Jorge y Frontons, Gabriel. “Apertura Comercial y Patrón Exportador: Análisis Estructural para Santa Fe” *Invenio*. Año 7. N° 14. Junio 2005, pp.125-145
- Bellina Yrigoyen, Jorge y Frontons, Gabriel. “Un Indicador de la Actividad Económica de la Provincia de Santa Fe” *Invenio* N° 17, pp.61-75. Rosario. Noviembre 2006.
- Cuervo González, Luis M. “Evolución reciente de las disparidades económicas territoriales en América Latina: estado del arte, recomendaciones de política y perspectivas de investigación”. *ILPES*. Santiago de Chile, noviembre de 2003.
- Cuadrado, Juan R. (DIR.), Mancha T., Garrido, R. (1998), *Convergencia Regional en España. Hechos, tendencias y perspectivas*. Argenteria y Visor, Madrid.
- Dunn, E. S. “A Statistical and Analytical Technique for Regional Analysis” *Papers, Regional Science Association*, 6, pp. 97 – 112, 1960. EBSCO
- Galvis Aponte, Luis A. “Recomposición del Empleo Industrial en Colombia, 1974-1996”. Documentos de Trabajo Sobre Economía Regional. Centro de Investigaciones del Caribe Colombiano. Bogotá.1999.
- Gujarati, Damodar(1997) *Econometría*. McGraw Hill.Tercera Edición, pp. 258-261, Bogotá.
- Jorrot, Juan Mario “Indicador Económico Regional: El Índice Mensual de Actividad Económica de Tucumán (IMAT)”. *Anales de la XXXVIII Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política*. Mendoza, Argentina: Universidad Nacional de Cuyo, 2003.
- Krugman Paul (1997) *Desarrollo, Geografía y Teoría Económica*. Antoni Bosh, Barcelona.
- Lira Luis y Quiroga Bolívar. “Técnicas de análisis regional”. *ILPES*. Santiago de Chile, nov. 2003
- Moncayo Jiménez, Edgar. “Nuevos enfoques teóricos, evolución de las políticas regionales e impacto territorial de la globalización”. *ILPES*. Santiago de Chile, dic. 2002
- Mongan, Juan Carlos. “Indicadores de Desarrollo Regional en Argentina: Una Revisión de la Clasificación Tradicional”. *Panorama Socioeconómico* Año 23, N° 31, pp.32-45 (Jul-Dic. 2005) EBSCO
- Nourse, Hugh O. (1969) *Economía Regional*. Oikos-Tau, Barcelona.
- Richardson, Harry W. (1975) *Elementos de Economía Regional*. Alianza Editorial, Madrid.
- Richardson, Harry W. (1973) *Economía Regional – Teoría de la Localización, Estructuras Urbanas y Crecimiento Regional*. Vicens-Vives. Barcelona.

FUENTES DE INFORMACIÓN

- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.
- Instituto Provincial de Estadísticas y Censos.
- Instituto de Promoción de Carne Vacuna Argentina
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación.
- Banco Central de la República Argentina
- Administración Provincial de Impuestos
- Ministerio de Trabajo de la Nación.
- Ente Nacional de la Regulación del Gas.
- Ente Nacional de Energía Eléctrica.
- Oficina Nacional de Control Comercial Agropecuario
- Sitio oficial del Gobierno de Santa Fe.
- Ministerio de la Producción de la Provincia de Santa Fe.
- Asociación de Fábricas Argentinas de Tractores.

LA PARTICIPACIÓN ARGENTINA EN LA INTEGRACIÓN SUDAMERICANA

CUESTIONES SOBRE SU CONTENIDO POLÍTICO

Roberto Miranda*

RESUMEN: A menudo la ciudadanía así como los analistas y periodistas se preguntan cuáles han sido y son los temas de política exterior en los que los distintos gobiernos democráticos coincidieron a partir de 1983. Se podrían mencionar casos como el tema de la reivindicación de la soberanía territorial sobre las Islas Malvinas. Pero en este caso la coincidencia sólo fue por el tema, ya que entre las políticas aplicadas al respecto hubo diferencias más que sustanciales. Distinta ha sido la concordancia sobre otro caso como es el tema de la apuesta por la integración regional. Distinta porque acerca de la cooperación e integración latinoamericana y sudamericana, disímiles gobiernos han tenido una orientación política similar. Esta continuidad diplomática se mantuvo como una política de Estado sin ser efectivamente tal cosa. De todos modos, la Argentina, a pesar de sus inestabilidades y crisis, logró una importante participación en el proceso de integración sudamericana. A partir de esta realidad, en el presente trabajo se sostiene que la Argentina está en condiciones no sólo de conservar la citada participación, sino también de aumentarla con la posibilidad de alcanzar cierto nivel de gravitación regional, fundamentalmente transformándose en un factor de preservación de aquellos procesos que tienden a la unión subregional.

Palabras clave: política exterior argentina - diplomacia integracionista - integración sudamericana.

ABSTRACT: *Argentine Participation in South American Integration Issues about its Political Content.*

Frequently citizens as well as analysts and journalists wonder which have been the foreign policy issues agreed upon by the different democratic governments since 1983. Some cases, such as the fight over Malvinas Islands territorial sovereignty recognition, might be mentioned. Agreement on that issue was strictly restricted to the goal itself - since there have been more than substantial divergences as to the policies applied. On the other hand, agreement as to the odds for regional integration has been an altogether different matter. Different because dissimilar governments have had a similar political orientation concerning Latin American and South American cooperation and integration. This diplomatic continuity was held as a State policy without actually being such. Yet, Argentina, in spite of all the instability and crisis the country underwent, has had an important share in the process of South American integration. In this paper it is stated that Argentina is well prepared not only to hold its participation but also to increase it so as to reach a certain level of regional influence by becoming a key factor for the conservation of processes aiming at sub regional union.

Key words: Argentine foreign policy - integrationist diplomacy - South American integration.

* Roberto Miranda es Doctor en Relaciones Internacionales (Universidad del Salvador), investigador del CONICET y docente de la Universidad Nacional de Rosario y de la Universidad Nacional de La Plata. Es además autor de numerosos libros y artículos. E.mail: miranda@ifir.edu.ar

1. Introducción

Este trabajo gira en torno a un hecho de las relaciones exteriores de la Argentina que para nosotros resulta significativo, como es el haber conservado una misma política a través de los distintos gobiernos democráticos que se sucedieron desde 1983. Se trata de la política orientada hacia la integración regional. Esta diplomacia le dio una amplia participación internacional al país que en los últimos tiempos se intensificó notoriamente en el ámbito sudamericano, hasta el punto de erigirse en un referente de la integración del subcontinente.

Justamente, uno de los problemas que surge de la relación entre la persistencia de la diplomacia integracionista y la participación internacional del país, es qué curso debería tomar la Argentina para mantener y aumentar esta participación en todos los procesos que tienden a fomentar la unión sudamericana, o bien a reforzarla. Una de las respuestas posibles es que la Argentina está en condiciones de ser un actor importante para el destino de aquellos procesos unionistas. Sobre las diferentes alternativas en las que se podría apoyar su carácter de actor importante una nos parece como la más factible por su historia y por su situación: la de transformarse en un factor de preservación de la integración sudamericana.

Para ordenar el análisis de esta alternativa, consideramos fundamental una aproximación sobre lo que ha sido y es la diplomacia integracionista en la trayectoria de la política exterior argentina y, en especial, sobre los elementos que sustentan la hipótesis de que el país podría ser un actor de presencia positiva y activa en la agenda del subcontinente.

2. Conceptos históricos de la política exterior argentina

Como en varios temas propios de la vida de un país, el pasado internacional de la Argentina registró momentos de auge y momentos de eclipse, de armonías y de contrastes, que surgieron y desaparecieron por la combinación de diferentes factores internos y externos. Por ello, hubo políticas gubernamentales que pudieron ser sostenidas y otras que fracasaron en sus intentos, como así también hubo contextos que fueron favorables a la Argentina y otros que no lo fueron tanto. En este sentido, la evolución de la política exterior ha sido muy rica en cuanto al discurso internacional del país y a sus acciones diplomáticas. Un voluminoso listado de episodios y situaciones vinculadas a las relaciones exteriores de la Argentina podría dar testimonio de los avances, retrocesos y curiosidades que han tenido estas relaciones a través del tiempo.

Sin embargo, desde la batalla de Pavón en la segunda mitad del siglo XIX, la Argentina ha tenido y tiene grandes rasgos que caracterizan su política exterior. Sin duda que la definición de estos rasgos depende de los criterios que se apliquen al respecto. Pero aquí consideraremos aquellos conceptos generales que, de un modo u otro, representan lo que fue y es la diplomacia argentina. Para nosotros son conceptos históricos de la política exterior, porque en cada uno de ellos se sintetiza una época en la que esta política le dio un significado al país como actor internacional.

Siguiendo una perspectiva longitudinal de lo que ha sido la política exterior, en primer lugar podemos destacar la etapa de la inserción de Argentina en el mundo como una etapa muy valiosa por el posicionamiento internacional del país. Justamente, ese valor que tuvo la política de inserción impulsada en su momento, se fue acrecentando cada vez más a medida que la Argentina no pudo y no puede resolver su salida de la marginalidad interna-

cional. Esta necesidad supera ampliamente el análisis de las razones y de los marcos en los que se dieron los procesos de inserción y de desinserción. Lo importante a señalar es que el concepto de inserción, por su gravitación en la historia de la diplomacia argentina, en estos tiempos ha pasado a ser relevante para toda orientación que se pretenda postular en torno a la política exterior.

Precisamente, una de las dificultades para sostener estrategias de inserción ha sido la discontinuidad de la política exterior, y este es el segundo de los conceptos que subrayamos. La etapa que selló esta discontinuidad, que comenzó con la Guerra Fría y culminó con el último gobierno militar, fue la etapa que se caracterizó por los sucesivos cambios de régimen político. La tesis de la causalidad de que a cada cambio institucional sucede un cambio de política exterior, pareció estar fundada en el caso de la experiencia argentina. No obstante, la discontinuidad siguió siendo patrimonio del conjunto de la política exterior desde la redemocratización iniciada en 1983, convirtiéndose -de esta forma- en un concepto histórico y permanente. Sin la modernización del proceso de toma de decisiones vinculado a los temas internacionales, y con el predicamento de variables domésticas negativas como el déficit institucional, la política exterior tuvo un debate escaso y muchas de sus cuestiones no fueron tratadas racionalmente para ser transformadas en políticas de Estado.

El tercero de los conceptos a recalcar es el de la diplomacia integracionista que se sostuvo desde 1983 hasta el presente, a través de los contextos de la democracia y de la globalización, superando las diferencias sustanciales que hubo entre los distintos gobiernos e, incluso, las discrepancias intragubernamentales que en algunas ocasiones produjo el manejo de la agenda regional. Esta diplomacia ha sido la excepción entre las diferencias de políticas y, al mismo tiempo, ha sido una herramienta válida en el intento por insertar al país en el mundo. Como este concepto de diplomacia integracionista es el que por su magnitud nos interesa profundizar, cosa que haremos *a posteriori*, en este pasaje nos limitamos a afirmar el carácter invariable que para la Argentina tuvo tal diplomacia.

Merece ponderarse, muy especialmente, que esta suerte de tendencia de la política exterior que se dio a casi veinticinco años de democracia, trascendió la crisis internacional de la Argentina disparada por la inestabilidad de 2001. A nuestro entender, esta crisis no sólo fue una expresión empírica que identificó una singular circunstancia social e institucional del país, sino también -y principalmente- aquella crisis representó para la política exterior un concepto histórico por las consecuencias internacionales que le generó a la Argentina desde un punto de vista estructural. En esta dirección, podríamos enumerar varios efectos diferidos que en mayor o en menor medida tipificarían el descenso internacional en el que cayó el país. Pero entre varios distinguimos uno que nos parece clave: la devaluación estratégica en la que se encontró la Argentina en la subregión, muy a pesar de su compromiso con la integración. Esto que parece una contradicción no lo es, porque se debe tener en cuenta que la devaluación regional en realidad formó parte de la subvaloración internacional por la que atravesó el país a partir de aquella crisis.

3. Diplomacia integracionista: de Alfonsín a Kirchner

A partir de la redemocratización, podríamos haber imaginado que sobre la cuestión de la reivindicación de los derechos soberanos en torno a las Islas Malvinas, las élites y los

distintos gobiernos iban a acercar sus posiciones para coincidir en una política común que se mantuviera invariable en el tiempo. Algo de eso hubo con lo dispuesto por la Convención Constituyente que en 1994 reformó la Constitución Nacional. Pero en realidad esta Convención ratificó lo que siempre sostuvo la Argentina, es decir, su soberanía sobre el archipiélago. Mas las elites no enhebraron consensos sobre objetivos y estrategias para sostener una posición estatal, la cual quedó circunscripta a la decisión de cada gobierno en particular, de modo tal que los cambios de política en torno al tema fueron la característica de la diplomacia que se llevó a cabo en un caso tan emocional para los argentinos como es el de las Islas Malvinas.

Tampoco fueron invariables las políticas aplicadas a otras cuestiones que han afectado a las relaciones exteriores de la Argentina. El tratamiento del endeudamiento externo del país, la política de defensa en la dimensión estratégico-militar y la relación con las potencias centrales, fueron algunas de las cuestiones que requerían de un interés estatal continuo por encima de los intereses particulares ocasionales de los gobiernos y de las elites, y ese interés estatal unificador no existió. Tal vez algunas cuestiones menores o secundarias del relacionamiento externo de la Argentina tuvieron un sesgo de continuidad a partir de 1983, aunque no necesariamente fueron el resultado de acuerdos políticos previos. Sin embargo, entre los temas fundamentales de la agenda externa del país, la política de integración regional ha sido la única cuestión que se mantuvo incólume y sobre la que se fue construyendo una base de consenso.

Con la Declaración de Iguazú de 1985, sellada por el presidente Raúl Alfonsín con el presidente de Brasil, José Sarney, la Argentina democrática inauguró su diplomacia integracionista. El gobierno radical explicitó que en el marco de la prioridad que la Argentina le asignaba a América Latina en su política exterior, todo instrumento de cooperación y coordinación debía ser considerado fundamental para las funciones de integración regional. Por ello la Argentina pasó a formar parte del Grupo de Apoyo a Contadora en 1985 que, un año después junto al Grupo de Contadora, se convirtieron en el Grupo de Río como Mecanismo Permanente de Consulta y Concertación latinoamericano.

En línea con esta premisa y a pesar de lo que simbolizó el fracaso del Consenso de Cartagena, la Argentina impulsó acciones diplomáticas que a través del multilateralismo procuraron un cambio cualitativo del escenario latinoamericano. Pero lo más significativo, paradójicamente, apareció desde el bilateralismo argentino-brasileño con la Declaración Conjunta sobre Política Nuclear de 1985, el Programa de Integración y Cooperación Económica (PICE) y el Acta de Integración y Cooperación Argentino-Brasileño con doce protocolos, ambos de 1986, más el Tratado de Integración, Cooperación y Desarrollo firmado en Buenos Aires en 1988 que, entre otras cosas, habilitó la incorporación de Uruguay a este proceso de regionalización.

Para que la integración bilateral no se viera amenazada, la Argentina acordó con Brasil reforzar la Declaración Conjunta de 1995 dando por finalizada la competencia militar que ambos países venían sosteniendo desde los sesenta. En 1990, los presidentes Carlos Menem y Fernando Collor de Melo suscribieron la Declaración sobre Política Nuclear Común, que justamente establecía un Sistema Común de Contabilidad y Control de Materiales Nucleares. A partir de este documento, ambos países crearon la Agencia Brasileño-Argentina para administrar aquel sistema (ABACC) y avanzaron en acuerdos bilaterales sobre el uso pacífico de la energía nuclear. Al mismo tiempo, en esta nueva etapa bilateral, en 1994, ambos países adhi-

rieron al Tratado de No Proliferación de Armas Nucleares y, luego de impulsar algunas enmiendas al Tratado de Tlatelolco, junto a Chile procedieron a ratificarlo.

La desaparición de la rivalidad nuclear y, sobre todo, la desactivación del posible poderío en armas de destrucción masiva, tal vez fueron requisitos indispensables para que las grandes potencias -en el marco de la globalización- estimularan la integración argentino-brasileña. Pero esto es motivo de otro análisis. Lo destacable en esta ocasión es que la Argentina y Brasil decidieron continuar con el proceso de integración a través del Acta de Buenos Aires de 1990 que determinó la formación de un “mercado común”. Esta política, que fue coincidente con la “Iniciativa para las Américas” motorizada por el presidente estadounidense George H. W. Bush, creó las condiciones técnicas para la firma del Tratado de Asunción que constituyó el Mercado Común del Sur (Mercosur) junto a Paraguay y Uruguay.

La Argentina fue un actor entusiasta de la integración que apostó por su éxito. Es cierto que la política que había llevado a cabo el gobierno de Alfonsín se basó en una concepción que planteaba el proceso de integración de manera flexible y gradual pilotado por los Estados, mientras que la política desarrollada por el presidente Menem se apoyó en el criterio de que este proceso debía ser de súbita apertura comercial y unión aduanera conducido por los mercados. También es cierto que por distintas razones, la Argentina no se comprometió suficientemente con el Mercosur hasta que en diciembre de 1994 lo hizo gracias al Protocolo de Ouro Preto, que determinó la personalidad jurídica internacional del bloque y una mayor organización del mismo.

A pesar de la diferencia de concepción entre gobiernos y de las ambigüedades iniciales de la Argentina con respecto al bloque, el país mantuvo su diplomacia de integración regional. Más aún, algunas divergencias sensibles con Brasilia no fueron obstáculos para que Buenos Aires continuara con esta diplomacia. Por ejemplo, desde el punto de vista económico, hubo crisis importantes en diversos sectores comerciales (automotriz, azúcar, calzado, etc.), como así también cuando Brasilia devaluó el real en marzo de 1995 y en enero de 1999. Paralelamente, los malestares brasileños por cuestiones político-estratégicas como la participación argentina en la Guerra del Golfo Pérsico de principios de los noventa y la condición de aliado extra OTAN que Washington le otorgó a Buenos Aires, no impidieron la prosecución de la diplomacia integracionista.

Esta diplomacia no quedó reducida al bilateralismo con Brasil y al ámbito del Mercosur. A partir de la asunción del gobierno democrático de Patricio Aylwin en Chile en marzo de 1990, la Argentina intensificó las relaciones diplomáticas con Santiago orientándolas hacia la búsqueda de una mayor integración posible entre ambos países. En este sentido, la superación de los conflictos limítrofes fue clave hasta el punto que ningún litigio de esta índole quedó pendiente de resolución. El aumento del intercambio comercial, la integración física, el incremento de inversiones y la cooperación militar a través de ejercicios combinados, por citar algunas cuestiones, le fueron dando a la relación bilateral un contexto que en el pasado era impensable.

Un largo listado de temas y hechos daría cuenta de la participación activa que la Argentina tuvo a favor de la integración subregional. En verdad, la reestructuración de las relaciones bilaterales con Brasil y Chile, fue bastante decisiva. En un caso, a partir de la resolución de la cuestión nuclear, y en otro de la cuestión limítrofe. La consecuencia más contundente fue que una y otra reestructuración se encolumnaron detrás de un esquema de

cooperación e integración que se fue enriqueciendo mediante distintos aspectos económicos, diplomáticos y militares. Estos bilateralismos le dieron fortaleza a la diplomacia multilateral que la Argentina desarrolló a escala subregional. Por ello, vale destacar el papel que desempeñó en instancias que desembocaron en documentos del tipo del Protocolo sobre Compromiso Democrático y de la Declaración Política del Mercosur, Bolivia y Chile como Zona de Paz, aprobados en la Cumbre de Ushuaia, en 1998.

Una muestra importante de que la voluntad política por la integración no ha sido patrimonio de un gobierno en particular o de una determinada elite, fue cuando gran parte de la amplia oposición a la segunda gestión de Menem, lanzó la “Carta a los argentinos” en 1998 planteando “la consolidación y profundización del Mercosur” bajo la premisa de una “integración coherente en todos los planos”. Es cierto que el gobierno de la Alianza no pudo avanzar en esta dirección, entre otras cosas, por las diferencias interburocráticas entre el canciller Adalberto Rodríguez Giavarini y el ministro de Economía Domingo Cavallo, lo cual fue prácticamente una reedición de la lucha que se había dado entre este ministro y el canciller Guido Di Tella durante la primera administración de Menem. También es cierto que la indiferencia brasileña a institucionalizar el Mercosur como lo proponía la gestión aliancista fue un obstáculo significativo.

Pero para lo que estamos analizando, es muy importante señalar que a pesar de las adversidades y contramarchas, la Argentina sostuvo su política de integración, por ejemplo, al rechazar tanto en 1997 como en 2001, la propuesta norteamericana de negociar entre ambos un Tratado de Libre Comercio. Justamente, la diplomacia integracionista ha sido una valiosa arma con la que contó el país después de la crisis de 2001, hasta el punto en el que el apoyo que Brasil, Chile y el Mercosur le prestaron a la Argentina fue básico para su supervivencia internacional. Obviamente que hubo costos que soportar, sobre todo en los acompañamientos a las políticas brasileñas emparentadas con su transición de país latinoamericano muy importante a país sudamericano con liderazgo regional. Mas fueron costos menores en relación a la situación de “sensibilidad” y de “vulnerabilidad” en la que se encontraba la Argentina.

A partir de 2003, la vocación sudamericanana se ha acentuado considerablemente. Muchas cuestiones tuvieron que ver con esta realidad bastante inédita para lo que ha sido la historia regional. A través de los objetivos y estrategias de algunos actores podríamos explicar el porqué de aquella vocación, pero este ejercicio escaparía a las razones del presente trabajo. Lo que aquí afirmamos es que la Argentina ha conservado su ortodoxia integracionista matizada con pragmatismos, aunque sin modificar el sentido que el país le dio desde su redemocratización. Habría varios elementos para analizar esta característica que por cierto ha sido singular y en algunos aspectos paradójica. No obstante, la compatibilidad que hubo entre los distintos gobiernos sobre la opción por la integración fue consistente.

