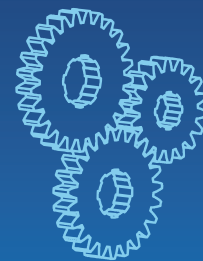


# Industrializar Argentina

ABRIL DE 2015 AÑO 13 NÚMERO 25 \$30.-



suplemento  
**CIPIBIC**  
Nº 15

## La industria nacional busca su futuro: ni buitres, ni dragones



### *En esta edición*

- Acuerdos con China por el Dr. Aldo Ferrer
- Bio Ingeniería
- Déficit industrial
- Panorama Energético
- Sector Nuclear
- El caso ALPAT



# ADIMRA

ASOCIACIÓN DE INDUSTRIALES METALÚRGICOS  
DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

## IMPULSANDO LA INDUSTRIA NACIONAL



TRANSFORMADORES  
**FOHAMA**<sup>®</sup>  
ELECTROMECHANICA S.A.

- ❖ EJECUCIÓN Y ENSAYOS SEGÚN NORMAS IRAM/IEC/ANSI
- ❖ VENTILACIÓN NORMAL O FORZADA
- ❖ SUMERGIDOS EN BAÑO DE ACEITE MINERAL O EN LÍQUIDO SILICONADO

- Transformadores de Potencia hasta 10 MVA.
- Transformadores para Distribución y Subtransmisión.
- Transformadores Petroleros para variadores de velocidad y bombas electrosumergibles.
- Transformadores para la Industria Minera.
- Transformadores para electrificación rural.
- Transformadores para la Industria Electroquímica / Rectificadores.



TRANSFORMADORES  
**FOHAMA**  
ELECTROMECHANICA S.A.



Av. Larrazabal 2328 (C1440CVP) Cdad. de Buenos Aires - Tel: (+54-11) 4682-5910  
Faz: (+54-11) 4683-4107 - Ventas: (+54-11) 4635-8862 • Email: transformadores@fohama.com.ar

# Confort

Electrodomésticos  
argentinos Calidad CRIVEL

## CRIVEL

METALÚRGICA CRIVEL S.C.  
Castagnino 1170, Rosario, Santa Fe, Argentina.  
Tel/fax (54) (0341) 4530888 / 4535951.  
www.crivel.com.ar - ventas@crivel.com.ar

Desde hace más de 60 años brindando el mayor confort a todos los hogares. Electrodomésticos CRIVEL, industria nacional.



# asema

Ingeniería y equipos para la industria

*En Permanente incorporación de tecnología e innovación para la industria alimentaria y de procesos.*



Asema S.A. Ruta Prov. N° 2 - altura 3900 (km.13) - Tel/Fax: 54-(0)342-4904600 (rot) - CP3014 Monte Vera Pcia. Santa Fe - Argentina - asema@asema.com.ar - www.asema.com.ar



### Desarrollos compactos e insonorizados para empresas alimenticias.

Llevamos a cabo proyectos adaptados a las necesidades de cada cliente, brindando soluciones eficientes y sustentables en el tiempo. Porque sabemos que cada cliente, como cada producto, es único.

Unidad tipo satélite de enfriamiento de glicol para línea de envasado de bebidas carbonatadas.

Capacidad frigorífica 1,500,000 kcal/h  
Usuario: Coca Cola FEMSA



VMC Refrigeración S.A.  
Soluciones en refrigeración industrial.

T: +54 03492 432277/87  
ventas@vmc.com.ar - www.vmc.com.ar  
Rafaela / Santa Fe / Argentina



# SICA

TANQUES Y EQUIPOS PARA LA INDUSTRIA DEL GAS, PETRÓLEO Y QUÍMICA



GLP

oil & gas

gases industriales y criogénicos

torres eólicas



ISO 9000  
calidad



OHSAS 18000  
seguridad



ISO 14000  
medioambiente



ASME



NATIONAL BOARD



www.sica.com.ar

KREBEB 3746 (53080/10) ESPERANZA, ARGENTINA TEL +54 3496 422 442

**EMBRAGUES  
INDUSTRIALES**

**MOTORES  
INDUSTRIALES**

**GRUPOS  
ELECTROGENOS**

**BOMBEO • RIEGO**

**MEJOR PRECIO  
MEJORES CONDICIONES**

**GENERACIÓN • RIEGO • DESDE 25 A 180 HP**

**ABIERTOS • INSONORIZADOS DESDE 32 HASTA 550 KVA  
PRONTA ENTREGA • INDUSTRIA ARGENTINA • DIESEL Y GAS**



**C.A.B.A - MAR DEL PLATA - ROSARIO - CORRIENTES**

**(011) 4301-6600 - [www.turbodisel.com.ar](http://www.turbodisel.com.ar)**

**Marcelo Rougier**

**CONVERSACIONES**

## **Aldo Ferrer y sus días**

**Ideas, trayectoria  
y recuerdos de un  
economista**

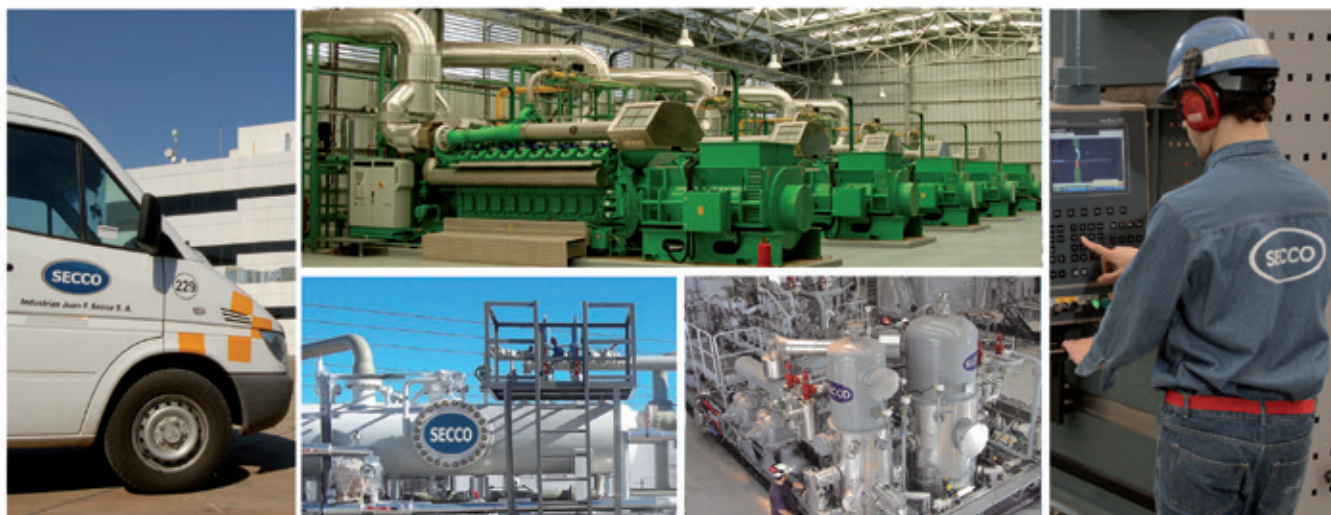
268 págs. ISBN: 978-987-3764-03-5  
Lenguaje claro Editora



**En las mejores  
librerías**

Las ideas de Aldo Ferrer lo han llevado a comprometerse políticamente a lo largo de más de siete décadas con el ánimo indudable de ponerlas en práctica. Ferrer ha abrevado siempre en el estructuralismo latinoamericano, en la perspectiva nacional del desarrollo económico, en la utilización de recursos keynesianos para orientar el crecimiento, y se ha mostrado firme partidario del manejo estatal de los resortes básicos de la economía así como de la propiedad pública de las empresas de servicios y la energía.

# Muchos años (79), generando energía y trabajo argentino

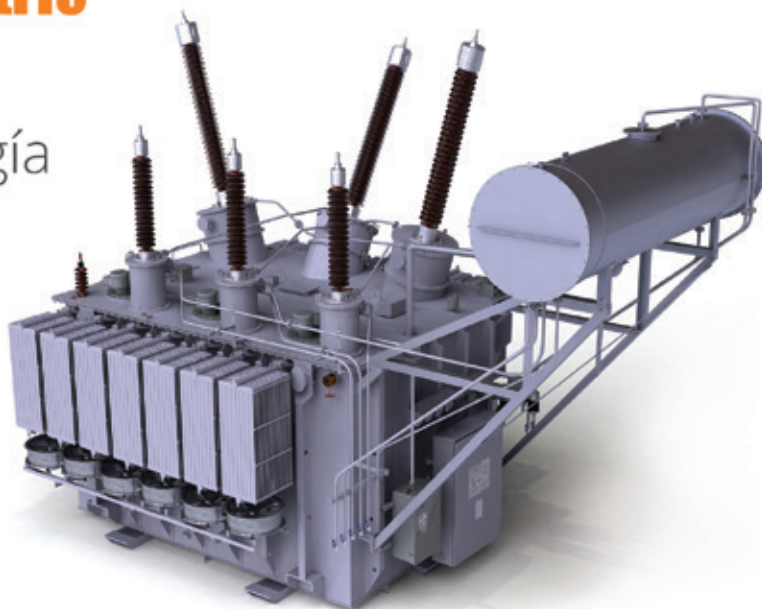


**Industrias Juan F. Secco, empresa ARGENTINA, continúa creciendo en sus diversas actividades, generando puestos de trabajo, e invirtiendo en tecnología con las últimas tendencias e innovaciones a nivel mundial, siempre con el firme propósito de aportar soluciones a nuestros clientes. Para la fabricación de los equipos utilizamos materiales de nuestros proveedores nacionales y nuestra propia mano de obra altamente profesionalizada.**

**Comercial Buenos Aires**  
Carlos Pellegrini 1265, 7° piso  
CP: C1009ABY, CABA - Tel: (011) 5173-8800  
Fax: (011) 5173-8890  
comercialgc@jfs.com.ar  
www.jfsecco.com.ar



Transformamos energía  
generando valor



**Tubos Trans Electric (TTE)** ratifica la calidad de diseño y de fabricación de sus transformadores eléctricos de potencia validándolos mediante ensayo de cortocircuito ("verification of the dynamic ability to withstand short-circuit") de acuerdo a la normativa internacional IEC 60076-5.

El ensayo fue realizado el pasado 24 de Junio de 2014 en el *Centro Elettrotecnico Sperimentale Italiano Giacinto Motta* (CESI), en Milán, Italia, el laboratorio eléctrico de mayor prestigio a nivel global. El transformador ensayado trifásico de potencia 40 MVA y relación de transformación 132/13,86 kV, fue diseñado y fabricado en la fábrica de TTE en Córdoba, Argentina.

Con estos resultados satisfactorios TTE se suma al acotado nicho de fabricantes a nivel mundial que tienen el ensayo aprobado, lo que permite la apertura de nuevos mercados en el exterior en donde este protocolo es requerido.



**Fábrica, Administración y Ventas**  
Dr. Eliseo Cantón 2342 - (X5003AHL) Córdoba - República Argentina  
Teléfono: (54 351) 489 4545 - Fax: (54 351) 489 4617  
ttegcom@tte.com.ar - www.tte.com.ar

**Oficina en Buenos Aires**  
Thames 122 - 1º Piso B - (B1607BDZ) Buenos Aires  
República Argentina - Teléfono: (54-11) 4717 4606 - Fax: Interno 108  
ventas@tte.com.ar



## DIRECTOR HONORARIO

Ing. Francisco José Grasso

## DIRECTOR

Ing. Ruben Atilio Fabrizio

## CONSEJO EDITORIAL

Ing. Luis Aronoff  
Lic. María José Castells  
Lic. Esteban Ferreira  
Ing. Eduardo López  
Ing. Gustavo Manfredi  
Ing. Luis Manini  
Ing. Rubén Milman  
Dr. Marcelo Rougier  
Ing. Martín Scalabrini Ortiz  
Dr. Martín Schorr  
Ing. Jorge Stratta  
Dr. Ing. Hernán Tacca  
Ing. Elido Veschi

## COLABORADORES PERMANENTES

Lic. Pedro Neiling  
Sr. Alfredo Bonnemezo  
Ing. Oscar Franceschi  
Dr. Ing. Roberto "Pupa" Cassibba  
Ing. Pablo Mendes  
Lic. Fernando Pedernera  
Tec. Manuel Alen  
Dr. Roberto Cristiá  
Ing. Enrique Zothner  
Ing. Mariana Calzón  
Lic Oscar Egea

## EDITOR GENERAL / ASESOR PERIODÍSTICO

Matias Fabrizio

## PROPIETARIO

Rubén Atilio Fabrizio

## DOMICILIO LEGAL DE LA PUBLICACIÓN

Venezuela 3621 Depto. A CABA

Registro de Marca del Instituto Nacional de Propiedad Industrial Acta N° 2.395.813

Registro de Propiedad intelectual 5168773  
Hecho el depósito que marca la ley 11.723

Opiniones, comentarios, críticas, colaboraciones son bienvenidas en: [admin@indargen.com.ar](mailto:admin@indargen.com.ar)

Si está interesado en participar y/o recibir información acerca de las mesas redondas y debates que se organizarán con los temas desarrollados en la revista por favor enviar vuestros datos a: [admin@indargen.com.ar](mailto:admin@indargen.com.ar)

Para suscribirse contactarse a la siguiente dirección de e-mail: [admin@indargen.com.ar](mailto:admin@indargen.com.ar)


Los artículos firmados representan la opinión de los autores. Los editores auspician su difusión.

Queda autorizada la reproducción de nuestro material con la expresa condición de mencionar en todos los casos la fuente.

Visite nuestra página web: [www.indargen.com.ar](http://www.indargen.com.ar)

Impreso en TGS INDUSTRIA GRÁFICA, Echeverría 5036, Ciudad de Buenos Aires.

 @ind\_argen

 Industrializar Argentina

# Editorial

Los años electorales y sobre todo aquellos donde habrá recambio presidencial, cómo el presente, generan incertidumbre. A partir de ahora todo quedará matizado por el proceso electoral.

Asistimos al fin de un ciclo económico, cuyos resultados están a la vista: restricción externa creciente, pérdida del autoabastecimiento energético, déficit de competitividad macroeconómico creciente, estancamiento del empleo, cuasi estancamiento del PBI durante el último trienio.

Pero no hay certezas sobre la futura administración. Para la industria nacional en especial las incógnitas son enormes. Hay desconfianza sobre las diferentes medidas macroeconómicas y sobre las políticas específicas sectoriales que los diferentes candidatos insinúan, tanto opositores como oficialistas.

El gobierno apuesta a que el alineamiento estratégico con CHINA permita sortear las dificultades económicas de sus últimos meses. Sin embargo el debate acerca de la introducción de nuestro país en la gran disputa geopolítica del siglo XXI, como lo es el enfrentamiento EE.UU-CHINA, merece analizarse fuera de las miserias y chicanas del operativo de captación del votante.

El desafío que tenemos por delante es dejar de ser un apéndice del mercado mundial, tenga este sede en Londres, Washington o Shangai. Para ello es necesario un vigoroso proyecto de desarrollo industrial nacional, que no solamente agregue valor en nuestro país a los recursos naturales, generando empleo de alta calificación, sino que apunte al desarrollo científico, tecnológico e industrial nacional, con un tipo de cambio real competitivo y estable, una inflación controlada y financiamiento para el desarrollo propio en base al ahorro interno.

# Sumario

- 08** Diversificar la dependencia no es el camino  
**Ruben Fabrizio**
- 13** Los Acuerdos con CHINA  
**Aldo Ferrer**
- 16** Nueva Ley de Recuperación Ferroviaria y Creación de Ferrocarriles Argentinos  
**Martín Scalabrini Ortiz**
- 19** Panorama Energético  
**Juan María Delfino**
- 21** Desempeño externo de la industria argentina en la posconvertibilidad  
**María José Castells**
- 27** El caso ALPAT  
**Graciela Pampin**
- 31** Acuerdo con China y Rusia por la 5ta y 6ta central nuclear  
**Rodolfo Kempf**
- 35** BIOINGENIERÍA: integrar las ciencias de la vida con las ingenierías  
**Alberto Díaz**



## RUBEN FABRIZIO

Ingeniero electrónico UBA  
Docente FI-UBA  
Director ejecutivo CIPIBIC

# Diversificar la dependencia no es el camino

**LA FIRMA DEL CONVENIO CON CHINA HA DESATADO UNA MUY BIENVENIDA DISCUSIÓN. TANTO ENTRE QUIENES PONDERAN COMO ENTRE QUIENES RECHAZAN LA “NUEVA” ASOCIACIÓN ESTRATÉGICA CON EL GIGANTE ASIÁTICO SE OBSERVAN ARGUMENTOS DE TINTE IDEOLÓGICO, ECONÓMICO O PRAGMÁTICO. COMO EN TANTOS OTROS MOMENTOS DE NUESTRA HISTORIA, PARECERÍA QUE HAY QUE OPTAR ENTRE UNA U OTRA SUPERPOTENCIA PARA ALINEARSE Y ACEPTAR UN ROL DEPENDIENTE, QUE PERMITA A LA ARGENTINA DESPLEGAR EL POTENCIAL EXPORTADOR QUE LOS DUEÑOS DEL MERCADO MUNDIAL ESPERAN. ESTA NOTA ABORDA LA CUESTIÓN.**

## INTRODUCCIÓN

Durante la visita del presidente de China a la Argentina en el mes de julio de 2014 se firmó entre ambos países el “Convenio Marco de Cooperación en Materia Económica y de Inversiones”. Dicho convenio tomó estado público a mediados de diciembre cuando se giró a comisiones del Senado, donde fue aprobado el pasado 29 de Diciembre con 36 votos a favor y 13 en contra. La cámara de Diputados lo aprobó el 25 de febrero de 2015, con 133 votos a favor y 108 en contra, cuando ya el tema estaba candente y se había generado un gran debate público.

Dicho acuerdo establece de manera concisa, concreta y contundente un marco para fortalecer la relación bilateral.

Los considerandos señalan: “Que las partes tienen el objetivo de promover acciones que fortalezcan la relación económica bilateral entre ambos países con vistas a equilibrar la balanza comercial de dicha relación mediante el desarrollo de inversiones que permitan incrementar la demanda y capacidad productiva de la República Argentina”

¿Cómo se equilibrará la balanza comercial? Las exportaciones de Argentina hacia China fueron de aproximadamente u\$s 5.000 millones en 2014. A su vez la Argentina ha importado durante 2014 algo más de u\$s 10.000 millones desde China. En el primer caso se trata básicamente de productos agropecuarios y en el segundo de bienes industriales. Sin una reforma estructural de fondo de la economía argentina, que permita un enriquecimiento del tejido industrial

y tecnológico nacional, solo será posible equilibrar esa balanza comercial por el aumento de las exportaciones del complejo agropecuario. No es suficiente incrementar “la demanda y capacidad productiva” actual, es necesario transformarla profundamente.

Quizás la respuesta está dada en el artículo 4 del “Convenio Marco de Cooperación en Materia de Económica y de Inversiones entre el Gobierno de la República Argentina y el Gobierno de la República Popular China”. Allí se establece que “Las partes acuerdan promover la cooperación en materia de inversiones de empresas de la República Popular China dentro del territorio argentino a fin de incrementar la capacidad productiva de la industria argentina en sectores de gran potencial de exportación al mercado chino”.

No caben dudas acerca del interés de China en áreas como alimentos o minerales, donde Argentina tiene gran potencial exportador.

## PODER DE COMPRA ESTATAL

En particular los Artículos 5° y 6° del mencionado convenio establecen un marco general por 5 años muy preocupante.

En el artículo 5° se establece que Argentina “aplicará el proceso de adjudicación más ventajoso que se utilice en programas de cooperación similares con otros países en relación con proyectos del sector público”.

Este artículo 5° agrega además que “las adquisiciones en el marco de los proyectos del sector público argentino...podrán efectuarse a través de adjudicación directa siempre que estén sujetos a financiamiento concesional de la parte china y que la adjudicación se realice en

condiciones ventajosas de calidad y precio”

Es decir, adjudicaciones directas a cambio de contraer deuda en divisas para la importación de maquinarias y equipos, que de eso se trata el crédito de proveedores.

Hay que hacer notar que semejantes concesiones en compras gubernamentales no se han registrado ni siquiera en los tratados de libre comercio que el gigante asiático firmó con otros países de Sudamérica.<sup>1</sup>

El artículo 6° da marco al ingreso de trabajadores chinos, eso sí con reciprocidad para el ingreso de trabajadores argentino a China. Algunos ministros del Poder Ejecutivo han aclarado que no vendrán obreros chinos, sino solamente técnicos e ingenieros, ¡cómo si esto le quitara gravedad!

Estos dos artículos pervierten el poder de compra del estado argentino, que en lugar de apalancar el desarrollo industrial propio, lo ahogan al ceder la provisión de equipos y mano de obra calificada al financista extranjero.

## ECONOMÍAS COMPLEMENTARIAS

Finalmente durante la visita presidencial a China de febrero de 2015 se concretaron las firmas de numerosos convenios particulares, memorandos de entendimientos y acuerdos de cooperación. Ver el **cuadro 1** que resume los principales acuerdos firmados en fechas recientes y que han tomado estado público.

Debe notarse que dentro de los acuerdos firmados, y a los efectos de definir las áreas prioritarias para la cooperación, “las Partes reconocen que tanto Argentina como China son países



en desarrollo y economías de mercado emergentes; que ambos países enfrentan importantes desafíos en cuanto a la transformación económica, modernización de la industria, mejora del bienestar de la población y logro de un desarrollo económico y social sostenible; y que ambos países se complementan en materia de dotación de recursos naturales, estructura industrial, finanzas y tecnología, lo cual constituye una base sólida para la cooperación en materia de inversión industrial...”<sup>2</sup>

Se puede observar la falacia de considerar a ambos países de similares características, “en desarrollo y economías de mercado emergentes”.

Pero es interesante detenerse en la afirmación sobre la complementariedad de Argentina y China. Este argumento ha sido utilizado por la presidenta y algunos de sus ministros para justificar el acuerdo.

En realidad en esa “complementariedad” yace el peligro del vínculo establecido. Argentina es, dentro del mercado mundial, una plataforma exportadora de commodities agropecuarios. En cambio China es una potencia industrial, que avanza en la profundización de su inserción exportadora de maquinarias y tecnología, a la vez demandante de materias primas. Pivotar en esa complementariedad solo facilita su consolidación. La más evidente complementariedad es que Argentina tiene un déficit de divisas y China las posee en abundancia.

No debemos olvidar que la complementariedad de las economías es lo que ha llevado a la “relación especial” con Gran Bretaña de principios del siglo XX. No hay mejor síntesis de aquella época que la frase “comprar a quien nos compra”, lamentablemente re-editada un siglo después en este vínculo asimétrico con China.

## ALIANZA ESTRATÉGICA

Sobre los acuerdos con China, dijo la presidenta Cristina Fernández en su discurso ante la asamblea legislativa el pasado 1° de marzo:

*“Estamos en un mundo totalmente diferente, no al de hace 10 años; estamos ante un mundo diferente hasta hace 6, 7, 8 años atrás. Nadie imaginaba lo que iba a pasar en el año 2008 en el mundo...Dentro de 5 años China va a ser el actor económico más importante, si ya no lo es, del mundo...vamos a ignorar a la primera economía del mundo, vamos a ignorar a quién se sienta en el Consejo de Seguridad y conforma uno de*

*los cinco votos permanentes, vamos a ignorar a quién es el principal interlocutor hoy de Estados Unidos?*

Es notable que similares argumentos se hayan utilizado para justificar las “relaciones carnales” con EE.UU por parte de Menem a partir de 1991 y que signaron su década de gobierno. Recordemos lo que argumentaban los defensores del alineamiento con EE.UU: el mundo había cambiado, cayó el muro de Berlín, la URSS se desintegraba y la hegemonía de EE.UU daba lugar a un mundo “unipolar”; era necesario “ver esos cambios” y “alinearse correctamente” en el nuevo escenario mundial.

## A FALTA DE DIVISAS, ¿BIENVENIDA LA TECNOLOGÍA CHINA?

Algunos de los más lúcidos defensores del modelo vigente justifican la alianza con China en la compleja coyuntura que afronta la Argentina.<sup>3,4</sup>

Es decir que la incapacidad, tras doce años de gestión, de generar herramientas genuinas basadas en el ahorro interno para financiar la inversión en infraestructura justificaría la toma de créditos con proveedores de tecnología, en este caso CHINA.

Cómo ha sucedido en muchas otras ocasiones, se utiliza la urgencia de la coyuntura para justificar determinadas políticas. La restricción externa es un problema estructural que no se ha atendido debidamente, lo mismo se puede afirmar respecto al déficit en infraestructura energética y de transporte.

Ante el fracaso del retorno a los “mercados financieros tradicionales” debido a la injerencia de EE.UU vía la intervención de los buitres y el juez Griesa, el gobierno se “vería obligado” a explorar la opción China.

Esta sería una explicación que pone el énfasis en la coyuntura, sin profundizar el análisis sobre las razones por las cuales se llegó a esta situación tan desfavorable y sus responsables.