En época reciente, la Argentina ha ratificado su ortodoxia integracionista de modo concluyente tanto en las cumbres del Mercosur de 2003 y 2004, como en las reuniones tripartitas del presidente Néstor Kirchner con los presidentes de Brasil, Luiz Inácio Lula da Silva, y de Venezuela, Hugo Chávez, durante 2005, a pesar de las discrepancias esenciales que Buenos Aires tuvo con Brasilia en cuanto a lo que cada diplomacia quería hacer en torno al bloque regional. Las discrepancias también estuvieron presentes alrededor de la naturaleza de la Comunidad Sudamericana de Naciones, creada en diciembre de 2004 que, si bien

cerró una etapa que había inaugurado el presidente brasileño Fernando Cardoso con la iniciativa de la Primera Cumbre de Presidentes de América del Sur realizada en Brasilia, en 2000, estas discrepancias no fueron un escollo para que la Argentina mantuviera su posición a favor del regionalismo.

4. Simulación de una política de Estado

La coincidencia por la integración regional, compartida por una amplia franja de la elite argentina, a menudo ha sido citada como una expresión de política de Estado. Sin embargo, esta expresión es más una creencia que una realidad. El pasado argentino, plagado de desencuentros sociales e ideológicos, acostumbrado a las crisis y a las desavenencias gubernamentales, reforzó la creencia de que la diplomacia integracionista era una política de Estado porque sobre este tópico prácticamente no hubo rupturas. Pero la realidad es que aquella diplomacia no ha sido una resultante natural y legítima del consenso político, que fuera obtenida dentro de los ámbitos y procesos institucionales. Ha sido sólo una opción de gobierno que todos los gobernantes, sucesivamente, decidieron sostener como principio implícito de la política exterior argentina.

Hubo circunstancias y factores diversos que hicieron que la política de integración se fuera acomodando como un vector privilegiado e inamovible en la conducción de las relaciones externas. En algunos casos, la concepción teórica subyacente a la política exterior de un gobierno incidió para darle prevalencia a la integración, en otros casos no fue así y sin embargo se la impulsó. En algunas ocasiones, la actitud regionalista formó parte de la diversificación de las relaciones exteriores que movilizó el país. En otras ocasiones, primó la necesidad de apelar a los lazos de la integración para tener presencia internacional. Lo cierto es que la política de integración se aplicó en situaciones específicas y con el tiempo se generalizó, lo cual no implicó que esta política automáticamente fuera de Estado.

A modo de ejemplo vale mencionar tres momentos muy distintos entre sí en los que la diplomacia integracionista fue el común denominador sin que representara una política de Estado. Uno de estos momentos fue cuando el canciller Dante Caputo -durante la presidencia de Alfonsín- entendió que esta diplomacia era el pilar fundamental de su proyecto para convertir a la Argentina en una potencia moral¹. Otro momento, que no dejó de despertar cierta curiosidad, fue cuando los gobiernos de Menem le prestaron una dedicación especial a la integración regional mientras hacía pasar sus relaciones exteriores a través del alineamiento político con los Estados Unidos². Por último, el tercero de los momentos fue la utilización que la Argentina hizo del regionalismo como una respuesta segura y factible para remontar el descenso internacional en el que el país había caído después de la crisis de 2001.

La convergencia por la integración regional no ha quedado reducida sólo a los gobernantes y a las elites argentinas, y a la relación de éstas con las elites de otros países. Sin duda que los acuerdos intergubernamentales crearon las condiciones y los ámbitos para la cooperación, pero no debemos dejar de lado que el ánimo integracionista se ha apoyado en un importante nivel de concientización social, en otros tiempos inimaginable. En términos de transnacionalismo, es posible señalar que la sociedad argentina ha evolucionado hacia la idea de la integración y los valores regionales. Este fenómeno merecería un análisis independiente a partir de una perspectiva constructivista. No obstante, cabe afirmar que

el nivel de concientización social alcanzado es una base indispensable para que en el futuro cercano la política de integración sea una política de Estado. Sobre todo, si entendemos que esta política debería ser explicitada como tal en la orientación de la diplomacia argentina.

5. Razones para una gravitación subregional

La condición invariable que ha tenido la diplomacia integracionista a través de gobiernos de origen ideológico diferente y de estilos políticos distintos, como así también la construcción colectiva que la sociedad ha estado haciendo de la idea de la integración, no fueron una característica que en la subregión identificó solamente a la Argentina. Otros países también han registrado situaciones políticas y sociales similares a la de la Argentina mientras sostenían el objetivo integracionista. Por supuesto que tanto Brasil como Chile han sido casos representativos de esta tendencia, sin dejar de lado a Paraguay y Uruguay. Obviamente que entre estos países hubo y hay disparidades en relación a los conceptos de integración y de regionalismo, tanto desde el punto de vista de sus necesidades e intereses, como de sus expectativas y proyectos³. Por ello, cabe preguntarse qué es lo que distingue a la Argentina del resto de los países de la subregión en materia de política de integración. Para la respuesta podemos considerar tres cuestiones principales.

Primero, debemos tener en cuenta que el sentido que la Argentina le da a la integración es proporcional a la de un país que a nivel subregional cuenta con condiciones y atributos de potencia, es decir, con fuertes capacidades de diferenciación internacional que en términos relativos la ubicarían para la estima y la consideración, tanto de quienes tienen más poder, como de quienes tienen menos poder⁴. Por un lado, en determinadas situaciones históricas el país fue protagonista principal de la política regional, o bien su presencia como potencia importante adquirió ribetes relevantes en esta política. Por mucho tiempo contó con la envidiable capacidad de influir, lo cual quedó socializado en el imaginario de la subregión a pesar de la devaluación estratégica del país y la pérdida de esta capacidad. Por otro lado, en época reciente ha acompañado a Brasil en procesos y hechos internacionales que tuvieron la apariencia de emular los progresos que fue teniendo el eje franco-alemán en la política europea. Podríamos decir que por distintos motivos, Argentina y Brasil han aplicado un esquema mutuo de costo-oportunidad en el marco de la interdependencia asimétrica⁵.

Por estas características, para la Argentina la integración ha tenido y tiene un valor muy especial. Más allá de sus dificultades supo conservar su participación en la subregión a través de las políticas de integración. Por cierto, esta participación no fue diferente a la que tuvieron otros países, pero su peso cualitativo superó al de la mayor parte de cada uno de estos países. Uno de los casos que mejor muestra esta realidad ha sido cuando la Argentina sostuvo su compromiso por la integración, mientras negociaba con el Fondo Monetario Internacional (FMI) los acuerdos de reestructuración de los vencimientos de deuda externa en enero y setiembre de 2003. Como para los Estados Unidos y el FMI era sumamente importante evitar el “efecto contagio” en la subregión, la Argentina fue tratada de manera muy particular donde no estuvieron ausentes las tentaciones destinadas a empujar al país a que retomara caminos económicos que ya habían sido negativos. La invitación a “acomodar” el país de acuerdo a las nuevas reglas de la lógica de los poderosos no prosperó, y la Argentina prefirió reforzar su involucramiento en la política sudamericana mediante una

mayor profundización de esta política.

Segundo, a nivel regional en todos estos años, la Argentina no amenazó con abandonar sus prácticas diplomáticas multilaterales, ni los sistemas de cooperación, como tampoco los procesos de integración. Los diversos problemas internos que sacudieron a la Argentina, las diferencias de proyectos intragubernamentales que hubo con respecto a la subregión y al Mercosur y las importantes asimetrías con Brasil, no hicieron que el país cometiera actos de deslealtad política hacia lo que eran las convergencias regionales, ni que utilizara una retórica contraria a los objetivos integracionistas.

Claro que Brasil, por ejemplo, a excepción de algunas circunstancias especiales como fue su actitud en el Consenso de Cartagena, también ha estado en esta misma dirección desde su redemocratización, y es lo que ha hecho posible la “alianza estratégica” con la Argentina. Pero vale subrayar que la posición internacional de Brasil y su inserción regional ha sido muy distinta a la de la Argentina y, al mismo tiempo, los términos de la relación bilateral de poder siempre le han sido favorables⁶. De modo entonces que la opción argentina por la integración subregional ha tenido un significado distinto al que le ha dado Brasil. Su diferenciación pasó por entender que el mejoramiento de la integración debía realizarse a través de la institucionalización de la misma y la politización de sus objetivos para asegurar su coherencia y expansión regional⁷. Por ello, Argentina no aceptó percibir al Mercosur como un medio político y diplomático sino, justamente, buscó sostenerlo como un fin en sí mismo en clave de bloque de poder basado en la integración⁸. Por esta convicción se podría negar todo presagio de abandono de la diplomacia integracionista por parte de la Argentina.

Tercero, es importante recalcar que la Argentina no tiene una perspectiva de liderazgo regional como la que poseen otros actores sudamericanos. Sin duda que es una realidad que se vincula estrechamente con las cuestiones consideradas más arriba. Sabemos que la relación entre integración y liderazgo es tema de un espinoso debate académico y político⁹. Por esta razón, para la integración subregional cobra trascendencia una Argentina sin motivaciones de liderazgo, sobre todo ajena a la probabilidad de formar parte de disputas por la subhegemonía¹⁰. Esta condición hace que la Argentina, por un lado, esté más cerca de la integración por consenso que de la integración por coerción o cooptación, y por otro lado, hace que esté movida a desempeñar un papel excepcional a nivel subregional.

Sobre este último aspecto se abre un andarivel auspicioso para la política internacional del país. Uno de los elementos básicos de la diplomacia integracionista que viene impulsando la Argentina, despojada de objetivos de liderazgo es, precisamente, frenar la exacerbación de los liderazgos de otros actores de la política regional¹¹. No se trata de reproducir lo que históricamente hizo los Estados Unidos en el Cono Sur, que elegía a uno u otro país de este espacio para que fuera funcional al equilibrio de fuerzas, y de esta manera Washington controlara indirectamente a la subregión. Se trata de que la contribución argentina a la integración se mueva alrededor de un marco en el que ningún actor regional reúna por sí mismo a todos los países del subcontinente en torno a sus políticas o posiciones diplomáticas, en detrimento de transacciones horizontales y de la gestión de interdependencias.

6. A modo de cierre

Si consideramos a la Argentina como una potencia regional, que no ha insinuado abandonar ámbitos de cooperación y que es un país sin expectativa de lucha por el liderazgo, podemos interrogarnos acerca de qué es lo que puede hacer para aumentar su participación en la política sudamericana. En este sentido, el carácter invariable de la diplomacia integracionista desarrollada por el país se ha convertido en un requisito fundamental de su política exterior, con lo cual esta diplomacia, más que una fuente generadora de situaciones, se convirtió en una condición esencial para afrontar los obstáculos y desafíos del escenario regional. Por esta razón, a la Argentina le asiste la posibilidad de ser un factor de preservación de la integración ante tensiones, conflictos y crisis que, específicamente, tiendan a menoscabar esta integración.

No estamos sugiriendo el *status* de un “país bombero” para apaciguar los inevitables desacuerdos y contramarchas que a menudo se suscitan en cada área temática o cuestión sectorial de la cooperación, donde se mezclan distintos niveles de desarrollo y diferentes precariedades entre los países, o bien diversas actitudes proteccionistas de uno con respecto a los otros. Tampoco estamos hablando de un país que disipe los estereotipos o las ideologizaciones que suelen circular a través de medios académicos, periodísticos y políticos para representar la idea de la integración, o bien de la contra-integración, como suele ocurrir con el devenir del Mercosur que hasta ahora -objetivamente- si bien ha demostrado estar más cerca de lo proclamado que de lo real, de lo ilusorio que de lo posible, aún es un bastión en el cual se enhebra poder e influencia.

La idea de la integración debe ser analizada como una expresión que está por encima de lo sectorial o de lo meta-empírico, situaciones estas que habitualmente son entendidas a través de reduccionismos políticos o interpretativos. La integración es, sencillamente, el antónimo de la confrontación, escisión o aislamiento, por mencionar algunos de los muchos aspectos que suelen estar lejos de lo que identifica a la unión de países que comparten una historia, un paisaje y un deseo frente a un mundo exageradamente desproporcionado y desigual.

La Argentina puede estar detrás de una idea de integración, amplia y flexible que, ante tensiones por competencia, conflictos por diferencias y crisis de intereses, motorice la politización de estas situaciones regionales para sus respectivas resoluciones o redireccionamientos. Esto implica que gobernantes y elites deberían darle un contenido político sustantivo a las potencialidades que tanto se enuncian en torno a la integración subregional y que a menudo no se efectivizan. Obviamente que esto obligaría al país, entre otras cosas, a calificar su diplomacia integracionista y a explicitarla como una política de Estado para superar los contrasentidos de lo efímero. No obstante, sobre la base de lo practicado y experimentado hasta el momento por la Argentina, la mencionada diplomacia podría transformarse en uno de los soportes principales de su proyecto de política exterior, principalmente porque ella sería un instrumento oportuno para una mayor participación en la subregión y una mejor inserción en el mundo.

Recibido: 29/08/06. Aceptado: 25/09/06.

NOTAS

- ¹ Recuérdese la polémica que suscitó la noción de potencia moral empleada por Caputo (Tulchin, 1988).
- ² Precisamente, el acentuamiento por la integración regional se dio cuando Estados Unidos no le aportaba a la Argentina los supuestos beneficios no políticos que debía brindarle al gobierno de Menem por los costos propios del alineamiento (Miranda, 1994).
- ³ Ver: Mercedes Botto y otras (2003:121).
- ⁴ Está pendiente el debate sobre qué nivel de potencia porta la Argentina. Para algunos, es una potencia intermedia, o bien un Estado mediano. Para otros, a nivel regional es una potencia de primer orden, o bien un país secundario con alcance subcontinental. Para definir esta categoría se mueven numerosas variables, desde el territorio hasta las capacidades “blandas” del Estado, pasando por el grado de desarrollo, el PBI, el nivel educativo, la calidad institucional, etc.
- ⁵ Ver los comentarios de Helio Jaguaribe al respecto (2005:49).
- ⁶ Es interesante ver el trabajo de Paulo Roberto de Almeida (2004:171-173).
- ⁷ Algunas consideraciones que explican el tema de la institucionalización del Mercosur y que la Argentina alentó las hace Pedro da Motta Veiga (2004) en un interesante trabajo.
- ⁸ Curiosamente, Fernando Henrique Cardoso (2004:21), ya como ex presidente de Brasil, entre sus preocupaciones sobre los procesos de integración en América Latina, resaltó la necesidad de la burocratización que debieron tener estos procesos para sus respectivas consolidaciones, cuando durante su segundo gobierno no quiso apostar a normas y mecanismos institucionales que hicieran del Mercosur un espacio supranacional.
- ⁹ Ver: Juan Morales Manzur (1998); José Sanahuja (2006).
- ¹⁰ No debe olvidarse que durante los noventa, Estados Unidos estimuló a la Argentina para que se auto-creyera líder regional a los efectos de contrarrestar el crecimiento del poder brasileño a pesar de que considerara a Brasil su Estado-pivot en Sudamérica. Una especulación de Samuel Huntington (1999) sobre la razón de ser de la Argentina como “potencia regional secundaria” ilustra el porqué de la estimulación norteamericana.
- ¹¹ Del análisis de Mario Jaramillo (2002) podemos inferir algunos aspectos que abarcarían la posibilidad que tendría la Argentina para impedir liderazgos negativos en Sudamérica.

BIBLIOGRAFÍA

- Almeida, Paulo Roberto de “Uma política externa engajada: a diplomacia do governo Lula” en *Revista Brasileira de Política Internacional*, (2004) 1:162-184.
- Botto, Mercedes y otras “El nuevo escenario político regional y su impacto en la integración” en *Nueva Sociedad*, (2003), n° 186, pp. 114-127.
- Cardoso, Fernando Henrique “Construir la integración” en *Archivos del Presente*, Bs. As., (2004), n° 34, pp. 15-23.
- Huntington, Samuel “The Lonely Superpower” en *Foreign Affairs*, (1999), n° 78, p. 2.
- Jaguaribe, Helio “Alianza argentino-brasileña” en *Diplomacia, estrategia, política*. Proyecto Raúl Prebisch (2005), n° 2, pp. 43-53.
- Jaramillo, Mario “ALCA: ¿Adiós al modelo de integración europea? Madrid, Instituto de Estudios Europeos, Universidad San Pablo-CEU. (2002).
- Morales Manzur, Juan “Los nuevos paradigmas de la integración latinoamericana” en *Aldea Mundo*, Caracas: Universidad de Los Andes, (1998), n° 5, pp. 16-22.
- Miranda, Roberto “Los bordes del pragmatismo: la política exterior de Menem” en *Relaciones Internacionales*, IRI-Universidad Nacional de La Plata, (1994), n° 7, pp. 101-111.
- Sanahuja, José “Hacia el logro de un verdadero multilateralismo en la relación entre la Unión Europea y América Latina”, Bruselas, *Comisión de Asuntos Exteriores del Parlamento Europeo*, (2006).
- Tulchin, Joseph “La política exterior del gobierno democrático y los Estados Unidos” en *Revista Criterio*, Bs. As., (1988), p. 585.
- Veiga, Pedro da Motta *Agenda de institucionalización del Mercosur: Los desafíos de un proyecto en crisis*. Bs.As. Documento de Trabajo: INTAL; ITD, (2004).

LA DETERMINACION DE HIERRO EN ARROZ

APLICACIÓN DE LA ESPECTROSCOPIA DE FLUORESCENCIA DE RAYOS X (FRX) Y ESPECTROMETRÍA DE EMISION ATOMICA (ICP-AES)

Elisabet Carina Folch*

RESUMEN: Los análisis por espectroscopia de fluorescencia de rayos X (FRX) y por espectrometría de emisión atómica (AES) son utilizados como procesos continuo de control de calidad y medios de investigación. Con el propósito de evaluar la aplicación de estas técnicas de análisis químico instrumental de alta performance para la determinación de la composición nutricional de productos alimenticios, se procedió a la determinación cuali y cuantitativa de hierro en distintos tipos de arroz. Por FRX se identificó la presencia de hierro, a través de las líneas espectrales correspondientes. El método desarrollado mediante la utilización de ataque ácido y posterior determinación por ICP-AES, permitió determinar adecuadamente la concentración de Fe en muestras de arroz de distintas marcas comerciales. Para el arroz grano largo, el contenido de hierro es igual a 0,413; para el grano corto, 0,358; y para el grano doble fortuna, 0,653. Los resultados obtenidos son comparables con datos provenientes de referencias bibliográficas.

Palabras claves: FRX- ICP_AES- hierro en arroz- arroz

Abstract: *Iron Detection in Rice. Use of X-Ray Fluorescence Spectroscopy (XRF) and Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry (ICP-AES).*

X-Ray fluorescence spectroscopy (XRF) and atomic emission spectrometry (AES) analysis are used as continuous quality control tests and means of research. Quantitative and qualitative tests of iron content in rice were performed in order to assess the application of these high-performance instrumental chemical analysis techniques for determining the nutritional composition of food products. Iron presence was identified through XRF by means of relevant spectral lines. The method developed through the application of acid attack and further ICP-AES testing allowed for the proper determination of iron levels in several commercial brand rice samples. Iron content was 0,413 in long-grain rice; 0,358 in short-grain rice and 0,653 in double-grain rice. Data obtained from these analyses matched those in literature.

Key words: XRF – ICP-AES – iron in rice – rice

* *Elisabet Carina Folch* es estudiante de Ingeniería en Tecnología de los Alimentos. Este trabajo iniciado en la Universidad Nacional de San Luis, ha logrado su presentación final y redacción durante el cursado de la asignatura Seminario, ITA, en UCEL. E-mail: elifolch@yahoo.com

Introducción

El análisis por espectroscopia de fluorescencia de rayos X (FRX) es utilizado como proceso continuo de control de calidad y medio de investigación.

Si bien la FRX brinda la posibilidad de realizar un análisis cuali y cuantitativo, presenta como dificultad importante los efectos de matriz y el análisis de elementos vestigios debido a la sensibilidad, relativamente baja, de este método. Antes de relacionar la intensidad de la emisión fluorescente con la concentración, generalmente es necesario corregir los efectos matriciales. El objetivo principal de los métodos analíticos aplicados a este tipo de análisis es eliminar, minimizar o reducir los errores producidos por los efectos interelementales (refuerzo - absorción). Los efectos matriciales, debidos a refuerzo o absorción selectiva, a menudo son despreciables cuando se utilizan muestras delgadas para el análisis. Estas son particularmente útiles para el análisis elemental de muestras colectadas en filtros, mallas o membranas. Los análisis de partículas suspendidas en el aire o en las aguas de desecho, como así también el análisis de vestigios mediante el uso de técnicas de preconcentración por formación de quelatos filtrados a través de membranas o por quimiofiltración, representan un ejemplo de esta aplicación.

El análisis cuantitativo se realiza por comparación de las intensidades de los rayos X del desconocido con aquellas a partir de patrones de calibración. Es decir, que el análisis espectrométrico por FRX es un método de calibración y los datos de intensidad son convertidos en concentraciones analíticas por el uso de curvas de calibración o relaciones matemáticas derivadas de medidas sobre patrones. Dependiendo del grado de similitud entre el patrón y el desconocido, pueden ser necesarios pequeños o grandes factores de corrección.

En los análisis cuantitativos se determina la intensidad de la línea característica del elemento de interés. El goniómetro es ubicado en el valor del ángulo 2θ del pico, se colectan sus cuentas durante un tiempo dado. En el caso de los elementos principales se pueden acumular 200.000 cuentas en 1 ó 2 minutos. Posteriormente, se ubica el goniómetro en una posición próxima en el espectro que presente, únicamente, contribución de señales debidas al fondo. El conteo del fondo requiere de tiempos mayores. La intensidad neta de la línea, o sea, la intensidad del pico menos la intensidad del fondo, es expresada en cuentas por segundo. El valor promedio de la medida, se relaciona con la concentración del elemento, utilizando una curva de calibrado.

El análisis espectrométrico por fluorescencia de rayos X posee seis etapas fundamentales:

Selección del método analítico, preparación y presentación de la muestra.

Excitación de las líneas características de los elementos de la muestra.

Dispersión de las líneas para medirlas en forma individual.

Detección y conversión de los fotones de rayos X en pulsos de corriente eléctrica.

Lectura de las medidas del detector.

Identificación de los elementos presentes en la muestra y/o conversión de los datos de intensidad de los rayos X en concentraciones analíticas.

La espectroscopía de emisión atómica (AES) se fundamenta en el principio de que los átomos o iones en estado excitado, emiten radiación de una longitud de onda característica cuando los electrones retornan a los orbitales de más baja energía.

En esta técnica de emisión atómica, invariablemente se comienza con una muestra en estado gaseoso, líquido o sólido, y se finaliza con un resultado analítico que puede ser cualitativo o cuantitativo. Generalmente cada método comprende: excitación, dispersión, detección y procesamiento de datos.

Cuando un átomo toma energía de una fuente adecuada tal como una llama, arco, chispa o plasma acoplado inductivamente, pasa del estado fundamental al estado excitado, lo que se manifiesta cuando los electrones pasan a niveles de mayor energía.

Con el propósito de evaluar la aplicación de estas técnicas de análisis químico instrumental de alta performance, para la determinación de la composición nutricional de productos alimenticios, se procedió a la determinación cuali y cuantitativa de hierro en distintos tipos de arroz.

Así como el maíz es el cereal americano por excelencia y el trigo el europeo, aunque con el correr de los años su cultivo se extendió a otros continentes, el arroz (*Oryza sativa*) es el cereal asiático por su origen y constituye el alimento más importante en Asia, lo cual no significa que no se lo cultive y consuma en grandes cantidades en países de otros continentes.

Es una herbácea anual, de la que se explotan millares de variedades (sobre 8.000 en la India y 3.500 en las Islas Filipinas). El grano del arroz se presenta dentro de una vaina. Es castaño, y está compuesto de pericarpio, que contiene el endosperma predominante y un embrión pequeño. El arroz blanco pulido que se comercializa es el endosperma pulido, del que ha sido separado el pericarpio, el embrión y la aleurona por molienda. El principal componente del arroz es el almidón (83 % en el moreno y 90 % en el blanco), contiene vitaminas del grupo B en el germen y la aleurona. El arroz moreno contiene del 1,0 % al 1,3 % de sustancias minerales y el pulido del 0,3 % al 0,5% (el sodio casi desaparece en el pulido, por lo que se lo recomienda para dietas en bajo contenido en sodio). En la tabla 1 se muestra la composición química y valor energético del arroz por cada 100 gramos.

Entre todos los minerales, el hierro es el que tiene mayor importancia biológica, porque ejerce una influencia general sobre los procesos nutritivos de todos los tejidos. La tarea principal del hierro en el organismo es la de transportar y ceder oxígeno a los tejidos (hierro de la hemoglobina). El cuerpo humano posee de tres a cuatro gramos de hierro. De esta cantidad, unos dos tercios están en la hemoglobina y el resto está depositado en ciertos órganos que, en orden de importancia, son los siguientes: el hígado, el bazo y la médula ósea. Hay también cierta porción de hierro disuelta en el suero sanguíneo y es un constituyente celular. El cuerpo pierde diariamente, con la destrucción de los hematíes, unos 6 ó 7 miligramos de hierro que debe ser suplido por los alimentos. Pero la cantidad que de este elemento debe ser ingerida diariamente tiene que ser mucho más elevada, porque hay ciertas combinaciones de hierro en los alimentos que son inútiles para el organismo y no se absorben. Se determinó en 15 miligramos de hierro la ración que cada persona debe recibir diariamente en la alimentación.

Tabla 1- Composición química y valor energético del arroz por 100g

	Blanco		Parboiled		Integral	
	Crudo	Cocido	Crudo	Cocido	Crudo	Cocido
Calorías	332	100	337	97	337	111
Agua (g)	12,00	72,60	10,30	73,40	12,00	70,30
Proteínas (g)	6,70	2,00	7,40	2,10	7,50	2,50
Lípidos (g)	0,40	0,10	0,30	0,10	1,90	0,60
Almidón (g)	72,90	21,90	73,60	21,00	69,20	22,80
Carbohidratos Sol. (g)	0,20	0,10	0,30	0,20	1,20	0,40
Fibra (g)	1,00	0,20	0,50	0,30	1,90	0,80
Sodio (mg)	5,00	1,00	9,00	4,00	9,00	3,00
Potasio (mg)	92,00	28,00	150,00	43,00	214,00	70,00
Hierro (mg)	0,80	0,20	2,90	***	1,60	0,50
Calcio (mg)	24,00	10,00	60,00	19,00	32,00	12,00
Fósforo (mg)	94,00	28,00	200,00	57,00	221,00	73,00
Vitamina B1 (mg)	0,10	0,03	0,30	0,07	0,40	0,10
Vitamina B2 (mg)	0,03	0,01	0,05	N.D.	0,05	0,02
Vitamina PP (mg)	1,30	0,40	4,40	N.D.	4,70	1,40
Carbohidratos disponibles (g)	80,40	24,20	81,30	23,30	77,40	25,50

El arroz no es una fuente de hierro en la dieta humana; sin embargo, la importancia de este mineral y el consumo masivo de arroz, fueron considerados para la elección de elemento traza y sustrato sobre los cuales evaluar las técnicas mencionadas.

Materiales y métodos

Se trataron tres muestras de arroz de distintas marcas comerciales y distintos tipos de arroz, doble fortuna grano largo, grano largo tipo 00000 y grano corto.

Se pesaron en un vaso de teflón 2 gramos de muestra previamente molida en un mortero de ágata y tamizada por un tamiz de malla 140. Se humectó la muestra con agua bidestilada, se agregaron pequeños volúmenes de ácido nítrico (concentrado) hasta disolución completa. Se calentó en baño de arena hasta casi seco, luego se retomó con 2ml de ácido clorhídrico (concentrado), se continuó el calentamiento hasta casi seco y se adicionaron 3 ml de ácido perclórico (concentrado). Se prosiguió calentando hasta eliminación de vapores de ácido perclórico, finalmente se retomó con ácido nítrico al 1% v/v. La solución así obtenida se transfirió cuantitativamente a un matraz de 100 mL y se llevó a volumen con agua bidestilada.

Equipos

- Molino de ágata
- Equipo de Plasma: Espectrómetro de emisión óptica por plasma acoplado inductivamente (ICPS - OES) Marca Beire, Modelo ICP 2070 utilizando nebulizador neumático de flujo concéntrico.

- Balanza Granataria. Marca Sartorius
- Balanza Analítica Marca Sartorius.
- Equipo de FRX dispersivo en λ , marca Philips PW 1400 provisto de tubos de Rh, W, Cr y de Cristales analizadores de:

Cristal	2d (nm)
LiF 200	0,403
LiF 220	0,28
Ge	0,653
Tiap	2,576
Pet	0,874

El límite de detección para el equipo de emisión utilizado en este trabajo con nebulización neumática es de $5 \mu\text{g L}^{-1}$ calculado según la siguiente ecuación:

$$\text{Límite de Detección} = \frac{3\sigma_{\text{blanco}} \cdot C_{\text{patron}}}{I_{\text{patron}} - I_{\text{blanco}}}$$

La reproducibilidad se evaluó con una solución que contenía $0,5 \text{ mg L}^{-1}$ de Fe repitiendo el proceso diez veces. La desviación estándar relativa porcentual (% RSD) fue del 1,8 %.

En la tabla 2 se expresan los parámetros instrumentales para el ICP con nebulizador neumático.

Tabla 2- Parámetros operativos del ICP-AES con nebulizador neumático.

Poder Generador de Radio Frecuencia	1 kW
Frecuencia del Generador de RF	40,68 MHz
Velocidad de flujo del gas enfriante	$8,5 \text{ L min}^{-1}$
Velocidad de flujo del gas auxiliar	$0,5 \text{ L min}^{-1}$
Velocidad de flujo del gas nebulizador	$0,5 \text{ L min}^{-1}$
Altura de observación	15 mm (arriba "coil")

Solución Patrón de Hierro

Se disolvieron 0,100 g de hierro electrolítico 97 % p/p (Carlo Erba) en 5mL de ácido clorhídrico (1+1) y se calentó suavemente, bajo campana, hasta disolución total. Posteriormente, se evaporó hasta casi seco y se retomó con solución de ácido nítrico al 1 % v/v. La solución así obtenida se transfirió cuantitativamente a un matraz de 100mL y se llevó a volumen con agua bidestilada. A partir de ésta, se procedió en cada caso, a realizar las diluciones correspondientes para lograr las concentraciones requeridas.

Curva de calibrado

La obtención de la curva de calibrado (figura 1) se realizó operando con solución madre descargada desde una bureta a pistón automática METROHN DOSIMAT E 412P de 10 mL de capacidad.

Los datos obtenidos se muestran en la figura 1 y corresponden a la regresión indicada en la tabla 3.

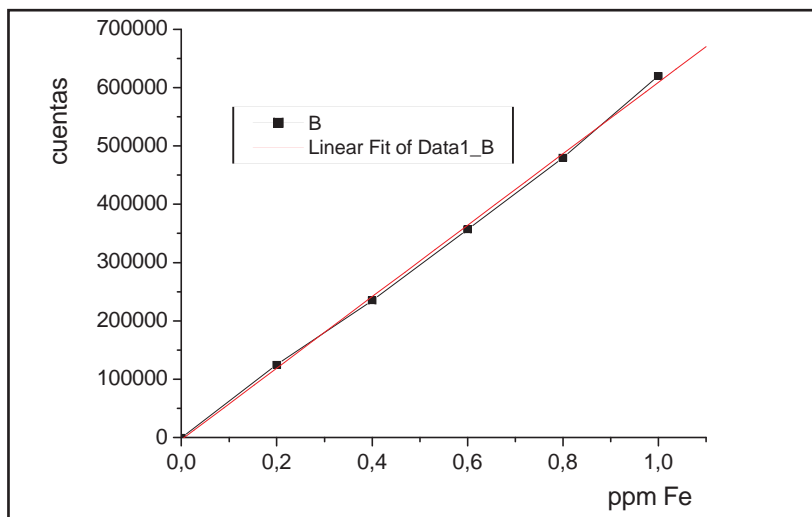


Figura 1- Curva de calibrado.

Tabla 3- Ecuación de la curva de calibración

[02/12/2002 14:25 "/Graph1" (2452610)]

Linear Regression for Data1_B:

$$Y = A + B * X$$

Parameter	Value	Error
A	-3380,95238	6296,02329
B	612428,5714	10397,54026
R	SD	N P
0,99942	8699,20631	6 <0.0001

Cabe notar que los datos de concentración de hierro en las muestras fueron calculados mediante la curva de calibrado, utilizando el método directo; y que el espectro se realizó bajo las siguientes condiciones: con el cristal LiF 200, en vacío, con tubo de Rh, en escala RMS 5E3 (sensibilidad intermedia), KVM 50 50, detector de flujo, 3 segundos de conteo por paso y 0.05 cada paso (PTS 3; STS 20°-120° - 0,05)

El barrido se realizó de 20 a 120 grados

Resultados

Los valores que se muestran en la tabla 4 corresponden a seis determinaciones en paralelo por duplicado para cada muestra, obtenidas por ICP-AES.

Tabla 4- Valores de Fe encontrados en tres muestras diferentes de arroz comercial (n=6) obtenidas por ICP-AES

MUESTRA	mgFe%	MUESTRA	mg Fe%
	0,42		0,42
I	0,42	I	0,43
Grano largo tipo	0,41	Grano largo tipo	0,40
00000	0,41	00000	0,40
	0,42		0,42
	0,40		0,41
$\bar{X} =$	$0,413 \pm 0,0082$		$0,413 \pm 0,012$
MUESTRA	mgFe%	MUESTRA	mgFe%
	0,35		0,36
II	0,37	II	0,36
Grano corto	0,35	Grano corto	0,36
	0,36		0,37
	0,36		0,35
	0,36		0,37
$\bar{X} =$	$0,358 \pm 0,0075$		$0,361 \pm 0,0076$
MUESTRA	mg Fe%	MUESTRA	mgFe%
	0,65		0,66
III	0,65	III	0,66
Doble fortuna tipo	0,66	Doble fortuna tipo	0,65
00000	0,65	00000	0,65
	0,66		0,65
	0,65		0,67
$\bar{X} =$	$0,653 \pm 0,0052$		$0,656 \pm 0,0021$

En el espectro cualitativo por FRX se detectaron las siguientes líneas espectrales en los correspondientes ángulos que se detallan a continuación:

El ángulo 37,50 corresponde a la línea de Rodio del tubo.

El ángulo 41,85 corresponde a la línea de Zn Ka (1).

El ángulo 45,09 corresponde a la línea de Cu Ka (1).

El ángulo 51,70 corresponde a la línea de Fe Kb (1).

El ángulo 57,61 corresponde a la línea de Fe Ka (1).

El ángulo 63,08 corresponde a la línea de Mn Ka (1).

El ángulo 100,08 corresponde a la línea de Ca Kb (1).

El ángulo 113,04 corresponde a la línea de Ca Ka (1).

El ángulo 118,35 corresponde a la línea de K Ka (1).

(1): primer orden

Del espectro cuali-semicuantitativo de la Figura 2, puede observarse la presencia en la muestra III (elegida como ejemplo) de los siguientes elementos mayoritarios: Fe, Ca, Mn, Cu, Zn y K. En el resto de las muestras se encontraron especies similares.

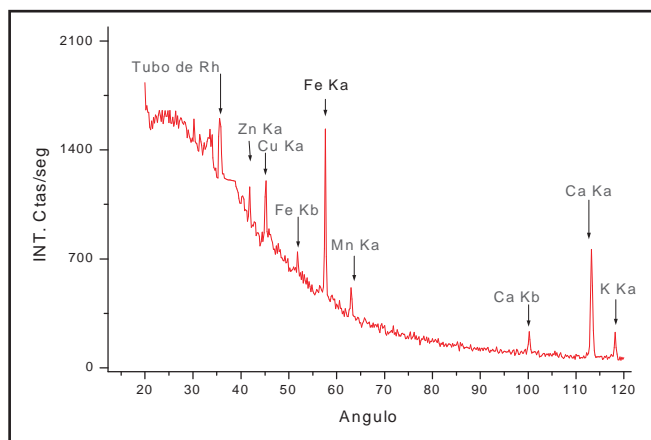


Figura 2- espectro cualitativo de la muestra III

Conclusión

La detección cualitativa de Fe en arroz pudo ser establecida utilizando fluorescencia de rayos X.

El método desarrollado mediante la utilización de ataque ácido y posterior determinación por ICP-AES permitió determinar adecuadamente la concentración de Fe en muestras de arroz de distintas marcas comerciales. Los resultados obtenidos son comparables con datos provenientes de referencias bibliográficas.

Las diferentes concentraciones de Fe obtenidas en las distintas muestras se pueden explicar debido a que las muestras son de distintas variedades y calidad de arroz, los que son producidos en distintos puntos geográficos y tipos de suelos con diferentes características edáficas.

Considero que el presente trabajo ha contribuido de un modo importante a mi formación, enfrentándome al análisis de materiales concretos mediante el empleo de técnicas instrumentales de uso frecuente en laboratorios. Si bien ha quedado mucho por aprender, este conocimiento me alienta a buscar novedosas respuestas acordes a las problemáticas planteadas, cuya resolución excedería sobremanera el tiempo previsto para el presente trabajo.

Agradecimientos

Agradezco a la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia de la Universidad de San Luis, que facilitó la realización de este trabajo y a los profesores Enrique Fernández, Ernesto Perino y Dante Martínez por su invaluable colaboración.

Enviado: 10/09/06. Aceptado: 12/12/07.

BIBLIOGRAFÍA

- Bertin, E. Principles and practice of X-Ray Spectrometric Analysis. New York, Plenum Press, 1983.
- Burriel Martí, Fernando; Lucena Conde, Felipe; Arribas, Jimeno Siro; Hernández Méndez, Jesús. *Química Analítica Cualitativa*. Buenos Aires, Paraninfo, Undécima edición ampliada y actualizada, 1982.
- De Miranda, Antonio A. *Nutrición y Vigor*. Barcelona, MCC, Sexta edición, 1998.
- Geoff Rayner – Canham. *Química Inorgánica Descriptiva*. Barcelona, MCC, Segunda Edición 1995.
- <http://www.aca.com.uy/alimentación/arrozenlaalimentación>, consultada abril de 2002.
- <http://www.elsitioagrícola.com>, consultada abril de 2002.
- Jackson M. L. *Análisis Químico de Suelos.*, Barcelona, Omega, Tercera edición, 1976.
- Kolthoff M. *Análisis Químico Cuantitativo*. Buenos Aires, Nigal, Quinta edición 1979.
- Lopez Ritas J. y Lopez Melida J. *El Diagnóstico de Suelos y Plantas (Métodos de campo y laboratorio*. Madrid, Mundi-prensa, Tercera edición revisada y ampliada, 1978.
- Sparacino A. C., Tano F., Ditto D., Fiore G. "Study of red rice distribution in Italy" en *Il Risicoltore*, Anno XLII - N°5, Giugno, 1999,
- Tertian R. y Claisse, F. *Principles of Quantitative X-Ray Fluorescence Analysis*. London, Heyden & Sons, 1982.
- Van Grieken R.E. y Markowicz, A.A. *Handbook of X-Ray Spectrometry*, en *Practical Spectroscopy Series*, Vol.14, Dekker Inc., 1993.

ENFERMEDADES RELACIONADAS CON LA NUTRICIÓN

ENFERMEDADES DE LOS PEROXISOMAS

RAÚL ALBERTO PONTON*

RESUMEN: En la presente revisión se consideran las enfermedades de los peroxisomas: sus manifestaciones clínicas, sus bases fisiopatológicas y moleculares y algunos tratamientos actuales. En todos los casos se trata de errores congénitos del metabolismo determinados genéticamente, y su relación con la nutrición es escasa y de orden secundario, no obstante creemos que desde el punto de vista teórico y dada la complejidad de estos procesos, es mucho lo que pueden contribuir los estudios nutricionales al mejor conocimiento y manejo de estos desgraciados enfermos.

Palabras clave: peroxisomas - ácidos grasos de cadena muy larga - ácido hexanoico plasmalógenos - peroxinas.

ABSTRACT: *Nutrition-Related Diseases. Diseases in Peroxisomes.*

This review deals with diseases in peroxisomes: their clinical manifestations, pathophysiology, molecular base, and some current therapies. All cases result from genetically determined congenital metabolic errors and stand in a poor, secondary relationship to nutrition. Nevertheless, from the theoretical viewpoint and in view of the complexity inherent to these processes, we believe nutrition studies can make a relevant contribution to improve the management and understanding of these unfortunate patients.

Key words: peroxisomes - very long chain fatty acids (VLCFA) - hexanoic acid plasmalogens - peroxins.

Enfermedades de los peroxisomas

Establezcamos primeramente la *definición*: Las enfermedades de los peroxisomas comprenden un grupo de trastornos de origen genético, que afectan a estas organelas, y que producen gran invalidez en la niñez y posteriormente también.

* Raúl Alberto Ponton es Médico Pediatra, graduado en la Universidad Nacional del Litoral. Se desempeña como profesor titular de las Cátedras de Nutrición Infantil y de Fisiopatología del Niño y Dietoterapia Infantil, de la Carrera de Licenciatura en Nutrición, de la Universidad del Centro Educativo Latinoamericano. E-mail: raulponton@arnet.com.ar

Los peroxisomas son organelas celulares donde se asientan varias funciones, entre las cuales señalamos: el catabolismo de los ácidos grasos de cadena muy larga, la síntesis de ácidos biliares, de plasmalógenos, catabolismo del ácido pipercolico, participa en la degradación del ácido fitánico y de ácidos dicarboxílicos, degradación de prostaglandinas, etc.

Se encuentran en casi todas las células del organismo, excepto en los eritrocitos maduros.

Las catalasas y peroxidasas de los peroxisomas del hígado son utilizadas en la degradación del alcohol etílico. Aproximadamente una cuarta parte del alcohol que entra en el hígado se procesa a través de los peroxisomas.

El término peroxisoma fue dado a esta organela por De Duve y Baudhin por su participación en la formación y oxidación del peróxido de hidrógeno.

Las proteínas de los peroxisomas son sintetizadas en los polirribosomas de donde pasan al citosol, para luego ser importadas al peroxisoma a través de una secuencia de señales determinadas por péptidos de entrada peroxisomal (SEP ó PTS, peroxisomal targeting signal) que los dirigen en su incorporación en la organela.

Son diferentes las secuencias de entrada para la incorporación a la matriz de los peroxisomas, de las que los dirigen a la membrana.

La mayoría de las proteínas que se incorporan a la matriz son dirigidas por PTS1 y PTS2, pero los mecanismos de la incorporación son complejos, habiéndose identificado al menos 17 genes que codifican las peroxinas, proteínas que intervienen en este proceso, y se numeran a partir del 1, según la fecha de su descubrimiento. (Cooper, 1997).

La causa principal de las lesiones anatomopatológicas en estas enfermedades, consiste en la falta de formación o de conservación del peroxisoma, o en el defecto funcional de alguna única enzima, que se encuentra normalmente en esta organela. (Moser y otros, 2001).

Consideraremos algunos de los desórdenes más importantes de este grupo.

Síndrome de Zellweger

a) Nombres alternativos y símbolos: *Síndrome cerebro-hepato-renal*, SCHR, ZWS

b) Locus genético: Cromosoma 1,22q11,21; 1q22; 1p36,2; 12p13,3; 8q; 7q21.q22; 6q23.q24; 2p15.

El síndrome de Zellweger es causado por mutaciones en diferentes genes que codifican las peroxinas involucradas en la biogénesis de los peroxisomas, p. ej: peroxina 1 (PEX1), peroxina 2 (PEX2), peroxina 3 (PEX3), peroxina 5 (PEX5), peroxina 6 (PEX6), peroxina 12 (PEX12), peroxina 14 (PEX14) y peroxina 26 (PEX26). Además de estos locus definidos bioquímica y genéticamente, localizados en los cromosomas 1 (PEX14), 7q21 (PEX1), 8q (PEX2), 12(PEX5) y 6p (PEX6), también se sospecha la existencia de un locus de ZWS en 7q11 sobre la base de algunas alteraciones cromosómicas (Naritomi y otros 1988,1989).