Otros justifican la alianza estratégica con China en cuestiones ideológicas, disfrazadas de geopolíticas. Aparentemente Argentina debería jugar un rol activo en el enfrentamiento EE.UU – CHINA, tomando parte por esta última. Para oponerse a las presiones evidentes de USA, Griesa y los buitres la administración Kirchner se recuesta en la gran rival de los yanquis, la gran superpotencia asiática. Los acuerdos firmados recientemente con China se inscribirían

entonces en un “giro geopolítico”. ¡Cómo si fuera una virtud diversificar la dependencia en lugar de terminar con ella!

## LA INDUSTRIA NACIONAL

Para el sector industrial nacional no son buenas noticias ni los acuerdos de financiamiento con proveedores ni las inversiones extranjeras de mano de multinacionales, una vez cerrado el acuerdo con los buitres como plantean los sectores neoliberales. Frente a ambos escenarios, solo habrá un derrame limitado de actividades productivas ligadas, pero no un desarrollo industrial autónomo, soberano y sustentable. En ambos escenarios además, la Argentina se endeuda en divisas perdiendo valor agregado industrial nacional, alimentando así la futura crisis de restricción externa.

Cómo todo acuerdo de financiamiento con crédito del proveedor de tecnología, la variable de ajuste es la industria nacional, ya que dichos créditos vienen atados a la provisión de los productos del país de origen.

La presidenta señala en su discurso del 1° de marzo pasado que “...Alemania le vende su mejor tecnología a los chinos, porque son chinos pero no son tontos. Además quieren que cuando le vendan las cosas, se las transfieran con tecnología y está muy bien. Ojalá en todos los países emergentes se reclamara esto: véndannos con transferencia de tecnología. Esto es lo que hace la República Popular China y por eso está creciendo también en términos de tecnología...”

Justamente es lo que no está haciendo Argentina. Los acuerdos con China no solo no contemplan la transferencia de tecnología, sino que sustituyen tecnología argentina por tecnología china, y en muchos casos de menor rendimiento.

En general este tipo de créditos se podría justificar en los casos de inversiones cuya tecnología no es de dominio propio. Pero en el caso de los acuerdos con China justamente las áreas en que se ha enfatizado el vínculo notoriamente son aquellas en que la Argentina tiene una trayectoria de muchos años en desarrollo científico, tecnológico e industrial como son los casos de energía nuclear e hidroeléctrica. También en aquellas en las que existe un fenomenal potencial como el caso eólico donde Argentina es el único país del hemisferio sur con tecnología eólica industrial propia. Asimismo merece destacarse el caso de los ferrocarriles, donde

languidece la industria ferroviaria nacional que se ve compelida a convertirse en empresas de mantenimiento de equipos fabricados en china.

## SECTOR NUCLEAR

Los acuerdos en el área nuclear, negociados previamente a la firma del convenio marco, aparecen como una excepción en cuanto a la integración de la industria nacional. Por ese motivo, la alta integración nacional, es el único caso de los que se plantean en la relación argentino-china en que aparece como virtuoso tomar deuda para crecer en infraestructura, apuntando a mejorar la competitividad del país.

Es indudable la fortaleza de la Argentina en el área nuclear, motivada por una política de estado cuya continuidad, más allá de épocas oscuras y nefastas, puede identificarse desde principios de la década de 1950. Las actuales Comisión de Energía Atómica-CNEA, Nucleoeléctrica Argentina-NASA e INVAP son herederas de ese proceso de desarrollo que, con altibajos, ha persistido y traspuso todos los gobiernos argentinos desde hace más de 60 años.

La construcción, operación, mantenimiento y mejoras de las centrales de potencia Atucha I y II y Embalse, el diseño, construcción y exportación de numerosos reactores de investigación, la construcción y operación de la planta de agua pesada, el dominio del ciclo de combustibles nucleares, la investigación básica aplicada, el diseño pionero de un reactor compacto y muchos otros son hitos de ese desarrollo nuclear que es un patrimonio argentino.

Incluso el sector nuclear ha sido el mejor ejemplo de apalancamiento para el desarrollo de la industria nacional, siendo pionero en la aplicación de políticas del “compre nacional” efectivas. Muchas de las empresas privadas que 40 años después juegan fuerte en la actividad, por ejemplo llevando adelante gran parte de la reposición de la central nuclear de Embalse, son producto de aquellas políticas.

Entre los acuerdos firmados para el área nuclear encontramos:

- Acuerdo entre la CNEA y la Autoridad China de Energía Atómica para la Cooperación en los usos pacíficos de la Tecnología Nuclear.
- Acuerdo entre la Rep. Argentina y el Gob. De la Rep. Popular China sobre la cooperación en el proyecto de construcción del reactor de tubos de presión y agua pesada en Argentina.
- Acuerdo entre la Rep. Argentina y el Gob. De la Rep. Popular China sobre la cooperación en el proyecto de construcción de un reactor de

agua presurizada en Argentina.

El primero de ellos establece un acuerdo marco general para la cooperación que abarca todas las áreas de desarrollo pacífico de la energía nuclear. Se trata de intercambio de información, tareas de difusión y educación, transferencia de materiales, investigación, etc.

El segundo se basa en los memorandos de entendimiento firmados el 28 de septiembre de 2012 y el 22 de enero de 2013 entre Nucleoeléctrica de Argentina SA-NASA y la Corporación Nuclear Nacional de China-CNNC.

Se trata de un reactor de tipo CANDU, tecnología canadiense, como el de Embalse. El acuerdo establece que NASA es responsable de *“la tecnología en general, construcción, operación, mantenimiento, seguridad y responsabilidad nuclear del proyecto”*

La CNNC será responsable de *“suministrar los equipos y servicios requeridos por la empresa argentina...para la isla nuclear y convencional y diseñar parte de la isla convencional...”*

Es decir NASA actúa como diseñador y gestor propietario del proyecto y operador, usando la tecnología CANDU que se adquirió con Embalse y que se mantuvo actualizada en aspectos de mantenimiento y modificaciones menores. Los cambios mayores que se esperan para este proyecto y actualizaciones de ingeniería mayores, incluso para aumentar la potencia de la planta se compra a la empresa canadiense CANDU Energy, heredera de AECL quien desarrolló dicha tecnología y es propietaria de la misma.

Según el acuerdo, instituciones financieras de China proveerán la financiación del 85% de la obra, incluyendo todos los suministros, no sólo para los componentes que se construyan en China, sino que se incluirá lo fabricado en Argentina.

A pesar de que el Artículo III del acuerdo establece el amplio alcance de los suministros y servicios de la empresa China, y supedita que el alcance detallado debe ser acordado y definido en los contratos específicos, NASA ha hecho saber que estaría dispuesta a maximizar la integración nacional, importando solamente aquello que no pueda fabricarse en el país. Según estimaciones de diversos especialistas la participación nacional estaría cercana al 70 %.

¿Cuál sería la razón para que la empresa china conceda a NASA la posibilidad de integrar industria nacional? Quizás tenga que ver con algo que se comenta poco. La empresa china CNNC puede que reciba sin costo la ingeniería

de actualización de esas centrales tipo CANDU, siendo que hay más de 30 centrales de ese tipo en operación y dos de ellas en CHINA.

El tercero finalmente establece las bases para desarrollar un proyecto de construcción de un reactor PWR (que sería la quinta central argentina) adoptando la tecnología china APC1000. Esto permitiría una mayor potencia con una inversión similar, pero las posibilidades de integración de la industria nacional son menores que con la tecnología canadiense.

## SECTOR EÓLICO

Dentro de los acuerdos publicados no aparece ninguno vinculado a la actividad eólica. Solamente hubo anuncios de prensa del Ministerio de Planificación indicando que se cerró un acuerdo con la empresa china Sinowind para el parque eólico El Angelito en Chubut. Se trata de un proyecto de 200 MW con una inversión de U\$S 435 millones. Un parte de prensa del Ministerio de Planificación señala que el Ministro comentó: *“(La CEO de Sinowind) TianLinzhi, aseveró que se dará una fuerte participación a las empresas argentinas”*<sup>5</sup>.

Al margen de esto el propio Ministro comentó a industriales metalúrgicos que las obras civiles, la logística y las torres serán provistas por la industria nacional. Respecto a la logística y las obras civiles huelgan los comentarios. Para el resto del equipamiento electro-metalmecánico, la Argentina tiene una industria con capacidad ociosa. No solamente de las torres, que sin dudas son una parte importante y hay varios proveedores probados y calificados. La industria eólica nacional es la única en el hemisferio sur con tecnología propia. Contamos con dos modelos de aerogeneradores homologados, certificados y entregando energía al sistema interconectado nacional.

Hay numerosos proyectos eólicos, son cerca de 8.000 MW en nuestro país que están postergados por la ausencia de herramientas de financiamiento, que a la vez de aportar a la cuestión energética y de balanza de pagos, permitirían desarrollar a un sector industrial de alto valor agregado tecnológico.

Nuevamente a cambio de financiamiento extranjero se posterga el desarrollo industrial, en otra área en que Argentina es pionera y ha desarrollado recursos humanos de alta calificación, que le permitirían abordar no solo el mercado local, sino el de exportación a toda América Latina, donde hay fuertes inversiones en el sector eólico y proyectos por cerca de 24.000 MW.

## SECTOR HIDROELÉCTRICO

Aquí es dónde se pone de manifiesto más crudamente la resignación de soberanía científica, tecnológica e industrial. Se sepultará bajo el financiamiento chino un complejo industrial sólido, competitivo a nivel mundial, que exporta tecnología y conocimiento argentino al mundo.

La mayor exportación de tecnología metal-mecánica en la historia industrial argentina ha sido una represa hidroeléctrica, donde confluye el trabajo de cerca de 500 empresas integradas en la cadena de valor aguas abajo del tecnólogo y diseñador de la turbinas, también una empresa argentina.

Los acuerdos firmados dan el marco legal para que los proyectos hidroeléctricos futuros en Argentina sean financiados por bancos chinos. Así se establece en el "Convenio Marco sobre mecanismo de cooperación entre el Banco de Importaciones y Exportaciones de China y el Ministerio de Economía de la República Argentina". Además se establece que el mencionado banco chino si fuera necesario puede ser requerido para asistencia técnica en los proyectos, y que dicho banco "contratará a expertos de la industria china o firmas consultoras".

Recordemos que las dos represas de Santa Cruz y la de Chihuidos en Neuquén, cuyas adjudicaciones son previas a la firma de los acuerdos con China, siguieron la misma lógica de canjear financiamiento por tecnología. En el caso de Santa Cruz, se anuló la primera licitación, ganada por un consorcio argentino, ya que el financiamiento era responsabilidad del estado nacional y no se consiguió; luego se licitó nuevamente y esta vez se puso la financiación en manos del oferente, siendo ganador el consorcio integrado por la empresa China que proveerá la tecnología. En el caso de Chihuidos el financista ¿y la tecnología? serán rusas.

¿Algún organismo estatal intentará al menos llevar adelante en las obras hidroeléctricas una actitud similar a la de NASA en el área nuclear? ¿O simplemente el área nuclear es una excepción y en los demás rubros la regla general es la habitual de canje de financiamiento por equipamiento industrial?

Si nos atenemos a estos antecedentes, los proyectos que figuran en el Anexo del convenio firmado por el Ministerio de Economía correrán la misma suerte. Financiamiento a cambio de importación de bienes de capital. Se trata de siete proyectos hidroeléctricos: El Tambolar-San Juan, Portezuelo del Viento-Mendoza, Bermejo-Salta, Pini Mahuida-Neuquén, La Invernada-Neuquén,

Cerro Rayoso-Neuquén y Chihuido II-Neuquén.

La actividad hidroeléctrica es, quizás junto a la nuclear, la única actividad industrial en la que Argentina es capaz de concretar un proyecto de gran envergadura en la modalidad llave en mano, asumiendo las tareas de diseñar, planificar, desarrollar, construir, montar y operar.

Para tener idea de la dimensión de estas obras, las dos represas de Santa Cruz significan cerca de diez millones de horas hombre de trabajo de obreros, técnicos e ingenieros de la más alta calificación.

Este acervo debe ser recreado con nuevos proyectos. Argentina supo desarrollar conocimiento en materia hidroeléctrica. Aquí, a diferencia del área nuclear, la actividad pionera de Agua y Energía y de Hidronor se ha truncado. Ese conocimiento se ha disgregado y permanece latente en pequeñas consultoras y empresas privadas. De no concretarse grandes proyectos en manos de la industria nacional, se habrán perdido para siempre.

## SECTOR FERROVIARIO

Tras años de desinversión en el sistema de transporte ferroviario, este colapsó y tras la tragedia de la estación Once con 51 muertos, el gobierno se decidió actuar. Sin hacerse cargo de ninguna responsabilidad por la falta de previsión o planificación en sus años de gestión, se inició un proceso de importación desde China de coches y locomotoras para atender el servicio de pasajeros del área metropolitana.

Estos contratos han sido sin transferencia de tecnología y con la provisión de repuestos chinos por muchos años. Esto deja completamente afuera a la industria nacional. Sin embargo la industria ferroviaria nacional está en condiciones de fabricar coches de pasajeros, vagones de carga e incluso locomotoras. Todos ellos con calidad similar o aún mejor que los productos chinos y a precios no demasiado alejados.

Quizás no pueda hacer frente a los plazos de entrega de los chinos por el lote completo de unidades, pero si puede cumplir con plazos de entrega razonables y programados. Solo es necesaria una política que diseñe los proyectos en función de las posibilidades de la industria nacional y no en base a la carencia de divisas o a las urgencias surgidas de la falta de planificación adecuada.

## CONCLUSIONES

La gran incógnita es que hará el futuro gobierno luego de atender la pérdida de

competitividad, la inflación y demás desequilibrios macroeconómicos. ¿Serán capaces de denunciar los acuerdos? Algunos candidatos han señalado de forma explícita su interés en profundizar el vínculo con China. Otros vienen trabajando en esa dirección hace tiempo.

¿Ante el hecho consumado, administrarán la asimétrica relación con China basada en commodities argentinos a cambio de manufacturas chinas? ¿O por el contrario tomaran el camino neoliberal acordando con los buitres y recurriendo a los mercados financieros tradicionales?

Es evidente el falso dilema de escapar hacia delante. Aparece la tentación de resolver mágicamente la restricción externa vía endeudamiento y/o crédito de proveedor, sepultando así la vía hacia el desarrollo industrial y nacional.

La profundización del vínculo dependiente de la Argentina con el mercado mundial consolidará en el largo plazo una Argentina con altísimos niveles de pobreza, indigencia y economía informal.

No es una solución diversificar la dependencia.

Resulta imprescindible construir una economía industrial sólida y sustentable, para avanzar en una senda de desarrollo autónomo. Un tejido industrial más denso nos permitirá una inserción en el mercado mundial acorde con los intereses de los 40 millones de argentinos; para que la riqueza generada en la capacidad de producir alimentos para 400 millones llegue a todos los argentinos.

Es necesario de manera urgente combatir la extranjerización de la economía y de nuestro mercado interno, aumentando el rol protagónico de las empresas nacionales, tanto estatales como privadas.

Ha quedado claro también en estos años que una macroeconomía favorable y un tipo de cambio estable y competitivo no son suficientes para un proceso sostenido de crecimiento y fortalecimiento del tejido industrial nacional; pero también es cierto que los graves desequilibrios macroeconómicos conspiran contra ello.

La industria debe tener un rol protagónico en la eliminación de la restricción externa. Para ello es necesaria una profunda reforma de la estructura económica y financiera argentina, que recupere el ahorro interno como motor de la inversión y el financiamiento, donde el Compre Nacional esté integrado al ADN de los funcionarios.

Todo esto no se va a lograr de la mano de buitres o dragones. ■

**Acuerdos de diverso tipo firmados entre Argentina y China en fecha reciente y que han tomado estado público**

Denominación	Fecha	Descripción
Acuerdo de Cooperación en el Marco del Programa chino de exploración de la Luna entre Agencia China de Lanzamiento y Control de Satélites (CLTC) y La Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE)	20-jul-2012	Instalación en la provincia de Neuquén de una estación de seguimiento, comando y adquisición de datos, y una antena para investigación del espacio lejano
Convenio Marco de Cooperación en Materia Económica y de inversiones (Ley 27.122)	18-jul-2014	Convenio Marco general que da sustento a la relación estratégica entre ambos países
Acuerdo para la construcción reactor de tubos de presión y agua pesada (designa a las empresas Nucleoeléctrica de Argentina SA-NASA y la Corporación Nuclear Nacional de China-CNNC)	18-jul-2014	Para la construcción de la cuarta central Argentina con tecnología canadiense CANDU
Convenio complementario de cooperación en materia de infraestructura	18-jul-2014	Plan de cooperación integrado en materia de inversiones en infraestructura pública
Convenio complementario de cooperación en materia de inversión industrial	18-jul-2014	Cooperación en materia de inversión industrial con el objetivo de promover el valor agregado en los sectores exportadores para equilibrar la relación bilateral.
Convenio marco de cooperación en materia económica y de inversiones	18-jul-2014	Fortalecer vínculos comerciales e inversiones entre empresas de ambos países
Acuerdo Comisión Nacional de Energía Atómica-CNEA y la Autoridad China de Energía Atómica -CAEA para la cooperación en el uso pacífico de la energía nuclear	4-feb-2015	Da marco general para la cooperación en las áreas de investigación y usos pacíficos de la energía nuclear.
Acuerdo marco para la cooperación en materia de actividades espaciales entre ambos gobiernos	4-feb-2015	Promueve la cooperación en las áreas de interés mutuo en la explotación y usos del espacio ultraterrestre con fines pacíficos
Acuerdo marco sobre mecanismos de cooperación entre Ministerio de Economía de Argentina y el Export-Import Bank of China	4-feb-2015	Establece un mecanismo de cooperación para identificar proyectos de infraestructura en Argentina a ser financiados por el banco chino
Acuerdo para la construcción reactor de agua presurizada, (autoriza a las empresas Nucleoeléctrica de Argentina SA-NASA y la Corporación Nuclear Nacional de China-CNNC)	4-feb-2015	Para desarrollar un proyecto de construcción de un reactor PWR (que sería la quinta central argentina) adoptando la tecnología china ACP100
Declaración conjunta sobre el fortalecimiento de la relación estratégica	4-feb-2015	Describe la relación bilateral y los pasos dados para su fortalecimiento
Memorándum de entendimiento sobre financiamiento entre Ministerio de Economía de Argentina y el Export-Import Bank of China, para la central térmica Manuel Belgrano.	4-feb-2015	Establece las bases de la negociación para el financiamiento de la obra cuyo contratista es un Joint Venture entre China National Technical Imp. & Exp. y Electroingeniería S.A.
Memorándum de entendimiento para fortalecer la cooperación entre Ministerio de Planificación argentino y Ministerio de Comercio chino	4-feb-2015	Para la contratación de obras, inversiones, provisión de equipos y maquinarias en minería: Asociación de Constructores de China y Cámara de Importación y Exportación de Productos Mecánicos y Eléctricos de China.
Plan de acción conjunta Argentina China	18-jul-2014	Promueve la asociación estratégica y define metas y orientación de la cooperación bilateral.
Programa Ejecutivo de Cooperación Cultural	4-feb-2015	Establece un programa de cooperación en diversas áreas de la cultura
Memorándum de entendimiento en información y comunicaciones	4-feb-2015	Establece mecanismos de cooperación entre el Ministerio de Planificación argentino y el Ministerio de Industrias y Tecnologías de la Información chino
Convenio Marco en materia de salud y ciencias medicas	4-feb-2015	Colaboración entre Ministerio de Salud argentino y la Comisión de Salud y Planificación familiar china
Acuerdo sobre la facilitación de visas de turismo	4-feb-2015	Agilización de los visados de turismo
Cooperación en materia de Comunicación Masiva	4-feb-2015	Entre la Administración Estatal de Prensa, Publicación, Radio, Película y Televisión de China y la Secretaría de Comunicación Pública argentina
Creación del foro de negocios	4-feb-2015	Se crea el Foro de Negocios Argentina China con participantes del sector privado y público

1. Marcelo Halperín - Informe Industrial - Newsletter 435 – 25.02.2015

2. "Convenio Complementario de Cooperación en Materia de Inversión Industrial entre el Gobierno de la República Argentina y el Gobierno de la República China"

3. El Dipló- La opción china - Claudio Scaletta - Edición Marzo 2015

4. Página 12 - El desafío chino-Alfredo Zaiat -8 de febrero de 2015

5. <http://www.minplan.gov.ar/noticia/19091/de-vido-brindo-detalles-a-representantes-gremiales-sobre-acuerdos-firmados-en-china.html>

# Los Acuerdos con CHINA



**DR. ALDO FERRER**  
Profesor emérito de la UBA

**EN FUNCIÓN DEL INTERÉS QUE DESPIERTA ESTE TEMA ENTRE LOS INDUSTRIALES NACIONALES, EN ESPECIAL EN LOS FABRICANTES DE BIENES DE CAPITAL Y MÁQUINAS Y EQUIPOS PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA ENERGÉTICA EXPONEMOS AQUÍ UN EXTRACTO DEL ARTÍCULO PUBLICADO EN EL SUPLEMENTO CASH EL PASADO 22 DE MARZO, CUYO AUTOR, EL DR. ALDO FERRER ES UN RECONOCIDO Y RESPETADO ESPECIALISTA.**

**TEXTO REVISADO Y CORREGIDO POR SU AUTOR**

## INTRODUCCIÓN

Respecto de China y del resto del mundo, Argentina tiene aún pendiente la resolución de un dilema histórico. Vale decir: ¿qué es la economía argentina? Esencialmente un proveedor de productos primarios (con mayor o menor valor agregado) o, en cambio, una economía industrial integrada y abierta, que deja de ser periférica para ser protagonista del cambio tecnológico e integrarse, por una parte, al “centro” **constituído por las economías avanzadas**, como protagonista del cambio tecnológico y proveedor de manufacturas complejas y alimentos y commodities de creciente valor agregado y, por la otra, como socio avanzado pero solidario, a América del Sur y las economías menos desarrolladas.

¿Cuál es la situación de la economía argentina en este momento de profundización de las relaciones con China?

El acercamiento de Argentina y China tiene lugar cuando, en nuestro país, ha transcurrido más de una década de una estrategia nacional y popular, que registra logros importantes. Nada menos que la recuperación del Estado nacional y la soberanía. En efecto, la reestructuración de la deuda y el desendeudamiento, la cancelación de la deuda con el FMI, la nacionalización de las AFJP, la recuperación de YPF han sido pasos decisivos para liberar al

país de la subordinación a la cual lo habían sometido la especulación financiera y la estrategia neoliberal. La creación del Ministerio de Ciencia e Innovación Productiva y el énfasis en el desarrollo tecnológico constituyen otros pasos fundamentales. En este nuevo contexto fue posible colocar, en el centro de la política económica, la cuestión social y las políticas de equidad. El cambio de rumbo permitió un aumento importante de la producción y el empleo y la recuperación de la actividad industrial.

## LOS PROBLEMAS PENDIENTES

Sin embargo, tenemos aún pendiente la resolución de problemas fundamentales que incluyen los siguientes:

- 1) La formación de una economía industrial integrada y abierta, capaz de relacionarse con los países avanzados sobre la base de la complementariedad intraindustrial.
- 2) La extranjerización excesiva de actividades principales y un protagonismo insuficiente de empresas nacionales, que son, siempre y en todas partes, protagonistas indispensables del desarrollo nacional.
- 3) La consolidación de sólidos equilibrios macroeconómicos, esencialmente en los pagos internacionales. Padecemos recurrentemente de insuficiencia de divisas, es decir, la restricción externa, la cual contamina las

expectativas, promueve la inflación y debilita la capacidad negociadora externa.

4) La fuga de capitales que impide alcanzar una alta tasa de inversión y crecimiento sustentada, fundamentalmente, en el ahorro interno.

Desde las perspectivas de la actual estrategia, cabe esperar que el despliegue de las relaciones con China sea funcional al desarrollo argentino y la resolución de los problemas pendientes. La calidad de nuestras respuestas depende, en gran medida, de la resolución de la restricción externa.

Al respecto, se plantean tres caminos alternativos. A saber:

- 1) **Neoliberal:** volver a los mercados financieros, arreglar con los fondos buitres y aumentar la oferta de dólares tomando deuda;
- 2) **Desarrollista:** obtener divisas genuinas a través de los superávits de la cuenta corriente del balance de pagos generados por el fortalecimiento de las finanzas públicas, tipo de cambio real competitivo y estable y una política monetaria consistente con la estabilidad de los precios y el financiamiento del desarrollo;
- 3) **De emergencia:** dadas la urgencia de desarrollar proyectos de gran envergadura (ferrocarriles, centrales hidroeléctricas y nuclear), la falta de divisas y la dificultad de acceder a los mercados financieros, recurrir a créditos de

proveedores para financiar la adquisición de equipos y otros componentes importados.

El primer camino reproduce las condiciones que provocaron la crisis de 1983 y la debacle del 2001. El segundo es el único que conduce a una solución de largo plazo del problema. Incluye el correcto pronunciamiento del Gobierno de tomar sólo deuda para inversiones que resuelvan la restricción externa. Este planteo requiere una sólida política de orden macroeconómico. El tercero es el que se plantea en los acuerdos con China y su participación en el desarrollo ferroviario y otras áreas de la infraestructura y las operaciones de swap entre los bancos centrales.