Los recién nacidos con S. de Zellweger tienen algunas características físicas que los distinguen fácilmente; como una facies típica: frente alta prominente, falta de desarrollo de los arcos superciliares, pliegues de epicanto, pero sin desviación de las hendiduras palpebrales como en el S. de Down; anomalías oculares como cataratas, manchas de Brushfield, retinitis pigmentaria, glaucoma y atrofia del nervio óptico; el puente nasal es ancho y deprimido; pre-

sentan hepatomegalia y con alguna frecuencia riñones poliquísticos; son muy características la hipotonía y la debilidad muscular y suelen presentar convulsiones. Por carecer de reflejo de succión y deglución es necesario alimentarlos por sonda, pero en más del 90% de los casos no hay crecimiento postnatal. Es raro que sobrevivan más allá de los 2 ó 3 meses.

c) Historia: Bowen y otros, incluyendo a Zellweger (1964), describieron 2 familias, cada una con 2 hermanos que exhibían un síndrome malformativo inusual, que sugerían un trastorno cromosómico (trisomía 18), que sin embargo estaba ausente. Los signos cardinales fueron: detención del crecimiento, debilidad o ausencia de reflejo de succión y de deglución, dedos flexionados, glaucoma congénito, orejas malformadas, micrognatia, malformaciones cardíacas, agrandamiento del clítoris, hipospadias, agenesia del cuerpo calloso y muerte a muy temprana edad. No había consanguinidad de los padres en ninguna de las familias, una de las familias era de raza negra y la otra blanca.

En la actualidad está claro que la primera de las familias relatadas por Bowen, que fue precisamente la que aportó Zellweger tenían síndrome cerebrohepatorrenal, pero el defecto en la segunda familia no está claro (Síndrome de Bowen de malformaciones múltiples).

Smith y otros (1965) relataron 2 hermanos caucásicos varón y hembra que murieron a las 8 y 10 semanas de edad respectivamente, con desarrollo defectuoso del cráneo, cara, orejas, ojos, manos y pies, riñones poliquísticos con función adecuada y disgenesia biliar intrahepática, habiendo presentado ictericia antes de la muerte. El cariotipo fue normal.

Passarge y Mc Adams (1967) describieron 5 hermanas de un grupo de 13 familiares con hipotonía generalizada severa, con ausencia de reflejo de Moro, anomalías craneofaciales características, quistes renales corticales y hepatomegalia. El cerebro de 2 de ellas fue estudiado histológicamente, mostrando características semejantes a la leucodistrofia sudanófila. Los autores consideraron que tenían la misma entidad reportada anteriormente por Smith y otros (1965) y tal vez la misma descrita por Bowen y otros (1964). Ellos propusieron el nombre de síndrome cerebrohepatorrenal como una designación apropiada.

Opitz y otros (1969) reportaron algunos casos y sugirieron que solo una de las 2 series de hermanos relatados por Bowen, los 2 hermanos aportados por Zellweger, tenían el síndrome cerebrohepatorrenal, sugiriendo la designación del mismo como síndrome de Zellweger. Junto con desmielinización a nivel de la sustancia blanca cerebral, se encontraron también desarreglos en la migración neuronal, dando como resultado microgirias, paquigirias y heterotopías diversas.

Nakai y otros (1995) describieron hallazgos en la RMN (resonancia magnética nuclear) del cerebro de un paciente, que mostró marcada colpocefalia, paquigiria en las regiones perisilvianas y moderada afectación de la mielinización en las zonas paquigíricas.

Goldfischer y otros (1973) presentaron evidencias de anormalidades en los peroxisomas y mitocondrias, las 2 organelas principalmente relacionadas con la respiración celular.

Danks y otros (1975) encontraron niveles elevados de ácido pipecólico en sangre y orina y sugirieron que un defecto en el metabolismo del ácido pipecólico, podría ser la base de este trastorno.

La principal evidencia que relacionó el síndrome de Zellweger con la patología peroxisomal, fue la demostración de que estas organelas estaban ausentes del hígado de 3 pacientes (Vermold y otros, 1977). Los ácidos grasos de cadena muy larga, los cuales normalmente son oxidados en los peroxisomas, se encontraron acumulados en células cultiva-

das de pacientes con síndrome de Zellweger (Brown y otros, 1982), un signo también encontrado en la forma neonatal de adrenoleucodistrofia.

Diczfalusy y otros (1991), encontraron que administrando prostaglandina F2 alfa tritriada, a un niño que sufría de síndrome de Zellweger, el paciente excretaba por orina una cantidad considerablemente menor de catabolitos de la misma que los controles normales. El mayor catabolito urinario presente en los controles sanos estaba de hecho prácticamente ausente en la orina del paciente. El estudio indicó que la betaoxidación en el peroxisoma es de la mayor importancia en el acortamiento de la cadena de las prostaglandinas.

Fueron encontradas cataratas en 4 pacientes con patología confirmada de síndrome de Zellweger, y opacidades lenticulares en héterocigotas; lo cual permitiría sospechar el diagnóstico en portadores.

Govaerts y otros (1982) relataron sus observaciones en 16 pacientes, 13 varones y 3 mujeres, entre los cuales había 3 pares de hermanos; de ellos 5 sobrevivieron más allá de los 2 años y 10 murieron antes de los 8 meses. Los signos bioquímicos más consistentes fueron; ácido pipercolico elevado en suero y en líquido céfalo-raquídeo, anomalía de los ácidos biliares y excreción urinaria aumentada de p-OH-fenil lactato. Si bien la excreción de ácido pipercolico no siempre fue elevada en la orina, el test de sobrecarga con ácido DL pipercolico fue siempre anormal. Ellos sostuvieron la idea de que el defecto básico consiste en la ausencia o en la función perturbada de los peroxisomas. Actualmente se acepta que la hiperpipercolatemia es una instancia en el síndrome de Zellweger.

Dancis y Hutzler (1986) afirmaron que la hiperpipercolatemia en los primeros días de vida no es diagnóstica y que no juega un rol etiológico en las otras manifestaciones de la enfermedad. El aumento en la determinación plasmática de ácido pipercolico que se da en la hiperlisinemia familiar demuestra que esta sustancia puede ser bien tolerada sin originar efectos clínicos evidentes (el ácido pipercolico es un metabolito de la degradación de la lisina).

Heymans y otros (1983) demostraron que tejidos de 5 niños que murieron con síndrome de Zellweger contenían menos del 10% de los niveles normales del plasmalógeno fosfatidil-etanolamina, que es el mayor fosfolípido de las membranas celulares. Se sabe que las enzimas llaves en la vía de síntesis de los plasmalógenos, se encuentran exclusivamente en los peroxisomas.

Moser y colaboradores. (1984) encontraron un aumento de 5 veces en los niveles de ácidos grasos de cadena muy larga en plasma, principalmente ácido hexacosanoico (C26:0) y hexacosenoico (C26:1), también en fibroblastos de piel cultivados. La oxidación de los ácidos grasos de cadena muy larga, que ocurre normalmente en los peroxisomas, estaba afectada en homogeneizados de fibroblastos de piel cultivados y en amniocitos. Estas manifestaciones confirman la observación de que el síndrome de Zellweger es un trastorno peroxisomal, como lo es la forma neonatal de adrenoleucodistrofia. En esta última enfermedad la patente de exceso de los ácidos grasos de cadena muy larga es diferente y los peroxisomas hepáticos son normales en apariencia, mientras que en el síndrome de Zellweger están ausentes.

Los peroxisomas contienen más de 40 enzimas en fibroblastos de controles normales, mientras en el síndrome de Zellweger los peroxisomas no son aparentes, si bien las enzimas como catalasa y oxidasas de acil-CoA estarían presentes como enzimas citosólicas. Esto indicaría que el defecto en el síndrome de Zellweger reside en el ensamblaje de los constituyentes del peroxisoma.

Moser (1986) ha deducido 5 defectos enzimáticos en el síndrome de Zellweger, ninguno de los cuales es el defecto primario. Los 5 defectos son: dihidroxiacetona fosfato aciltransferasa (involucrada en la síntesis de plasmalógenos), betaoxidación de ácidos grasos en el peroxisoma (lo mismo que en la adreno-leucodistrofia), ácido fitánico oxidasa (como en el síndrome de Refsum clásico), degradación del ácido pipercolico, y procesamiento de los intermediarios de los ácidos biliares.

Poulos y otros (1986) comentaron que en el síndrome de Zellweger y posiblemente en el síndrome de Refsum infantil, el defecto en la betaoxidación puede ser secundario a un trastorno primario en la estructura y/o en la función de los peroxisomas; mientras que en la adrenoleucodistrofia ligada a X, el defecto reside en la vía específica de oxidación de los ácidos grasos de cadena muy larga.

Wanders y otros (1987) demostraron que los peroxisomas contienen al menos 2 sistemas enzimáticos oxidativos de los ácidos grasos, uno que actúa sobre los ácidos grasos de cadena larga como el palmitato (C16:0) y uno que actúa sobre los ácidos grasos de cadena muy larga como el lignocerato (C24:0) y el cerotato (C26:0). La oxidación de sustratos de los 3 ácidos grasos es muy deficiente en fibroblastos de pacientes con síndrome de Zellweger, adrenoleucodistrofia neonatal y enfermedad de Refsum infantil, de acuerdo con la deficiencia de los peroxisomas de dichos pacientes, mientras que en los pacientes con adrenoleucodistrofia ligada a X está afectada la oxidación peroxisomal de lignocerato y de cerotato pero no la de palmitato.

La sintetasa de los ácidos grasos de cadena muy larga está presente tanto en los peroxisomas como en los microsomas.

Estudios de fraccionamiento en hígado de ratas indican que la activación de lignocerato y cerotato a lignoceril-CoA y cerotil-CoA respectivamente, ocurre en 2 de las fracciones celulares; en el retículo endoplásmico y en los peroxisomas, pero no en las mitocondrias.

Santos y otros (1988) demostraron que si bien los peroxisomas están aparentemente ausentes en el síndrome de Zellweger, la membrana de los peroxisomas puede ser identificada con el microscopio de inmunofluorescencia, en fibroblastos normales de control los peroxisomas aparecen como pequeños puntos, mientras que en los fibroblastos del síndrome de Zellweger, la membrana proteica peroxisomal aparece como una estructura vacía de gran tamaño (fantasmas), sugiriendo que el defecto principal estaría en la incorporación de las proteínas de la matriz del peroxisoma.

En el S. de Zellweger se acumulan ácido fitánico y ácido pristánico, la producción de ácido pristánico es el primer paso en la degradación del ácido fitánico, Wanders y otros (1990) demostraron que la causa de la acumulación es la deficiencia de pristanoil-CoA oxidasa.

Aikawa y otros (1991) presentaron evidencias de la existencia de partículas de baja densidad conteniendo catalasa en fibroblastos de controles normales y de enfermos de Zellweger, la catalasa no está libre en el citosol de fibroblastos de S. de Zellweger como habitualmente se piensa, sino en partículas (partículas W), y la L-alfa-hidroxiácido oxidasa, otra enzima de la matriz peroxisomal, también se encuentra presente en partículas W de fibroblastos de enfermos de S. de Zellweger y también de fibroblastos normales.

Mayatepek y otros (1988) encontraron que la excreción urinaria de leucotrieno E4 (LTE4) y N-acetil-LTE4, con controles de creatinina normales, se incrementó más de 10 veces en 8 pacientes de S. de Zellweger, en comparación con controles sanos. Los niveles

aumentados de estos mediadores pro-inflamatorios, biológicamente activos, podría tener un significado fisiopatológico en este trastorno. Además, la importante excreción urinaria de omega-carboxi-LTE4, omega-carboxi-LTB4, y LTB4 pueden ser de valor para el diagnóstico bioquímico.

Brul y otros (1988) utilizaron exámenes bioquímicos complementarios, después de la fusión de células somáticas de distintos trastornos peroxisómicos, para estudiar la conexión genética entre varios de ellos, con afectación simultánea de varias funciones peroxisomales. Como índice de complementación ellos usaron la actividad de la acil-CoA dihidroxiacetona fosfato aciltransferasa, la cual es deficiente en dichas enfermedades.

En algunas de estas enfermedades, los peroxisomas son deficientes en catalasa, pero la misma está presente en el citosol, así que la aparición de catalasa fuera de las organelas podía también ser usado como un índice de complementación. Al menos 5 grupos complementarios fueron identificados: 1) la forma rizomélica de condrodiplasia punctata; 2) una forma de síndrome de Zellweger (4 pacientes); la forma infantil de enfermedad de Refsum, y la acidemia hiperpípecólica; 3) una segunda forma de síndrome de Zellweger (1 paciente); 4) la forma neonatal de adrenoleucodistrofia; y 5) una tercera forma de síndrome de Zellweger (1 paciente).

Poll-The y otros hicieron estudios de complementación usando la producción de $^{14}\text{CO}_2$ desde ácido fitánico marcado con C^{14} , en cultivos de fibroblastos en capa, de pacientes con enfermedad de Refsum clásica y de enfermedades peroxisomales. Fue encontrada ausencia de complementación entre el síndrome de Zellweger y la E. de Refsum infantil, después de la fusión con polietilenglicol de células de pacientes con ambos trastornos. La enfermedad de Refsum clásica, la condrodiplasia punctata rizomélica y la forma neonatal de adrenoleucodistrofia se complementaban todas y complementaban también el síndrome de Zellweger y la enfermedad de Refsum infantil. Fueron reconocidos 4 grupos complementarios, correspondientes a: enfermedad de Refsum clásica; condrodiplasia punctata rizomélica; síndrome de Zellweger y enfermedad de Refsum infantil; y adrenoleucodistrofia neonatal. Dadas las características de estas enfermedades con respecto a la deficiente degradación de ácido fitánico, parecería que los 4 grupos complementarios reflejan la intervención de al menos 4 genes en la alfaoxidación del mismo: un gen para la enzima ácido fitánico-alfa-hidroxilasa (probablemente mitocondrial) involucrada en la enfermedad de Refsum clásica; un gen para el factor regulador de la expresión de la alfa decarboxilación del ácido fitánico y 2 enzimas de membrana involucradas en la síntesis de plasmalógenos; y 2 genes para el ensamblaje funcional de los peroxisomas en su matriz proteica. Las proteínas peroxisómicas son probablemente sintetizadas en 3 polirribosomas y mayormente incorporadas en su forma madura en los preexistentes peroxisomas, nuevos peroxisomas parecen formarse por división de los preexistentes. Las enzimas proteicas responsables de la betaoxidación en el peroxisoma pueden ser sintetizadas normalmente en estas enfermedades, en las cuales los peroxisomas no son detectables, pero son degradados rápidamente, debido a su ausencia fuera de los peroxisomas funcionantes, o a la deficiencia de proteínas específicas para su incorporación en el peroxisoma.

Lazarow y otros (1988) mostraron que en homogeneizados de amniocitos de S. de Zellweger, la catalasa permanece en el sobrenadante de la sedimentación, mientras que en las células normales, sedimenta con los peroxisomas. La diferencia es inequívoca y repro-

ducible y provee un método simple para el diagnóstico prenatal.

Lazarow y Moser (1989) llamaron a los trastornos por deficiencia de los peroxisomas, con el nuevo nombre de trastornos de la biogénesis peroxisomal (BPD)

Naritomi y otros (1988) encontraron una microdelección del cromosoma 7 en un niño con síndrome de Zellweger. La delección involucraba 7q11.12-q11.23. Ellos sugirieron que el gen de Zellweger estaba situado en esta región., y en 1989 relataron un segundo caso de S.de Zellweger con una reasignación al cromosoma 7: una inversión pericéntrica, inv 7p12q11.23. Ellos sugieren que esto confirma la asignación 7q11, probablemente 7q11.23.

Se podría decir que los desórdenes de biogénesis peroxisomal (PBDs) caen en 4 clases de fenotipos. Tres de ellos: S. de Zellweger, adrenoleucodistrofia neonatal, y E.de Refsum infantil forman un espectro de manifestaciones coincidentes con distintos grados de gravedad, siendo el más severo el S. de Zellweger y el menor la E. de Refsum infantil, esta continuidad es referida como el espectro del S. de Zellweger e incluye pacientes de al menos 10 grupos (Moser y otros, 1995). La condrodisplasia punctata rizomélica es de un fenotipo PBD diferente y estaría relacionado con mutaciones en el gen PEX7, que codifica el receptor de PTS2. Raramente el fenotipo de la RCDP (condrodisplasia punctata rizomélica) resulta de una deficiencia aislada de una alquil-dihidroxiacetona fosfato sintetasa, o dihidroxiacetona fosfato acil-transferasa, estas últimas implicadas en la síntesis de plasmalógenos.

En la actualidad se considera que los desórdenes peroxisomales pueden ser subdivididos en 16 grupos complementarios.

Enfermedad de Refsum de forma infantil

a) Nombres alternativos y símbolos: *Enfermedad infantil por acumulación de ácido fitánico*, IRD.

b) Mapa genético: locus 22q11.21, 8q21.1, 7q21-q22

La forma infantil de la Enfermedad de Refsum puede ser causada por mutación en los genes PEX1, PEX2 y PEX6.

Los pacientes con la forma infantil de la E. de Refsum difieren clínica y bioquímicamente de los pacientes con la forma clásica de la misma.

Los síntomas que caracterizan a la forma infantil son: retardo mental, dismorfia facial mínima, retinitis pigmentosa, hipoacusia sensorineural, hepatomegalia, osteoporosis, detención del crecimiento, cambios esqueléticos, e hipocolesterolemia. Las manifestaciones clínicas están presentes desde el nacimiento.

Los pacientes con E. de Refsum infantil suelen vivir hasta la segunda década o más aún.

Los signos bioquímicos no están restringidos al ácido fitánico, sino que también incluyen acumulación de ácidos grasos de cadena muy larga (VLCFA), ácidos di y tri-hidroxicolestanoico y ácido piperólico. Se ha demostrado también deficiencia de peroxisomas en hepatocitos y en fibroblastos cultivados de piel (Wanders y otros, 1990).

En la forma infantil de la E. de Refsum (IRD) como en el S. de Zellweger (ZWS), los peroxisomas son deficientes y su función está alterada (Schram y otros, 1986). Bioquímicamente, los pacientes con IRD muestran acumulación de ácido fitánico como en la forma clásica de la E. de Refsum, pero además ellos muestran defectos en el metabolis-

mo de los ácidos biliares como en el S. de Zellweger (Stokke y otros, 1984). Los niveles de ácidos grasos de cadena muy larga son elevados en el S. de Zellweger y en IRD, pero no en la E. de Refsum clásica. En la IRD, S. de Zellweger y en la forma rizomélica de condrodisplasia punctata, la actividad de la enzima peroxisomal acil-CoA-dehidroxiacetona fosfato acil-transferasa es baja en plaquetas y fibroblastos, los plasmalógenos son deficientes, y los niveles plasmáticos de ácido fitánico son elevados en pacientes por arriba de los 5 meses.

Wanders y otros (1986) restauraron la actividad de la acil-transferasa cuando células de CDPR (forma rizomélica de condrodisplasia punctata) fueron fusionadas con células de IRD, en cambio no se logró la restauración de la actividad enzimática cuando se fusionaron células de IRD con células de S. de Zellweger, según Wanders esta observación no necesariamente significaría que estos desórdenes fueran alélicos. Los estudios de Brul y otros (1988), sugieren que una forma de S. de Zellweger, la forma infantil de E. de Refsum, y la acidemia hiperpipecólica son alélicas, ellos no pudieron mostrar complementación con los estudios de fusión celular.

Roels y otros (1986) no pudieron visualizar peroxisomas con microscopio de luz en 4 pacientes, después del marcado citoquímico de la catalasa, un marcador enzimático para estas organelas, la ausencia de peroxisomas fue confirmada en 3 de ellos por microscopía electrónica, y en el cuarto fueron vistas organelas de gran tamaño y forma peculiar con mínima actividad de catalasa. Al microscopio de luz fueron vistos macrófagos birrefringentes conteniendo material PAS-positivo, lo que constituye un signo útil para el diagnóstico.

Jansen y otros (2004) puntualizaron que la E. de Refsum infantil fue llamada así cuando fue descrita por primera vez, porque entonces la E. de Refsum clásica era el único desorden metabólico caracterizado por la acumulación de ácido fitánico. Estudios posteriores demostraron que dichos pacientes tenían patentes metabólicas típicas de los desórdenes de biogénesis peroxisomal. Jansen concluye que E. de Refsum infantil es un nombre desafortunado y sugiere que el término sea descartado.

Condrodisplasia punctata rizomélica, tipo 1; RCDP 1

a) Nombres alternativos y símbolos: Condrodisplasia punctata, forma rizomélica; CDPR. Condrodisplasia calcificans punctata.

b) Mapa genético: locus 6q22-q24

La condrodisplasia punctata rizomélica, es un trastorno hereditario causado por mutaciones en el gen PEX7 que codifica el receptor peroxisomal PTS2 (peroxisomal targeting signal).

Este trastorno multisistémico tiene como rasgo característico la presencia de múltiples puntos de calcificación en los cartílagos articulares, enanismo con acortamiento de los segmentos proximales de los miembros y ensanchamiento progresivo de las metáfisis en forma de copa como se ve en el raquitismo, hendiduras cartilaginosas en la parte superior de los cuerpos vertebrales, cataratas congénitas, contracturas articulares, ictiosis y severo retardo mental.

Desde el punto de vista bioquímico, los pacientes con condrodisplasia punctata rizomélica tienen bajos niveles de plasmalógenos en los glóbulos rojos y acumulación progresiva de ácido fitánico desde niveles normales al nacimiento hasta cifras 10 veces superiores al año de edad (Barth y otros, 1996).

Hay algunos trastornos diferentes que también presentan calcificaciones en los cartílagos articulares, p.ej: el debido a la ingestión materna de anticoagulantes (derivados de dicumarol) en las primeras etapas del embarazo; la condrodisplasia ligada a X, o a variedades del S. de Zellweger, y ocasionalmente la trisomía 18 (S. de Edwards) (Rosenfield y otros, 1962); pero la combinación de calcificación punctata, rizomelía, y las anomalías bioquímicas (bajos niveles de plasmalógenos en los hematíes y acumulación de ácido fitánico) son patognomónicos de la RCDP.

Las manifestaciones oculares también son de ayuda para el diagnóstico diferencial de los distintos tipos de calcificaciones articulares. Happle (1981) afirmó que las cataratas están ausentes en la forma autosómica dominante de condrodisplasia punctata y presente en 2/3 de las formas rizomélicas y ligadas a X. En la forma rizomélica, las opacidades tienden a ser bilaterales y simétricas, mientras que en la forma ligada a X no rizomélica (S. de Conradi-Hunermann-Happle), son asimétricas y a menudo unilaterales.

La ingestión materna de anticoagulantes (dicumarol o warfarina) en etapas tempranas del embarazo, produce un fenotipo que recuerda a RCDP. Harrod y Sherrod (1981), observaron embriopatía warfarínica en 2 de 3 hermanos, varón y mujer. La madre había tomado warfarina durante los 2 embarazos afectados, pero no en el otro, y los padres no eran consanguíneos.