## LAS CUESTIONES CRUCIALES

Surgen, en este contexto, tres cuestiones de la relación con China, que merecen atención preferente.

**CRÉDITO DE PROVEEDORES:** El tipo de financiamiento externo condiciona, en gran medida, el origen de los equipos materiales, empleo y servicios, necesarios. Cuanto mayor es el crédito de proveedores en el financiamiento total del proyecto, menor es la participación local. Recordaré, al respecto, una experiencia personal, cuando debía decidirse, en 1970, la adjudicación del complejo ferroviario de Zárate-Brazo Largo. En la oferta preferida gravitaban los créditos de proveedores y, consecuentemente, una participación mayoritaria de componentes importados. La licitación se anuló y la obra volvió a licitarse, sin créditos de proveedores, con créditos de libre disponibilidad y el aporte del Estado a través de la Dirección Nacional del Vialidad. La obra se ejecutó exitosamente por empresas locales con una participación de componentes nacionales cercana al ciento por ciento (*A. Ferrer y M. Rougier. La historia de Zárate-Brazo Largo, Fondo de Cultura Económica. Buenos Aires, 2010*). La estrategia de Zárate-Brazo Largo, se generalizó a toda la inversión pública, a través de la Ley de Compra Nacional N° 18.875, promulgada en el mismo período.

Cuando invierte, el Estado, por una parte, construye una obra necesaria y, por otra, es demandante de bienes y servicios. La orientación de esa demanda hacia la producción local es, por lo tanto, un instrumento fundamental de la política de desarrollo industrial y tecnológico. Los ejemplos más claros, en esta materia, los proporcionan China, otros países

emergentes de Asia e, históricamente, las economías avanzadas del Atlántico Norte y Japón.

Los créditos de proveedores no constituyen, dentro de una estrategia de desarrollo nacional, una fuente aconsejable de recursos. En todo caso, como sostiene la fundamentación de motivos de la ley 18.875, la participación nacional se resuelve en la etapa del proyecto. Es decir, es preciso proyectar y diseñar para lo argentino **con ingenieros y técnicos locales e incorporando, el conocimiento complementario del exterior, en el sistema científico y técnico nacional. De otro modo, se proyecta para lo importado.** Debe respetarse este principio en la formulación de los proyectos que formarán parte del “Plan Integrado” de cinco años previsto en el Acuerdo Marco **con China** atendiendo, además, al hecho de que podría haber adjudicaciones directas cuando exista financiamiento concesional (crédito de proveedor) chino. Una vez que está diseñado el proyecto y maximizada la participación posible de la producción local, puede ser conveniente recurrir al crédito de proveedores, como los que ofrece China. La urgencia y la escasez de dólares pueden motivar el empleo de este recurso, como sucede actualmente en el equipamiento del sector ferroviario, que incluye elementos que pueden ser producidos por la industria nacional.

La participación de China en la construcción de la cuarta central nuclear pondrá a prueba el alcance del crédito de proveedores chino. Es en el sector nuclear, bajo el liderazgo intelectual de Jorge Sabato, que la Argentina desplegó las políticas más audaces de compra nacional y desarrollo tecnológico en un sector de frontera. Los componentes locales han sido los principales en la construcción de los tres centrales nucleares existentes. Cabe esperar que la cuarta, con financiamiento chino, conserve, por lo menos, una participación comparable. Pone a prueba, también, la flexibilidad de la política china cuando negocia con un país que ya ha alcanzado un respetable nivel

de desarrollo industrial y tecnológico, como la Argentina.

**SWAPS:** Estas operaciones contribuyen a aumentar las reservas internacionales del Banco Central. Pueden ser oportunas y convenientes en el corto plazo pero no sustituyen a los superávits en la cuenta corriente del balance de pagos, como el instrumento esencial para acumular reservas reales, sin contrapartida de deuda.

**INVERSIONES PRIVADAS DIRECTAS:** Las inversiones chinas para adquirir o constituir empresas en el país plantean el mismo problema que el de esas inversiones de cualquier origen. Es preciso argentinizar la economía nacional, reduciendo el nivel actual de extranjerización de actividades fundamentales y fortalecer la presencia de empresas nacionales, privadas y públicas, como protagonistas esenciales del proceso de desarrollo. La experiencia internacional (incluyendo la de China y economías emergentes de Asia) y la nuestra, demuestra que ese tipo de inversiones sólo es útil cuando complementa, no sustituye, a los emprendedores nacionales. La constitución de empresas conjuntas, con participación nacional mayoritaria, es una vía principal de la inversión extranjera en las naciones exitosas. Es preciso evitar el predominio de filiales que subordinan su estrategia a la de sus casas matrices o país de origen.

En la Argentina y América latina, la industria automotriz es emblemática en esta cuestión. La industria está totalmente constituida por filiales. El resultado es el déficit crónico en los pagos internacionales que, en el caso argentino, constituye uno de los componentes principales de la restricción externa. Japón, China y los países emergentes de Asia integraron las cadenas de valor de la industria bajo el comando de empresas nacionales, compiten en el mercado internacional con las firmas norteamericanas y europeas y son superavitarias en sus pagos internacionales.

Los créditos de proveedores no constituyen, dentro de una estrategia de desarrollo nacional, una fuente aconsejable de recursos. En todo caso, como sostiene la fundamentación de motivos de la ley 18.875, la participación nacional se resuelve en la etapa del proyecto. Es decir, es preciso proyectar y diseñar para lo argentino con ingenieros y técnicos locales e incorporando, el conocimiento complementario del exterior, en el sistema científico y técnico nacional. De otro modo, se proyecta para lo importado.

Una política selectiva de admisión de inversión extranjera directa no debilita su entrada. La acrecienta por la ampliación de las fronteras de la economía nacional y su proyección al orden mundial.

## CONCLUSIONES

El análisis de las relaciones con China no puede realizarse desde una perspectiva de corto plazo y, mucho menos, en el contexto de una confrontación electoral. Se trata, nada menos, que de los vínculos con un país que será la primera potencia económica mundial en el transcurso del siglo XXI y cuyas características nos confrontan con oportunidades y desafíos sin precedentes.

Es preciso un juicio crítico sereno consistente con la visión que tenemos de nuestro lugar en el mundo y la globalización. No son creíbles las críticas “nacionalistas” a los acuerdos con China surgidas de las mismas fuentes que, en el pasado, cultivaron la “relación especial” con Gran Bretaña, los “vínculos carnales” con los Estados Unidos, el neoliberalismo y la racionalidad esencial de los mercados. La relación con China debe observarse desde la perspectiva de nuestras relaciones con todos los integrantes del orden mundial, que es global y multipolar.

Debe atenderse a las asimetrías existentes entre Argentina y China. Una es la diferencia de tamaño y el peso relativo para cada país de la relación bilateral. Por ejemplo, en el comercio exterior. China representa para la Argentina alrededor del 20 por ciento del suyo, y la recíproca es inferior al 1 por ciento. El tamaño influye en el peso de cada país en la macroeconomía del otro. Pero no determina la división del trabajo y la relación financiera entre ambos. En este terreno, lo que cuenta es la capacidad de gestionar el conocimiento, la estructura productiva y la fortaleza de los equilibrios macroeconómicos. En ambos planos, comercio e inversiones, una economía industrial avanzada con capacidad de innovar puede mantener una relación simétrica con otra de mayor tamaño. Es lo que sucede en las relaciones de China con Corea y las otras economías emergentes de Asia.

¿Cómo negocian ambos países? A partir de instituciones y “estilos” muy distintos. China a partir de una posición unificada, de los intereses de las empresas y el Estado, respaldando una estrategia común en todos los

**Es preciso argentinizar la economía nacional, reduciendo el nivel actual de extranjerización de actividades fundamentales y fortalecer la presencia de empresas nacionales, privadas y públicas, como protagonistas esenciales del proceso de desarrollo**

terrenos de la relación bilateral. La Argentina, en cambio, negocia con una dispersión o insuficiente coordinación entre el Estado y las empresas. Como sostiene el ex consejero económico de nuestra embajada en Beijing, José Bekinschtein, es indispensable la coordinación de las esferas pública y privada, respaldando una estrategia concertada en las negociaciones bilaterales y la penetración en el mercado chino. Por ejemplo, si China hace un buen negocio vendiéndonos material ferroviario, ¿cuál es la contraprestación en términos de acceso de empresas argentinas al mercado chino?

Por otra parte, en toda negociación siempre conviene recordar el consejo del presidente Kennedy: “Nunca hay que negociar con miedo ni tener miedo de negociar”. Esto implica que nunca hay que suponer que un acuerdo es una cuestión de sobrevivencia porque, en ese caso, no hay nada que negociar, simplemente aceptar la decisión de la contraparte. Un ejemplo reciente de esta situación es el conflicto con los fondos buitres. Argentina busca el acuerdo sin ceder en su interés fundamental y asume la posibilidad de la falta del mismo, sin que se venga el mundo abajo.

Los trabajadores y sus organizaciones deben ser parte principal en el diseño y ejecución de una estrategia argentina para construir, con China, una relación desarrollista. Los trabajadores no pueden quedar al margen de una negociación que tiene y tendrá una importancia creciente en el desarrollo argentino y el empleo. La articulación de intereses entre organizaciones empresarias y sindicales, como la promovida por Adimra y la UOM para concertar posiciones sobre la economía argentina, sería una contribución fundamental al fortalecimiento de nuestra posición negociadora con China.

En este caso, nos enfrentamos con el mismo desafío histórico: defender el interés nacional. Podremos lograrlo si consolidamos la densidad nacional y, sobre estas bases, ejecutamos políticas audaces y realistas de desarrollo, con pleno ejercicio de la soberanía, integración del territorio e inclusión social. Tendremos la China que nos merecemos en virtud de

nuestra capacidad de fortalecer nuestra densidad nacional y, consecuentemente, la soberanía. Se acabó el tiempo de las relaciones especiales: con Gran Bretaña, los Estados Unidos o China.

Como hemos visto, China se vincula con las antiguas economías industriales del Atlántico Norte, Japón, las naciones emergentes de Asia, América latina, África y el resto del mundo. Las relaciones con cada espacio las establece en virtud del nivel de desarrollo y la fortaleza de la densidad nacional de la contraparte. Depende de nosotros dentro de qué esfera de la división internacional del trabajo nos vinculamos con China.

El sector privado argentino, con todo el respaldo necesario de las políticas públicas, tiene una responsabilidad principal en el estilo de las relaciones que establecemos con China, que no sólo importa productos primarios e invierte en la exploración de recursos naturales de países de la periferia. Es, asimismo, un gran importador de manufacturas y servicios diversos, de alto valor agregado y tecnología, en muchos de los cuales el país tiene mucho que vender a China. Baste recortar las actividades del INVAP y los avances en la frontera tecnológica de la agricultura argentina. Hay posibilidades inmensas en el gigantesco mercado chino y posibilidades de “joint ventures” con empresas chinas para acceder al mismo con alimentos elaborados, manufacturas y servicios complejos. Respecto del régimen para las inversiones directas, provenientes de China y de cualquier otro origen, deberíamos tomar en cuenta la experiencia de China, Corea y Japón en la materia.

Por último, la presencia china se ha generalizado en América latina. Para consolidar la integración del Mercosur y el espacio sudamericano es conveniente que concertemos nuestras políticas respecto del gran país asiático, depositario de una cultura milenaria y admirable que, después de un letargo de cinco siglos, vuelve a ocupar el lugar que le corresponde en el mundo. ■



### ING. MARTÍN SCALABRINI ORTIZ

Ingeniero Químico (FI-UBA)  
Especialista en diseño de  
proyectos de gas y petróleo

## Nueva Ley de Recuperación Ferroviaria y Creación de Ferrocarriles Argentinos

**RAÚL SCALABRINI ORTIZ AFIRMABA QUE QUIEN CONTROLE LA ENERGÍA, EL TRANSPORTE Y EL INTERCAMBIO INTERNO Y EXTERNO PUEDE DOMINAR EL DESTINO DE UNA NACIÓN. EN ESTAS PÁGINAS SE HAN DESARROLLADO DISTINTOS ARTÍCULOS RELACIONADOS CON LOS TRES TEMAS. EL TRANSPORTE VUELVE A SER NOTICIA CON LA APROBACIÓN DE LA LEY DE REACTIVACIÓN DE LOS FERROCARRILES DE PASAJEROS Y DE CARGA POR PARTE DEL CONGRESO NACIONAL. EN ESTA NOTA SE DESARROLLA UNA BREVE HISTORIA DE LOS TRENES Y UN ANÁLISIS DE LA NUEVA LEY.**

### BREVE HISTORIA

La historia de los Ferrocarriles Argentinos comenzó hace 157 años, cuando se inauguró la primera línea ferroviaria de 10 kilómetros de extensión, al llegar a Plaza Flores. El Ferrocarril del Oeste creció de la mano del Estado de la Provincia de Buenos Aires, que lo capitalizó y le dio el impulso necesario para convertirse en el ramal mejor administrado de la República, cuando el resto eran ingleses<sup>1</sup>. El Ferrocarril del Estado daba muestras de su utilidad social al ser el más barato, el más puntual, el mejor atendido y el que tenía tarifas de carga y de pasajeros que eran casi la mitad de las que tenían en vigencia los ferrocarriles extranjeros<sup>2</sup>.

Luego vendría la típica campaña de desprestigio contra lo público y su posterior entrega, sin siquiera ninguna contraprestación monetaria, durante la presidencia de Miguel Juárez Celman.

Los ferrocarriles ingleses fueron el mecanismo esencial de la política de dominación mansa y de explotación sutil, que se ha llamado imperialismo económico<sup>3</sup>. Fue una de sus herramientas fundamentales, como también lo fue la deuda. Ambos permitieron un flujo de riquezas extraordinario hacia Gran Bretaña durante décadas. Los ingleses aseguraban tener “invertidos” millones de pesos en los ferrocarriles, cuando en realidad habían gozado de cesiones de tierras, de enormes aportes de fondos y de la anuencia de los gobiernos “amigos” para que los ferrocarriles, y el país, funcionaran a su servicio. Sobre ese capital “invertido” se les aseguraban

ganancias mínimas de entre el 5% y el 7%. Esa renta constante, le permitió a Inglaterra enriquecerse a costa nuestra en una clara muestra de colonialismo económico.

Sin embargo, luego de la Segunda Guerra Mundial, cuando la riqueza europea se deshacía en pedazos, el 1ro de marzo de 1948 se produjo la nacionalización de los ferrocarriles que estaban en manos de los ingleses, y pasaron a ser administrados por el Estado Nacional. Se realizó, entonces, la compra de “soberanía”, como la llamaron. Durante esos años se impulsó un modelo de desarrollo nacional que incluyó a los ferrocarriles. Se reforzó la red ferroviaria con millonarias compras de locomotoras y vagones a EEUU, Inglaterra, Hungría y Checoslovaquia. Entre ellas, las locomotoras diesel-eléctricas de Whitcomb y de General Electric, tipo Montaña y tipo Pacífico del Reino Unido, las Diesel-Ganz de Hungría y las tipo Santa Fe de Checoslovaquia<sup>4</sup>. Todo ello con fondos del IAPI, el Instituto Argentino de Promoción del Intercambio, que permitía la apropiación de parte de la renta agropecuaria para capitalizar industrialmente el país<sup>5,6</sup>. En paralelo, se impulsó la industria ferroviaria nacional con la creación de FADEL (Fábrica Argentina de Locomotoras) que fabricó dos locomotoras diesel-eléctricas prototipo. Esta fábrica fue cerrada luego del golpe de Estado del 16 de septiembre de 1955.

El plan Larkin, durante la presidencia de Arturo Frondizi, marcó el comienzo de la decadencia del ferrocarril. A pesar de las huelgas obreras, el plan fue implementado en

parte, comenzando con la reducción de ramales y el impulso al transporte automotor. Empresas multinacionales emplazaron sus fábricas en el país y la red vial se reforzó.

Durante la década del noventa, en el marco de la profundización del modelo de acumulación rentístico-financiero implantado durante la Dictadura Cívico-Militar, cuyos objetivos eran las privatizaciones de las empresas del Estado, la apertura de la economía y el acceso a los “mercados internacionales”, los ferrocarriles fueron entregados en concesión a empresas privadas.

Este sistema condujo al despido de 80.000 trabajadores, a la reducción de 40.000 km a 8.000 km de la cantidad de vías operativas, al cierre de innumerables ramales y al abandono de pueblos enteros. Se cerraron decenas de talleres ferroviarios, ocluyendo cualquier intento de desarrollo de la industria ferroviaria y desaparecieron las carreras técnicas. El sistema ferroviario se desmembró en seis, tanto la red interurbana como la red de cargas. Quienes quedaron a cargo tenían no sólo intereses comerciales sino estratégicos para sus negocios<sup>7,8</sup>.

En 2002 se renegociaron los contratos con beneficios a los concesionarios, sin que se modificara el sistema privatista, pero con el Estado haciéndose cargo de la infraestructura. El kirchnerismo comenzó con anuncios interesantes respecto de los ferrocarriles. Entre ellos, la recuperación de los talleres de Tafí Viejo y un discurso a favor de la intervención del Estado. Sin embargo, el taller no logró despegar y las concesiones se mantuvieron, salvo el Ferrocarril



General San Martín, que pasó a ser operado desde la Unidad de Gestión Operativa Ferroviaria de Emergencia (UGOFE), conformada por el Estado Nacional y concesionarios privados de otras líneas. Este ejemplo paradigmático de la relación mixta entre el Estado y los privados representó lo que sucedió durante la última década.

En 2008, se aprobó la Ley 26352, que reorganizó la actividad ferroviaria en nuestro país. Se crearon dos Sociedades del Estado: la Administración de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF), que se hizo cargo de la infraestructura, y la Sociedad Operadora Ferroviaria (SOFSE), que se ocupó de la operación de aquellos ramales que el Estado decidiera explotar. Este modelo, basado en el español, convivió con los privados sin modificaciones sustanciales, dado que ninguna de las concesiones era revisada<sup>9</sup>.

## UN ANTES Y UN DESPUÉS

El accidente de Once el 22 de febrero de 2012, en el que murieron 51 personas y más de 700 quedaron heridas, marcó un antes y un después en la atención al Sistema Ferroviario argentino, por parte del Gobierno y de la sociedad en general. El Estado nacional decidió quitarle la concesión al Grupo Cirigliano, quien hasta ese momento operaba el ramal, y la entregó a la UGOMS. Es decir, a los otros dos concesionarios (Metrovías y Ferrovías). A partir de allí, se aceleraron las gestiones para concretar los convenios bilaterales con China firmados en julio de 2010 por la Presidenta Cristina Fernández en su visita a ese país asiático<sup>10,11</sup>.

A partir de allí, se anunció la compra de material rodante para la renovación total del Sarmiento, el Mitre y otros ramales, llave en mano. En paralelo, se anunció la construcción de vagones de carga por parte de Fabricaciones Militares, pero se dejó librado a su suerte el destino de la fábrica de trenes EMFER, del grupo Cirigliano. Luego de vaciar la fábrica, los empresarios la dejaron abandonada. Finalmente, en enero de este año, los trabajadores pasaron a la órbita de los ferrocarriles, y conservaron sus puestos de trabajo. El Estado pudo hacerse cargo y expropiar la planta, pero se decidió por esta solución intermedia, seguramente para no afectar los Convenios ya firmados.

En octubre de 2013, el Estado se hizo cargo del Ferrocarril Sarmiento en forma total y comenzó un período de administración pública que continúa en estos días y dió pie a la argumentación de que el Estado puede administrar

bien. Si bien se llevó adelante el mejoramiento del material rodante y de las vías, el servicio aún tiene margen de mejora.

Respecto de la red de cargas, se estatizó el Belgrano Cargas en mayo de 2013 y se hizo lo propio con la concesión que estaba en manos de ALL, del Ferrocarril Mesopotámico Urquiza y el corredor Buenos Aires al Pacífico. De esta manera, quedaron tres corredores en manos del Estado y tres corredores en manos privadas.

En febrero de 2014 se redefinieron los contratos de concesión de trenes urbanos, y se dejó en manos de Roggio la operación del ferrocarril Mitre y el San Martín, bajo la denominación de Corredores Ferroviarios, y en manos de Emepa la operación de las líneas Roca y Belgrano Sur, en lo que se anunció como “una reorganización para mejorar la gestión”<sup>12</sup>.

## EL CAMINO QUE NO VA EN LÍNEA RECTA

El sinuoso camino del kirchnerismo en materia ferroviaria, con muchas continuidades y algunos quiebres, fue una característica constante durante su gestión. Aún resuenan las denuncias contra Ricardo Jaime, Secretario de Transporte desde 2003 a 2009, y Juan Pablo Schiavi, en la misma función desde 2009 a 2012. Los desmanejos de los subsidios fueron moneda corriente. El Estado invertía ingentes cantidades de dinero, mientras los privados mantenían sus tasas de ganancias.

Luego del retroceso de febrero de 2014 que implicó reafirmar el papel de los privados que seguían con sus concesiones, se realiza el anuncio de la Presidenta del 1 de marzo último frente a la Asamblea Legislativa. En principio, la primera impresión al escuchar el mensaje fue promisorio, dado que se habló de estatización total del sistema ferroviario, aunque se lo haga en términos de “eficiencia” y “administración”, dejando de lado la importancia estratégica para el desarrollo nacional que tienen los ferrocarriles en su conjunto. A continuación, la primer medida llevada a cabo, anunciada en el Boletín Oficial al día siguiente, declaró la rescisión de los contratos de concesión de los ramales Mitre, Gral San Martín, Roca y Belgrano Sur, por lo que quedan en manos de Roggio y Emepa los ramales Urquiza y Belgrano Norte. El resto, en manos del Estado.

El Poder Ejecutivo decide, entonces, enviar

al Congreso un Proyecto de Ley para declarar de interés público la “reactivación” de los ferrocarriles de pasajeros y de cargas y crear la empresa “Ferrocarriles Argentinos Sociedad del Estado”, recuperando el antiguo nombre de la Empresa estatal de Ferrocarriles.

En la Cámara de Diputados, el proyecto sufrió algunas modificaciones y luego pasó al Senado para convertirse en ley el 15 de abril de 2015, contando con un amplio apoyo desde distintos sectores políticos.

## CONTENIDO DE LA LEY DE REACTIVACIÓN FERROVIARIA

En su artículo primero, la ley declara de interés público la reactivación de los ferrocarriles y el mejoramiento de la infraestructura ferroviaria. Durante el debate en el Congreso, sectores opositores pidieron que se modificara este concepto por el de “servicio público”. Más allá de esta distinción, es importante destacar que la idea de recuperación de la red ferroviaria constituye una parte fundamental para nuestro desarrollo, reconocida desde diversos sectores políticos, sindicales y empresariales.

A partir de la creación de Ferrocarriles Argentinos (Art. 5), el Estado genera la herramienta para recuperar la potestad de fijar reglas de juego en todo el sistema ferroviario, cuando hasta ese momento eran los concesionarios quienes decidían. Esta nueva empresa será la cabeza del holding público, conformado por tres unidades de negocios. Será el organismo rector de la actividad y articulará prácticas y líneas de acción coordinadas entre la Sociedad Operadora Ferroviaria S.E. (SOFSE), que quedará a cargo de la operación de transporte de pasajeros, la Administración de Infraestructuras Ferroviarias S.E. (ADIF), que seguirá a cargo de las obras de infraestructura y sumará la tarea de diagramación de la totalidad de los servicios (sean estatales o privados) y la sociedad Belgrano Cargas y Logística S.A., que quedará a cargo de la operación de transporte de carga (Art. 6).

Por lo tanto, la SOFSE quedará a cargo de cinco ramales metropolitanos de pasajeros, más los que se habiliten en el interior, y Belgrano Cargas quedará a cargo de los ramales cargueros.

La dirección de Ferrocarriles Argentinos estará a cargo de un Directorio conformado por siete miembros: Un representante de la Secretaría de Transporte, el presidente de ADIF

S.E., el presidente de SOFSE, el presidente del Belgrano Cargas y Logística, dos representantes del Ministerio del Interior y Transporte propuestos por los sindicatos y un representante de los usuarios designado por el Ministerio del Interior y Transporte (este último agregado a propuesta de la oposición).

La ley, por otra parte, habilita la reconfiguración de las concesiones vigentes pudiendo desafectar bienes, rescatar, reconvenir o en su caso renegociar los contratos de concesión suscritos con Nuevo Central Argentino Sociedad Anónima, de Aceitera General Deheza de la familia Urquía, Ferroexpreso Pampeano Sociedad Anónima, a cargo de Techint, y Ferrosur Roca Sociedad Anónima, a cargo de Camargo Correa de Brasil, para el caso del transporte de cargas. Y los contratos de concesión suscritos por Metrovías (Roggio) para el ramal Urquiza y el suscrito por Ferrovías (EMEPA) para el ramal Belgrano Norte, para el caso del transporte de pasajeros, más algún que otro contrato de concesión suscrito por las provincias (Art. 3).

No es que el Estado hasta ahora no tuviera esa capacidad, pero con la ley se establece un marco jurídico adecuado para que, al menos, se analicen esas concesiones. Dependerá de las decisiones políticas de este u otro gobierno de continuar con la presencia de privados o no, teniendo en cuenta el catastrófico resultado de las privatizaciones de los noventa.

En este aspecto, uno de los puntos negociados con la oposición fue el establecimiento del llamado “acceso abierto” para la operación del transporte de cargas y de pasajeros (Art. 4), este último propuesto por el PRO, permitiendo el ingreso del capital privado por medio de la inscripción en el registro de operadores ferroviarios. Este registro establecerá las condiciones de ingreso. De esta manera, las vías podrán ser utilizadas tanto por una empresa privada o pública

para transportar carga o pasajeros en cualquier punto de la red.

Las compañías privadas podrán seguir operando, pero el qué, el quién, el cuándo, el cómo y el dónde quedará a cargo de Ferrocarriles Argentinos. Las decisiones finales serán del Estado. Es posible que se establezca un sistema de canon o de pago por la operación con ciertas obligaciones. El Estado tiene la facultad de hasta aplicar tarifas máximas.

Respecto de la infraestructura, si bien en el Estado nunca dejó de ser el propietario, las concesiones implicaron ceder su administración. Aún con la creación de la ADIF, la prioridad sobre el uso de las vías quedó a cargo de los privados. Todas las iniciativas de mejoramiento de la red, como por ejemplo el recientemente inaugurado ramal Retiro-Rosario, cuya construcción se licitó en forma clara y transparente con precios convenientes para el Estado, requirieron el visto bueno del concesionario. Otro ejemplo paradigmático es la suspensión del servicio del tren denominado “El Gran Capitán”, que recorría la zona mesopotámica hasta Posadas, debido al deterioro de las vías que el antiguo concesionario ALL provocó con su desidia y abandono. En definitiva, lo que suceda con las vías será potestad del Estado.

Entre los puntos débiles de la ley se encuentra en que no establece nada acerca de la recuperación de infraestructura y material rodante por medio de industria nacional, intentando dar al menos prioridad en el comercio nacional a través del Estado. Una herramienta ampliamente utilizada en otros lugares del mundo, no precisamente contrarios a la libre empresa como EEUU. El plan “Buy America” establece disposiciones para asegurar que los proyectos de infraestructura de transporte sean construidos con productos norteamericanos<sup>13</sup>. Hay exigencias para la compra de hierro, acero y productos fabricados en EEUU para proyectos con financiamiento

federal<sup>14</sup>.

Los convenios y el Convenio Marco de Cooperación firmando con la República Popular China, deben haber tenido su peso en la decisión de no introducir en la ley nada relacionado con la fabricación de lo que se intenta recuperar. Quedará, entonces, en intentos específicos y acotados, como la recientemente anunciada fabricación de formaciones de dos cuerpos en Chascomús, para la línea Belgrano Norte<sup>15</sup>. O los tibios avances realizados por Fabricaciones Militares para la fabricación de vagones de carga tipo Tolva con un convenio firmado con el Ministerio de Defensa para la provisión de 1050 vagones<sup>16</sup>.

## CONCLUSIÓN

Como se ha afirmado, la ley no garantiza la recuperación integral por parte del Estado de la red ferroviaria nacional. Sin embargo, genera las herramientas para que pueda hacerlo. O no. Deja abierta la puerta. Dependerá de las decisiones políticas que se lleven adelante y, por lo tanto, de la orientación de un próximo gobierno. Hasta ahora, se han perdido oportunidades, aunque lo más importante sigue siendo no volver a aplicar las políticas neoliberales de apertura y privatización de los noventa. Porque eso sería asumir nuestra incapacidad para aprender, a la luz de lo sucedido en los últimos veinte años.

Como decía don Raúl Scalabrini Ortiz, los ferrocarriles pueden ser un arma de dominación o de progreso, depende de los actores que los controlen y las decisiones políticas que se tomen en el marco de un plan de desarrollo estratégico. La discusión, entonces, va más allá de la “eficiencia” privado-público. Es una cuestión de política nacional, de no ganancia. El ferrocarril debe dejar de estar al servicio de sí mismo para estar al servicio de la Nación. ■

1. Martín Scalabrini Ortiz, Recuperar los ferrocarriles: el temblor de una convicción, Industrializar Argentina No. 6, Julio 2007.

2. Raúl Scalabrini Ortiz, Historia de los Ferrocarriles Argentinos, Ed. Lancelot, 2007.

3. Raúl Scalabrini Ortiz, Historia de los Ferrocarriles Argentinos, Ed. Lancelot, 2007, pág.22.

4. Susana Novick, IAPI auge y decadencia, Catálogos, 2004.

5. Sergio Cutri, IAPI: “Soberanía política, independencia económica y desarrollo”, Industrializar Argentina No. 4, Septiembre 2005.

6. Martín Scalabrini Ortiz, IAPI: Nacionalización del comercio exterior, Industrializar Argentina No. 8, Octubre 2008.

7. Norberto Rosendo, Diez años de privatizaciones ferroviarias, Industrializar Argentina No. 4, Septiembre 2005.

8. Martín Scalabrini Ortiz, Las concesiones ferroviarias y sus consecuencias, Industrializar Argentina No. 16, Diciembre 2011.

9. Olga Teresa Funes, Caminos de Hierro – Políticas de Estado y Soberanía, Ediciones Ciccus, 2012, Pág. 205.

10. Martín Scalabrini Ortiz, Ferrocarriles: Convenios con China, Industrializar Argentina No. 14, Mayo 2011.

11. Martín Scalabrini Ortiz y Federico Ferrer, Ferrocarriles Chinos, Argenpress, 27/09/2011. (<http://www.argenpress.info/2011/09/ferrocarriles-chinos.html>) (Consultado 18/04/2015)

12. Tomás Lukin, Reparto de líneas para mejorar la gestión, Página/12, 13/02/2014.

13. Buy America, Department of Transportation, <http://www.dot.gov/highlights/buyamerica> (Consultado 18/04/2015)

14. Buy America Requirements, <http://www.gpo.gov/fdsys/pkg/CFR-2012-title49-vol7/pdf/CFR-2012-title49-vol7-part661.pdf> (Consultado 18/04/2015)

15. Telam, 25/03/2015, <http://www.telam.com.ar/notas/201503/99169-randazzo-tren-fabricacion-nacional-belgrano-norte.html> (Consultado 18/04/2015)

16. Prensa Argentina, Firman convenio para fabricar mil vagones de carga, 28/07/2014, <http://prensa.argentina.ar/2014/07/28/51607-firman-convenio-para-fabricar-mil-vagones-de-carga.php> (Consultado 18/04/2015)



## JUAN MARÍA DELFINO

Ingeniero Electricista UBA  
Docente Departamento de  
Electrotecnia UBA

# Panorama Energético

**LA ARGENTINA PRESENTA TRES GRANDES PROBLEMAS EN LO REFERENTE A SU SISTEMA ELÉCTRICO: EL ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLES, LA ESTRUCTURA PARA LA GENERACIÓN ELÉCTRICA Y FALTA DE INVERSIÓN EN EL ÁREA DE DISTRIBUCIÓN. ESTA NOTA INTENTARÁ EXPLICAR LOS PRIMEROS DOS PUNTOS, DEJANDO EL ÚLTIMO PARA UN TRABAJO POSTERIOR.**

## MATRIZ ENERGÉTICA Y COMBUSTIBLES

La matriz de generación eléctrica, luego de la incorporación de los Ciclos Combinados (CC), que surgieron en la privatización, se deformó quedando con una fuerte dependencia de los combustibles fósiles, especialmente de gas natural (Tabla 1). Estas centrales utilizan gas natural o combustible líquido. El parque de centrales hidráulicas, como se puede apreciar, está estancado desde aquellos años, los plazos de amortización y los altos costos de inversión inicial, no son riesgos que las inversiones privadas están dispuestas a asumir.

En 2002 el consumo de combustible para generación térmica era 99% dependiente del Gas Natural y el 50% de la energía eléctrica era generada mediante centrales Hidráulicas.

La situación era sustentable mientras se disponía de los yacimientos de gas natural descubiertos por YPF estatal y explotados por las

nuevas compañías privadas. La falta de inversión por parte de los privados pronto se hizo sentir. A mediados de 2004, comenzó a manifestarse el déficit de este recurso, adoptándose la importación como paliativo. Mientras tanto, se festejaban los balances anuales de Repsol, que incumplía los contratos de concesión, permitiendo que las reservas cayeran a niveles inadmisibles. Ya para el 2007 se empezó a incorporar la importación de gas desde Bolivia y en buques, que continúa hasta la actualidad (Figura 1). En 2012 se importó gas natural por 4.700 MU\$S, en 2013 6.262 MU\$S<sup>2</sup> y en 2014 otro tanto similar a 2013. Para 2015 no se espera que disminuya este monto. La magnitud de este tipo de gasto tiene un impacto importantísimo en las variables macro-económicas.

El gas natural no solo es consumido por las centrales generadoras, sino también por las industrias y los usuarios domiciliarios. Es práctica común que, en la época invernal, el gas natural

se destine principalmente a este último sector, debido a las dificultades para restablecer el servicio y por su importancia política. Se producen cortes en Industrias y Centrales Generadoras que reemplazan el gas por diesel. Debe tenerse en cuenta que el BTU de diesel es 8 veces más caro que el BTU de gas natural, es decir que cada vez que se hace funcionar una Central Térmica Turbo Gas (TG) con diesel el costo de combustible aumenta 8 veces. Eso es sin contar que el rendimiento de la máquina se vuelve menor y que implica el doble de costo en mantenimiento debido a que es un combustible más sucio.

## INCORPORACIONES EN LOS ÚLTIMOS AÑOS

La magnitud del sistema eléctrico argentino, y su tasa de crecimiento, implica que se deben incorporar al rededor de 1000 MW por año de generación. En los últimos 2 años ingresaron la central Eólica Loma Blanca (50 MW), Central Térmica Vuelta de Obligado (2 x 280

TABLA 1

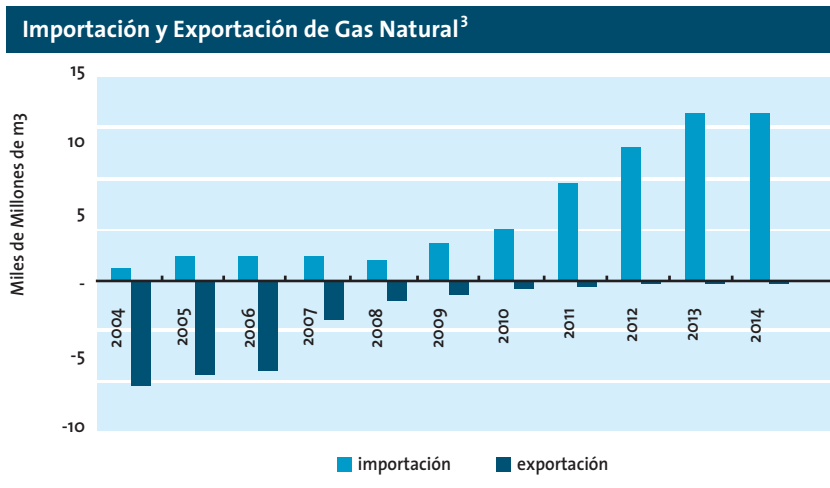
### Comparaciones principales de datos relevantes con años anteriores<sup>1</sup>

Cubrimiento de la Demanda por Tipo [%]	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Térmico	40,1%	45,7%	53,0%	52,3%	51,5%	56,2%	59,5%	55,1%	57,4%	60,7%	65,6%	63,9%
Hidráulico	50,5%	44,8%	37,7%	39,9%	41,1%	34,4%	32,8%	36,2%	34,8%	32,5%	29,1%	31,1%
Nuclear	6,6%	8,1%	7,8%	6,5%	6,8%	6,2%	6,1%	6,8%	5,8%	4,9%	4,7%	4,4%
Eólica	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,3%	0,4%
Importación	2,7%	1,4%	1,5%	1,2%	0,5%	3,2%	1,6%	1,8%	2,0%	2,0%	0,3%	0,3%

Consumo de Combustible [%]	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Gas Natural	99%	98%	88%	85%	83%	78%	76%	79%	70%	69%	70%	70%
Fuel Oil	1%	1%	9%	11%	14%	14%	16%	12%	16%	16%	17%	13%
Gas Oil	0%	0%	1%	1%	1%	5%	5%	6%	10%	11%	9%	13%
Carbón	1%	1%	2%	3%	3%	2%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
Biocombustible	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,0%	0,4%	0,2%

FIGURA 1



Fuente: SIPG - IAPG

MW), Central Térmica Brigadier López (280 MW) y Central Nuclear Atucha II (745 MW). Un total de 1635 MW. También salió de servicio la Central Nuclear Embalse (648 MW) para hacer el mantenimiento prolongado.

En otras palabras, no se instaló la potencia en generación necesaria para abastecer a la demanda. El paliativo apareció, como en años anteriores, de la mano de la contratación de pequeños grupos diesel, mucho más caros e ineficientes que las centrales convencionales.

## GENERACIÓN DISTRIBUIDA

Las centrales diesel se instalan en dos formatos: Unidades de Generación Eléctrica Móvil (UGEM) y Generación de Energía Eléctrica Distribuida (GEED). Las primeras se utilizan para problemas puntuales en las redes de baja tensión (220 V) en distribución, habitualmente se los pueden ver en las calles de las grandes ciudades de nuestro país. Las segundas sirven para tratar de corregir problemas de baja tensión de servicio en redes de media tensión (13,2 kV) y se encuentran distribuidos en distintos puntos críticos del país.

Las UGEM se contratan por períodos de 2 a 5 años, por un costo mensual de 32.000 U\$S/MW instalados, mientras que para los GEED es de 25.000 U\$S/MW<sup>4</sup>. Además estas centrales cobran por la energía producida a precio de mercado. Esto las convierte en la forma de generación más cara dentro de la matriz actual.

La modalidad de instalar este tipo de generación se difundió de tal manera que se encuentran instalados actualmente 1086 MW en forma de GEED y otros 329 MW como UGEM, es decir, un total de 1415 MW<sup>5</sup>, llegando al 4% de la potencia instalada.

Considerando sólo el costo de las unidades GEED (el más barato de los dos), y la potencia instalada en el sistema, y sin considerar el pago de la energía, se puede llegar a la conclusión de que se gastan más de 424 millones de U\$S al año sólo en este tipo de generación.

Los horizontes de inversión de las centrales de energía distribuida son períodos de 2 a 3 años. Como ya se explicó, poseen una eficiencia mucho menor y costos mucho mayores que una central convencional. Mientras tanto, se retrasan las inversiones en infraestructura necesaria tanto de generación como de distribución a largo plazo.

## CONCLUSIÓN

Para contrarrestar esta situación se debería invertir, por un lado, en tecnologías tipo hidráulica, eólica y nuclear, con un alto costo inicial, pero más viable con los recursos naturales de la Argentina. También tendrían que combinarse con Centrales de tipo CC, de bajo costo de inversión, acompañadas indefectiblemente con la exploración y explotación de petróleo y gas nacional, más barato.

Este año se firmó un acuerdo con China consistente en la compra del equipamiento y el correspondiente financiamiento. Implica importantes inversiones, la construcción de dos nuevas centrales Hidráulicas en el Sur de nuestro país, junto con una cuarta Central Nuclear. Los equipamientos principales (turbinas y generadores) de los nuevos proyectos están comprometidos a ser importados de china, pese que en la Argentina existe la capacidad de diseñar y fabricar varios de estos componentes. De esta manera, se está facilitando la penetración del imperialismo chino. Estas son oportunidades valiosísimas que se pierden para el desarrollo industrial nacional de maquinaria pesada, y para la transferencia de tecnología.

La energía eólica, a pesar de ser la más barata de las energías renovables, no es parte de los últimos convenios de financiación ni es la que más ha crecido en el último tiempo, siendo que actualmente es posible fabricar este tipo de tecnologías en nuestro país. La Argentina tiene una enorme fuente de recurso eólico aprovechable, están proyectadas numerosas centrales ubicadas sobretodo en la zona de la Patagonia. Actualmente, estos proyectos están frenados, justamente, por falta de financiamiento.

Mediante estas obras, nuestro país se endeuda, hasta el momento, por 4.714 millones de dólares por las hidráulicas<sup>6</sup> (monto inferior al comprometido para la importación de gas en una año), y 2.000 millones por la nueva Central Nuclear Atucha III<sup>7</sup>. Esto implica un fuerte salto en el endeudamiento que condiciona a la Argentina más allá del 2020. Después de oír que pagar la deuda externa con el FMI era "liberador", este nuevo endeudamiento ¿también será "liberador"? No debemos olvidar, que es una expresión más de la dependencia.

Es interesante preguntarse: ¿Cuántas centrales eólicas o hidráulicas, que no consumen combustible, se podrían haber financiado con lo que se lleva gastado en importación de Gas Natural Licuado? ¿y sumándole la importación de combustible líquido? ¿y si le sumamos, además, el gasto en centrales Diesel Distribuidas? ■

1. Informe anual 2013 Cammesa - (<http://www.cammesa.com/linfoanu.nsf/MINFOANU?OpenFrameSet>)

2. ACIGRA Asociación de Consumidores Industriales de Gas de la República Argentina - (<http://www.actualizarmiweb.com/sites/acigra-org-ar/publico/ORNADA%2020-11-2014.pdf>)

3. IAPG Instituto Argentino del Petróleo y del Gas - (<http://www.iapg.org.ar/estadisticasnew/impoexporpais.htm>)

4. 107 | Negociación GEED - UGEM - (<http://www.enarsa.com.ar/index.php/es/comunicadosenarsa/525-107-negociacion-geed-ugem>)

5. Informe mensual Febrero 2015 Cammesa - (<http://portalweb.cammesa.com/MEMNet1/Pages/Informes%20por%20Categor%C3%ADa%20Publico/Varios/mensual.aspx>)

6. Pagina 12, "Los acuerdos clave con China" - (<http://www.pagina12.com.ar/diario/economia/2-265267-2015-02-02.html>)

7. NOTINUC, CNEA, "Argentina y China ratificaron el trabajo conjunto para la cuarta central nuclear" - (<http://www.cnea.gov.ar/notinuc/descripcion-noticia?nid=451>)



## LIC. MARÍA JOSÉ CASTELLS

Economista y docente de la Universidad de Buenos Aires

# Desempeño externo de la industria argentina en la posconvertibilidad

## INTRODUCCIÓN

En el escenario crítico de fines de 2001 que llevaron a la Argentina a niveles de desocupación y pobreza jamás vistos, los primeros días de enero de 2002 se formalizó la salida de la Convertibilidad, con la sanción de la Ley de Emergencia Económica N° 25.561. La devaluación significó para la Argentina el fin de “los noventa”. Una década en la que el régimen de tipo de cambio fijo y un programa de reformas estructurales provocaron modificaciones radicales en la estructura económica argentina como nunca antes. En un primer momento, la salida del régimen cambiario no hizo más que profundizar los efectos traumáticos y regresivos de la crisis: a los ya existentes abultados índices de desempleo se sumaron los bruscos cambios en la estructura de precios relativos, principalmente del tipo de cambio y de los salarios que sufrieron una retracción superior al 30%. Asimismo, dicho reacomodamiento de precios desembocó en una alteración relevante de los diferentes sectores de la actividad en el marco de una caída del producto bruto del 11%, de la cual la industria no estuvo exenta.

Pero el salto del tipo de cambio y la modificación de las rentabilidades relativas, provocaron una estructura de incentivos -implícita en el nuevo set de precios de la economía-, a favor de la producción doméstica de bienes transables y de procesos de producción intensivos en trabajo, sin dejar de favorecer a las actividades basadas en ventajas naturales y en regímenes de promoción industrial. En ese sentido, la nueva etapa significó un quiebre profundo con la década anterior y el inicio de un nuevo patrón de crecimiento motorizado por los sectores productivos, sobre la base casi exclusiva de un “dólar caro” y de una difusa matriz de pensamiento “neodesarrollista”. El fin

de la hegemonía neoliberal basada en la valorización financiera también implicó cambios en la correlación de fuerzas entre las distintas clases sociales y al interior de cada una de ellas entre las distintas fracciones.

La política económica se concentró inicialmente en el aseguramiento de la estabilidad macroeconómica (principalmente a través del mantenimiento del superávit comercial y fiscal), el sostenimiento de un tipo de cambio alto (diferenciado a favor de los sectores menos competitivos) y en la recomposición de los ingresos como dinamizador de la demanda agregada (inicialmente vía planes sociales y luego a través de la recomposición de la masa salarial y la apertura de las negociaciones colectivas de trabajo). De hecho, fueron éstos prácticamente los únicos instrumentos de política industrial en la primera etapa, más allá de la continuidad de los regímenes ya existentes y de un nuevo fondeo de inversiones vía incentivos fiscales que benefició casi exclusivamente a un pequeño grupo de grandes empresas con sesgo exportador. Así, hasta 2007, la principal “política industrial” fue el “dólar alto”.

Sin quitarle mérito a las políticas distributivas de ingresos y a los efectos de la devaluación, en el plano estrictamente industrial, las políticas de incentivos al sector manufacturero han sido muy pobres. El mayor incentivo a la producción fabril ha sido el entorno económico general que dio lugar a un crecimiento de la industria de un 10,8% anual entre 2002 y 2008 luego de la desintegración del sistema industrial como muestra el gráfico N°1.

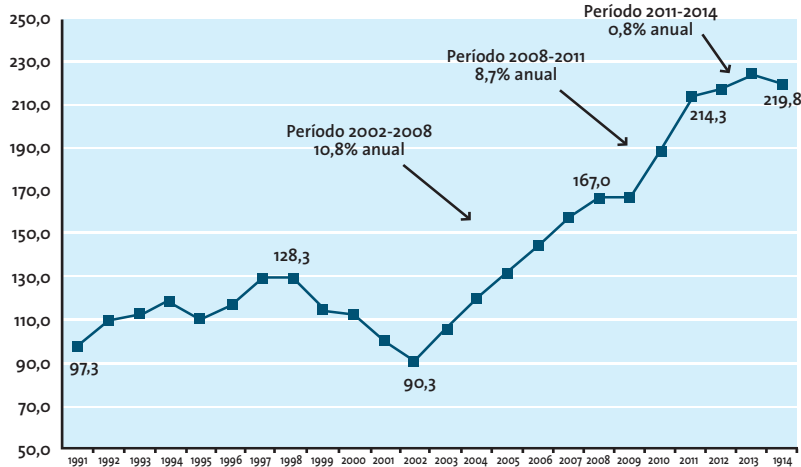
Una segunda etapa se abre con el agotamiento del tipo de cambio elevado y la irrupción

de la crisis internacional hacia finales de 2008. A partir de allí, se inicia un ciclo de aplicación de medidas “heterodoxas y novedosas”, que han tendido a resolver situaciones coyunturales de corto y muy corto plazo, como la restricción externa, la crisis energética y la inflación, más que a revertir la estructura productiva de la industria argentina. Se trató, en concreto, de las restricciones a las importaciones, del aumento de diversos aranceles y de ciertos intentos por redireccionar proyectos de inversión a la esfera productiva. La tasa de crecimiento promedio que tuvo lugar durante el primer gobierno kirchnerista se vio interrumpida en 2009 con un estancamiento. Los años subsiguientes, 2010 y 2011, mostraron un desempeño extraordinario de la industria con tasas de crecimiento muy altas, basadas esencialmente en el consumo interno a partir de las políticas -ya mencionadas- orientadas a recomponer los ingresos, conjuntamente a los precios altos de las commodities de exportación argentinas en un contexto internacional favorable. Es por eso que, pese al duro 2009, el promedio de crecimiento 2008-2011 alcanzó el 8,7% anual.

Es a partir de 2012, al inicio del segundo período de Cristina Fernandez, cuando prácticamente se estanca la producción fabril: entre 2011 y 2014 el crecimiento del sector fue de apenas el 0,8%. En ese sentido, se identifica un punto de inflexión en la dinámica industrial que venía creciendo ininterrumpidamente -a excepción de 2009- desde la dura salida de la convertibilidad. Es en ese escenario signado por la crisis mundial y la intensificación de las pugnas sociales y políticas en la economía argentina que se desvuelven a partir de 2008, que tiene lugar un profundo cambio en el desenvolvimiento de las distintas variables económicas y la emergencia de la “restricción

## GRÁFICO 1

### Evolución del índice de volumen físico de la producción industrial (índice 2001=100), 1991-2014



Fuente: elaboración propia en base a información del CEP.

externa” con sus consiguientes efectos en el ciclo del crecimiento económico en su conjunto y de la industria en particular.

La reaparición de la restricción externa como uno de los limitantes al desarrollo pone nuevamente en el centro de la escena económica uno de los escollos al desarrollo de la Argentina. Y si bien no se trata ésta de una tradicional crisis en la balanza de pagos derivada de la “estructura productiva desequilibrada” al estilo de la de los ciclos del “stop and go” propias de la segunda mitad de siglo XX, ni se trató de una crisis de endeudamiento como la de los 80’ y 90’, la problemática de la escasez de divisas está plenamente vigente.