Pauli y otros (1985) describieron un muchacho con el fenotipo de la embriopatía warfarínica, incluyendo hipoplasia del puente nasal y calcificaciones cartilaginosas visibles radiológicamente, que también presentaba deficiencia de los factores de la coagulación dependientes de la vitamina K. Se interpretó que la embriopatía warfarínica no era debida a hemorragias, sino a la inhibición de la carboxilación de la osteocalcina y/o de otras proteínas óseas dependientes de la vitamina K.

Heymans y otros (1985) encontraron en 5 pacientes con RCDP, severas deficiencias de plasmalógenos en los fosfolípidos de los hematíes y deficiente actividad de la enzima acil-CoA :dihidroxiacetona fosfato aciltransferasa en plaquetas y fibroblastos de piel cultivados; además como en el S. de Zellweger, fue encontrada elevada concentración plasmática de ácido fitánico. Wanders y otros (1986) restauraron la actividad de la acil-CoA: dihidroxiacetona fosfato acil-transferasa de células de pacientes de RCDP por fusión con células de S. de Zellweger o de la forma infantil de E. de Refsum; la complementación no era posible entre estas 2 últimas. Esto podría indicar que éstas podrían ser causadas por mutaciones alélicas; o que pudieran no ser alélicas ni complementarias después de la fusión, por la ausencia de los peroxisomas preexistentes.

Heikoop y otros (1992) estudiaron la relación entre 10 pacientes con manifestaciones clínicas de RCDP, por análisis de complementación después de fusión de células somáticas. Bioquímicamente 9 tenían una deficiencia parcial de acil-CoA:dihidroxiacetona fosfato acil-transferasa (DHAP-AT); y déficit de la síntesis de plasmalógenos, del catabolismo del ácido fitánico, y de la maduración de la enzima peroxisomal 3-oxoacetyl-CoA tiolasa. La fusión de fibroblastos de estos 9 pacientes con fibroblastos de enfermos de S. de Zellweger, resultó en la restauración de la actividad de DHAP-AT, biosíntesis de plasmalógenos y fluorescencia punteada después del marcado de la tiolasa peroxisomal con un anticuerpo monoclonal. No se observó complementación después de la fusión de diferentes combinaciones de las líneas celulares de los 9 pacientes de RCDP, lo cual sugiere que ellos pertenecen a un

mismo grupo singular. El décimo paciente fue caracterizado bioquímicamente por una deficiencia de DHAP-AT con alteración de la biosíntesis de plasmalógenos. La maduración y localización de la tiolasa peroxisomal fue normal, además la fusión de fibroblastos de este paciente con fibroblastos de los otros 9 resultó complementaria, como indicó la restauración de la síntesis de plasmalógenos. En conclusión Heikoop sostiene que hay al menos 2 genes diferentes en el fenotipo clínico de RCDP.

Adrenoleucodistrofia ligada a X, ALD-X

a) Nombres alternativos y símbolos: Enfermedad de Addison y esclerosis cerebral. Adrenomieloneuropatía; AMN. Enfermedad de Siemerling-Creutzfeldt; Enfermedad bronceada de Schilder; Encefalitis periaxial difusa de Schilder; Leucodistrofia melanodérmica.

b) Mapa genético: locus Xq28

La adrenoleucodistrofia es un trastorno hereditario ligado a X, que se produce secundariamente a una mutación en el gen de ABCD1, como resultado de lo cual hay un defecto de la betaoxidación peroxisomal y acumulación de ácidos grasos de cadena muy larga en todos los tejidos del organismo. Los principales tejidos afectados por este trastorno son la corteza adrenal, la mielina del SNC, y las células de Leydig de los testículos.

La ABCD1 es una ATPasa transportadora de membrana, de la misma categoría que otras proteínas transportadoras, como el CFTR (Regulador transmembrana de fibrosis quística) y la MDR (resistencia multidrogas).

La adrenoleucodistrofia se presenta a distintas edades y con diferentes manifestaciones clínicas, dependiendo su gravedad de la magnitud de sus manifestaciones neurológicas. Moser y otros (2000) establecieron que hay 7 fenotipos, que incluyen: la forma cerebral infantil; la adrenomieloneuropatía; la forma cerebral adulta; la forma adolescente; la forma adrenal sin manifestaciones neurológicas; la forma asintomática; y la forma hétérocigota.

Moser y otros (1991) reportaron que su laboratorio ha identificado más de 900 hemicigotas y 1000 hétérocigotas, aproximadamente el 50% de los hemicigotas tenían una forma rápidamente progresiva de la enfermedad en la infancia o adolescencia; en 25% de los varones, una paraparesia lentamente progresiva fue el cuadro clínico singular; ocasionalmente se presentó como enfermedad de Addison sin compromiso neurológico aparente; y en aproximadamente 15% de los hétérocigotas se desarrolló una paraparesia moderadamente severa.

Van Geel y otros (1994), exploraron los parientes de 30 pacientes bien conocidos por el grupo holandés ALD/AMN, y clasificaron el fenotipo de 77 varones afectados, encontrando que 35 (46%), tenían adrenomieloneuropatía, y 24 (31%), tenían la forma cerebral infantil o adolescente. Estos porcentajes difieren significativamente de los relatos previos, en los cuales el 25-28% de los pacientes habían desarrollado AMN, y 53-57% la forma cerebral infantil o adolescente.

Kirk y otros (1998), basados en datos epidemiológicos obtenidos por el ALD Referral Center en Adelaida (Australia), comprendiendo el período de 15 años anteriores, comparando el número de casos de ALD identificados con el número de nacidos vivos en dicho período, calcularon una incidencia de 1.6 por cada 100.000 nacidos vivos, ligeramente más alto que el 1.1:100.000 de un análisis similar en los Estados Unidos (Moser y otros, 1995) y considerablemente más alto que el 1:200.000 estimado en Holanda. De los 95 varones afectados estu-

diados por Kirk (1998), 51 tenían adrenoleucodistrofia cerebral, 24 tenían adrenomieloneuropatía, 15 tenían solo E. de Addison, y 5 permanecían asintomáticos al momento de ser examinados. De los 60 pacientes estudiados por Ruiz y otros (1998), 33% tenían la forma cerebral infantil y la forma cerebral adolescente, 16% la forma cerebral adulta, 27% la adrenomieloneuropatía, 12% la E. de Addison solamente, y 12% estaban asintomáticos.

Bezman y Moser (1998) revisaron la frecuencia relativa de los fenotipos en 388 pacientes procedentes de Estados Unidos y Canadá, en quienes el genotipo y fenotipo de cada varón afectado era conocido. Esta determinación en cada varón, eliminaba el sesgo en la investigación introducido en otras series, en las cuales el status ALD no era conocido. Cuando el probando era excluido, la aparición fenotípica fue: 33% con forma cerebral infantil, 26% con adrenomieloneuropatía, 14% Addison solamente, 13% asintomática, 4% adolescente y 2% adulta cerebral.

Bezman y otros (2001) determinaron que la frecuencia mínima de hemicigotas en Estados Unidos sería de 1:42.000 y que hemicigotas más héterocigotas juntos sería de 1:16.800.

La forma de presentación clínica puede variar dentro de una misma familia. Un varón puede tener la forma de presentación infantil, y por otra parte su hermano puede tener la forma adulta. Ni la mutación genética, ni el grado de afectación bioquímica predicen la forma fenotípica.

O'Neill y otros (1982) estudiaron un grupo familiar en el cual 14 miembros estaban afectados, con una combinación variable de manifestaciones neurológicas y adrenales. Las anomalías fueron identificadas por aumentos en el contenido de ácido hexanoico (C26:0) en fibroblastos de piel cultivados, y una relación de ácidos grasos C26/C22 anormal, esta última relación sin embargo no era proporcional a la severidad de la enfermedad, la duración, o carácter del síndrome neurológico.

En una familia relatada por O'Neill (1980, 1982), la enfermedad de Addison sin manifestaciones neurológicas fue la expresión de la adrenoleucodistrofia en los varones, y la paraplejia espástica con trastornos esfinterianos en las mujeres portadoras.

Willems y otros (1990), mostraron que pacientes con ALD y AMN del mismo pedigré tenían idénticos haplotipos, demostrando que no eran causados por mutaciones alélicas diferentes.

Di Rocco y otros (2001), sostuvieron que los fenotipos discordantes en 3 pares de gemelos monocigóticos con ALD, estudiados por ellos, no indicaban que estuviesen involucradas otras modificaciones genéticas en la determinación de las alteraciones del Sistema Nervioso Central; sino que podría tratarse de factores ambientales, cuya identificación sería muy importante para prevenir la degeneración del SNC en esta enfermedad.

Forma cerebral infantil de adrenoleucodistrofia

Es la presentación clásica de ALD, y es la forma descrita originalmente por Siemerling y Creutzfeldt en 1923, y hasta que fue posible hacer el diagnóstico bioquímico, la única forma reconocida como adrenoleucodistrofia.

La enfermedad habitualmente se manifiesta al comienzo con trastornos de conducta como falta de atención; hiperactividad y labilidad emocional. A menudo se hace aparente por dificultades en la escuela y va progresando con síntomas visuales, dificultades en la

discriminación auditiva e incoordinación motora. Una vez que aparecen las manifestaciones neurológicas, la evolución de la enfermedad es rápidamente trágica y el niño entra a menudo en un estado vegetativo en 1 ó 2 años.

Es una entidad que se caracteriza por una desmielinización rápidamente progresiva de la sustancia blanca cerebral, y por definición limitada a los niños que son normales al nacer; y cuyas manifestaciones ocurren antes de los 10 años, siendo la edad promedio de comienzo los 7 años aproximadamente.

La Resonancia Magnética Nuclear (RMN) es generalmente el primer estudio diagnóstico, y muestra como patente característica, una afectación de la sustancia blanca parieto-occipital en un 80% de los pacientes, de los lóbulos frontales en el 12%; y después de administrar sustancia de contraste intravenoso, la aparición de una guirnalda formada por acumulación del contraste que rodea a las lesiones hipodensas, correspondiendo a la zona donde la intensa infiltración perivascular, interrumpe la barrera hematoencefálica (Moser, 2000).

Adrenomieloneuropatía

Budka y otros (1976), reportaron un caso que ellos interpretaron como una variante de adrenoleucodistrofia en el adulto. En esa época los genetistas sostenían que esta forma sería la consecuencia de una mutación alélica, pero la variación del fenotipo dentro de las mismas familias fue luego demostrada. El cuadro neurológico consistía en una paraplejía espástica. Era característica la ausencia de afectación cerebral difusa y la afectación de la corteza suprarrenal particularmente interesada.

Griffin y otros (1977), y Schaumburg y otros (1977), describieron una variante que ellos llamaron adrenomieloneuropatía, en la cual el hipogonadismo estaba presente en todos los casos estudiados apropiadamente, la insuficiencia adrenal comenzaba en la infancia, y una paraparesia progresiva en la tercera década. Los signos neurológicos incluían neuropatía periférica, impotencia y trastornos esfinterianos.

Van Geel y otros (2001) estudiaron la evolución de la enfermedad en adultos. Ellos estudiaron retrospectivamente 129 hombres, con un seguimiento de 10.1 +/- 5 años. Entre 32 pacientes asintomáticos, 16 (50%) desarrollaron algún compromiso neurológico, y entre 68 hombres con AMN sin compromiso cerebral, 13 (19%) desarrollaron desmielinización clínicamente aparente. Este estudio tiene mucha importancia desde el punto de vista de la clasificación fenotípica, en la investigación de otros factores modificantes, y para el desarrollo y evaluación de nuevas terapias.

Insuficiencia adrenal

Laureti y otros (1996), realizaron determinaciones de ácidos grasos de cadena muy larga en 14 pacientes (rango de edad: 12-45 años al momento de ser examinados), previamente tenían el diagnóstico primario de insuficiencia suprarrenal idiopática. En 5 de ellos, se encontraron niveles elevados de ácidos grasos de cadena muy larga, pero en ninguno fueron encontrados anticuerpos antipararrenales. A través de tests electrofisiológicos y RMN, se determinó que 2 tenían ALD cerebral, 1 AMN con afectación cerebral, y 2 tenían AMN preclínica.

Desde que la insuficiencia adrenal puede preceder por largo tiempo a las manifes-

taciones neurológicas, y tal vez pueda ocurrir sola, debe tenerse cuidado en interpretar la E. de Addison ligada a X como una entidad separada.

El síndrome acalasia-Addison, que parece ser autosómico recesivo, es otro ejemplo de compromiso adrenal y neurológico.

Héterocigotas

Las mujeres portadoras pueden desarrollar paraparesia espástica con dificultades intestinales y vesicales. Esto parece relacionarse parcialmente con la edad.

Heffungs y otros (1980) observaron esclerosis cerebral y E. de Addison, en una niña de 14 años previamente sana, hermana de un muchacho afectado.

O'Neill y otros (1982) relataron en una familia afectada, la presencia de paraplejia espástica con trastornos esfinterianos, como forma de expresión en mujeres héterocigotas (ver antes).

Hershkovitz y otros (2002) relataron el caso de una niña de 8,5 años quien presentó un deterioro progresivo del rendimiento escolar y desmielinización difusa de la sustancia blanca cerebral en los lóbulos frontales, ella era sospechosa de heterocigosidad por tener 2 tíos maternos con ALD. Tenía niveles elevados de ácidos grasos de cadena muy larga. Las determinaciones de DNA en la paciente y su madre mostraron una inserción de citosina en el codón 515 (515insC) del gen ABCD, resultando en una estructura alterada de la proteína, con una pérdida de la reactividad del 99% para la ALDP (proteína de transporte), en los fibroblastos analizados. Los análisis citogenéticos mostraron una delección a nivel de Xq27.2-qter. Ambos padres eran normales. Ella recibió un trasplante de médula ósea de una hermana normal, y a los 18 meses del mismo el cuadro permanecía estable. Hershkovitz recomendó realizar estudios citogenéticos en el 1% de los héterocigotas que muestran evidencias de afectación cerebral.

Signos bioquímicos

Una importante contribución fue la de Igarashi y otros (1976). Ellos encontraron que los ésteres del colesterol en el cerebro y en las suprarrenales de estos pacientes, tenían una alta proporción de ácidos grasos de entre 24-30 átomos de carbono, cuando la longitud normal es de menos de 20. Este hecho puede interferir con la formación de mielina en el SNC y en la esteroidogénesis en las suprarrenales.

La ALD ligada a X se caracteriza, por la acumulación de ácidos grasos saturados no ramificados con una longitud de cadena de 24-30 átomos de carbono, principalmente hexacosanoato (C26:0), en los ésteres de colesterol de la sustancia blanca cerebral, en la corteza suprarrenal, y en ciertos esfingolípidos del cerebro. La acumulación también ocurre en fibroblastos cultivados y este hecho puede ser usado para el diagnóstico, incluso en estudios prenatales, y también para el estudio de los mecanismos básicos de la enfermedad. (Moser y otros, 1980).

Parece ser que el defecto es en el catabolismo de los ácidos grasos de cadena muy larga. En forma semejante a la E. de Refsum, en la cual los ácidos grasos de origen dietético se acumulan por deficiencia de las enzimas que participan en su catabolismo, en la ALD esta

acumulación provendría al menos en parte, de las grasas de origen exógeno (Moser, 1980). Estos hechos sugieren que la modificación dietética podría ser beneficiosa en la ALD.

Los trabajos de Hashmi y otros (1986), y de Singh y otros (1988), sugerirían que el defecto básico en la ALD ligada a X, sería la deficiente actividad de la lignoceroil-CoA ligasa.

Singh (1988), y Lazo y otros (1988), presentaron datos demostrativos de que la acumulación de ácidos grasos de cadena muy larga en ALD era el resultado de la deficiencia de la actividad de la lignoceroil-CoA ligasa. Previamente se había pensado que la misma ligasa fuera responsable de la activación de C16:0 (ácido palmítico) y C24:0 (ácido lignocérico), pero datos posteriores determinaron que se trataba de enzimas diferentes.

Wanders y otros (1987, 1988) interpretaron los resultados de sus trabajos como indicativos de que el defecto básico en la ALD ligada a X, reside en la enzima peroximal sintetasa de acil-CoA de ácidos grasos de cadena muy larga, enzima que también está presente en los microsomas.

Estudios posteriores han arribado a distintas conclusiones. El defecto no estaría en una enzima, sino en una proteína ABCD1, que juega un rol importante como proteína de transporte.

La betaoxidación de los ácidos grasos ocurre a través de vías dependientes de la carnitina en la mitocondria y vías no dependientes de la carnitina en el peroxisoma. McGuinness y otros (2003) mostraron que la proteína transportadora ALDP, puede facilitar la interacción entre peroxisomas y mitocondrias, lo cual estaría alterado en la ALD ligada a X.

Patogenia

Ho y otros (1995) sostienen que la acumulación de ácidos grasos de cadena muy larga, especialmente el C26:0 (ácido hexanoico), produce cambios en la estructura y función de la membrana celular y podría explicar las manifestaciones neurológicas de los pacientes con ALD. Ellos estudiaron la interacción del ácido hexanoico marcado con C13, por espectroscopía RMN, en modelos de membranas, con albúmina sérica bovina, comparando los efectos del ácido hexacosanoico con los de aquellos ácidos grasos típicos de la dieta, mostrando los efectos disruptivos sobre la membrana celular de la acumulación de ácido hexanoico impidiendo el transporte de seroalbúmina.

Federico y otros (1988) agregaron la presencia de factores autoinmunes en la patogénesis de ALD, con la descripción de un hombre de 53 años de edad, con signos de desmielinización de la sustancia blanca cerebral, y evidencia de múltiples trastornos inmunológicos, incluyendo tiroiditis autoinmune, anticuerpos contra mucosa gástrica y anticuerpos contra músculo liso. El líquido céfaloorraquídeo mostraba un notable incremento de IgG con algunas bandas oligoclonales en el punto isoelectrónico alcalino, característico de los procesos autoinmunes.

Diagnóstico y tratamiento

Moser y otros (1981), desarrollaron un método serológico para la detección de ácidos grasos de cadena muy larga (VLCFA), proveyendo un procedimiento útil para el diagnóstico de los individuos afectados y de ayuda para la identificación de los portadores. Moser y otros (1999) relataron los resultados del estudio realizado con este procedimiento,

el más ampliamente utilizado para el diagnóstico de ALD ligada a X y otros desórdenes peroxisomales, en 3.000 pacientes y 29.000 controles. Los niveles de VLCFA estaban elevados al nacimiento, y el ensayo era altamente seguro en los hemocigotas. 85% de los heterocigotas tenían niveles elevados, pero los resultados normales no excluyen el estado de portador. Una variedad de desórdenes peroxisomales, incluyendo S. de Zellweger y otros defectos enzimáticos simples de la beta-oxidación peroxisomal, tenían elevación de VLCFA, pero se podían diferenciar de ALD por sus características clínicas¹.

Moser y Moser (1999) suministraron una interesante discusión sobre el diagnóstico prenatal de ALD ligada a X. Ellos llegan a la conclusión de que la determinación de los niveles de VLCFA en amniocitos y células de las vellosidades coriónicas cultivadas, el procedimiento más usado para el diagnóstico prenatal, es confiable; siempre y cuando se valore el riesgo de los resultados falsos negativos, realizando los subcultivos en medios adecuados. El procedimiento puede ser complementado por ensayos de la oxidación de VLCFA, y bajo ciertas circunstancias análisis inmunocitoquímicos para la expresión de ALDP. Los análisis de mutaciones son los procedimientos de diagnóstico más confiables, cuando la naturaleza de la mutación en las familias de alto riesgo es conocida.

Inoue y otros (1996) encontraron oxidación anormal del ácido lignocérico en 19 de 19 pacientes de ALD y en 3 de 3 mujeres heterocigotas portadoras obligadas. Entre 10 mujeres con riesgo de ser portadoras, 3 con niveles normales de VLCFA tenían anormal oxidación de ácido lignocérico. Inoue y cols, sugieren que estos procedimientos combinados pueden asegurar la detección de portadores de ALD.

Boehm y otros (1999) desarrollaron un test diagnóstico con DNA, amplificando el gen de ALD.

Lachtermacher y otros (2000) notaron que un muy pequeño porcentaje (0,1%) de varones afectados tenían niveles *border-line* de C26:0 plasmático y 15% de mujeres portadoras obligadas tenían niveles normales. La detección de mutaciones en estas familias es por lo tanto fundamental para una inequívoca determinación del status genético. Lachtermacher y otros (2000) describieron un método rápido para la detección de mutaciones de ALD ligado a X. El método está basado en análisis PCR-SSCP (*Polymerase chain reaction-single strand conformation polymorphism*). Usando este método ellos encontraron mutaciones ALD ligada a X en 30 grupos familiares, incluyendo 15 que no habían sido reportadas anteriormente.

Kolodny (1987) sostiene que los individuos asintomáticos con el gen de la adrenomieloneuropatía, así como los pacientes con el trastorno y los heterocigotas, pueden beneficiarse de una combinación de ácido oleico y dieta restringida en VLCFA. La acción de los ácidos grasos monoinsaturados como el ácido oleico (C18:1) o el ácido erúico (C22:1), reduciría la producción de VLCFA, por competición por las enzimas elongadoras de los microsomas.

En un ensayo abierto (Aubourg y otros, 1993), sobre 14 hombres con adrenomieloneuropatía, 5 mujeres heterocigotas sintomáticas, y 5 niños (edad media: 13 años), con adrenomieloneuropatía preclínica, tratados con ácido oleico y erúico (gliceril trierucato, gliceril trioleato, "aceite de Lorenzo") no se encontraron evidencias de beneficios relevantes. Se encontró trombocitopenia asintomática en 6 pacientes.

Poulos y otros (1994) examinaron la composición de ácidos grasos post-mortem, en el cerebro e hígado de pacientes con adrenoleucodistrofia, que habían recibido aceite de

Lorenzo por 9 meses. Ahí hubo mejoría en la composición de los ácidos grasos en el plasma y en el hígado, pero no en el cerebro. Esto indica que muy poco ácido erúxico cruza la barrera hematoencefálica. Estos signos sugieren a los autores que la suplementación dietética con aceite de Lorenzo es de limitado valor para corregir la acumulación de VLCFA en el cerebro de pacientes con adrenoleucodistrofia.

El tratamiento con aceite de Lorenzo normaliza los niveles de VLCFA en plasma dentro de las 4 semanas del inicio, pero a pesar de este promisorio efecto bioquímico, los resultados clínicos han sido decepcionantes en los pacientes sintomáticos (Aubourg y otros, 1993).

Moser y otros (1994) reportaron un efecto positivo en pacientes cuya terapia había comenzado antes de que los síntomas neurológicos estuvieran presentes, sugiriendo que la anomalía de los ácidos grasos tiene significado patogénico.

Moser y otros (2005) identificaron niños con ALD ligada al sexo asintomática, que tenían RMN normal y estudiaron el efecto del aceite de Lorenzo (4:1 gliceril trioleato:gliceril trierucato) en la progresión de la enfermedad. Fueron identificados 89 pacientes por la prueba de VLCFA plasmática, usada para el screening en familias de alto riesgo, y todos fueron tratados con aceite de Lorenzo y restricción grasa moderada. Los VLCFA plasmáticos y el estado clínico fueron seguidos por 6.9 +/- 2.7 años. De los 89 niños, 74% tuvieron resultados normales al examen neurológico y al examen RMN, 24% desarrollaron anomalías en RMN y 11% desarrollaron anomalías neurológicas y RMN. Moser (2005) concluye que la reducción del ácido hexacosanoico, lograda con el aceite de Lorenzo en niños con ALD ligada a X; estuvo asociada con reducción del riesgo de desarrollar anomalías RMN. Ellos recomiendan terapia con aceite de Lorenzo en niños asintomáticos de ALD ligada a X, que tienen RMN cerebral normal.

La experiencia con otros pacientes ALD, de Rizzo y otros (1989) indicaría que el ingreso excesivo de grasas (30%-35% del total de calorías), puede contrarrestar o anular el efecto reductor del aceite de Lorenzo sobre el C26:0.

Aquellos pacientes que desarrollan anomalías RMN progresivas deberían ser considerados para trasplante de stem cell hematopoyéticas (HSCT), siguiendo lo recomendado por Peters y otros (2004).

La función suprarrenal debe ser monitorizada desde que el 80% de los pacientes asintomáticos con ALD tienen evidencias de insuficiencia (Dubey y otros, 2005), y la terapia hormonal de reemplazo estará indicada por el laboratorio bioquímico.

Aubourg y otros (1990), lograron revertir los signos neurológicos y neuro-radiológicos tempranos, en un niño de 8 años que recibió trasplante de médula ósea (BMT) de su hermano gemelo. Malm y otros (1997) relataron su experiencia con trasplante de médula ósea en 3 niños con ALD. Ellos concluyen que la BMT debe ser tenida en cuenta muy tempranamente en niños sin síntomas pero con signos de desmielinización, si hay donante adecuado disponible.

Por la evidencia circunstancial de que factores inmunológicos intervienen en las lesiones del sistema nervioso central (SNC) en ALD, Naidu y otros (1988), administraron ciclofosfamida por 5 a 10 días a 4 pacientes con ALD infantil y a 1 paciente con la forma cerebral adulta. La velocidad de progresión de los signos neurológicos en los 4 pacientes con ALD infantil, no fue diferente a la de los 167 pacientes no tratados seguidos previamente.

Peters y otros (2004), revisaron los resultados en 126 niños con ALD ligada a X,

quienes recibieron trasplante de células hematopoyéticas entre 1982 y 1999. Se evaluaron y analizaron en forma completa, los datos de 98 niños con la forma cerebral infantil. Se estimó que la supervivencia de 5-8 años fue del 56%. La principal causa de muerte fue la progresión de la enfermedad, la colonización de células del donante ocurrió en 86% de los pacientes, desmielinización en los lóbulos parieto-occipitales hubo en el 90%, generando déficit visuales y auditivos en muchos niños. Peters y otros (2004), concluyen que los niños con enfermedad en estadio temprano, se benefician del trasplante de células hematopoyéticas, mientras que los que están en un estadio avanzado, pueden ser candidatos para otras terapias experimentales.

Hiperpipecolatemia

Nombres alternativos: *Acidemia hiperpipecólica*

El nombre de acidemia hiperpipecólica, se aplicó inicialmente a pacientes que presentaban una gran elevación de ácido pipecólico.

Gatfield y cols (1968), encontraron en un niño con un trastorno neurológico degenerativo y hepatomegalia, elevadas concentraciones sanguíneas de ácido pipecólico y leve aminoaciduria generalizada. Siendo el ácido pipecólico un intermediario en el catabolismo del aminoácido lisina, como este paciente no mostraba alteración en el clearance de creatinina, indicaba con toda evidencia que la vía catabólica principal de la lisina no era a través del ácido pipecólico. La necropsia mostró extensa desmielinización del sistema nervioso central.

Un segundo caso fue presentado por Thomas y otros (1975). Se trataba de un varón, que en forma semejante al primero tenía hepatomegalia y retardo mental intenso, nistagmo con disminución de la agudeza visual, atrofia de la papila y cambios retinianos, muriendo a los 2 años. El ácido pipecólico en el suero tenía una concentración de 4-5 mg/100 y fueron detectadas trazas en la orina.

Posteriormente fueron presentados 3 casos: el de Arneson y otros (1982), una niña que mostró las características clínicas del S. de Zellweger, con aumento del ácido pipecólico en plasma y orina, con un clearance reducido tras una sobrecarga con ácido pipecólico; y 2 hermanos presentados por Burton y otros (1981), cuyos signos recordaban al S. de Zellweger, aunque la microscopía electrónica mostraba la presencia de peroxisomas hepáticos.

Moser (1998), sostiene que la mayoría de los pacientes con hiperpipecolatemia, incluyendo el caso de Thomas y colaboradores (1975), son parte de una continuidad: Zellweger, adrenoleucodistrofia neonatal, y E. de Refsum infantil. Algunos casos están relacionados con niveles altos de ácido fitánico y pristánico, y representarían un desorden peroxisomal genéticamente diferente, todavía no totalmente definido; en otros casos la hiperpipecolatemia puede reflejar una enfermedad hepática o renal de origen no genético. Moser (1998) sostiene, por lo tanto, que es incierto que exista la hiperpipecolatemia como un defecto aislado determinado genéticamente.

Enfermedad de Refsum

a) Nombres alternativos. Símbolos: *Enfermedad de Refsum clásica, deficiencia de ácido fitánico oxidasa, heredopatía atáctica polineuritifórmis, neuropatía hereditaria moto-*

ra y sensorial IV, HMSN IV, HMSN 4

b) Mapa genético: locus 10pter-p11.2, 6q22-q24.

La enfermedad de Refsum clásica es causada por mutación del gen que codifica la fitanoil-CoA hidroxilasa (PAHX, o PHYH), y del gen que codifica la peroxina-7 (PEX7).

Descrita por el médico noruego Sigvald Refsum en 1949, se produce por déficit en la oxidación del ácido fitánico.

Los signos característicos de la E. de Refsum clásica son: retinitis pigmentosa, poli-neuropatía y ataxia cerebelosa, es frecuente también observar cambios en el ECG, y también en algunos casos sordera neurisensorial, ictiosis y cambios óseos.

Leys y otros (1989), reportaron 2 hermanos quienes presentaron en la tercera década de la vida, severa falla cardíaca como manifestación predominante; ambos tenían retinitis pigmentaria con falta de respuesta en el electroretinograma, anosmia, y acortamiento bilateral del 4º metatarsiano, pero no tenían cataratas ni sordera, y uno de ellos tenía una leve ptosis bilateral.

Se ha descrito histológicamente una polineuritis intersticial hipertrófica y degeneración de los núcleos y fibras en el tronco cerebral.

Esta condición, considerada actualmente como un trastorno del metabolismo lípido, con acumulación en los tejidos, de un ácido graso no habitual; el 3,7,11,15-tetrametil-hexadecanoico (ácido fitánico), el cual ha sido identificado en el plasma, y en depósitos grasos en hígado, riñones y otros órganos.

Estudios isotópicos indican que una pequeña cantidad de ácido fitánico proviene de la síntesis endógena, pero que el defecto metabólico implica su degradación. En estos pacientes el fitol exógeno, procedente de la clorofila, es fácilmente convertido en ácido fitánico. Los pacientes y fibroblastos cultivados procedentes de los mismos muestran una baja oxidación de ácido fitánico marcado con C14, pero una oxidación normal de ácido pristánico, que es el primer producto de la degradación del ácido fitánico. (Steinberg y otros, 1967).

El defecto reside en la enzima que cataliza la alfaoxidación del ácido fitánico con la pérdida de 1 átomo de carbono.

Eldjarn y otros (1966) afirmaron que con una dieta libre de clorofila y de alimentos que pudieran contener fitol, ácido fitánico o sus precursores; el ácido fitánico podría ser reducido en la sangre y mejorar el cuadro clínico.

La plasmaféresis efectuada una o dos veces por mes es muy efectiva en remover el ácido fitánico del cuerpo, y permite una mayor liberalización de la dieta, mientras se detiene la progresión de los signos clínicos (Gibberd y otros, 1979, Moser y otros, 1980).

Según Jansen y colaboradores (1997), el ácido fitánico acorta su cadena en 1 átomo de carbono, por alfaoxidación, transformándose en ácido pristánico y dióxido de carbono; el ácido pristánico a su vez puede ser degradado por betaoxidación, produciendo 3 moléculas de acetil-CoA, 3 de propionil-CoA, y 1 de isobutiril-CoA. Los pacientes con E. de Refsum tienen deficiente alfaoxidación de ácido fitánico marcado con C14, mientras que la posterior betaoxidación de ácido pristánico es normal.

Watkins y otros (1994) encontraron que el ácido fitánico necesita ser activado a su éster con CoA, fitanoil-CoA antes de poder ser oxidado, y Mihalik y otros (1995) han identificado la actividad de una enzima (fitanoil-CoA hidroxilasa) en peroxisomas de hígado de ratas, por la cual la fitanoil-CoA es convertida en 2-hidroxi-fitanoil-CoA.

Jansen y otros (1997) no detectaron actividad de fitanoil-CoA-hidroxilasa en hígado de pacientes de E. de Refsum, y sobre la base de estos hallazgos, afirman que la E. de Refsum puede ser clasificada como un verdadero trastorno peroxisomal.

Mihalik y otros (1997) observaron que una disminución de la actividad de la oxidación de ácido fitánico fue también encontrada en células humanas con ausencia del gen PEX7 para el receptor peroxisomal de tipo 2 (PTS2), sugiriendo que el defecto enzimático en la E. de Refsum estaría centrado en el PTS2.

Adrenoleucodistrofia autosómica neonatal

a) Nombres alternativos y símbolos: *Adrenoleucodistrofia neonatal*, NALD.

b) Mapa genético: locus Cr.1, 22q11.21; 12p13,3; 7q21-q22; 2p15.

Este desorden es causado por mutación en el gen PXR1 del receptor de PTS1 (peroxisomal targeting signal 1), o del gen de la peroxina 1 (PEX1), y también ha sido observado en mutaciones del gen de la peroxina 10 (PEX10), de la peroxina 13 (PEX13), y de la peroxina 26 (PEX26) (Dodt y otros, 1995).

Este desorden presenta menos rasgos dismórficos que el S. de Zellweger, pero puede presentar convulsiones y retardo psicomotor, pero la evolución es más lenta correspondiendo a un grado grave o más profundo con la edad, por el avance progresivo de la leucodistrofia. Casi siempre hay hepatomegalia, deterioro de la función hepática y degeneración pigmentaria de la retina. A pesar de la afectación suprarrenal no es habitual que presente una E. de Addison franca.

Benke y otros (1981) relataron 2 casos, hermano y hermana, con similares signos faciales, convulsiones desde el nacimiento, retardo del desarrollo neurológico que comenzó alrededor del año, y muerte súbita asociada con infecciones respiratorias antes de los 3 años. Meses antes de la muerte se notó bronceado de la piel en el varón, y en la niña los niveles de cortisol sanguíneo no subieron luego de la administración de ACTH endovenoso. En la necropsia ambos pacientes mostraron atrofia de las suprarrenales y cambios degenerativos en la sustancia blanca del neuroeje. Uno de los niños al nacimiento tenía cataratas polares. Los cambios craneofaciales característicos eran: dolicocefalia, frente alta prominente, esotropía, pliegues epicánticos, puente nasal ancho, paladar ojival, implantación baja de las orejas, y anteversión de las narinas. La niña estaba tan afectada como el varón, haciendo improbable la herencia ligada a X.

Moser (1981), también sospecha que la forma neonatal de adrenoleucodistrofia es heredada de forma autosómica recesiva, siendo la incidencia semejante en varones y en mujeres.

La forma neonatal de ALD está claramente diferenciada de la forma ligada a X de la infancia y del adulto (ALD, AMN), y también del S. de Zellweger, aunque presenta muchos signos clínicos y bioquímicos semejantes, incluyendo la acumulación de ácidos grasos de cadena muy larga (VLCFA), principalmente ácido hexanoico (C26:0).

Los niveles son normales en los padres, mientras que en ALD ligada a X son intermedios en las mujeres heterocigotas (portadoras).

Kelley y Moser (1984) informaron que el ácido pipecólico sérico estaba elevado, a menudo muy intensamente, en pacientes con NALD, pero no en los pacientes con ALD ligada a X, o con adrenomielseuropatía, o en niños y adultos normales, o en niños con cirro-

sis o con desórdenes neurodegenerativos. Estos signos supondrían una disfunción peroxisomal generalizada, relacionándolos con el S. de Zellweger. Cambios quísticos en los riñones, y anomalías esqueléticas como agrandamiento de las fontanelas y calcificaciones cartilaginosas, pueden aparecer a veces en el S. de Zellweger pero no en NALD. Sin embargo la diferenciación es confusa por el hecho de que se han visto casos de NALD que no tenían peroxisomas hepáticos (Partin y McAdams, 1982), lo cual se considera patognomónico del S. de Zellweger, mientras que 2 hermanos con muchos signos clásicos de S. de Zellweger tenían niveles elevados de VLCFA y ácido pipercolico, pero con peroxisomas hepáticos normales (Burton y otros, 1981).

Chen y otros (1987), encontraron que a pesar de la ausencia de la enzima bifuncional enoil-CoA hidratasa/ 3-hidroxiacetyl-CoA deshidrogenasa, su mRNA puede ser demostrado en fibroblastos de NALD, lo que sugiere que la proteína enzimática es rápidamente degradada en el citoplasma, antes de su entrada en los peroxisomas. En el S. de Zellweger también son deficientes la acil-CoA oxidasa y la beta-cetotiolasa, y todas estas 3 enzimas son sintetizadas en polirribosomas libres y transportadas a los peroxisomas.

Comentario

Las enfermedades de los peroxisomas constituyen un grupo heterogéneo de trastornos hereditarios que, aunque raros, provocan grave invalidez y la muerte es el resultado habitual en su historia natural. A pesar de los grandes avances logrados en el conocimiento de los mecanismos básicos, en el esclarecimiento de las anomalías bioquímicas y la genética molecular, la patogénesis, y el diagnóstico de estos trastornos, todavía no tenemos a disposición de los terapeutas, tratamientos eficaces que permitan detener el avance de la enfermedad cuando la misma cursa en su período de estado.

En el caso de la ADL ligada a X, se ha podido avanzar en los últimos años en tratamientos eficaces al poder realizar el diagnóstico en forma precoz, antes de la aparición de signos clínicos y/o de manifestaciones neurorradiológicas (RMN), lo cual se limita por ahora, a las investigaciones en las familias de los probandos.

Entre los tratamientos que permiten estabilizar la progresión de la enfermedad, contamos con el trasplante de células madre hematopoyéticas (HSCT), (ver antes Peters y otros, 2004), los tratamientos sustitutivos con esteroides son de utilidad en los pacientes que presentan signos de insuficiencia suprarrenal, además también se ha avanzado con el tratamiento dietético.

El tratamiento HSCT está indicado en los niños que presentan la ALD ligada a X de forma cerebral temprana, precozmente ante la aparición de los primeros síntomas. No está indicado el tratamiento con HSCT en pacientes con gran deterioro neurológico, que incluso acelera la evolución de la enfermedad.

El estudio de Moser y colaboradores (ver antes Moser y otros.2005), que siguió la evolución de 89 niños seleccionados de familias de alto riesgo, tratados con aceite de Lorenzo, a los cuales se les realizó exámenes neurológicos, análisis de VLCFA, y RMN seriadas; revela la utilidad de este tratamiento cuando se realiza antes de la aparición de los síntomas, además los pacientes mayores de 6 años siguieron asintomáticos durante el curso del estudio, cuando la edad de aparición de los primeros síntomas es alrededor de los 7 años.

Tal como propone Moser corresponde tratar a todos los pacientes asintomáticos con

evidencias bioquímicas de ALD ligada a X, para detener el avance de la enfermedad, hasta que pase la edad de riesgo de desarrollar la forma cerebral infantil de la enfermedad.

El *screening* neonatal permitiría la detección temprana de la enfermedad y el tratamiento con aceite de Lorenzo en los niños afectados, permitiendo además estudiar el efecto del tratamiento dietético sobre los otros fenotipos de la enfermedad.

Con respecto a los trastornos de la biogénesis peroxisomal solo podemos intuir posibles tratamientos genéticos en el futuro, sobre la base de los estudios de complementación realizados y de un mayor conocimiento de los mecanismos de importación en el peroxisoma.

En el tratamiento de enfermedades como el S. de Zellweger, o como la *Condrodisplasia Calcificans Punctata Rizomélica*, la dificultad reside en que el mayor deterioro se produce durante la gestación, no siendo posible por el momento un tratamiento prenatal.

Mayores posibilidades terapéuticas ofrecen la E. de Refsum infantil y la Adrenoleucodistrofia Neonatal, dado su fenotipo un poco más benigno que permite el manejo por un equipo multidisciplinario que logra a veces una mejoría considerable, y en algunos casos hasta les permite valerse por sí mismos. Se ha recurrido también en estos casos a la dieta con la reducción de la ingesta de grasas y también a la administración de plasmalógenos en forma de alcohol batílico.

Dado el déficit en el contenido de ácido docosahexaenoico (DHA, C22:6n3) en sangre, cerebro, retina y otros tejidos de pacientes con desórdenes de biogénesis peroxisomal, se han tratado algunos pacientes con S. de Zellweger y otros desórdenes peroxisomales con un derivado altamente purificado del mismo (etil-éster de DHA); habiéndose obtenido mejorías clínicas significativas, de la función hepática, síntesis de plasmalógenos, en los índices C26:0/C22:0 y C26:1/C22:0, y signos RMN de remielinización cerebral (Martínez y otros, 1999).

Recibido: 03/01/07. Aceptado: 27/02/07

NOTA

¹ Moser (1993) hizo una reseña del film "Lorenzo's oil", una narración en la ficción de una familia buscando tratamiento para un enfermo de ALD ligada a X, que aflige en este caso a un niño llamado Lorenzo Odone. Moser sostiene que la sobreexposición pública que el suceso pudo lograr con la película, inventó conflictos entre los padres y el "medical establishment", presentando una incorrecta y maliciosa descripción de la United Leukodystrophy Foundation, en la cual el "Dr. Nicolai" recreado en el film por Peter Ustinov, "copiaba" la apariencia de Moser, hablando con remarcable pedantería y seguridad.

BIBLIOGRAFÍA

- Aikawa, J.; Chen, W. W.; Kelley, R. I.; Tada, K.; Moser, H. W.; Chen, G. L. "Low-density particles (W-particles) containing catalase in Zellweger syndrome and normal fibroblasts", en *Proc. Nat. Acad. Sci.* 1991. Vol. 88, pp. 10084-10088
- Arneson, D. W.; Tipton, R. E.; Ward, J. C. "Hyperpipecolic acidemia: ocurrence in an infant with clinical findings of the cerebrohepatorenal (Zellweger) syndrome", en *Arch. Neurol.* 1982. Vol. 39, pp. 713-716.
- Aubourg, P.; Feil, R.; Guidoux, S.; Kaplan, J. C.; Moser, H. W.; Kahn, A.; Mandel, J. L. "The red-green visual pigment gene region in adrenoleukodistrophy" en *Am. J. Hum. Genet.* 1990. Vol. 46. pp. 459-469.