Este trabajo tiene por objeto el análisis del desempeño externo de la industria argentina en la

posconvertibilidad. Se trata de evaluar la trayectoria de las exportaciones e importaciones industriales a lo largo de los 12 años de kirchnerismo y a la luz de la coyuntura actual, enmarcada en un fuerte estrangulamiento de la balanza de pagos. Para eso, el presente artículo se divide en tres partes. Una primera en la que se aborda la dinámica general, una segunda que estudia la composición y la dinámica del comercio exterior en términos sectoriales y una tercera que indaga la relación comercial industrial con el resto del mundo por países, tanto en lo que refiere al destino de las exportaciones como al origen de las importaciones.

Los rasgos generales del intercambio comercial en la industria manufacturera

Luego de una década completa de resultados deficitarios como fue la de los años noventa,

el saldo comercial de la industria volvió a ser positivo en 2002. No hay duda de que el crecimiento industrial en la posconvertibilidad se asoció a un crecimiento significativo de las exportaciones que se vio reflejado en un salto nada desdeñable del coeficiente de exportación: mientras que a fines de la Convertibilidad se ubicaba en el 15% del valor bruto de producción, en 2002 saltó al 28,7%. Sin embargo, también se observa un importante deterioro del indicador a lo largo de la década kirchnerista que en 2013 mostró su nivel más bajo se ubicó en el 22,8%.

La tendencia decreciente de las exportaciones puede ser explicada tanto por el encarecimiento de la producción local, como por el estancamiento de Brasil. A su vez, la crisis industrial en los países centrales y ciertos intentos –aunque incipientes– a una reindustrialización de las potencias europeas y Estados Unidos, han generado un excedente de productos que deben ser relocalizados en otras latitudes. Es en ese marco en el que se explica la retracción de las exportaciones industriales locales que pasaron de su máximo en 2011 con más de U\$S 60 mil millones a apenas superar los U\$S 51 mil millones.

Por el lado de las compras externas también salta a la vista lo limitado y restringido de la sustitución de importaciones. Si bien es cierto que las estrategias de industrialización planteadas por la literatura de los 50’ y 60’ han perdido –en cierta medida– vigencia en el marco de las estrategias globales de acumulación de las empresas transnacionales, no menos cierto es que las acciones y omisiones estatales han permitido cierta “sustitución inversa” en buena parte de los sectores. Esto quiere decir que no sólo no se ha avanzado en sustituir productos extranjeros con producción nacional, sino que hay evidencias de retrocesos en términos de lo que el entramado fabril local provee al mercado interno. En ese sentido, la caída de las importaciones tras la salida de la Convertibilidad ha estado asentada mucho más sobre la caída de la actividad que sobre incentivos reales y perdurables a un proceso sustitutivo.

Si bien el dólar caro de los primeros años tras la devaluación en conjunto con salarios bajos ha favorecido a algunos sectores productores de bienes transables, a medida que la economía argentina se recompuso y los salarios alcanzaron los niveles previos de la crisis, la industria sustitutiva se vio nuevamente amenazada por la producción extranjera. En este sentido, un indicador de lo expuesto es el que vincula las importaciones al consumo aparente que en doce años pasó

## CUADRO 1

Argentina. Evolución de las exportaciones (EXPO), las importaciones (IMPO) y el saldo comercial de la industria, del peso de las EXPO en el valor bruto de la producción (VBP) y de las IMPO en el consumo aparente (CA), 2002-2014 (millones de dólares y porcentajes)

	Exportaciones	Importaciones	Saldo Comercial	EXPO/VBP	IMPO/CA
	Millones de dólares			Porcentajes	
2002	17.967,0	8.208,2	9.758,8	28,7	15,5
2003	21.068,3	12.840,0	8.228,3	25,2	17,0
2004	25.040,6	20.895,1	4.145,5	25,2	22,0
2005	28.991,7	26.699,1	2.292,6	25,0	23,5
2006	34.770,6	31.978,5	2.792,1	26,6	25,0
2007	41.444,9	41.838,2	-393,3	26,3	26,5
2008	51.219,7	52.984,2	-1.764,5	26,3	27,0
2009	43.069,9	36.350,1	6.719,8	24,8	21,8
2010	49.927,8	52.896,6	-2.968,8	24,0	25,1
2011	60.793,1	67.674,1	-6.881,0	24,3	26,4
2012	57.418,3	61.108,0	-3.689,7	22,6	23,7
2013	56.238,6	65.385,7	-9.147,1	22,8	25,6
2014	51.385,8	56.471,5	-5.085,7	25,7	27,9

Fuente: elaboración propia en base a información del CEP

## CUADRO 2

Argentina. Evolución de la estructura de las exportaciones industriales según actividad, 2002, 2007, 2011 y 2014 (porcentajes)								
Actividad industrial	Estructura porcentual				Acumulado			
	2002	2007	2011	2014	2002	2007	2011	2014
Alimentos y bebidas	41,4	43,8	44,7	50,0	41,4	43,8	44,7	50,0
Vehículos automotores, remolques y semirremolques	9,6	13,5	17,0	16,9	51,0	57,2	61,7	66,9
Sustancias y productos químicos	11,8	10,1	12,4	12,4	62,8	67,4	74,1	79,3
Metales comunes	8,7	7,4	8,9	7,7	71,5	74,7	83,0	87,0
Coque, productos de la refinación del petróleo y comb. nuclear	10,0	10,2	4,2	2,8	81,6	84,9	87,2	89,8
Maquinaria y equipo n.c.p.	3,0	2,8	2,7	2,1	84,5	87,7	89,9	91,9
Curtido y terminaciones de cuero y productos de cuero	4,1	2,7	1,6	2,0	88,6	90,4	91,5	94,0
Productos de caucho y plástico	1,7	1,8	1,6	1,5	90,3	92,2	93,2	95,5
Papel y de productos de papel	1,6	1,3	1,6	0,9	91,8	93,5	94,7	96,5
Productos textiles	1,3	0,9	1,1	0,6	93,1	94,4	95,8	97,0
Metalmecánica, excepto maquinaria y equipo	0,8	0,8	0,8	0,6	93,9	95,3	96,6	97,6
Maquinaria y aparatos eléctricos n.c.p.	0,9	0,8	0,8	0,4	94,8	96,1	97,4	98,0
Minerales no metálicos	0,6	0,5	0,7	0,4	95,4	96,6	98,1	98,4
Madera y fabricación de productos de madera y corcho	0,7	0,7	0,5	0,3	96,1	97,2	98,5	98,7
Instrumentos médicos, ópticos y de precisión y fab. de relojes	0,5	0,5	0,4	0,3	96,6	97,7	98,9	99,0
Prendas de vestir, terminación y teñido de pieles	0,4	0,3	0,4	0,2	97,0	98,0	99,3	99,2
Fabricación de otros tipos de equipo de transporte	0,7	1,0	0,2	0,2	97,7	99,0	99,5	99,4
Maquinaria de oficina, contabilidad e informática	0,2	0,1	0,2	0,2	97,9	99,1	99,7	99,6
Muebles y colchones e industrias manufactureras n.c.p.	1,3	0,3	0,1	0,1	99,2	99,5	99,8	99,7
Equipo y aparatos de radio, televisión y comunicaciones	0,4	0,3	0,1	0,1	99,6	99,7	99,9	99,8
Edición e impresión y de reproducción de grabaciones	0,4	0,2	0,1	0,1	99,9	99,9	100,0	99,9
Productos de tabaco	0,1	0,1	0,0	0,1	100,0	100,0	100,0	100,0
Total industrias manufacturera	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-

Fuente: elaboración propia en base a información del CEP

de representar el 15,5% al 27,9%, alcanzando niveles mayores aun a los del boom importador de los noventa. La caída reciente de las importaciones, tanto en 2012 como 2014 se debe mucho más a la desaceleración de la actividad, y mucho más parcialmente a ciertas políticas de control de importaciones que a falta de otros instrumentos de política industrial –y en ausencia de una matriz productiva sólida- de poco o nada han servido para revertir el trunco desarrollo industrial de la última década.

### ANÁLISIS SECTORIAL DE LA ESTRUCTURA DEL COMERCIO EXTERIOR

La otra vertiente interesante para tener en cuenta es qué exporta e importa la industria nacional. Alentadas por el “dólar caro” y salarios bajos en términos internacionales, y en ausencia de políticas públicas tendientes a alterar el statu quo, no se observaron modificaciones significativas en las modalidades de inserción en el mercado mundial en lo que respecta a las

ventas fabriles al resto del mundo. En ese sentido, el cuadro N°2 muestra que no solo se ha consolidado una matriz exportadora, sino que se profundiza cada año: las cinco ramas principales que en 2002 representaron el 81,6% de las exportaciones industriales totales del país, en 2007 alcanzaron a representar el 84,9%, en 2011 llegaron al 87,2% y en 2014 el 89,8%. Se trata de cinco ramas asentadas sobre la base de ventajas comparativas estáticas (alimentos y bebidas y refinación de petróleo), de regímenes

## CUADRO 3

Argentina. Evolución de la estructura de las importaciones industriales según actividad, 2002, 2007, 2011 y 2014 (porcentajes)								
Actividad industrial	Estructura porcentual				Acumulado			
	2002	2007	2011	2014	2002	2007	2011	2014
Sustancias y productos químicos	34,8	19,9	18,5	20,7	34,8	19,9	18,5	20,7
Vehículos automotores, remolques y semirremolques	10,4	17,5	20,2	16,8	45,2	37,4	38,7	37,4
Maquinaria y equipo n.c.p.	11,7	14,6	11,5	13,1	56,9	52,0	50,2	50,5
Coque, productos de la refinación del petróleo y comb. nuclear	1,6	4,5	8,3	7,4	58,5	56,4	58,5	57,9
Equipo y aparatos de radio, televisión y comunicaciones	2,0	7,7	6,5	6,6	60,5	64,1	65,0	64,5
Maquinaria y aparatos eléctricos n.c.p.	4,6	4,8	5,2	5,7	65,1	68,9	70,2	70,2
Metales comunes	5,7	5,5	4,5	4,2	70,8	74,4	74,7	74,5
Fabricación de otros tipos de equipo de transporte	3,0	3,3	3,0	4,0	73,8	77,7	77,7	78,5
Productos de caucho y plástico	4,3	3,5	3,5	3,5	78,1	81,2	81,2	81,9
Instrumentos médicos, ópticos y de precisión y fab. de relojes	2,5	2,4	2,6	3,0	80,6	83,5	83,8	85,0
Metalmecánica, excepto maquinaria y equipo	2,8	2,5	2,4	2,7	83,5	86,0	86,2	87,7
Maquinaria de oficina, contabilidad e informática	2,5	2,7	3,0	2,3	86,0	88,7	89,2	90,0
Alimentos y bebidas	3,4	1,8	2,0	2,0	89,4	90,5	91,2	91,9
Papel y de productos de papel	4,0	2,2	2,0	2,0	93,4	92,6	93,1	93,9
Productos textiles	1,7	2,2	1,8	1,7	95,1	94,8	94,9	95,6
Muebles y colchones e industrias manufactureras n.c.p.	1,1	1,6	1,7	1,5	96,2	96,4	96,6	97,0
Minerales no metálicos	1,3	1,1	1,0	1,1	97,5	97,5	97,6	98,1
Curtido y terminaciones de cuero y productos de cuero	0,7	1,0	1,0	0,9	98,2	98,5	98,6	99,0
Prendas de vestir, terminación y teñido de pieles	0,4	0,5	0,6	0,5	98,6	98,9	99,3	99,5
Madera y fabricación de productos de madera y corcho	0,5	0,4	0,3	0,3	99,2	99,4	99,6	99,8
Edición e impresión y de reproducción de grabaciones	0,7	0,6	0,3	0,1	99,8	99,9	99,9	99,9
Productos de tabaco	0,2	0,1	0,1	0,1	100,0	100,0	100,0	100,0
Total industrias manufacturera	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-

Fuente: elaboración propia en base a información del CEP

## CUADRO 4

Argentina. Saldo comercial de las distintas actividades industriales, 2002-2014 (millones de dólares)													
Actividad industrial	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Alimentos y bebidas	7.158,3	9.019,7	10.552,8	11.653,1	13.945,3	17.375,6	22.025,9	19.862,7	20.639,9	26.113,5	24.923,6	25.192,6	24.579,2
Metales comunes	1.103,8	938,7	595,6	768,4	1.025,0	734,3	675,7	1.662,7	2.000,8	2.266,5	2.170,4	1.730,0	1.562,4
Curtido y terminaciones de cuero y productos de cuero	669,1	636,1	699,8	664,0	655,2	691,7	450,8	281,7	549,5	293,0	350,9	373,1	523,2
Madera y fabricación de productos de madera y corcho	86,3	106,2	144,7	132,7	143,5	87,2	52,3	45,0	42,5	-11,0	-38,3	-6,4	-3,3
Productos de tabaco	0,5	3,7	-1,9	-1,7	1,3	-0,6	-1,3	0,6	-17,6	-29,5	-8,3	-6,7	-10,1
Edición e impresión y de reproducción de grabaciones	8,6	4,7	-11,4	-15,4	-26,5	-56,1	-81,2	-69,3	-60,9	-117,2	-30,1	-36,1	-18,9
Prendas de vestir, terminación y teñido de pieles	30,5	28,7	7,7	-8,5	-21,7	-77,0	-188,0	-154,6	-187,9	-297,4	-197,4	-183,3	-152,5
Minerales no metálicos	3,3	-41,2	-87,6	-112,0	-168,8	-263,4	-339,6	-201,0	-352,4	-414,0	-306,2	-387,0	-425,4
Papel y de productos de papel	-43,6	-100,6	-175,4	-287,1	-264,0	-377,7	-503,2	-302,9	-482,1	-671,1	-608,8	-1.377,9	-624,5
Productos textiles	89,0	-143,7	-219,4	-335,0	-398,4	-513,6	-636,4	-462,3	-581,3	-767,7	-714,0	-706,1	-655,2
Muebles y colchones e industrias manufactureras n.c.p.	141,8	43,1	-80,0	-231,9	-343,4	-509,2	-682,3	-575,2	-817,8	-1.005,2	-846,8	-829,2	-759,1
Vehículos automotores, remolques y semirremolques	863,7	-41,3	-989,3	-1.316,5	-1.365,7	-1.699,6	-2.929,6	-569,0	-2.548,1	-3.480,6	-2.900,6	-4.485,3	-775,9
Productos de caucho y plástico	-57,5	-292,6	-381,1	-409,2	-468,7	-709,9	-848,6	-509,4	-1.002,7	-1.400,8	-1.196,1	-1.377,9	-1.161,4
Maquinaria de oficina, contabilidad e informática	-162,2	-475,1	-754,7	-1.009,6	-1.189,4	-1.329,3	-1.519,8	-1.250,1	-1.565,0	-2.000,8	-1.427,2	-1.523,7	-1.181,7
Metalmecánica, excepto maquinaria y equipo	-96,1	-193,0	-340,1	-421,9	-533,8	-703,9	-1.061,2	-842,8	-1.073,4	-1.167,6	-983,9	-1.230,5	-1.247,5
Instrumentos médicos, ópticos y de precisión y fab. de relojes	-121,2	-260,4	-362,5	-486,7	-608,7	-798,2	-947,4	-818,8	-1.129,5	-1.534,5	-1.504,1	-1.599,7	-1.574,6
Fabricación de otros tipos de equipo de transporte	-128,6	353,7	-543,9	-644,8	-573,8	-941,1	-1.049,8	-868,1	-1.263,7	-1.068,7	-838,1	-402,5	-2.158,4
Coque, productos de la refinación del petróleo y comb. nuclear	1.667,1	2.234,5	2.623,5	2.708,0	2.934,1	2.356,6	1.346,0	807,3	-113,0	-3.085,4	-2.050,5	-3.379,9	-2.757,8
Maquinaria y aparatos eléctricos n.c.p.	-206,4	-355,3	-602,2	-805,2	-1.150,0	-1.663,1	-2.068,5	-1.525,6	-2.454,2	-3.053,9	-2.586,5	-2.962,6	-3.011,2
Equipo y aparatos de radio, televisión y comunicaciones	-93,7	-435,7	-1.556,1	-2.265,0	-2.679,3	-3.132,9	-3.287,9	-2.544,8	-3.613,8	-4.320,3	-4.236,0	-4.772,3	-3.653,0
Sustancias y productos químicos	-730,0	-1.556,4	-2.046,7	-2.303,4	-2.639,5	-4.216,6	-4.775,7	-2.219,7	-4.369,0	-4.996,2	-4.941,4	-5.782,5	-5.298,0
Maquinaria y equipo n.c.p.	-423,5	-1.246,2	-2.325,9	-2.979,7	-3.480,3	-4.646,5	-5.394,7	-3.026,3	-4.569,0	-6.131,9	-5.720,4	-6.093,7	-6.281,5
<b>Total industrias manufactureras</b>	<b>9.759,2</b>	<b>8.227,7</b>	<b>4.145,8</b>	<b>2.292,6</b>	<b>2.792,4</b>	<b>-393,3</b>	<b>-1.764,5</b>	<b>6.720,1</b>	<b>-2.968,8</b>	<b>-6.880,8</b>	<b>-3.689,9</b>	<b>-9.147,2</b>	<b>-5.085,3</b>

Fuente: elaboración propia en base a información del CEP

privilegiados de promoción (vehículos automotrices) y cuyas producciones están en manos –en su mayoría– de grandes oligopolios (metales comunes y sustancias y productos químicos).

La rama de alimentos y bebidas explicó en 2014 el 50% de las exportaciones, por un valor superior a los U\$S 25 mil millones. Por su parte, un dato para nada desdeñable es que prácticamente el 17% de las ventas al exterior son del rubro Vehículos automotores, remolques y semirremolques, sin embargo, lo que aparenta ser

un dato positivo, esconde una fuerte demanda de componentes y partes importadas que representa un agujero en la balanza comercial. El año 2014 también representó una caída más que significativa para la partida de refinación de petróleo. Probablemente, y a modo de hipótesis, se deba a que los productos refinados se consumieron internamente para hacer frente a la crisis energética.

Por el lado de las importaciones también se observa un bloque de rubros importadores

prácticamente inalterado. Solo seis de las veintidós actividades industriales explicaron el 70,2% de las compras totales del sector al exterior, y son los mismos seis que en 2002 explicaban el 65,1% y en 2007 el 68,9%. Se trata, a su vez, de las actividades más deficitarias del comercio exterior: sustancias y productos químicos, maquinaria y equipo, productos de la refinación del petróleo, equipo y aparatos de radio, televisión y comunicaciones y maquinaria y aparatos eléctricos, menos vehículos automotores, remolques y semirremolques que tiene un saldo no tan negativo, aunque

## CUADRO 5

Argentina. Evolución de la estructura de las exportaciones industriales por país, 2002-2013 (porcentajes)													
País	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
Brasil	19,9	16,7	17,6	18,3	19,5	21,5	22,4	23,3	26,0	24,8	24,9	26,6	
Chile	7,4	8,3	8,2	8,6	8,0	7,6	7,2	6,4	6,5	5,8	6,1	5,6	
Estados Unidos	12,7	11,8	11,6	12,0	9,3	8,1	8,8	5,7	4,9	4,9	4,8	5,4	
Venezuela	0,7	0,6	1,6	1,7	2,3	2,8	2,7	2,2	2,5	2,7	3,5	3,4	
Canada	0,7	0,8	0,6	0,9	1,1	0,8	0,9	1,0	2,7	3,8	3,5	2,9	
Uruguay	2,6	2,2	2,3	2,6	2,9	2,6	2,9	2,6	2,8	2,8	2,8	2,8	
Holanda	4,8	4,6	4,3	4,1	3,5	3,5	5,0	4,9	4,0	3,5	3,1	2,7	
España	4,6	5,4	4,5	4,4	4,3	3,8	3,6	3,8	3,7	4,6	4,0	2,6	
China	3,2	6,1	5,1	3,9	3,1	4,8	3,8	4,8	1,8	1,9	2,6	2,5	
Indonesia	0,3	0,3	0,5	0,9	0,7	0,8	0,7	1,3	1,3	1,7	2,6	2,3	
Paraguay	1,7	2,0	1,8	1,6	1,7	1,8	2,0	1,9	2,2	2,1	2,2	2,1	
Iran	1,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,6	0,7	1,0	1,9	1,3	1,6	1,9	
Vietnam	0,4	0,7	0,6	0,6	0,5	0,7	0,6	1,2	1,1	1,1	1,4	1,9	
Alemania	2,2	2,3	1,9	1,7	1,8	1,9	1,9	2,0	2,4	2,8	2,2	1,9	
India	2,4	2,6	2,2	2,3	2,2	1,9	1,4	1,5	2,6	1,8	1,9	1,8	
Resto	3,6	3,7	4,1	3,9	4,3	3,4	2,5	2,0	2,3	1,4	1,3	1,7	
<b>Total</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Fuente: elaboración propia en base a información de Comtrade



en conjunto con el resto de la industria automotriz constituye uno de los máximos déficits del sector. La consolidación y profundización del bloque importador solo pone de relieve la ausencia absoluta de una estrategia sustitutiva para los rubros en cuestión. Asociado a esta evidencia se desprende la recurrente discusión acerca de cuáles son las ramas que la política estatal debiera dar prioridad a la hora de establecer y plantear una estrategia sustitutiva, sin embargo los datos no permiten inducir que haya habido alguna política sectorial cuanto menos exitosa, o cuanto menos paliativa.

Esta dualidad estructural consistente en una industria poco dinámica en términos de sus exportaciones y con poca capacidad sustitutiva en lo que afecta a las importaciones, se refleja, por un lado, en los crecientes niveles deficitarios de los saldos comerciales, que han sido persistentes y casi siempre crecientes desde 2007 (a excepción de 2009 a raíz de los coletazos locales de la crisis mundial). Pero por otro lado, da cuenta de que durante la última década ha sido muy poco lo que se redujo la “divisa dependencia” característica del sector industrial local. La industria argentina ha sido históricamente demandante de dólares que no obtiene genuinamente a través de la colocación de la producción local en el mercado extranjero. Durante la posconvertibilidad no se ha logrado revertir dicho fenómeno.

En 2014 solo tres ramas mostraron saldos positivos: la rama de alimentos y bebidas basada en las ventajas absolutas de la Argentina, los

metales comunes fabricados casi exclusivamente por una empresa y, en una cuantía muy menor, muestra un saldo superavitario la rama de Curtido y terminaciones de cuero y productos de cuero, que si bien se mantiene estable en el tridente cuyas exportaciones superan a las importaciones, es mucho lo que se pierde en materia de oportunidades de agregar valor. El cuero se vende al exterior con muy poco valor agregado.

Por su parte, los sectores más deficitarios son esos que coinciden con el bloque importador ya expuesto. El caso de maquinarias y equipos es el clásico sector que se entendería que fuera deficitario en un escenario de sustitución de importaciones, dado que en cualquier proceso de esa naturaleza se justificaría como un paso necesario para de una estrategia desarrollista. Sin embargo, no hay evidencia en la Argentina de una situación como tal. Por un lado, buena parte de los equipos y maquinarias importados, el país tiene las capacidades productivas. Pero además, los saldos negativos crecientes de la mayoría de los sectores son en la mayoría de los casos productos finales, cuyo consumo se ha ido incrementado al calor de las políticas distributivas y de ingresos, pero sin cuidado de la producción y las potencialidades de la industria local.

La “divisa-dependencia” de la industria nacional se asocia a otra arista del problema y es quien provee esas divisas. En el actual contexto económico, con un escaso grado de industrialización, los sectores exportadores, tanto agropecuarios como industriales, cobraron nuevamente una centralidad estructural y un poder de veto

muy significativo. Durante la posconvertibilidad las cien empresas industriales más grandes explicaron durante todo el período alrededor del 75% de las exportaciones manufactureras y mostraron abultados superávits comerciales, mientras que el resto de la industria operó con déficits sistemáticos poniendo en evidencia la heterogeneidad al interior de la producción fabril, cuya superación requiere la intervención planificada y articulada del sector público.