- Aubourg, P.; Mosser, J.; Douar, A. M.; Sarde, C. O.; Lopez, J.; Mandel, J.L. "Adrenoleukodistrophy gene: unexpected homology to a protein involved in peroxisome biogenesis. *Biochimie*", 1993, Vol. 75, pp. 293-302.
- Barth, P. G.; Wanders, R. J. A.; Schutgens, R. B. H.; Staalman, C. R. "Variant rhizomelic chondrodysplasia punctata (RCDP) with normal plasma phytanic acid: clinico-biochemical delineation of a subtype and complementation studies" en *Am. J. Med. Genet.* 1996, Vol. 62, pp. 164-168.
- Benke, P. J.; Reyes, P. F.; Parker, J. C. Jr. "New form of adrenoleukodistrophy" en *Hum. Genet.* 1981, Vol. 58, pp. 204-208.
- Boehm, C. D.; Cutting, G. R.; Lachtermacher, M. B.; Moser, H. W.; Cong, S. S. "Accurate DNA-based diagnostic and carrier testing for X-linked adrenoleukodistrophy". En *Molec. Genet. Metab.* 1999, Vol. 66, pp. 128-136.
- Bowen, P.; Lee, C, S, N; Zellweger, H.; Lindenberg, R. "A familial syndrome of multiple congenital defects" en *Bull. Johns Hopkins Hosp.* 1964, Vol. 114, pp. 402-414.
- Brown, F. R. III, McAdams, A. J.; Cummins, J. W.; Konkol, R.; Singh, I.; Moser, A. B.; Moser, H. W. "Cerebro-hepato-renal (Zellweger) syndrome and neonatal adreno-leukodistrophy: similarities in phenotype and accumulation of very long chain fatty acids", en *Johns Hopkins Med.J.* 1982. Vol. 151, pp. 344-351.
- Brul, S.; Westerveld, A.; Strijland, A.; Wanders, R. J. A.; Schram, A. W.; Heymans, H. S. A.; Schutgens, R. B. H.; van den Bosch, H.; Tager, J. M. "Genetic heterogeneity in the cerebrohepatorenal (Zellweger) syndrome and other inherited disorders with a generalized impairment of peroxisomal functions: a study using complementation analysis", *J. Clin. Invest.* 1988. Vol. 81, pp. 1710-1715.
- Burton, B. K.; Reed, S. P.; Remy, W. T. "Hyperpipecolic acidemia: clinical and biochemical observations in two male siblings" en *J. Pediat.* 1981. Vol. 99, pp.729-734.
- Chen, W. W.; Watkins, P. A.; Osumi, T.; Hashimoto, T.; Moser, H. W. "Peroxisomal beta-oxidation enzyme proteins in adrenoleukodistrophy: distinction between X-linked adrenoleukodystrophy and neonatal adrenoleukodystrophy" en *Proc. Nat. Acad. Sci.* 1987. Vol 84, pp.1425-1428.
- Dancis, J.; Hutzler, J. "The significance of hyperpipecolatemia in Zellweger syndrome" en *Am. J. Hum. Genet.* 1986. Vol. 38: pp. 707-711.
- Danks, D. M.; Tippett, P.; Adams, C.; Campbell, P. "Cerebro-hepato-renal syndrome of Zellweger: a report of eight cases with comments upon the incidence, the liver lesion, and a fault in pipecolic acid metabolism". *J. Pediat.* 1975. Vol. 86, pp. 382-387.
- Diczfalusy, U; Kase, B. F.; Alexson, S. E. H.; Bjorkhem, I. "Metabolism of prostaglandin F (2-alpha) in Zellweger syndrome: peroxisomal beta-oxidation is of major importance for in vivo degradation of prostaglandins in humans". *J. Clin. Invest.* 1991. Vol. 88:978-984.
- Dotd, G.; Braverman, N.; Wong, .; Moser, A. B.; Moser, H. W.; Watkins, P.; Valle, D.; Gould, S. J. "Mutations in the PTS1 receptor gene, PXR1 define complementation group 2 of the peroxisome biogenesis disorders" en *Nature Genet.* 9:115-125.1995.
- Dubey, P.; Raymond, G.; Moser, A. B.; Kharkar, S.; Bezman, L.; Moser, H. W. "Adrenal insufficiency in asymptomatic adrenoleukodystrophy patients identified by very long chain fatty acid screening" en *J. Pediat.* 2005. Vol. 46, pp. 528-532.
- Eldjarn, L.; Try, K.; Stokke, O.; Munthe-Kaas, A. W.; Refsum, S.; Steinberg, D.; Avigan, J.; Mize, C. E. "Dietary effects on serum-phytanic-acid levels and on clinical manifestations in hereditary atactica polyneuritisformis" en *Lancet I.* 1966, pp. 691-693.
- Federico, A.; Dotti, M. T.; Annunziata, P.; Bonuccelli, U.; Fenzi, G.; Ciacci, G.; Malandrini, A.; Meucci, G.; Guazzi, G. C. "Adrenomyeloneurodystrophy with late cerebral involvement and evidence of a multiple autoimmune disorder" en *J. Inherit. Metab. Dis.* 1988, Vol. 11(suppl.2), pp. 169-172..
- Gatfield, P. D.; Taller, E.; Hinton, G. G.; Wallace, A. C.; Abdelnour, G. M.; Haust, M. D. "Hyperpipecolatemia: a new metabolic disorder associated with neuropathy and hepatomegaly: a case study" en *Canad. Med. Assoc. J.* 1968. Vol. 99:1215-1233.1968.
- Gibberd, F. B.; Page, N. G. R.; Billimoria, J. D.; Retsas, S. "Hereditary atactica polyneuritisformis (Refsum's disease) treated by diet and plasma-exchange" en *Lancet I:* 1979, pp. 575-578.
- Goldfischer, S.; Moore, G. I.; Johnson, A. B.; Spiro, A. J.; Valsamis, M. P.; Wisniewski, H. K.; Ritch, R. H.; Norton, W. T.; Rapin, I.; Gartner, L. M. "Peroxisomal and mitochondrial defects in the cerebro-hepato-renal syndrome" en *Clin. Genet. Science* 182:62-64.1973.
- Govaerts, L.; Monnens, L.; Tegelaers, W.; Trijbels, F.; van Raay-Selten, A. "Cerebro-hepato-renal syndrome of Zellweger: clinical symptoms and relevant laboratory findings in 16 patients. Europ" en *J. Pediat.* 1982, Vol. 139, pp. 125-128.
- Harrod, M. J. E.; Sherrod, P. S. "Warfarin embryopathy in siblings" en *Obstet. Gynec.* 1981, Vol. 57, pp. 673-676.
- Hashmi, M.; Stanley, W.; Singh, I. "Lignoceroyl-CoA ligase:enzyme defect in fatty acid beta-oxidation system

- in X-linked childhood adrenoleukodystrophy” en *FEBS Lett.*, 1986, Vol. 196, pp. 247-250.
- Heffungs, W.; Hameister, H.; Ropers, H. H. “Addison disease and cerebral sclerosis in an apparently heterozygous girl: evidence for inactivation of the adrenoleuko-dystrophy locus” en *Clin. Genet.* 1980, Vol. 18, pp. 184-188.
- Heikoop, J. C.; Wanders, R. J. A.; Strijland, A.; Purvis, R.; Schutgens, R. B. H.; Tager, J. M. “Genetic and biochemical heterogeneity in patients with the rhizomelic form of chondrodysplasia punctata—a complementation study” en *Hum.Genet.* 1992, Vol. 89, pp. 439-444.
- Hershkowitz, E.; Narkis, G.; Shorer, Z.; Moser, A. B.; Watkins, P. A.; Moser, H. W.; Manor, E. “Cerebral X-linked adrenoleukodystrophy in a girl with Xq27-ter deletion” en *Ann. Neurol.* 2002, Vol 52, pp. 234-237.
- Heymans, H. S. A.; Schutgens, R. B. H.; Tan, R.; van den Bosch, H.; Borst, P. “Severe plasmalogen deficiency in tissues of infants without peroxisomes (Zellweger syndrome)” en *Nature*, 1983, Vol. 306, pp. 69-70.
- Heymans, H. S. A.; Oorthuys, J. W. E.; Nelck, G.; Wanders, R. J. A.; Schutgens, R. B. H. “Rhizomelic chondrodysplasia punctata: another peroxisomal disorder” (Letter). En *New Eng. J. Med.* 1985, Vol. 2, pp. 187-188.
- Ho, J. K.; Moser, H. W.; Kishimoto, Y.; Hamilton, J. A. “Interactions of a very long chain fatty acid with model membranes and serum albumin: implications for the pathogenesis of adrenoleukodystrophy” en *J. Clin. Invest.* 1995, Vol. 96:1455-1463.
- Igarashi, M.; Schaumburg, H. H.; Powers, J.; Kishimoto, Y.; Kolodny, E. H.; Susuki, K. “Fatty acid anomaly in adrenoleukodystrophy” en *J. Neurochem.* 1976, Vol 26, pp. 851-860.
- Inoue, K.; Susuki, Y.; Yajima, S.; Shimozaawa, N.; Tomatsu, S.; Orii, T.; Kondo, N. “Carrier identification of X-linked adrenoleukodystrophy by measurement of very long chain fatty acids and lignoceric acid oxidation” en *Clin.Genet.* 1996, Vol. 50, pp. 348-352.
- Jansen, G. A.; Waterham, H. R.; Wanders, R. J. A. “Molecular basis of Refsum disease: sequence variations in phytanoyl-CoA hydroxylase (PHYH) and the PTS2 receptor (PEX7)” en *Hum. Mutat.* 2004, Vol. 23, pp. 209-218.
- Jansen, G. A.; Wanders, R. J. A.; Watkins, P. A.; Mihalik, S. J. “Phytanoyl-CoA hydroxylase deficiency—the enzyme defect in Refsum’s disease.(Letter)” En *New Eng. J. Med.* 1997. Vol. 337, pp. 133-134.
- Kelley, R. I.; Moser, H. W. “Hyperpipecolic acidemia in neonatal adrenoleukodystrophy” en *Ann. J. Med. Genet.* 1984, Vol. 19, pp. 791-795.
- Kolodny, E. H. “The adrenoleukodystrophy-adrenomyeloneuropathy complex: is it treatable?” en (Editorial) *Ann. Neurol.* 1987, Vol. 21, pp. 230-231.
- Lachtermacher, M. B. R.; Seunanez, H. N.; Moser, A. B.; Moser, H. W.; Smith, K. D. “Determination of 30 X-linked adrenoleukodystrophy mutations, including 15 not previously described” en *Hum. Mutat.* 2000, Vol. 15, pp. 348-353.
- Laureti, S.; Casucci, G.; Santeusano, F.; Angeletti, G.; Aubourg, P.; Brunetti, P. “X-linked adrenoleukodystrophy is a frequent cause of idiopathic Addison’s disease in young adult male patients” en *J. Clin. Endocr. Metab.* 1996, Vol. 81, pp. 470-474.
- Lazarow, P. B.; Moser, H. W. “Disorders of peroxisome biogenesis. En: Scriver, C. R.; Beaudet, A. I.; Sly, W. S.; Valle, D. *The Metabolic Basis of Inherited Disease.* New York, McGraw-Hill (6th edition).1989, pp. 1479-1509.
- Lazarow, P. B.; Small, G. M.; Santos, M.; Shio, H.; Moser, A.; Moser, H.; Esterman, A.; Black, V.; Dancis, J. “Zellweger syndrome amniocytes:morphological appearance and a simple sedimentation method for prenatal diagnosis” en *Pediat. Res.* 1988, Vol. 24, pp. 63-67.
- Lazo, O.; Contreras, M.; Hashmi, M.; Stanley, W.; Irazu, C.; Singh, I. “Peroxisomal lignoceroyl-CoA ligase deficiency in childhood adrenoleukodystrophy and adrenomyeloneuropathy” en *Proc. Nat. Acad. Sci.* 1988, Vol. 85, pp. 7647-7651.
- Leys, D.; Petit, H.; Bonte-Adnet, C.; Millaire, A.; Fourrier, F.; Dubois, F.; Rousseaux, M.; Ducloux, G. “Refsum’s disease revealed by cardiac disorders (Letter)” en *Lancet* 1989, I, p. 621.
- Malm, G.; Ringden, O.; Anvret, M.; von Dobeln, U.; Hagenfeldt, L.; Isberg, B.; Knuutila, S.; Nennesmo, I.; Winiarski, J.; Marcus, C. “Treatment of adrenoleukodystrophy with bone marrow transplantation” en *Acta Paediat.* 1997, Vol. 86, pp. 484-492.
- Mayatepek, E.; Lehmann, W.; Fauler, J.; Tsikas, D.; Frolich, J. C.; Scutgens, R. B. H.; Wanders, R. J. A.; Keppler, D. “Impaired degradation of leukotrienes in patients with peroxisome deficiency disorders” en *J. Clin. Invest.* 1993, Vol. 91, pp. 881-888.
- Martínez, M.; Méndez, E. V.; García Silva, M. T; Beltrán, J. M.; Castello, F.; Pineda Marfá, M.; Mougán, I. “Tratamiento de las enfermedades peroxisomales generalizadas con el etil éster del ácido docosohexaenoico” en *Rev. Neurol.* 1999, Vol.8. Nº S1, p.59.
- McGinness, M. C.; Lu, J. F.; Zhang, H. P.; Dong, G. X.; Heinzer, A. K.; Watkins, P. A.; Powers, J.; Smith, K. O.

- “Role of ALDP (ABCD1) and mitochondria in X-linked adrenoleukodystrophy” en *Molec. Cell. Biol.* 2003, Vol. 23, pp. 744-753.
- Mihalik, S. J.; Morrell, J. C.; Kim, D.; Sacksteder, K. A.; Watkins, P. A.; Gould, S. J. “Identification of PAHX, a Refsum disease gene” en *Nature Genet.* 1997, Vol. 17, pp. 185-189.
- Moser, A. B.; Rasmussen, M.; Naidu, S.; Watkins, P. A.; McGuinness, M.; Hajra, A. K.; Chen, G.; Raymond, G.; Gordon, D.; Garnaas, K.; Walton, D. S.; Skjedal, O. H.; Guggenheim, M. A.; Jackson, L. G.; Elias, E. R.; Moser, H. W. “Phenotype of patients with peroxisomal disorders subdivided into sixteen complementation groups” en *J. Pediat.* 1995, Vol. 127, pp. 13-22.
- Moser, A. B.; Singh, I.; Brown, F. R. III; Solish, G. I.; Kelley, R. I.; Benke, P. J.; Moser, H. W. “The cerebro-hepato-renal (Zellweger) syndrome: increased levels and impaired degradation of very long-chain fatty acids and their use in prenatal diagnosis” en *New Eng. J. Med.* 1984, Vol. 310, pp. 1141-1146.
- Moser, A. B.; Moser, H. W. “The prenatal diagnosis of X-linked adrenoleukodystrophy” en *Prenatal Diag.* 1999, Vol. 19, pp. 46-48.
- Moser, H. W. “Lorenzo’s Oil. (Film Review)” en *Lancet* 1993, Vol. 341, p. 544.
- Moser, H. W.; Kok, F.; Neumann, S.; Borel, J.; Bergio, A.; Mostafa, S. D.; Panoscha, R.; Davoli, C. T.; Shankroff, J.; Smith, K. D. “Adrenoleukodystrophy update: genetics and effect of Lorenzo’s oil therapy in asymptomatic patients” en *Int. Pediat.* 1994, Vol. 9, pp. 196-204.
- Moser, H. W.; Loes, D. J.; Melhem, E. R.; Raymond, G. V.; Bezman, L.; Cox, C. S.; Lu, S. E. “X-linked adrenoleukodystrophy: overview and prognosis as a function of age and brain magnetic resonance imaging abnormality. a study involving 372 patients” en *Neuropediatrics* 2000, Vol. 31, pp. 227-239.
- Moser, H. W.; Smith, K. D.; Watkins, P. A.; Powers, J.; Moser, A. B. “Disorders of peroxisome biogenesis” en Scriver, C. F.; Beaudet, A. L.; Sly, W. S.; Valle, D. (Eds). *The Metabolic and Molecular Bases of Inherited Disease*. New York, McGraw-Hill, 2001, pp. 3257-3301.
- Moser, H. W.; Moser, A. B.; Frayer, K. K.; Chen, W.; Schulman, J. D.; O’Neill, B. P.; Kishimoto, Y. “Adrenoleukodystrophy: increased plasma content of saturated very long chain fatty acids” en *Neurology* 31:1241-1249. 1981.
- Moser, H. W.; Moser, A. B.; Kawamura, A.; Murphy, J.; Susuki, K.; Schaumburg, H.; Kishimoto, Y. “Adrenoleukodystrophy: elevated C26 fatty acid in cultured fibroblasts” en *Ann. Neurol.* 1980, Vol. 7, pp. 542-549.
- Moser, H. W.; Moser, A. B.; Naidu, S.; Bergin, A. “Clinical aspects of adrenoleukodystrophy and adrenomyeloneuropathy” en *Dev. Neurosci.* 1991, Vol. 13, pp. 254-261.
- Moser, H. W.; Raymond, G. V.; Lu, S. E.; Muenz, L. R.; Moser, A. B.; Xu, J.; Jones, R. O.; Loes, D. J.; Melhem, E. R.; Dubey, P.; Bezman, L.; Brereton, N. H.; Odono, A. “Follow-up of 89 asymptomatic patients with adrenoleukodystrophy treated with Lorenzo’s Oil” en *Arch. Neurol.* 2005, Vol. 62, pp. 1073-1080.
- Moser, H. W.; Braine, H.; Pyeritz, R. E.; Ullman, D. D.; Murray, C.; Asbury, A.K. “Therapeutic trial of plasmapheresis in Refsum disease and in Fabry disease” en *Birth Defects Orig. Art. Ser.* 1980, Vol. 16(1), pp. 491-497.
- Naidu, S.; Bresnan, N. J.; Griffin, D.; O’Toole, S.; Moser, H. W. “Childhood adrenoleukodystrophy: failure of intensive immunosuppression to arrest neurologic progression” en *Arch. Neurol.* 1988, Vol. 45, pp. 846-848.
- Nakai, A.; Shigematsu, Y.; Nishida, K.; Kikawa, Y.; Konishi, Y. “MRI findings of Zellweger syndrome” en *Pediat. Neurol.* 1995, Vol. 13, pp. 346-348.
- Naritomi, K.; Hyakuna, N.; Susuki, Y.; Orii, T.; Hirayama, K. “Zellweger syndrome and a microdeletion of the proximal long arm of chromosome 7” en *Hum. Genet.* 1988, Vol. 80, pp. 201-202.
- Naritomi, K.; Izumikawa, Y.; Ohshiro, S.; Yoshida, K.; Shimozaawa, N.; Susuki, Y.; Orii, T.; Hirayama, K. “Gene assignment of Zellweger syndrome to 7q11.23: report of the second case associated with a pericentric inversion of chromosome 7” en *Hum. Genet.* 1989, Vol. 84, pp. 79-80.
- O’Neill, B. P.; Moser, H. W.; Marmion, L. C. “Adrenoleukodystrophy: elevated C26 fatty acid in cultured skin fibroblasts and correlation with disease expression in three generations of a kindred” en *Neurology.* 1982, Vol. 32, pp. 540-542.
- Opitz, J. M.; Zu Rhein, G. M.; Vitale, L.; Shahidi, N. T.; Howe, J. J.; Chou, S. M.; Shanklin, D. R.; Sybers, H.; Dood, A. R.; Gerritsen, T. “The Zellweger syndrome (cerebro-hepato-renal syndrome)” en *Birth Defects Orig. Art. Ser.* 1969, Vol. V(2), pp. 144-160.
- Partin, J. S.; Mc Adams, A. J. “Absence of hepatic peroxisomes in neonatal adrenoleukodystrophy” (Abstract). *Pediat. Res.* 1982, Vol. 16, p. 294A only.
- Passarge, E.; McAdams, A. J. “Cerebro-hepato-renal syndrome: a newly recognized hereditary disorder of multiple congenital defects, including sudanophilic leuko-dystrophy cirrhosis of the liver, and polycystic kidneys” en *J. Pediat.* 1967, Vol. 71, pp. 691-702.

- Pauli, R. M.; Suttie, J. W.; Mosher, D. F.; Lian, J. B. "Simultaneous occurrence of congenital deficiency of multiple vitamin K dependent coagulation factors and phenotypic features identical to the warfarin embryopathy" (Abstract) *Am. J. Hum. Genet.* 1985, Vol. 37, pp. A71.
- Peters, C.; Charnas, L. R.; Tan, Y.; Ziegler, R. S.; Shapiro, E. G.; De For, T.; Grewal, S.S.; Orchard, P. J.; Abel, S. I.; Goldman, A. I.; Ramsay, N. K. C.; Dusenbery, K. E.; Loes, D. J.; Lockman, L. A.; Kato, S.; Aubourg, P. R.; Moser, H. W.; Krivit, W. "Cerebral X-linked adrenoleukodystrophy: The international hemato-poyetic cell transplantation experience from 1982 to 1999" en *Blood.* 2004. Vol.104, pp. 881-888.
- Poll-The, B. T.; Skjeldal, O. H.; Stokke, O.; Poulos, A.; Demaugre, F.; Saudubray, J. M. "Phytanic acid alpha-oxidation and complementation analysis of classical Refsum and peroxisomal disorders" en *Hum. Genet.* 1989, Vol. 81, pp. 175-181.
- Poulos, A.; Gibson, R.; Sharp, P.; Beckman, K.; Grattan-Smith, P. "Very long chain fatty acids in X-linked adrenoleukodystrophy brain after treatment with Lorenzo's oil" en *Ann. Neurol.* 1994, Vol. 36, pp. 741-746.
- Poulos, A.; Singh, H.; Paton, B.; Sharp, P.; Derwas, N. "Accumulation and defective beta-oxidation of very long chain fatty acids in Zellweger's syndrome, adreno-leukodystrophy and Refsum's disease variants" en *Clin.Genet.* 1986. Vol. 29, pp. 397-408.
- Rizzo, W. B.; Leshner, R. T.; Odone, A. "Dietary erucic acid therapy for X-linked adrenoleukodystrophy" en *Neurology* 1989. Vol 39, pp. 1415-1422.
- Roels, F.; Cornelis, A.; Poll-The, B. T.; Aubourg, P.; Ogier, H.; Scotto, H.; Saudubray, J. M. "Hepatic peroxisomes are deficient in infantile Refsum's disease: a cytochemical study of 4 cases" en *Am. J. Med. Genet.* 1986. Vol. 25, pp. 257-271.
- Rosenfield, R. I.; Breibart, S.; Isaacs, H.; Klevit, H. D.; Mellman, W. J. "Trisomy of chromosomes 13-15 y 17-18: its association with infantile arteriosclerosis" en *Am. J. Med. Sci.* 1962, Vol. 244, pp. 763-779.1962.
- Ruiz, M.; Coll, M. J.; Pampols, T.; Giros, M. "X-linked adrenoleukodystrophy: phenotype distribution and expression of ALDP in Spanish kindreds" en *Am. J. Med. Genet.* 1998, Vol. 76, pp. 426-427.
- Santos, M. J.; Imanaka, T.; Shio, H.; Small, G. M.; Lazarow, P. B. "Peroxisomal membrane ghosts in Zellweger syndrome-aberrant organelle assembly" en *Science.* 1988. Vol. 239, pp. 1536-1538.
- Schram, A. W.; Strijland, A.; Hashimoto, T.; Wanders, R. J. A.; Schutgens, R. B. H.; van den Bosch, H.; Tager, M. "Biosynthesis and maturation of peroxisomal beta-oxidation enzymes in fibroblasts in relation to the Zellweger syndrome and infantile Refsum disease" en *Proc. Nat. Acad. Sci.* 1986, Vol. 83, pp. 6156-6158.
- Singh, I.; Lazo, O.; Contreras, M.; Hashmi, M.; Stanley, W. S. "Peroxisomal lignoceroyl-CoA ligase deficiency in X-linked adrenoleukodystrophy" (Abstract) en *Am. J. Hum. Genet.* 1988, Vol. 43, p. A16.
- Smith, D. W.; Opitz, J. M.; Inhorn, S. L. "A syndrome of multiple developmental defects including polycystic kidneys and intrahepatic biliary dysgenesis in 2 siblings" en *J. Pediat.* 1965, Vol. 67, pp. 617-624.
- Steinberg, D.; Mize, C. E.; Avigan, J.; Fales, H. M.; Eldjarn, L.; Try, K.; Stokke, O.; Refsum, S. "Studies on the metabolic error in Refsum's disease" en *J. Clin. Invest.* 1967, Vol. 46, pp. 313-322.
- Stokke, O.; Skrede, S.; Bjorkhem, I. "Refsum's disease, adrenoleukodystrophy and The Zellweger syndrome" (Letter) en *Scand. J. Clin. Lab. Invest.* 1984, Vol. 44, pp. 463-464.
- Thomas, G. H.; Haslam, R. H.; Batshaw, M. L.; Capute, A. J.; Neidengard, L.; Ransom, J. L. "Hyperpipecolic acidemia associated with hepatomegaly, mental retardation, optic nerve dysplasia and progressive neurological disease" en *Clin. Genet.* 1975, Vol. 8, pp. 376-382.
- van Geel, B. M.; Assies, J.; Weverling, G. J.; Barth, P. G. "Predominance of the adrenomyeloneuropathy phenotype of X-linked adrenoleukodystrophy in the Netherlands: a survey of 30 kindreds" en *Neurology.* 1994, Vol. 44, pp. 2343-2346.
- Versmold, H. T.; Bremer, H. J.; Herzog, V.; Siegel, G.; Bassewitz, D. B.; Irle, U.; Voss, H.; Lombeck, I.; Brauser, B. "A metabolic disorder similar to Zellweger syndrome with hepatic acatalasia and absence of peroxisomes, altered content of redox state of cytochromes, and infantile cirrhosis with hemosiderosis" en "*Europ. J. Pediat.*" 1977, Vol. 124, pp. 261-275.
- Wanders, R. J. A.; Saelman, D.; Heymans, H. S. A.; Schutgens, R. B. H.; Westerveld, A.; Poll-The, B. T.; Saudubray, J. M.; van den Bosch, H.; Strijland, A.; Schram, A. W.; Tager, J. M. "Genetic relation between the Zellweger syndrome, infantile Refsum's disease, and rhizomelic chondrodysplasia punctata" (Letter) en *New Eng. J. Med.* 1986, Vol. 314, pp. 787-788.
- Wanders, R. J. A.; van Roermund, C. W. T.; van Wijland, M. J. A.; Nijenhuis, A. A.; Tromp, A.; Schutgens, R. B. H.; Brouwer-Kelder, E. M.; Schram, A. W.; Tager, J. M.; van den Bosch, H.; Schalkwijk, C. "X-linked adrenoleukodystrophy: defective peroxisomal oxidation of very long chain fatty acids but not of very long chain fatty acyl-CoA esters" en *Clin. Chim. Acta.* 1987, Vol. 165, pp.321-329.
- Wanders, R. J. A.; van Roermund, C. W. T.; van Wijland, M. J. A.; Schutgens, R. B. H.; van den Bosch, H.; Schram, A. W.; Tager, J. M. "Direct demonstration that the deficient oxidation of very long chain fatty acids