## LOS SOCIOS COMERCIALES: EL DESTINO Y EL ORIGEN DEL INTERCAMBIO EXTERNO

El análisis de la estructura de las exportaciones industriales argentinas según los países de destino permite al menos dos interesantes inferencias. La primera tiene que ver con el relevante peso que adquiere Brasil en las ventas al exterior. De hecho, en 2013 representó más de un cuarto de las exportaciones (26,6%). A su vez, son también países latinoamericanos como Chile, Venezuela y Uruguay los que comparten el podio de los países que más productos argentinos reciben. La segunda con Estados Unidos, que además de consumir el 5,4% de las exportaciones industriales, da cuenta de la dinámica exportadora de los últimos 12 años: ha llegado a representar el 12,7% en 2002 y hasta el estallido de la crisis de 2009 se mantuvo en un promedio cercano al 10%. Esa pérdida de participación es pareja a la de Chile, que también pasó de representar alrededor del 8% para estabilizarse en un promedio del 6%. Los puntos de participación pedidos por estos países explican el incremento de Brasil, más

## CUADRO 6

Argentina. Evolución de la estructura de las importaciones industriales por país, 2002-2013 (porcentajes)

País	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Brasil	27,5	34,0	34,2	37,6	35,0	33,3	31,9	31,2	31,5	29,9	27,6	27,8
China	4,0	5,6	6,7	5,7	9,7	12,2	13,4	13,3	14,4	15,6	16,2	17,3
Estados Unidos	21,5	17,3	16,1	16,6	13,1	12,5	12,9	13,9	11,3	11,3	13,5	12,1
Alemania	6,7	6,0	5,2	5,0	4,8	5,1	4,8	5,5	6,1	5,4	6,0	5,9
México	1,9	1,8	3,6	2,8	3,5	3,2	2,9	3,2	3,4	3,7	3,7	3,3
Francia	3,1	2,4	2,8	2,6	2,8	2,5	2,8	2,2	2,9	2,4	2,6	3,2
Rusia	1,0	0,9	0,7	0,6	0,8	1,0	1,4	0,3	0,8	1,2	1,8	2,6
Italia	3,7	3,4	3,0	2,8	2,8	2,5	2,2	2,3	2,4	2,2	2,3	2,5
Japón	3,8	3,1	2,9	2,1	2,9	2,9	2,6	2,5	2,3	2,1	2,5	2,3
Rep. Corea	0,8	1,7	1,5	1,4	1,4	1,3	1,4	1,7	1,8	2,1	1,9	1,9
España	3,8	3,0	2,5	2,4	1,9	1,9	2,0	2,1	1,9	1,9	1,9	1,8
Holanda	0,8	0,8	0,8	1,4	0,6	0,6	0,5	0,6	0,7	0,6	1,8	1,6
Tailandia	0,3	0,4	0,6	1,0	1,2	1,1	0,9	1,1	1,2	1,0	1,4	1,4
Chile	2,0	2,1	1,8	2,4	1,8	1,6	1,7	1,7	1,5	1,5	1,5	1,3
India	1,1	1,0	0,8	0,7	0,9	0,9	0,9	1,0	1,1	0,9	1,1	1,2
Resto	17,9	16,6	17,0	14,8	16,7	17,5	17,8	17,4	16,8	18,2	14,2	13,6
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuente: elaboración propia en base a información de Comtrade

## CUADRO 7

### Argentina. Saldo comercial industrial por país (los 10 más superavitarios y los 10 más deficitarios), 2002-2013 (millones de dólares)

#### a) 10 países con el saldo comercial más superavitario

País	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Chile	1.158,0	1.433,9	1.634,8	1.840,3	2.207,2	2.452,9	2.779,3	2.113,7	2.420,9	2.506,9	2.594,5	2.252,6
Venezuela	119,7	121,6	362,3	461,6	754,1	1.107,2	1.355,0	927,1	1.229,7	1.609,0	1.963,4	1.823,8
Canada	55,7	84,6	34,8	175,4	182,3	38,0	131,7	190,1	949,6	1.695,3	1.539,4	1.128,7
Uruguay	342,5	308,0	351,2	222,3	687,5	672,3	951,2	785,1	886,4	1.095,5	1.114,1	1.078,9
Iran	206,6	34,7	1,1	0,1	6,1	262,5	366,0	447,5	935,5	794,4	892,5	1.074,5
Paraguay	289,2	369,3	374,6	379,8	486,8	624,3	902,8	718,1	993,0	1.176,3	1.156,8	1.023,4
Indonesia	27,5	7,0	49,1	168,7	97,3	166,1	173,2	438,3	423,8	802,6	1.281,8	995,8
Argelia	83,7	163,7	311,1	326,3	395,7	475,9	450,4	449,0	598,0	938,1	659,1	932,9
Vietnam	68,3	132,4	139,3	156,7	143,4	242,3	212,3	449,8	420,7	468,7	639,9	886,3
Peru	287,6	285,4	337,7	369,9	466,0	603,1	716,3	455,1	637,5	1.008,1	1.119,4	836,9

#### b) 10 países con el saldo comercial más deficitario

China	252,3	525,6	-138,5	-404,4	-2.041,9	-3.114,0	-5.136,4	-2.761,4	-6.743,5	-9.427,7	-8.443,3	-9.892,4
Estados Unidos	481,4	201,2	-515,9	-995,2	-979,0	-1.895,2	-2.347,6	-2.632,0	-3.500,2	-4.667,1	-5.498,7	-4.895,3
Brasil	1.276,8	-935,1	-2.853,5	-4.783,0	-4.460,9	-5.090,7	-5.470,0	-1.370,2	-3.730,1	-5.265,7	-2.600,3	-3.413,3
Alemania	-165,4	-287,5	-618,2	-833,4	-931,1	-1.355,7	-1.547,0	-1.136,9	-2.013,4	-1.928,6	-2.426,7	-2.829,0
Francia	5,4	-30,3	-332,8	-370,0	-398,4	-508,0	-645,9	-427,2	-1.041,5	-1.116,3	-1.241,7	-1.695,4
Rusia	16,5	-2,8	111,6	350,2	474,3	115,2	-115,7	502,6	-14,5	-330,6	-680,8	-1.279,2
México	485,7	513,9	251,6	387,5	374,6	58,1	-288,6	-286,5	-672,3	-1.664,5	-1.498,6	-1.198,4
Japón	-97,8	-202,6	-393,2	-347,7	-621,2	-898,5	-1.013,5	-599,4	-834,3	-1.029,6	-1.025,8	-1.024,5
Corea	25,2	-63,3	-111,8	-100,5	-166,9	-166,6	-353,6	-350,4	-585,8	-879,1	-656,5	-943,4
Italia	401,4	367,9	215,8	105,5	77,2	154,2	263,6	486,0	127,1	332,3	-419,3	-710,2
Resto	4.238,1	4.683,7	4.330,1	4.939,9	5.771,4	5.243,3	6.486,3	8.010,2	6.239,5	6.494,7	7.827,9	6.100,7
World	9.558,3	7.711,3	3.541,2	2.050,3	2.524,6	-813,2	-2.130,2	6.408,5	-3.273,9	-7.387,2	-3.703,0	-9.746,5

aun en un contexto de apreciación de la moneda brasilera durante el segundo lustro de la década pasada y el inicio de esta (Cuadro N°5).

No menos impactante resultan los valores de los saldos comerciales. El Cuadro N°7 muestra los diez superávits y los diez déficits principales. Acerca de los países superavitarios no presentan grandes sorpresas. Cinco de los diez países cuyos balances de cuenta corriente son favorables para la Argentina, son latinoamericanos y puntualmente sudamericanos. Chile encabeza la lista seguido por Venezuela. Canadá es un caso llamativo que se explica por la categorización de ciertos productos resultantes de la extracción minera que se exportan como producción fabril. En cuanto a los déficits se observa que con nuestros principales “socios comerciales” latinoamericanos, la relación es absolutamente despareja. Tanto Brasil como México presentan fuertes desequilibrios en la balanza comercial: Brasil en US\$ 3.413 millones y México en US\$ 1.198 millones. Los países centrales, desarrolladores de tecnología, también son fuertemente superavitarios respecto de Argentina. Es el caso de Alemania, Francia, Italia, Japón y Estados Unidos.

Pero sin duda China vuelve a llamar la atención. El déficit comercial de Argentina con China es mayor aun al déficit total del comercio

industrial. En 2013 (último dato disponible) alcanzó los US\$9.892 millones, mientras que el déficit de la industria en su conjunto fue de US\$9.746. De perpetuarse este vínculo de Argentina con China, es la consolidación de una relación entre desiguales. La urgencia argentina debe ser por encontrar los nichos, la “masa crítica” donde hay posibilidades para competir, complementar las producciones locales, las integraciones verticales y horizontales y ocupar los casilleros vacíos. En ese sentido, no son menores algunas de las experiencias que deja la propia trayectoria del país asiático. Por un lado, la fuerte vinculación estado-mercado que ordena y conduce los senderos de crecimiento y, por el otro, los estrictos regímenes de acceso que China le impone a las inversiones extranjeras directas. Tanto uno como otro son datos a tener en cuenta y por qué no, en la medida de lo posible, a replicar.

### REFLEXIONES FINALES

Desde el abandono de la convertibilidad, sobre todo bajo los gobiernos “kirchneristas”, se han manifestado algunas rupturas respecto del derrotero industrial característico del decenio de 1990 y, más ampliamente, de la fase 1976-2001. Pero un análisis objetivo no puede ni debe desconocer que también se han afianzado muchos legados críticos del neoliberalismo. Por ejemplo, en lo que refiere al desempeño comercial de la

industria. La estructura productivo-exportadora, el carácter trunco de la matriz industrial y la consolidación de un núcleo de sectores importadores que bloquea las capacidades existentes y las potencialidades sustitutivas de la industria local. Las modalidades de inserción en el comercio mundial, como lo manifiestan las estructuras de exportación e importación por país de destino y de origen respectivamente, son insoslayables a la hora de pensar una estrategia de desarrollo nacional. ■



**GRACIELA PAMPIN**  
AESIAL- FCE-UBA

## El caso ALPAT

**AQUÍ SE ANALIZA LA HISTORIA DE LA FABRICACIÓN DE SODA SOLVAY EN NUESTRO PAÍS. EL DEBATE ACERCA DEL MODELO INDUSTRIAL NACIONAL REQUIERE DEL CORRECTO ANÁLISIS Y ESTUDIO DE LAS EXPERIENCIAS PASADAS, EN UNA YA LARGA HISTORIA INDUSTRIAL DE LA ARGENTINA. HISTORIA Y COYUNTURA SE CONJUGAN PARA UNA MEJOR PROYECCIÓN DEL FUTURO. EL APORTE DEL AESIAL\* ES FUNDAMENTAL EN ESTE SENTIDO.**

### INTRODUCCIÓN

En la Argentina, hacia 1930 profundizar el crecimiento industrial era una estrategia para compensar los efectos de los cambios en el mercado internacional; de ese mismo crecimiento se nutría uno de los principales problemas del sector que continuaría en el largo plazo: una creciente demanda de insumos no producidos localmente. Así aparecieron los primeros sondeos para producir soda Solvay en el país; básicamente por los empresarios que la utilizaban como insumo, como Rigolleau y Duperial. El mercado interno reducido y las expectativas negativas respecto a su crecimiento desalentaron las posibles inversiones, a la vez que no se planteaba su exportación.

Luego de la segunda posguerra el Estado comenzó a tener orientaciones algo más definidas y cierta planificación respecto a la profundización del proceso sustitutivo.

Durante este período se evidenciaba un incremento de la demanda de soda Solvay en el mercado interno, aunque con fuertes oscilaciones de las importaciones derivadas tanto de la coyuntura internacional como de las condiciones macroeconómicas nacionales.

Sostener el nivel de importaciones, e incluso incrementarlas, requiere una cantidad de divisas disponibles; si esas importaciones son necesarias para mantener el nivel de actividad económica, que, además, garantiza niveles de pleno empleo y paz social, la situación se vuelve más compleja.

Las fluctuaciones en el nivel de importaciones estaban vinculadas a las características de la estructura económica argentina, y dependía de los cambios en el nivel de actividad industrial y económica. Por otro lado, la necesidad de divisas para su obtención generaba una desviación de recursos que no podían formar parte del ahorro interno necesario para impulsar el crecimiento de la industria química básica. Modificar esta

situación implicaba un esfuerzo de inversión muy grande en el sector industrial en su conjunto.

### UN CAMINO NO DEL TODO CLARO

En la década de 1940, la legitimación hacia las mayores atribuciones del Estado se conjugó con las necesidades económicas y las ideas de la época que justificaban esa mayor intervención. Las políticas públicas avanzaron tímidamente hacia la consolidación del crecimiento industrial. A través de diversos organismos, el Estado se encargó de estudiar, promover o detractor el impulso a la producción de algunos bienes industriales que profundizaría el proceso sustitutivo. Uno de ellos, la Dirección General de Fabricaciones Militares (DGFM) que emprendió numerosos estudios para producir soda Solvay en la Argentina y planteaba la necesidad de incorporar capitales para poder profundizar el proceso sustitutivo. Sin embargo, se abandonó el proyecto debido a las restricciones presupuestarias y también por las presiones de los grupos importadores, que monopolizaban la comercialización y a su vez lo utilizaban como insumo (el principal importador era VASA). Así, el impulso a la producción de soda Solvay por parte de la DGFM quedó trunco.

En la década de 1950, la coyuntura económica se modificó. Las crisis del sector externo y la insuficiencia de divisas impulsaron nuevas búsquedas para sustituir importaciones. Ahora adquirió especial relevancia la Dirección Nacional de Industrias del Estado (DINIE), que retomó los estudios realizados por la DGFM y consideraba que la producción de álcalis era un punto capital en el desarrollo de la industria química. Así, el Estado creó la Comisión Nacional de Álcalis y puso en manos de la DINIE la ejecución del proyecto.

La DINIE preveía producir soda Solvay a precios internacionales y estimaba que en dos años se ahorrarían las divisas invertidas. En 1954 la entidad propuso la creación de una sociedad mixta,

sostenía que San Antonio Oeste (provincia de Río Negro) era la mejor zona para la ubicación de la planta, estimaba una producción de 80.000 toneladas anuales y una inversión de U\$S 9 millones.

El Estado avanzaba en definiciones más concretas que sólo encontraban el silencio de los empresarios nacionales; la sociedad mixta constituía una solución, cumplía con la función de promoción industrial de la institución, implicaba una garantía para las inversiones privadas, y contemplaba los intereses de los usuarios. Por otra parte, se preveía el retiro del Estado una vez que la empresa estuviera consolidada. No obstante estas definiciones, el proyecto de la DINIE no prosperó por razones que se desconocen, pero entre las que debieron pesar las presiones de los importadores y las dificultades derivadas de la inestabilidad institucional, que cuestionaba el propio rol de la Dirección.

El crecimiento industrial en Argentina durante el período sustitutivo había generado problemas estructurales; el estrangulamiento externo y las dificultades para el abastecimiento de insumos. Con términos de intercambio desfavorables, la única alternativa para sortear esos problemas era la generación del desarrollo. En este contexto, en 1958 Arturo Frondizi fue elegido presidente de la Nación. Durante su gobierno se decidió impulsar la producción de insumos químicos industriales y avanzar en el proceso sustitutivo de bienes complejos con la participación del capital extranjero.

En abril de 1959 se constituyó la Compañía Industrial de Álcalis SA (CIDASA). La participación de la firma SOLA SA, un grupo financiero de Suiza, le permitió a la nueva empresa encuadrarse en los marcos de la ley de inversiones extranjeras. Un mes más tarde, el gobierno nacional convocó a concurso para la radicación de capitales extranjeros para la instalación de la primera planta nacional de soda Solvay.

\* Área de Estudios Sobre la Industria Argentina y Latinoamericana (AESIAL) / FCE-UBA

Uno de los directores de CIDASA era Osvaldo Dagnino, vinculado a los planes de desarrollo industrial del pasado: había sido miembro de la Dirección Nacional de Planificación a cargo del capítulo industrial del Segundo Plan Quinquenal (entre 1950 y 1953), subgerente técnico de la DINIE (1953-1954) y consultor técnico-económico para la promoción industrial (1954). Evidentemente, sus vinculaciones sirvieron para conocer de antemano el impulso que se pretendía dar oficialmente al proyecto y permitieron aprovechar los estudios y proyectos realizados por los gobiernos anteriores para presentar el propio.

El proyecto de CIDASA fue autorizado en diciembre de 1959; con una inversión de U\$S 25 millones, los trabajos comenzarían en 1963 y en dos años la planta estaría en funcionamiento. El gobierno nacional fundamentaba la aprobación del proyecto en la importancia de esta industria para el desarrollo, en el ahorro de divisas que generaría y en la expansión de las economías regionales debido a su instalación en la Patagonia. Se proyectaba una capacidad de producción de 110 mil toneladas anuales y se preveía duplicar la producción en el corto plazo. A su vez, se autorizaba una inversión de U\$S 13 millones del grupo SOLA, con avales del Estado; la firma Diamond Alkali sería la encargada de la tecnología; y CIDASA tenía las relaciones políticas suficientes como para asegurar-se la licitación.

Luego, el Ministerio de Economía la incluyó en la promoción patagónica, otorgándole así numerosos beneficios fiscales y exenciones impositivas. Al apoyo del Estado nacional se sumó el provincial que declaró de "interés provincial" la instalación del Complejo Industrial de Álcalis; con ello justificaba la cesión de terrenos en San Antonio Oeste para la construcción de la planta.

El proyecto de CIDASA tenía el apoyo político y el apoyo técnico, y, sin embargo, se vio frustrado nuevamente. El estrangulamiento externo, agravado ahora con las malas cosechas 1960-1961 y el envío de remesas, la disminución de reservas del BCRA; por otro lado, el rebrote inflacionario producto del traslado a los precios por parte de los empresarios de la recomposición salarial, sumado a la endeble estabilidad política del gobierno que concluyó en un nuevo golpe de Estado. La política monetaria y fiscal fue en ese contexto fuertemente restrictiva y la fuerte devaluación que se aplicó castigó duramente al sector industrial. La crisis productiva y la caída del consumo se extendieron a lo largo de 1962 y 1963 y paralizaron todos los proyectos de inversión que estaban en

marcha.

Hacia fines de los años sesenta, el avance del proceso sustitutivo había mostrado límites concretos. Los intelectuales destacaban ciertos aspectos estructurales de la industria local que debían ser solucionados; la necesidad de bienes de capital e insumos cada vez más complejos; un mercado interno reducido que dificultaba la producción a escala; falta de perspectiva para la exportación; entre otros.

La política económica recogía las ideas y una serie de decretos estimuló la inversión nacional orientada hacia la producción de bienes estratégicos. Los empresarios de la industria química planteaban diferentes problemas y perspectivas de acuerdo al tipo de bien que elaboraban, y, aunque todos reconocían en la soda Solvay un producto fundamental de la industria, ninguno avanzaba en la posibilidad de incursionar en su producción.

Las evasivas de la iniciativa privada, la ideas de los intelectuales que actuaba como sustento teórico y las necesidades impuestas por el crecimiento económico llevaron a que el Estado avanzara de manera más decidida hacia la producción de soda Solvay en el ámbito nacional.

En 1969 se creó el Fondo de Contribución para el Desarrollo del Carbonato de Sodio que sería administrado por el BIRA. El apoyo financiero estatal se justificaba en la fuerte inversión de capitales necesaria y en la clara desventaja que tendrían los capitales nacionales frente a los extranjeros para incursionar en el sector.

## EL PROYECTO ALPAT

En 1972 el gobierno llamó a licitación para la instalación de una planta productora de soda Solvay; se presentaron Ferrostaal (alemana), ALPAT (de capitales locales con participación de CIDASA) y Tata Chemicals (de la India). La mejor oferta provino de ALPAT, pero el Estado exigió que la firma ganadora incorporara la participación de las otras dos firmas presentadas. Finalmente, ¿se verían cristalizados los resultados de los debates de la década previa y de tantos estudios y proyectos?

ALPAT y el Estado nacional celebraron un contrato con un presupuesto total de inversión de U\$S 36,8 millones; se estableció la localización de la planta en San Antonio Oeste, una capacidad mínima de producción de 200.000 toneladas por año, tecnología de avanzada, y garantía de calidad a nivel internacional. La planta debía estar funcionando en 1975.

También se estableció que se destinaría la producción al mercado nacional y el remanente a la exportación. Por su parte, el Estado se

comprometía a tomar medidas para que el carbonato de sodio importado no compitiese con el nacional y establecía una serie de beneficios impositivos para la firma. Estas medidas suponían el impulso al sector y la garantía de la implementación del proyecto en el corto plazo.

El capital de ALPAT quedó conformado por Tata Chemicals (U\$S 3 millones), Ferrostaal AG (U\$S 1,5 millones) y CIDASA (U\$S 5 millones), que debía mantener al menos el 60% del paquete accionario (en caución en el BND) por ser considerada una sociedad local. El contrato preveía que si ALPAT incumplía los tiempos estipulados para la puesta en marcha del proyecto, caducarían los derechos que le habían sido otorgados y los accionistas perdían el derecho a integrar las acciones que pasaban a favor del Estado.

En agosto de 1973, la provincia de Río Negro adjudicó a ALPAT 130 has en Punta Delgado. Las tareas iniciales debieron suspenderse debido a la falla operada en los mecanismos de financiación, y en noviembre se canceló el contrato de ejecución.

El gobierno peronista comenzó la revisión y renegociación del contrato. A fines de 1973 propuso la modificación del contrato para lograr una mayor participación de capital nacional y estatal en la empresa. ALPAT aceptó la propuesta oficial. Tata Chemicals renunció y su aporte de capital fue sustituido por el gobierno de Río Negro. Se intentaba adecuar el proyecto a los requerimientos de la ley 20.557 de 1973, que establecía para recibir calificación de empresa de capital nacional, una sociedad local no debía tener más del 20% de capital extranjero (en el contrato original era del 33%), ahora el 90% del capital accionario de ALPAT estaba en manos nacionales.

La inestabilidad política y económica de la Argentina, profundizada luego de la muerte de Perón en julio, complicaría la prosecución del proyecto, paralizada luego con la caída del ministro de Economía José Gelbard.

Ese año, las importaciones no llegaron a cubrir la demanda de la industria del vidrio, por lo que las necesidades de su producción se volvían palpables. Además, se produjo un fuerte incremento de sus precios como consecuencia de los profundos cambios que se abrieron en la economía mundial a partir de la "crisis del petróleo".

Hubo un impacto generado por el incremento de costos de los bienes industriales. Los empresarios afirmaban que "el problema global de abastecimiento que padece nuestra economía se vio agigantado durante 1974 por la falta de soda

Solvay (...) la historia de los proyectos fallidos de instalación de una planta en el país es, tal vez, una de las más ricas de la mitología del subdesarrollo”, resaltando que “la presencia de grandes proyectos oficiales inhibe la potencialidad inversora del sector privado. Pero, nunca se terminan de concretar.”

Durante la gestión en Economía de Alfredo Gómez Morales y Celestino Rodrigo el proyecto entró en un impasse pero en diciembre de 1975, el ministro Antonio Cafiero, reafirmó la decisión de continuar con el proyecto, pero con el Estado como accionista mayoritario, ya que por ser una producción monopólica de un insumo básico era imperativa la participación estatal. Estas ideas entroncaban con el reposicionamiento en el gobierno de los sindicatos y de los peronistas “históricos” que pugnaban por una vuelta a la “ortodoxia”. Con ese objetivo, en enero de 1976, el Estado pasó a tener el 51% del capital accionario. En el ínterin, las obras se habían paralizado una vez más y, en función de las variaciones sufridas en los precios, tanto internos como externos, era necesario redefinir el nivel de inversiones.

Los constantes reclamos de la empresa ante el Poder Ejecutivo generaron que en marzo de 1976 la Secretaría de Desarrollo Industrial elaborara un nuevo contrato. Pero las negociaciones se vieron interrumpidas por el golpe de Estado. El proyecto ALPAT había comenzado en los mejores años de la industria argentina pero los sucesivos cambios de conducción económica y de orientación respecto al proyecto lograron que ALPAT quedara entrapada en estos avatares políticos, que demoraron y entorpecieron su ejecución.

## LOS AVATARES DURANTE LA ÚLTIMA DICTADURA MILITAR

En marzo de 1976 ocurrió el último y más feroz golpe de Estado de la Argentina. El ministro de Economía José Martínez de Hoz impuso cambios en la política económica que generaron modificaciones estructurales y afectaron específicamente al sector industrial. ALPAT era un caso pendiente. El gobierno constitucional había desatendido este proyecto en sus últimos meses de gestión y ante el arribo del gobierno de facto, los empresarios declaraban que la dictadura militar no cumplía sólo con la “decorosa misión” de salvar a la Nación sino también a la empresa ya que “el Gobierno Nacional (...) comenzó a realizar actos positivos para facilitar la marcha del proceso.”

Los directivos de la empresa reclamaban un tratamiento urgente. El gobierno comenzó a desarticular el proyecto a condición que las inversiones fueran en su mayoría de capital privado.

Por su parte, el BND presentó un informe donde explicitaba que CIDASA había cometido serias irregularidades en la forma en que había realizado los aportes de capital y que “de ser ciertas las irregularidades presuntas (...), podrían haberse cometido hechos contemplados en el Código Penal (...) El engaño, de haberse producido, no sólo afecta al Banco sino al Estado nacional”.

Este informe del BND sobre ALPAT era parte del diagnóstico negativo que si bien obedecía a cuestiones políticas e ideológicas, también mostraba las deficiencias de funcionamiento de la institución y las tensiones entre el Directorio del BND y el cuerpo técnico, que se deslindaba de las cuestiones políticas.

A fines de 1976, se aprobó un nuevo contrato entre el Estado y ALPAT. Esta vez, los costos del proyecto se estimaron en U\$S 91,5 millones, la participación estatal había disminuido del 51% a 40% y se aseguraba una mayor participación del capital extranjero. Con un capital social establecido en 30 millones, aún restaban U\$S 61 millones para financiar el proyecto; de ellos 23 millones pondría el BND a través de créditos y ALPAT se comprometía a obtener 35 millones de financiamiento externo para la compra de equipos (que incluían los 13,1 millones que el BND le había otorgado en avales sobre documentos del Dresdner Bank; cinco millones que remplazan el aporte de CIDASA en ALPAT efectuado por una carta de pago de Ferrostaal; 16,9 millones para nuevos equipos importados) y tres millones de financiamiento externo para gastos locales.

Por un lado, el Estado disminuía su participación en el capital social de la firma y promovía una mayor participación extranjera. Pero el proyecto no podía prescindir de su participación en el financiamiento total. Estas ambigüedades generaban en los empresarios la expectativa de obtener mayores aportes por parte del Estado.

Por otro lado, se concedían una serie de beneficios tributarios y protección arancelaria, las obras deberían estar terminadas a los 26 meses de la fecha de emisión de los créditos y avales por parte del BND y Secretaría de Desarrollo Industrial se reservaba el derecho de anular el contrato o los beneficios otorgados si la empresa no cumplía los plazos. Al parecer, los mecanismos de control estaban previstos; sin embargo no estaba claro quién o qué decidiría en caso de que el capital privado se alejara del proyecto. En principio, el BND a través de sus técnicos elevaban los informes, luego los directivos decidían no en base a esos informes sino en función de las órdenes emanadas de la Secretaría de Industria, la que a su vez respondía a los lineamientos del Ministerio de Economía,

cuya política no era claramente unívoca respecto al sector industrial.

A pesar de esas ambigüedades, podríamos afirmar que el Estado se retiraba, aseguraba la participación del capital extranjero y apostaba a una mayor participación del capital privado, otorgando créditos y avales como forma de incentivar esos capitales hacia la concreción de un proyecto productivo y generaba un nicho de oportunidades de negocios para el sector privado. En efecto, a partir del contrato, la importación de carbonato de sodio estaba sujeta a un cupo anual de 180 mil toneladas, de las cuales 100 mil se adjudicaban a ALPAT a cambio de que la firma suscribiese acciones por cada cupo de importación. De esta forma, la empresa se capitalizaba gracias a la comercialización en el mercado interno de más del 50% de la soda Solvay importada.

Paralelamente, ALPAT reconocía que no había comenzado con las obras, pero planteaba la necesidad de ampliar el capital social teniendo en cuenta que en el año y medio transcurrido “la inflación mundial ha sido del orden del 10% anual y la nacional excedió el 150%”.

Hasta fines de 1978, la empresa realizó estudios, importó algunas maquinarias que comenzaban a envejecer en un galpón, conformó una deuda con el BND por U\$S 20,24 millones (con un pasivo total de U\$S 28 millones), pero aún no había comenzado la construcción de las obras. De los 26 meses calculados para la puesta en marcha de la planta desde la firma del último contrato ya habían pasado 20.

Ese retraso no impedía al presidente de ALPAT, Vicente Branca, reprochar la desidia del BND y proponía presionar a las autoridades nacionales para que el Estado efectuase los aportes de capital social. Si el Estado tenía una actitud cansina respecto a los requerimientos de la empresa no es menos cierto que los empresarios tenían una actitud sumamente dinámica y emprendedora para reclamar beneficios ante el Estado. La falta de respuesta estatal respondía en parte a que ALPAT era un proyecto heredado, en parte a que los empresarios de la firma evidentemente no habían cumplido con los plazos previstos, pero también en parte a los desacuerdos al interior del mismo gobierno.

Las tensiones comenzaban a cristalizarse no solo entre Estado y empresarios sino al interior del mismo Estado que se trasladaban al interior de la empresa

Esas tensiones demoraban aún más el proyecto, lo cual significaba un incremento de los costos. En 1979 la participación estatal quedó reducida al 30% y la empresa estimó que el costo

total de inversión era de aproximadamente U\$S 236 millones. De esa cantidad sólo se había invertido alrededor del 35%, la mayoría a través de créditos con garantía estatal u otorgados por el Estado. A partir de los nuevos cálculos, la inversión a realizar entre 1978 y 1979 se había incrementado en un 43%, básicamente por los aumentos en las inversiones locales (52%) aunque las externas también habían subido (16%).

En este contexto, el BND debía financiar el 70% de los gastos locales correspondientes a la realización del proyecto y avalar el 80% de las compras de equipos en el exterior, además de re-financiar la deuda a largo plazo. Así, los requerimientos financieros sumaban U\$S 200.166.000 más U\$S 30 millones correspondientes a pasivos preexistentes por deudas bancarias; el BND aportaría créditos y avales por U\$S 165.739.000, que representaban el 72% del total.

Hacia los años ochenta, el pasivo total de ALPAT ascendía U\$S 58,6 millones. Los informes de la empresa aseguraban que se avanzaba en la organización de una estructura moderna de gestión, aunque no se habían realizado siquiera los ci-mientos de la fábrica.

El Estado había colaborado ostensiblemente para incrementar la deuda de la empresa, pero difícilmente accionó los mecanismos de control necesarios para que esos capitales resultaran en una inversión productiva.

La década de 1980 estuvo caracterizada por fuertes desórdenes macroeconómicos en un contexto recesivo, como consecuencia de la crisis de la deuda. El gobierno democrático intentó llevar adelante algunos planes de estabilización, pero no tuvieron éxito y desembocaron en una situación hiperinflacionaria hacia fines de esa década.

En 1981, un decreto del Poder Ejecutivo actualizaba el costo del proyecto en U\$S 300 millones y se proponía privatizar el capital accionario en poder del Estado. ALPAT cambió su composición social aunque continuaron participando los antiguos empresarios. Luego se produjo un nuevo incremento del capital social de la firma y Ber-go Ansalt se constituyó en la principal accionista, con fuertes vinculaciones con Dagnino.

Desde el punto de vista financiero, la situación de la empresa era insostenible; el mercado internacional dejó de ser “generoso” con sus

capitales y aparecieron los vencimientos impagos, éstos comenzaron a recaer sobre el Estado que pagó las deudas de la empresa entre 1982 y 1988 a los acreedores internacionales.

A partir de ese momento, el gobierno radical intentó establecer un tope a los beneficios otorgados a ALPAT estableciendo el límite de esas concesiones en U\$S 178 millones.

Esto generó malestar en los empresarios acostumbrados a obtener prebendas públicas y ALPAT inició una demanda por incumplimiento de las obligaciones contraídas por el Estado. Las partes llegaron a un acuerdo por el cual el Estado avalaba un nuevo crédito de U\$S 90 millones que la empresa tomaba en el Dresdner Bank. Los empresarios se habían endeudado durante años con garantía estatal, no habían pagado sus deudas, no había cumplido con los plazos de concreción del proyecto, pero no aceptaban que el Estado pusiera límite alguno ni accionara los mecanismos de control.

En los años noventa, no sólo se observa una continuidad de los accionistas y directores de la empresa originarios sino que sus vinculaciones a lo largo de 30 años fueron extendiéndose conformando una red con múltiples conexiones económicas, políticas y sociales, nacionales e internacionales, que le otorgaron una flexibilidad aún mayor a su tradicional comportamiento. A los viejos accionistas se sumaron otros que pasaron a integrar la sociedad a través de Alianza Petrolera Argentina SA. La composición social de la empresa, que incluía ahora a Marcel Degraye y Arnaldo Martinenghi, refleja crudamente los años del menemismo.

A mediados de esa década ALPAT había realizado apenas el 42% de las obras y el capital de la firma ascendía a U\$S 53 millones. Con un pasivo de U\$S 354,6 millones; el endeudamiento con el sistema bancario era superior a U\$S 300 millones. Luego de más de 20 años de comenzado el proyecto, el caso ALPAT se tornaba escandaloso.

En la Cámara de Diputados se presentó un informe, que proponía crear una comisión investigadora de ALPAT<sup>2</sup>.

Los argumentos tenían una clara lógica liberal y servían tanto para denostar a los empresarios prebendarios como a las políticas de promoción estatal llevadas a cabo en años anteriores, sin discriminar que algunas de ellas habían sido exitosas. El mal estaba en el intervencionismo estatal

per se. El informe también calculaba que debido a la deuda que tenía la empresa, ésta debía pagar sólo por intereses alrededor de U\$S 50 millones, y si la planta comenzara a producir sus ventas rondarían los U\$S 35 millones; es decir, no alcanzarían para cubrir los intereses de las deudas contraídas. Para fines de 1996, con el proyecto ejecutado en un 85%, se estimaba que la firma necesitaba U\$S 70 millones sólo para terminar la planta, sin tener en cuenta los requerimientos necesarios para evitar los problemas de contaminación que comenzaban a esgrimirse con más fuerza.

El nuevo siglo comenzó pero la planta de ALPAT aún no estaba funcionando; en el año 2000, la obra alcanzó una ejecución de 95%, pero luego el proyecto estuvo paralizado.

En el 2004 se anunciaba que la planta funcionaría en 90 días, se presentaban serias dudas sobre su viabilidad, entre otras, el mantenimiento de la producción en el largo plazo, el precio final del producto (U\$S 200 la tonelada frente al importado de 150), los problemas ecológicos, e incluso los niveles de rentabilidad. A estos cuestionamientos Dagnino respondía que “Si nosotros estuviéramos detrás de la ganancia para poder hacer esto, quizá hubiéramos abandonado hace rato”, al interrogante de cómo se pagarían las deudas que ALPAT había contraído con el Estado.

A mediados de ese año el gobierno de Néstor Kirchner anunciaba oficialmente la puesta en marcha de ALPAT, con una producción de 250 mil toneladas por año y la licuación de la deuda. Hacia fines de ese año, ALPAT realizó la primera exportación de 40 mil toneladas a Brasil.

En suma, en un contexto de crecimiento industrial pero de fuerte inestabilidad, el Estado decidió la instalación de una planta para producir soda Solvay. De allí en más, la herencia de este proyecto para los sucesivos gobiernos constituyó una pesada carga que no siempre estuvieron dispuestos a afrontar; sin embargo, lo hicieron y en el proceso no buscaron poner coto a los empresarios que aprovecharon la incertidumbre reinante para que el Estado financiara durante 33 años una fábrica de fantasía.

Finalmente, ALPAT quedó en manos Cristóbal López, Grupo Indalo, tras comenzar a producir. Es la única productora de soda Solvay en América Latina, produce alrededor de 170.000 toneladas que no logra abastecer la demanda local. ■

1. Competencia, n° 137-138, 1975.

1. Proyecto de resolución, Cámara de Diputados, 1995. Los diputados que presentaron este informe fueron: Franco Caviglia, Alfredo Castañón y Guillermo Francos.

Bibliografía:

Rougier, Marcelo, 2004, Instituciones, finanzas e instituciones en la Argentina. La experiencia del Banco Nacional de Desarrollo 1967-1976. Bernal: UNQ.

Schvarzer, Jorge, 1978, “Estrategia industrial y grandes empresas: el caso argentino.” En: Desarrollo Económico, n° 71. oct-dic.

Diario Río Negro on line, ediciones varias.



**DR. RODOLFO KEMPF**  
Investigador Principal. CNEA  
Departamento de Ingeniería  
Mecánica. FIUBA

# Acuerdo con China y Rusia por la 5ta y 6ta central nuclear ¿En el amanecer de una nueva dependencia tecnológica?

**EL TECNÓLOGO JORGE SÁBATO, UNO DE LOS REFERENTES DE LA HISTORIA NUCLEAR EN ARGENTINA AFIRMABA<sup>1</sup>:**

**“LO ATÓMICO HA DEJADO PUES DE SER UN TEMA ACADÉMICO Y DE LABORATORIO, Y HA INTEGRADO A LA TRAMA SOCIOPOLÍTICO-ECONÓMICA ARGENTINA, A LA QUE SIN DUDA AGREGARÁ COLOR Y TEXTURA Y DE QUIEN RECIBIRÁ INFLUENCIAS BENEFICIOSAS Y DEFORMACIONES PERJUDICIALES” “UN CENTRAL NUCLEAR ES ALGO MÁS QUE UNA FÁBRICA DE KWH, ES UN INSTRUMENTO PARA LA TRANSFORMACIÓN TECNOLÓGICA DEL PAÍS”**

## INTRODUCCIÓN

En el marco del “establecimiento de una alianza estratégica conjunta con el fin de desarrollar y construir reactores nucleares en América Latina”, Cristina Kirchner, en su última visita a China, firmó la compra llave en mano de un reactor nuclear con tecnología PWR. Unos días después, al inaugurar las sesiones ordinarias en el Congreso de la Nación, afirmó en su discurso que también se le compraría un reactor con tecnología PWR (Pressurized Water Reactor) a los rusos. Ambas centrales nucleares compiten con procesos de desarrollo actuales en el país, relegando al reactor de diseño íntegramente nacional CAREM 25 (Central Argentina de Reactores Modulares) a un segundo plano.

En el área nuclear no se esperaba la compra llave en mano de la 5ta y 6ta centrales nucleares Argentinas. Los acuerdos consideran la puesta en marcha de ambas centrales para el año 2024. ¿Por que tanto apuro? ¿Por que comprar “llave en mano” un tecnología que se esta

desarrollando en la Argentina y en CNEA en este momento?

## CARACTERÍSTICAS DE UNA PLANTA ENERGÉTICA

Cuando se enfrenta el problema de la energía nuclear, se presentan una cantidad de disyuntivas. En la determinación del tipo, tecnología y tamaño de reactores nucleares de potencia estamos frente a una variedad de preguntas que se deben responder después de un análisis de los múltiples factores en juego. Aun así deben ser puestos al día constantemente, ya que la energía nuclear es totalmente dependiente de la industria para la manufactura de sus componentes y para el suministro de los insumos. Así tenemos, desde; a) la provisión del tipo de ciclo combustible; uranio enriquecido o uranio natural, b) del tipo de moderador para sostener un flujo constante de neutrones, agua liviana o agua pesada, c) de los elementos estructurales fundamentales; recipiente de presión de acero ferrítico o tubos de presión de aleaciones de circaloy, d) hasta hay que tener

en cuenta el sistema de transporte para manejar piezas grandes y pesadas, algunas de ellas del orden de las 100 toneladas.

## 4TA CENTRAL O EL “PROYECTO NACIONAL”.

En sus respectivas visitas los presidentes de China y Rusia avanzaron en acuerdos de inversión y de estrategia en el área nuclear. Según declara el presidente de NASA, Con China se concretó el acuerdo para la financiación y provisión el 30% de componentes para construcción de la cuarta central nuclear Argentina. Ubicada en el predio de Lima (Zarate Norte Pcia Bs AS) al lado de Atucha II con tecnología de uranio natural -agua pesada. Una central de diseño canadiense (CANDU en la jerga) pero con modificaciones del diseño original que se utilizaron en las últimas unidades CANDU que entraron en servicio en Qinsahn - China. Se trata de una central con tubos de presión compuesto por aleaciones de circonio y con el ciclo combustible uranio natural - agua pesada.

Fruto del amplio debate dado y la oposición de los trabajadores del área<sup>2</sup> no se compró un prototipo sin antecedentes en el país. La central que se le compraría a China es de la línea tecnología Canadiense denominadas CANDU similar a la ubicada en embalse río tercero provincia de Córdoba. Cuando a principios de los 70, se decidió la instalación de centrales de potencia para generación nucleoelectrónica, se optó por el diseño Siemens AG en la línea uranio natural – agua pesada entre las varias ofertas. Con la experiencia de la operación CN Atucha I, el desarrollo de la capacidad de fabricación de elementos combustibles y la capacidad adquirida por las empresas nacionales, para la instalación de la segunda central se optó por el diseño canadiense de tubos de presión manteniendo la línea Uranio natural-agua pesada.

El gobierno de Cristina Kirchner pactó con la empresa del estado Chino CNCC la compra de una central nuclear de 800 MWe manteniendo la línea uranio natural - agua pesada con tubos de presión pero no se trata de la copia con desarrollo propio autónomo de la central nuclear Embalse como se reclamaba desde varios sectores de especialistas y trabajadores del sector nuclear argentino. El arquitecto y responsable de la obra será Nucleoelectrónica Argentina SA (NASA), empresa que emerge como producto de la privatización de CNEA durante los años 90. Con este acuerdo se avanza en la asociación con los Chinos, manteniendo la tecnología Canadiense. Desde el punto de vista nacional, al mantener la misma tecnología, la Argentina está en condiciones de proveer partes sensibles y los principales insumos del reactor: los tubos de presión y los

combustibles nucleares con los desarrollos de CNEA y la producción de CONUAR-FAE SA respectivamente y el agua pesada que se puede producir en la planta de arroyito PIAP-ENSI SE, provincia de Neuquén, sumado a los servicios, programas de mantenimiento integral y vigilancia, que 30 años de desarrollos y operación de un reactor similar posee CNEA y NASA.

Esto abre un nuevo round en la pelea para que efectivamente se utilice las capacidades desarrolladas en el sector nuclear argentino y no se malogren en función de un financiamiento Chino que condiciona y compite con los desarrollos y provisiones locales

### **EL CAREM, UN DESARROLLO EN CURSO.**

El reactor CAREM (Central Argentina de Reactores Modulares) es el proyecto de reactor nuclear para generar 25 MW de potencia instalada de diseño íntegramente nacional. El reactor nuclear tiene una gran proyección para el abastecimiento eléctrico de pequeñas ciudades (de has 100 mil habitantes), zonas alejadas de los grandes centros urbanos o polos industriales con un alto consumo de energía. Pero el principal objetivo tecnológico es el de desarrollar la primer central con la tecnología uranio enriquecido/agua liviana y recipiente de presión con diseño nacional.

En el año 2006 y mediante el decreto 1085 se reflotó su proyecto con el cual Argentina lograría al menos dos objetivos; a) poner en funcionamiento el primer reactor de diseño nacional que provea de energía eléctrica (Atucha y Embalse son de diseño Alemán y Canadiense respectivamente) y b) abrir la línea tecnológica

que utiliza uranio enriquecido como combustible - agua liviana como moderador y utiliza un recipiente de presión como principal elemento estructural del reactor. En la industria nuclear a estos reactores se los denomina PWR.

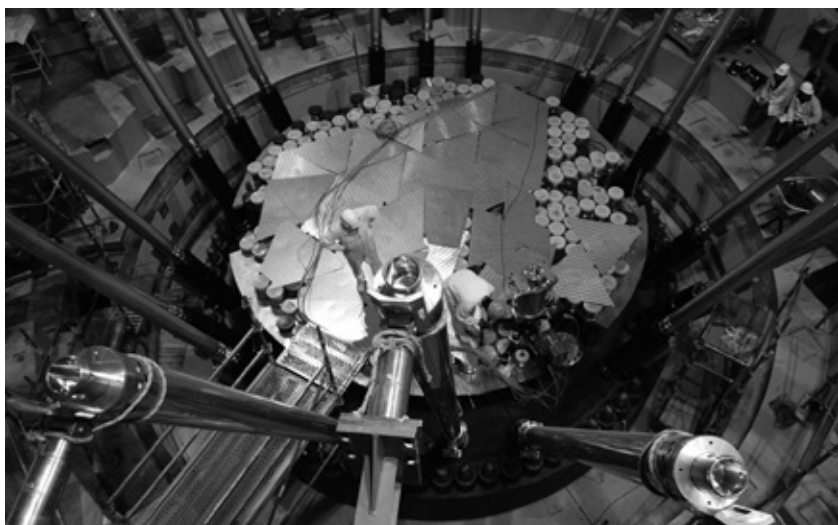
La compra llave en mano realizada a los Chinos corresponde a la 5ta gran planta nuclear de la Argentina. Se trata de un reactor de 1000 MW con tecnología PWR. Denominado ACP-1000 usa uranio enriquecido y agua liviana (es decir, no usa el agua pesada que se produce en la PIAP de Arroyito Neuquén). El modelo ACP 1000 costará unos USD 7.000 millones que Argentina le compraría a la Corporación Nuclear China (CNNC).

El 5 de febrero el sitio de noticias de los monopolios de la industria nuclear aclara<sup>3</sup>; “Este sería el primer paso para que China se posicione como exportador de la tecnología a otros países de la región” Con esta compra de apuro, además de forjar un eslabón más de la nueva dependencia, se pone fuera de carrera al reactor de diseño nacional CAREM.

### **LAS COMPRAS “LLAVE EN MANO” INHIBEN DESARROLLOS TECNOLÓGICOS ACTUALES**

Las promocionadas compras llave en mano a Chinos y Rusos para las futuras centrales nucleares tienen nombre; ACP1000 y VVER respectivamente. Ambos reactores se encuentran en la línea tecnológica PWR (uranio enriquecido/agua liviana).

La estructura básica de un PWR es una gran vasija de acero forjado y soldado con una tapa sujeta al extremo superior por un anillo de pernos pesados. La vasija de presión contiene el núcleo del reactor y otras partes, llamadas “internos del reactor” como las barras de control, el volumen restante está ocupado completamente por agua “liviana” ordinaria a una presión de 150 atmósferas. El núcleo está constituido por elementos de combustible, cada uno de ellos consistente en un haz de varillas de combustible en toda su longitud. Una vaina de combustible PWR es un tubo de aleación de circonio llamada “circaloy” de aproximadamente un centímetro de diámetro, lleno de pastillas “pellets” de dióxido de uranio UO<sub>2</sub>. En lo que a los neutrones se refiere, la vaina de circaloy se comporta relativamente bien. Pero el agua en lo que todo el conjunto está





sumergido es una absorbedor infatigable de neutrones y para compensar su influencia perturbadora el uranio en “pellets” se enriquece con, aproximadamente, el 3 por 100 de uranio 235. El agua del interior de la vasija de presión sirve, simultáneamente, de moderador, reflector y refrigerante.

El ACP1000 de 1154 MWe que se le compraría llave en mano a la CNNC, es una extensión de un modelo anterior de menor potencia (AP600) y que se construyó en China con el certificado de diseño y licenciamiento otorgado por la “Nuclear Regulatory Commission” de EEUU.

Conceptualmente, el ACP1000, es del tipo PWR pero, se ha incorporado un diseño simplificado que reduce muchos componentes activos asociados a los sistemas de seguridad, disminuyendo de esa forma los tiempos de construcción y costos.

El reactor que se le compraría a la empresa ROSATOM, consisten en los muy difundidos reactores rusos de uranio enriquecido – agua liviana con recipiente de presión conocidos como VVER de 440 MWe. Los reactores son de los mas seguros y difundidos a nivel mundial, no tienen nada que ver con los reactores en los que se sucedieron los accidentes de Chernobyl pero, al igual que el ACP1000 Chino, resultarían una novedad para nuestro país. Específicamente, existe la posibilidad de quedar atrapados frente al chantaje de los proveedores de combustibles u otro elemento sensible a la operación de la central nuclear, área tecnológica en la cual los rusos son grandes proveedores.

Hace unos 10 años desde la OIEA (Organismo Internacional Energía Atómica) se aprobó un proyecto con miras a garantizar que se disponga de energía nuclear como recurso sostenible que ayude a satisfacer las necesidades energéticas. Para que la energía nuclear desempeñe una función importante en el suministro mundial de energía, se necesitarían enfoques innovadores que den respuesta a las preocupaciones la competitividad económica, a los residuos nucleares, la seguridad y los posibles riesgos de proliferación. Estos reactores se los engloba bajo la denominación de Generación IV. La aparición comercial de estos reactores es esperada para después del año 2030-2040. Mientras tanto se han desarrollado sistemas nucleares denominados de



Generación III y III+, que comienzan a instalarse en algunos países para enfrentar con éxito el “resurgimiento mundial” de la energía nuclear a nivel mundial.

El concepto modular del CAREM<sup>4</sup>, con seguridad inherente basada en sistemas pasivos, de construcción y mantenimiento sencillos y con un rango de potencia escalable hasta 300MWe. Fue iniciado en la década del 80 y en la actualidad esta ejecutivo el proyecto de construcción de un prototipo de 25 MWe. Es considerada una central de la generación III+ como el ACP1000, mientras que para otros, esta caracterizada como una central de la generación IV con un corto tiempo de implementación. **La incorporación de la tecnología PWR por intermedio de compras “llave en mano” puede inhibir el desarrollo autónomo en tecnología compras llave en mano.**

## LA PROVISIÓN DE COMBUSTIBLE

En todos los reactores nucleares se requiere la condición de mantener una reacción en cadena controlada y estable. En los reactores que utilizan agua liviana como moderador esta condición implica la utilización de uranio enriquecido en el combustible nuclear.

Las tecnologías de enriquecimiento de uranio que alcanzaron madurez industrial son la difusión gaseosa y la centrifugación. Otros procesos han sido llevados a cabo en las fases de investigación y desarrollo pero ninguno ha podido salir exitosamente de la escala laboratorio o planta piloto, habiendo sido muchos de ellos cancelados debido a las dificultades para implementarse a escala industrial.

Las plantas de uranio natural exigen una mayor intensidad de inversión de capital, con

un largo tiempo de operación. Mientras que los sistemas de uranio enriquecido requieren menor inversión de capitales, necesitan de la importación de uranio enriquecido la cual podría cerrarse. Desde el punto de vista económico todos los métodos de separación de uranio, esto es de enriquecerlo, son grandes consumidores de energía.