- in X-linked adrenoleukodystrophy is due to an impaired ability of peroxisomes to activate very long chain fatty acids” en *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 1988, Vol. 153, pp. 618-624.
- Wanders, R. J. A.; Boltshauser, E.; Steinman, B.; Spycher, M. A.; Schutgens, R. B. H.; van den Bosch, H.; Tager, J. M. “Infantile phytanic acid storage disease, a disorder of peroxisome biogenesis: a case report” en *J. Neurol. Sci.* 19909. Vol. 98, pp. 1-11.
- Wanders, R. J. A.; Brink, H. J.; van Roermund, C. W. T.; Schutgens, R. B. H.; Tager, J. M.; Jakobs, C. “Identification of pristanoyl-CoA oxidase activity in human liver and its deficiency in the Zellweger syndrome” en *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 1990. Vol. 172. pp. 490-495.
- Watkins, P. A.; Howard, A. E.; Mihalik, S. J. “Phytanic acid must be activated to phytanoyl-CoA prior to its alpha-oxidation in rat liver peroxisomes” en *Biochim. Biophys. Acta.* 1194, Vol. 1214, pp. 288-294.
- Willems, P. J.; Vits, L.; Wanders, R. J. A.; Coucke, P. J.; van der Auwera, B. J.; van Elsen, A. F.; Raymaekers, P.; van Broeckhoven, C.; Schutgens, R. B. H.; Dacremont, G.; Leroy, G. J.; Martin, J. J.; Dumon, J. “Linkage of DNA markers at Xq28 to adrenoleukodystrophy and adrenomyeloneuropathy present within the same family” en *Arch. Neurol.* 1990, Vol. 47, p. 665-669.

RESEÑAS BIBLIOGRÁFICAS

WILLIAMSON, Edwin. *Borges, una vida*. Buenos Aires, Seix Barral, 2006. 640 pp. Traducción de Elvio E Gandolfo. ISBN 10-950-731-488-1

Este año se cumplen 20 años de la muerte de Jorge Luis Borges y ha coincidido con la traducción al español de la obra de Williamson que originalmente fue publicada en 2004.

Como decía el biografiado “a un autor hay que juzgarlo por la mejor de sus obras”, por eso comencemos detallando los aportes de Williamson para examinar si justifican la lectura de tan voluminoso trabajo.

En primer lugar, nadie puede discutir la dedicación y el estudio concienzudo del autor y su búsqueda de materiales y fuentes, algunas absolutamente originales como por ejemplo el acceso que tuvo en una colección privada de Buenos Aires a las cartas de Borges a Guillermo de Torre (antes e inmediatamente después de convertirse en su cuñado por casarse con su hermana Norah Borges). Por supuesto, tuvo menos suerte con las entrevistas, por una simple razón cronológica.

Pero lo más destacable de Williamson es su audacia teórica para plantear hipótesis totalmente diferentes a las tradicionales. En su retrato, Borges es descrito como *absolutamente sentimental*, algo que ya conocíamos, pero dicho sentimentalismo no es dejado de lado para hacer literatura sino que es casi la motivación fundamental de la literatura borgiana.

Los argumentos de Williamson para cada interpretación son de contundencia variable, mientras algunos parecen casi indiscutiblemente haber sido como el autor sostiene, otros son bastante más endebles. Y éste es el reproche más grave que merece el trabajo, el intentar reforzar sus argumentos más endebles con expresiones como “evidentemente” o “sin dudas” cuando algunos de ellos son muy poco probables o al menos sumamente discutibles.

Como ejemplo podemos citar la idea de que Recabarren, el testigo inventado por Borges en El Fin del duelo entre Martín Fierro y el Moreno, es un juego de palabras bilingüe entre recabar y barren (árido, estéril en inglés), de donde lee Williamson que todos nuestros esfuerzos por afirmar un yo auténtico son inútiles (p.361). Parece demasiado. Probablemente Borges sólo buscó un apellido vasco de los que abundaban en la provincia de Buenos Aires en la época del poema de Hernández.

Otro ejemplo puede ser la incorporación de lo político en lo sentimental, con una rara mezcla que intenta Williamson y en la que, a mi juicio, fracasa. Cito como muestra para el lector: “Para coronarlo todo, José Félix Uriburu, el hombre que había derrocado a Irigoyen era, por una ironía extraordinaria, pariente de Oliverio Gironde, así que la pérdida de Norah Lange ante su rival y la corrupción de la República Argentina parecían haberse entretejido de un modo fatal en la imaginación de Borges”. ¿De Borges o de Williamson?

Sobre el tema remanido y que el libro trata extensamente, de la enemistad de Borges con Gironde, que Williamson atribuye exclusivamente al amor de Norah Lange, me parece que se subestiman razones estéticas y éticas muy importantes. Gironde era todo lo contrario de lo que Borges consideraba un escritor, más bien lo pensaba como un publicitario estafador, opinión que de ninguna manera era exclusivamente suya, ya que por ejemplo era compartida por Bioy Casares, por Silvina Ocampo y en general por todo el grupo de Sur.

Todo escrito de este tipo debería concluir con una recomendación acerca de comprar o no comprar el libro y en qué casos hacerlo. Considero que el libro es imprescindible para todo borgiano, porque es una mirada interesante y como dije audaz sobre la vida y la

obra de Borges. Para el lector que quiera en cambio acercarse a la biografía de Borges, recomendando leer los libros de María Esther Vázquez “Borges Esplendor y derrota” y el de Emir Rodríguez Monegal “Borges una biografía literaria” antes que éste.

Y por supuesto, antes de eso leer a Borges, que en definitiva es lo más placentero, mucho más placentero que saber si Beatriz Viterbo era Norah Lange o su hermana Haydeé o Estela Canto.

Rafael Beltramino
UCEL

ACTAS DEL SIMPOSIO INTERNACIONAL DE FILOSOFÍA: *El filosofar hoy*, 14-15 de octubre de 2005. Rosario, UCEL, 2006. Vol. I, 193pp. Vol. II, 203.

Bajo la organización general del Prof. Dr. William R. Daros, investigador del CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas) y catedrático universitario, y del Prof. Dr. Tomaso Bugossi, catedrático de la Universidad de Génova, Italia, se llevó a cabo este importante evento académico, en la sede de la Universidad del Centro Educativo Latinoamericano, de la ciudad de Rosario, República Argentina.

El Simposio se estructuró con el formato de ocho conferencias plenarias, seguidas de sus respectivos debates y la presentación de comunicaciones libres simultáneas, las cuales, mayormente, tuvieron lugar durante el último día del evento. La conferencia de apertura fue presentada por el decano de la Facultad de Ciencias Económicas y ex rector de la UCEL, el Prof. CPN Rogelio Pontón, quien disertó sobre “El objetivo de la filosofía hoy. Principio antrópico o principio de Copérnico”.

A continuación dio comienzo la primera sesión en la jornada inicial de las dos que conformaron el Simposio, que constó de dos conferencias y un par de comunicaciones libres, bajo la presidencia del Prof. Dr. Daniel Lasa. En primer término disertó el Prof. Dr. Juan Carlos Pablo Ballesteros, director de postgrado de la Universidad Católica de Santa Fe, Argentina. Su conferencia trató sobre “La filosofía académica y la filosofía como modo de vida: su necesaria complementación”.

Seguidamente tuvo lugar la primera de las comunicaciones breves, a cargo de la Prof. Ileana Beade, catedrática de la Universidad Nacional de Rosario e investigadora del CONICET, sobre el tema titulado: “A propósito de las relaciones entre teoría y práctica en la filosofía kantiana: reflexiones acerca de una tarea filosófica inconclusa”. Una segunda comunicación en este primer espacio matinal estuvo a cargo del Prof. Eduardo Rodil, de UCEL, quien presentó el tema “Retornando a los ‘Old Whigs’ o al liberalismo británico”. Para finalizar este bloque, el coorganizador por la Universidad de Génova, Prof. Dr. Tomaso Bugossi, presentó la segunda conferencia plenaria, bajo el título “Riflessioni sulla tematica della persona in Michelle Federico Sciacca”.

En horas de la tarde el Simposio tuvo continuidad mediante la segunda sesión, presidida por el Prof. Dr. Juan C. P. Ballesteros. Esta sesión constó de dos comunicaciones libres y un par de conferencias plenarias. Se inició con la ponencia presentada por el Prof. Dr. Claudio Calabrese, de la Universidad FASTA, Argentina, titulada “La frontera entre el mito y la filosofía”. La segunda ponencia estuvo a cargo del Prof. Mag. Mauro Cardoso Simoes, de la Universidad Estatal de Campinas, Brasil, sobre el tema “Éric Weil e a tarefa do filósofo”.

La primera disertación plenaria de esta segunda sesión estuvo a cargo del autor de

esta crónica, Prof. Dr. Fernando Aranda Fraga, de la Universidad Adventista del Plata, Argentina, cuya conferencia se tituló “Una mirada crítica y filosóficamente orientada sobre el sujeto histórico del filosofar”.

Para cerrar la sesión de la tarde, la Prof. Annalisa Noziglia, de la Universidad de Génova, disertó sobre “La metafísica antropica: incontro di verità–belleza–bene”.

La tercera sesión del Simposio, durante la jornada del 15 de octubre, presidida por el Prof. Dr. Carlos Hoevel, catedrático e investigador de la Universidad Católica Argentina, de Buenos Aires, constó de dos conferencias y una comunicación libre que tuvo lugar entre ambas disertaciones plenarias. Dio comienzo con la quinta conferencia del evento, titulada “El ser y el acontecer del filosofar ante los retos científicos y tecnológicos del mundo actual”, por el Prof. Dr. José Ricardo Perfecto Sánchez, de la Universidad Autónoma del Estado de México.

Luego, Simone De Andreis, también de la Universidad de Génova, expuso acerca de “La crisi dell’Occidente in M. F. Sciacca”. Esta tercera sesión finalizó con la sexta conferencia plenaria, a cargo del Prof. Dr. Daniel Lasa, de la Universidad Nacional de Villa María, Córdoba, Argentina, quien disertó sobre “¿Cómo recuperar el valor del filosofar hoy?”.

En horas de la tarde del día 15 tuvo lugar la cuarta y última sesión del Simposio, bajo la presidencia del Prof. Dr. Claudio Calabrese. Constó de dos conferencias plenarias. Primeramente el Prof. Dr. William R. Daros, presentó la séptima conferencia del evento, sobre el tema “Complejidad del filosofar: identidad del filosofar y diversidad de las filosofías”.

La octava y última conferencia, a cargo del Prof. Dr. Carlos Hoevel, se tituló “Nostalgia de la persona en la filosofía social contemporánea”. Finalmente, el Simposio tuvo su cierre mediante una mesa redonda, cuyo eje central de análisis llevó como título “¿Misión, omisión o dimisión del filosofar?”, teniendo a su cargo las palabras de clausura el Prof. Dr. Tomaso Bugossi.

Tal ha sido, a modo de brevísimo *racconto*, la tónica general, a la vez que fecunda y diversa, de este relevante Simposio dentro de la variada y rica constelación de eventos académicos que dio el año filosófico en la Argentina del 2005. Quedan en el tintero más de una veintena de interesantísimos temas presentados como trabajos libres por destacados filósofos argentinos y extranjeros, pero que lamentablemente por razones de espacio no es posible comentar aquí.

Fernando Aranda Fraga
Universidad Adventista del Plata
Argentina

PENSAMIENTOS DE JOHN WESLEY

Iniciador del Movimiento Metodista

*Carta a un católico romano*¹

“... En el nombre y con la fuerza de Dios, acordemos: Primero, no lastimarnos no hacer nada mezquino o que genere animosidad entre nosotros.

No hacerle al otro lo que no nos gustaría que nos hicieran a nosotros. En cambio, procuremos tratarnos unos a otros con toda bondad y amabilidad, como corresponde a un cristiano.

Segundo, acordemos, con la ayuda de Dios, no hablar con dureza o animosidad los unos de los otros.

El modo más seguro para lograr esto es decir sólo las cosas buenas, cuando nos referimos al otro y cuando le hablamos a él. En todas nuestras conversaciones, ya sea con el otro o refiriéndonos a él, utilicemos el lenguaje del amor, hablando con todo cariño y ternura, con expresiones de máximo afecto que no sean contrarias a la verdad y la sinceridad.

Acordemos, en tercer lugar, no albergar malos pensamientos ni sentimientos hostiles el uno hacia el otro. Pongamos el hacha a la raíz del árbol, examinemos lo que aflora en nuestro corazón, y no toleremos ninguna actitud que sea contraria al cariño y al afecto. Entonces, una vez que hayamos arrancado la raíz de nuestro resentimiento, nos resultará fácil abstenernos de palabras y acciones mezquinas.

Cuarto, acordemos ayudarnos mutuamente en toda obra que participe del reino. Hasta donde nos sea posible, gocémonos en fortalecer nuestras manos en Dios.

Por sobre todas las cosas, cada uno de nosotros debe estar atento a que en su propia vida (ya que cada uno de nosotros deberá responder por sí mismo ante Dios) no falte la religión del amor, para que no sea condenado por lo que él mismo había aprobado.

Qué usted y yo, sin importar lo que hagan los demás, podamos aferrarnos al premio que corresponde a nuestro sublime llamado. Que siendo justificados por la fe, podamos estar en paz con Dios mediante nuestro Señor Jesucristo”...

¹ Cfr. WESLEY, J. Obras. Franklin (Tennessee), Providence House Publisher, 1996, Tomo VIII, pp. 177-178.

**UNIVERSIDAD DEL CENTRO EDUCATIVO LATINOAMERICANO
UCEL**

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES

Carreras:

Contador Público.

Duración: 4 años.

Al finalizar el primer cuatrimestre de tercer año se obtiene el título de Analista Universitario en Administración de Empresas.

Licenciatura en Administración de Empresas.

Duración: 4 años.

Al finalizar el primer cuatrimestre de tercer año se obtiene el título de Analista Universitario en Administración de Empresas.

Licenciatura en Economía.

Duración: 4 años.

Al finalizar el primer cuatrimestre de tercer año se obtiene el título de Analista Universitario en Administración de Empresas.

Licenciatura en Relaciones Laborales.

Duración: 4 años.

Al finalizar el primer cuatrimestre de tercer año se obtiene el título de Analista Universitario en Relaciones Laborales.

Licenciatura en Comercialización.

Duración: 4 años.

Al finalizar el primer cuatrimestre de tercer año se obtiene el título de Analista Universitario en Comercialización.

Licenciatura en Administración Hotelera.

Duración: 4 años.

FACULTAD DE QUÍMICA

Ingeniería en Tecnología de los Alimentos.

Duración: 5 años.

Licenciatura en Nutrición.

Duración: 5 años.

UNIDAD ACADÉMICA DE IDIOMAS

Licenciatura en Lengua y Literatura Inglesas.

Duración: 4 años.

PROFESORADO UNIVERSITARIO EN LA ESPECIALIDAD

Duración: 1 año

INVENIO

NORMAS PARA LA PRESENTACIÓN DE COLABORACIONES

1. Todos los trabajos deben ser inéditos, salvo caso de excepción aprobada por el Consejo de Redacción de INVENIO, y mediando la autorización del anterior editor, con constancia a la vista presentada al Secretario de Redacción de INVENIO, teléfono: 54-341-4499292 o al 54-341-4261241; e-mail: publicaciones@ucel.edu.ar o bien a: daroswr@yahoo.es
2. El Consejo de Redacción de INVENIO, realizada la evaluación anónima de asesores académicos, se reserva el derecho de aprobar los trabajos para su publicación o rechazarlos, de determinar en qué número y sección habrán de publicarse, y de aceptar la publicación de un artículo escrito en otra lengua que no sea la española.
3. La publicación, una vez aprobada por la Dirección y por el arbitraje anónimo de pares asesores, se realizará sin cargo para los autores; cada autor recibirá gratuitamente 3 (tres) ejemplares de la revista donde aparece su artículo.
4. Las colaboraciones deben ser entregadas conjuntamente en soporte papel y soporte informático, ambos con las siguientes condiciones:
 - a) Texto del artículo (incluyendo notas y bibliografía) impreso en hojas tamaño A4 simple faz, insertando los gráficos, mapas, tablas y cuadros si los hubiere, en lo posible en Word, Times New Roman, punto 12, interlineado sencillo. Los materiales entregados por los autores no serán devueltos. Los artículos no deberían superar las 15 páginas.
 - b) Resumen o compendio del artículo, con un máximo de cien (100) palabras, después del título del artículo y del nombre del autor. Se agradecerá el aporte de la terminología técnica de la disciplina en idioma inglés para facilitar la tarea de traducción del abstract.
 - c) Curriculum del autor o autores: cien (100) palabras como máximo por cada uno, impreso en hoja tamaño A4 simple faz y aparte.
5. La bibliografía (referida a Internet, artículos y libros) se redactará siguiendo estos ejemplos:

García, Walter. "Equivocidad de la autonomía y los fines de la educación" en *Thèmes* (Burdeos, Francia), revista (o página) *on line*: [http://perso.wanadoo.fr/b.p.c./ Année 2002, VII, \(10/12/04\)](http://perso.wanadoo.fr/b.p.c./Année%202002,VII,(10/12/04)).

Miles, Simon. "Charles Darwin and Asa Gray Discuss. Teleology and Design" en *Perspectives on Science and Christian Faith*. 2001, Vol. 53, n° 3, p. 197. (En la bibliografía final, se cita el inicio y final de páginas del artículo: pp. 197-233).

Darwin, Charles. *The Correspondence of Charles Darwin*. Cambridge, University Press, 1993.

Secretaría de Redacción de INVENIO

Consejo Asesor Académico Externo (continúa)

Dra. Denise Giacomo	Nutricionista. Doctora en Salud Pública. Catedrática e Investigadora. UNIMEP, Brasil.
Dr. Roberto A. Miranda	Catedrático e Investigador. UNR. CONICET.
Dra. María de los Ángeles Sagastizabal	Investigadora CONICET.
Dra. Ana M. Romano Carrão	Doctora en Ciencias Sociales. Magister en Administración. Piracicaba, Brasil.
Dr. Ernesto Gore	Doctor por la UBA. Master of Sciences (Oregon, EE.UU). Profesor visitante de Harvard University y en el ESCP y AEP de París. Catedrático en la UdeSA.
Dra. Vênia Leandro Merhi	Nutricionista. Doctora en Ciencias Médicas. Catedrática e Investigadora en la Universidad Metodista de Piracicaba, Brasil.
Mg. André Sathler Guimarães	Economista. Magister en Gerenciamiento de Sistemas. UNIMEP, Brasil.
Dr. Santiago Gastaldi	Economista. Catedrático UNRC.
Mg. Emilio A. Amstalden	Maestría en Administración de Recursos Humanos. Universidad Metodista. Piracicaba. Brasil.
Dr. Rodolfo Rossi	Dr. en Ciencias Económicas. Ex presidente del Banco Central. Argentina. ESEADE.
Dra. Teresa Cauzzi	Doctora en Historia. Investigadora. Directora de Centros de Investigación.
CPN Ivo Sarjanovic	Economista. Gerente de World Trading Unit (Cargill International). Ginebra. Suiza.
Dr. Mario Saccone	Doctor en Jurisprudencia. Director de Carrera de Posgrado: Facultad de Derecho (UNR). Miembro de la International Fiscal Association.
Dra. Cristina Elgue	Decana de la Escuela de Lenguas. UNC
Dra. Claudia R. Cavaglieri	Doctorada en Ciencias, São Paulo, Brasil. Posdoctorado en Southampton, Inglaterra.
CPN Enrique Lingua	Contador Público Nacional (UNR). Coordinador del Comité Impositivo-Previsional y Asesor Impositivo de la Bolsa de Comercio de Rosario.