Actualmente la difusión gaseosa representa el 52% de la capacidad mundial instalada. Los países en los cuales se maneja la tecnología en diferentes escalas son: Estados Unidos, Reino Unido, Francia, China y Argentina. El resto de la capacidad instalada<sup>5</sup> corresponde a la centrifugación, habiéndose montado plantas industriales en Rusia, Reino Unido, Holanda, Alemania y Japón, y en plantas pilotos en Estados Unidos, Pakistán, India, China, Irán y Brasil.

Entre este grupo de países se puede distinguir a aquellos que realizaron sus desarrollos en forma autónoma y los que la adquirieron de terceros. En cuanto a la difusión gaseosa fue desarrollada en Estados Unidos, Rusia y Argentina, mientras que la centrifugación fue desarrollada en Rusia y Japón.

Si bien recientemente Argentina demostró en foros internacionales específicos que domina la tecnología de enriquecimiento de uranio. Es decir superando la etapa de la fase laboratorio en Villa Golf (Bariloche-Río Negro). Las restricciones que existen respecto a las tecnologías conexas, indujeron a que se tuviera que desarrollar tecnologías de manejo y producción de halógenos, producción industrial de difusores, recubrimiento y aceites especiales, y sellos entre otras. **En Pilcaniyeu (Río Negro), donde se ha instalado la planta**

industrial, se culminó el proceso en la planta de demostración pero aún no se avanzó a la producción industrial.

## ELEMENTOS ESTRUCTURALES: RECIPIENTES DE PRESIÓN O TUBOS DE PRESIÓN

El núcleo de la tecnología CANDU es un tanque horizontal cilíndrico de acero inoxidable, con extremos circulares. A través de este tanque, llamado "calandria", están dispuestos unos tubos horizontales de circaloy. Dentro de cada uno de estos de la calandria hay un tubo de circaloy de un diámetro ligeramente inferior, este tubo es un tubo de presión dentro del cual hay 37 de barras de combustible. Las barras de combustible, consistentes en pastillas de óxido de uranio natural en tubos de circaloy, forman un haz cilíndrico conteniendo pastillas de óxido de uranio. El espacio del tubo de presión que no está ocupado por los haces combustibles lo ocupa el agua pesada, que fluye por el tubo.

A diferencia de la tecnología CANDU, en un reactor PWR el recipiente a presión un componente no redundante ni reemplazable del sistema primario en una central nuclear, la vida efectiva de utilización de la planta se ve limitada a un periodo en que las propiedades del recipiente sean confiables. La vasija del reactor contiene el núcleo, incluyendo el refrigerante y a veces el reflector, mientras que la estructura de contención tienen por objeto impedir el escape de materiales radiactivos, en caso que se produzca un accidente. Los otros componentes estructurales son idénticos a las centrales de potencia no nucleares.

El recipiente a presión contiene la base el cuerpo cilíndrico y de un solo cuerpo forjado sin soldaduras, el anillo con las salidas de las "tobetas". Por lo tanto lleva dos soldaduras cilíndricas o toroidales entre base y cuerpo y el cuerpo y los anillos.

La metalurgia del circaloy y su mecanización se desarrolló en CNEA y actualmente se encuentra calificado internacionalmente en la

planta metalúrgica CONUAR (Combustibles Nucleares Argentinos)

Para el recipiente de presión de la central CAREM recién se ha firmado el contrato para que la empresa, radicada en Mendoza, IMPSA actúe como proveedor. Esto implica el forjado, las soldaduras, los recubrimientos, calificar sus propiedades mecánicas, y la tenacidad a la fractura entre otras cosas.

## ¿EN QUÉ QUEDÓ EL DESARROLLO AUTÓNOMO PROPIO EN TECNOLOGÍA NUCLEAR?

La instalación de PWR tiene que ir acompañado con plan para garantizarse el suministro de uranio enriquecido autónomo. Argentina hoy no domina completamente el ciclo combustible de uranio enriquecido a escala industrial, por lo tanto la decisión de pasar de centrales con uranio natural/agua pesada a otra con uranio enriquecido/agua liviana da un paso más en la profundización de la dependencia tecnológica nacional. Frente a esta situación:

¿No será conveniente ponerle fecha de finalización al proyecto de desarrollo nacional CAREM, proyecto nacional llevado adelante por CNEA, al mismo tiempo que se encara un claro y firme proyecto de impulsar las tecnologías de enriquecimiento de uranio a escala industrial?

Después de 65 años de experiencia en investigación, desarrollo, operación y construcción en el rea nucleoelectrónica, ¿volvemos a comprar según las premisas de los vendedores internacionales?

Si estamos en condiciones legales de copiar la tecnología CANDU, como afirma el Presidente de NASA, Ing Antúnez; ¿Porque no impulsar plan de centrales con tecnología CANDU (uranio natural/agua pesada) con desarrollo nacional?

Si la fuerza impulsora de la urgencia en la decisión de la compra es abastecer de otra gran obra de montaje a ciertas empresas como Electroingeniería, ¿no seguimos consolidando el esquema de promover negocios para la

industria privada reduciendo la actividad de la CNEA a tareas periféricas?

## 5TA Y 6TA CENTRAL NUCLEAR O "EL PROYECTO DE UNA NUEVA DEPENDENCIA"

Funcionarios del gobierno fundamentan<sup>6</sup> la compra llave en mano a los chinos para la 5ta central y la 6ta central a los rusos central desde la necesidad de abrir la línea PWR en Argentina. Si esto fuera así; ¿en que queda el proyecto emblema de la CNEA; el CAREM? ¿Donde queda el anuncio de un CAREM 100 MWe para la Provincia de Formosa?

La necesidad de la compra llave en mano a los chinos de un PWR es justamente de los chinos. Un paso más para su penetración política y económica en Argentina. Y usando a esta para avanzar con sus reactores nucleares en todo el continente.

La política del gobierno nacional nos encamina a una decisión que va a consolidar la dependencia tecnológica al comprar una central de tecnología nueva para el país dejando fuera de carrera al reactor de diseño nacional CAREM. Profundizando un rol secundario para la institución pública CNEA para privilegiar la relación con los "emprendedores" privados como Electroingeniería.

Con esta decisión apresurada y a medida de las necesidades del imperialismo Chino el gobierno de Cristina Kirchner remacha su "acuerdo de asociación estratégica integral" y diluye la perspectiva del desarrollo y construcción del CAREM.

En cambio es necesario forjar un verdadero desarrollo tecnológico independiente, integrado, con recuperación del patrimonio nacional y de nuestros recursos naturales. ■

1. "La producción de tecnología; ¿autónoma o transnacional?" J. Sabato y M. Mackenzie. ILET / Nueva Imagen, México, 1982

2. ¿Un plan de desarrollo nuclear o un plan de instalación de centrales nucleares? Revista masa crítica. Septiembre 2011.

3. [www.world-nuclear-news.org/NN-Hualong-One-selected-for-Argentina-0502154.html](http://www.world-nuclear-news.org/NN-Hualong-One-selected-for-Argentina-0502154.html).

4. El renacimiento de la actividad nuclear, Atucha II y el CAREM. Elias Esqueff. Revista industrializar. Septiembre 2006.

5. Principales proveedores de uranio enriquecido, USEC- "United States Enrichment Corp.", reemplazando oDOE- "Departamento de Energía" de los Estados Unidos, COGEMA / EURODIF (Francia y asociados), la TENEX / Minatom (Ministerio de Energía Atómica de Rusia) y URENCO (Reino Unido, Países Bajos y Alemania) y dos más pequeños, el CNEIC- "chino Energía Nuclear Industry Co." y JNFL- "Combustibles Nucleares Japón Ltd". Los procesos industriales empleados son la difusión gaseosa, empleado por USEC, EURODIF y CNEIC. La centrifugación se emplea por URENCO, Minatom, JNFL y CNEIC.

6. Entrevista a JOSE LUIS ANTUNEZ, PRESIDENTE DE NUCLEOELECTRICA ARGENTINA (NASA). Pagina12. 23 de febrero de 2015.



LIC. ALBERTO DÍAZ  
UBA/UNQ

# BIOINGENIERÍA: integrar las ciencias de la vida con las ingenierías

PENSAR UNA ESPECIALIZACIÓN BIOLÓGICA / BIOTECNOLÓGICA EN LAS FACULTADES DE INGENIERÍA DE NUESTRAS UNIVERSIDADES NACIONALES.

LOS CONSTANTES AVANCES DE LA BIOTECNOLOGÍA CON BASE EN LAS INVESTIGACIONES EN LAS CIENCIAS BIOLÓGICAS ESTÁN LLEVANDO AL DESARROLLO DE LA BIOECONOMÍA DE LA QUE LAS BIOINDUSTRIAS E INDUSTRIAS BASADAS EN LA BIOLOGÍA DEBEN SER LOS ACTORES PRINCIPALES. PARA ESTO SERÁ NECESARIO CONTAR CON PERSONAL ESPECIALIZADO DESDE LAS INGENIERÍAS PARA SUMAR SU MIRADA Y FORMACIÓN A LA DE LOS LICENCIADOS EN BIOTECNOLOGÍA Y BIÓLOGOS MOLECULARES.

## ANTECEDENTE, RECUERDO Y HOMENAJE

A fines de 1995 recibí una llamada de Adolfo Dorfman para proponerme que organizara un curso de Biotecnología Industrial para el Departamento de Economía que él dirigía en la Facultad de Ingeniería de la UBA. Su propuesta me emocionó por venir de una personalidad como la de Adolfo, acepté inmediatamente y le dije que iba a su casa para discutirla. Me dijo que de ninguna manera, él venía a mi oficina ya que no quería hacerme perder tiempo. Y con sus jóvenes casi 90 años se apareció con su típico maletín a discutir y elaborar un programa de curso que finalmente pudimos concretar. Adolfo, entre otras muchas virtudes, fue un gran visionario para el desarrollo de nuestra industria con fuerte base en el sector científico – tecnológico.

## INTRODUCCIÓN

Cuando se habla de Biotecnología, inmediatamente se piensa en genética, ADN, principalmente sus aplicaciones en la medicina y en la industria farmacéutica y, también, su utilización en las semillas transgénicas (Cultivos OGM) de gran importancia comercial y social en nuestro país. Son los temas y sectores más desarrollados de la biotecnología industrial y las que más llaman la atención a la sociedad en general. PERO hay otros sectores que se han desarrollado y crecen rápidamente.

La Biotecnología utiliza los medios biológicos y sus herramientas tecnológicas actuales facilitando un desarrollo económico - industrial por sus aplicaciones en energía,

química, alimentación y salud. (VER Industrializar Argentina Marzo 2014, N° 22, páginas 20 - 25)

Es el resultado del constante avance de las Ciencias de la Vida (Ciencias Biológicas) que ha llevado, a través de sus aplicaciones, a introducir el concepto de Bioeconomía, cuyo significado varía según las regiones del mundo que la explican.

“La Bioeconomía es la producción sustentable y conversión de la biomasa en un rango de productos para alimentación, salud, materiales energía y productos industriales” define la Unión Europea en su documento “European BioEconomy in 2030”.

Se estima que el mercado Europeo de la bioeconomía actualmente es de algo más de 2 Trillones de Euros, empleando aproximadamente a 21.500.000 millones de personas en alimentos, agricultura, papel, etc. y productos “bio-based”: químicos y plásticos, enzimas, bioenergía” (Europ. BioEconomy 2030). Mientras que en EE.UU. se calcula que la Biotecnología contribuye con casi el 2% a su PIB (2013).

“La bioeconomía de base agraria, incluyendo el aprovechamiento de la biomasa, es uno de los pilares de la economía nacional”, escribe Aldo Ferrer en “El empresario argentino” – 2014 – pag. 30.

Para poder tener una mirada diferente sobre este tema, reflexionar sobre su importancia y desarrollo en nuestro país y en la Región, es bueno tener en cuenta el comentario del Premio Nobel de Fisiología o Medicina de 2002. En un congreso se estaban tratando los avances notorios de

la biotecnología en lo que se llaman las “omics”: **genomics** (estudio y secuencia de genes), **proteomics** (similar pero para proteínas), **metabolo-mics** (para estudio de metabolismos e identificar metabolitos), **metagenomics** (material genético a partir de muestras) etc., todas de gran utilización por las industrias biológicas. Un periodista le preguntó a Brenner cuál sería la más importante “omics” para la biotecnología, a lo que él respondió: “es la ciencia llamada “econ-omics”.

La Bioeconomía no es el objetivo de este artículo, solo lo mencionamos brevemente por la importancia que tiene y por su íntima relación con tener recursos humanos, multi e interdisciplinario, para encarar nuevos conocimientos y desarrollos, especialmente en las ingenierías.

Varios estudios y publicaciones sugieren que para un desarrollo exitoso de la bioeconomía uno de los pre-requisitos necesarios es contar con Recursos Humanos (workforce) con la capacidad y conocimiento para trabajar en los diferentes y amplios sectores productivos e interactuando entre instituciones académicas e industriales, públicas y privadas. Esto es una preocupación en todo el mundo. En la actualidad, en nuestro país, no contamos con estos especialistas y no los tenemos en cantidad suficiente con una fuerte orientación productiva – industrial. Hay que reforzar en Argentina los desarrollos de la biotecnología en la química, enzimas, industria de la alimentación, ingredientes, energía, combinando conocimientos y formaciones de formaciones en biociencias y agricultura hacia las ingenierías y negocios (bioingenierías).

## FABRICACIÓN / BIOFABRICACIÓN (BIOMANUFACTURING)<sup>1</sup>

A raíz de la fuerte crisis del 2008/9 en EE.UU., Gary Pisano (“Restoring American competitiveness” - G.Pisano and W.Shih – Harv. Bus. Rev. Oct. 2009) economista especializado en las nuevas tecnologías sobre todo en la biotecnología, hace un estudio donde critica el “outsourcing” (externalización) de las empresas de EE.UU. y plantea la necesidad de volver a fabricar en el país. Continúa Pisano: **“Sofisticadas capacidades de fabricación e ingeniería que son base para las innovaciones en un amplio rango de productos, rápidamente también se han ido”....“Entonces los EE.UU. perdieron o están por perder el conocimiento, personal capacitado (con habilidades) y la infraestructura de proveedores necesarios para fabricar muchos de los productos de frontera que se inventan”**

“Si bien la preocupación de que nuestras empresas fabriquen en el exterior del país no es una preocupación en Argentina, permite ver la importancia del tema en el momento que estamos desarrollando, o pensamos en hacerlo, empresas bio-industriales, sobre todo innovadoras que sean parte de una cadena productiva. Pero es necesario remarcarlo porque contamos con un fuerte sector científico “bio” (especialmente biomédico) y PYMES que necesitan escalar y desarrollar producciones” (VER Revista Industrializar Argentina Marzo 2014, N° 22, pág.20 - 25).

La poca disponibilidad de plantas industriales (facilities) amenaza con lentificar los desarrollos y producciones de proteínas recombinantes para uso terapéutico en todo el mundo. Esta preocupación es, primero, **sobre la capacidad física, pero también lo es sobre las capacidades de los biotecnólogos y bioingenieros que podrían llevar a generar fuertes pérdidas en el sector biofarmacéutico, pero el déficit no es sólo en este campo.** Este problema se presenta en todos los sectores involucrados en la biotecnología: medio ambiente, alimentos, energía, química, materiales. El alto costo de hacer un desarrollo en escala (cepas de lactobacilos como probióticos, levaduras para bebidas, enzimas recombinantes) puede llegar a impedir que una empresa –sobre todo si es una PYME– encare nuevos productos o nuevas tecnologías. Nos referimos, sobre todo, a las producciones biológicas con microorganismos. Este tema se complica si lo extendemos a las producciones con células animales.

A partir de la crisis del 2008 en los países

del Norte comenzaron estudios y publicaciones que demuestran la necesidad de que la producción (manufacturing) se mantenga fuertemente relacionada con la innovación, sobre todo en las industrias biológicas. En este sector, la integración vertical de la I+D con la manufactura es un camino necesario, y esto mejora si están geográficamente cerca de los centros académicos generadores de conocimientos. Especialmente las “biotech” start ups, pero también en las PYME biológicas que necesitan para sus primeros pasos productivos compartir plantas piloto (facilities) lo que disminuye costos y permite a las empresas controlar el escalado de su producción para decidir si el proyecto es rentable o no.

“¿Por qué la fabricación (la producción) tiene importancia?”, se pregunta Suzanne Berger. La fabricación no es solamente el poder ofrecer puestos de trabajo (lo que ya no es menor). La nueva generación de innovaciones tecnológicas está íntimamente relacionada (unida) a los procesos de producción”. Suzanne Berger es una de las investigadoras del estudio del MIT publicado en 1989 “Made in America”. Si bien EE UU sigue siendo uno de los más poderosos fabricantes, está levemente por debajo de China. La pérdida de los puestos de trabajos (sumado a la grave crisis financiera desde el 2008), según investigaciones recientes, se ha debido en parte al aumento en la productividad, pero también a las grandes importaciones desde China. ¿Hay que mantener estas políticas? ¿Fortalecer servicios o retornar a las producciones?

Los casos más emblemáticos del “outsourcing” son los de Apple, Bell, Cisco, pero también Texas Instruments y Hewlett–Packard. En general resultó para las TI (Tecnologías de la Información) que dieron la base para este paradigma del cambio industrial que se vivió en los últimos años. Sin embargo los trabajos de la Comisión del MIT, Production in the Innovation Economy (P.I.E.) dirigida por S. Berger, sobre empresas dedicadas a la energía eólica y solar, **a la biotecnología**, nuevos materiales, baterías y otras tecnologías emergentes, sugieren varias razones para cuestionar si el paradigma de las TI son adecuadas para ellas. Esta investigación estaría demostrando que **“los desafíos del scaling up de estas actividades desde los laboratorios y las starts ups a la producción final de gran escala de los nuevos productos y servicios son diferentes de los temas de las empresa de soft y electrónicas en su transición de la “idea al mercado”.**

Este estudio de PIE – MIT llama también la

atención sobre la importancia en la innovación industrial que realizan las empresas “mainstream” (PYMES) que son las que ocupan mayor mano de obra y, en general, son olvidadas en las políticas de transferencia e innovación. No se trata solo de hacer más producción en las “high tech manufacturing”, sino **COMO HACER QUE LA MAYOR PARTE DE LOS FABRICANTES, EN TODOS LOS NIVELES TECNOLÓGICOS, SEAN MAS PRODUCTIVOS.**

No es diferente la situación en Europa. A mitad de los años 80, André Yves Portnoff (AYP) y Thierry Gaudin publicaron “La revolución de la Inteligencia”, producto de una investigación de avanzada, que iba a marcar una nueva tendencia en los estudios de prospectiva tecnológica, pero que sobre todo comenzaban a marcar los cambios que introducían en las industrias, la producción, en los países y en las sociedades, las nuevas tecnologías. Portnoff desde la revista Futuribles y desde otros actividades, ha mantenido esta preocupación relacionada a la necesaria revalorización y fortalecimiento de las industrias, las producciones, como se puede leer en uno de sus últimos documentos una nueva “Revolución de la inteligencia: actores y factores”.

Se hace necesario reconstruir el tejido, las redes, de las grandes empresas con las PYMES innovadoras. Los investigadores, los ingenieros en desarrollo deben estar muy cerca de la producción para desarrollar nuevas estrategias de manera de contar con procesos más eficientes y también responder a las necesidades de los consumidores, los clientes, en una estrategia nueva de **considerar a estos últimos como parte importante del proceso y no solo como compradores .**

## BIOINGENIERIA / BIOINGENIEROS

Ingeniería biológica (BioIngeniería) es la disciplina de la ingeniería basada en la biología que integra las ciencias de la vida con la ingeniería para el avance y aplicaciones de los conceptos fundamentales de los sistemas biológicos desde los niveles moleculares a los ecosistemas

“La disciplina emergente de la Ingeniería Biológica (I.B.) se encuentra en las interfaces entre las ciencias biológicas, ciencias de las ingenierías, matemáticas y ciencias de la computación. Aplica sistemas biológicos para incrementar la calidad y la diversidad de la vida”, expresa el IBE (Institute of Biological Engineering de EE. UU).

La I.B. es diferente de otras áreas específicas, como la Ingeniería Bio-médica que utiliza conocimientos y técnicas de la ingeniería electrónica, de

la mecánica y otras para su aplicación en el amplio sector de la medicina. Como una ingeniería basada en la ciencia tiene la flexibilidad de extenderse en las más diversas áreas desde salud, alimentos, energía, ambiente, etc. Las nuevas y emergentes tecnologías basadas en la biología, desde la biología molecular a la genómica, biología estructural, biología sintética, dan sólo una vista general de todo el potencial de la I.B., explica el IBE. La I.B. incluye áreas como bioprocesos, ingeniería bio-ambiente, biomolecular, biotecnología, procesamiento de alimentos, farmacéutica, materiales, energía, medicina regenerativa.

La aplicación de las ciencias biológicas en la explotación petrolera no es muy conocida pero se ha comenzado a desarrollar hace unos pocos años este sector de la IB con nuevas características como lo está haciendo la empresa Noruega Statoil. Hans Kristian Kotlar, quien es el director del departamento de IyD de StatoilHydro, donde se desarrolla el programa de biotecnología de la empresa petrolera, es investigador formado en inmuno-oncología. Su grupo encontró, entre otros resultados, un uso para los microorganismos de los depósitos de petróleo: "firma genética", en base a sus genomas detectar depósitos ricos en petróleo, un rápido camino de hacer prospectiva sobre todo a los que están en el mar. Un gran campo para la BioIngeniería.

## INSTITUCIONES Y CENTROS ESPECIALIZADOS EN BIOPROCESOS Y BIOINGENIERÍA.

Mencionaré a continuación algunas de las instituciones que forman y trabajan en BioIngeniería, sólo a modo de ejemplos y sin ser un relevamiento del tema. En el sitio de internet de I.B.E. hay una extensa información de universidades con carreras en BioIngeniería en EE.UU. En general predominan, por ahora, los dedicados a la industria de la salud por el alto desarrollo que tiene esta especialidad, su impacto social y económico y por la capacidad y capacidad que tiene USA y también la UE. Algunos ejemplos a continuación donde se hacen desarrollos y se forman y capacitan para bioingeniería:

### **Massachusetts Institute of Technology - MIT Center of Biomanufacturing (CBI)**

El objetivo del MIT C.B.I. BioMANufacturing Program es desarrollar nuevos conocimientos, ciencia, tecnologías y estrategias que avancen la fabricación y formulación global de biofarmacéuticos de alta calidad. Para satisfacer las necesidades del Biomanufacturing las actividades de BioMAN se focalizan en: Análisis de productos y

procesos novedosos para manufacturas de calidad; plataformas modulares para producción de biofármacos y su liberación; asesoramiento sobre producción de biofármacos; ciencia de sistemas regulatorios (regulatory science)

### **Toulouse White Biotechnology (TWB).**

El INSA (Instituto Nacional de Ciencias Aplicadas) se ha especializado en lo que hoy se llama Biotecnología Blanca o Industrial, casi desde su creación, con una activa política hacia la bioproducción y el trabajo con empresas privadas. Hace unos años junto con el INRA (similar a nuestro INTA) y el CNRS (como nuestro CONICET) ha creado este programa TWB que es un presentador preindustrial para favorecer el desarrollo de herramientas biológicas innovadoras (enzimas, microorganismos, consorcios microbianos) abriendo así nuevas vías de producción de moléculas químicas de biopolímeros, biomateriales y biocombustibles, partiendo de la biomasa como materia prima renovable.

El TWB trabaja junto al Laboratorio de Ingeniería de Sistemas Biológicos y de Procesos (LISBP) del INSA para desarrollar tecnologías innovadoras que vayan del gen al producto, al procedimiento. El LISBP que reúne unas 330 personas y más de 40 años de trabajo en los sectores de la ingeniería de enzimas, ingeniería metabólica y microbiología a la ingeniería bioquímica y a los procesos. Fundamentalmente recorre el camino de la investigación a la escala piloto pre-industrial, formando el personal necesario para estos procesos de bioingeniería.

### **Institutos Nacionales de la Salud de EE.UU. -N.I.H.**

Instituto Nacional de Imágenes Biomédicas y BioIngeniería (NIBIB) de los NIH (<http://www.nibib.nih.gov/>).

Tienen un extenso programa de educación, servicios, donde destacamos algunos programas de investigación sobre Biomateriales, Informática Biomédica, Sistemas de liberación de medicamentos y genes, micro Biomecánica etc.

Dentro de sus actividades de promoción, ha lanzado un juego para escuelas secundarias y universitarios que se denomina "¿Quieres ser un BioIngeniero?". El juego introduce al estudiante con ejemplos de la vida real de como los bioingenieros mejoran nuestra calidad de vida ayudando a pararse a personas con parálisis, crecer órganos humanos en el laboratorio para trasplantar a pacientes y ver nuevas formas de mirar en el interior del cuerpo humano.

### **University College of London – UCL**

El Departamento de Ingeniería Bioquímica de la UCL es casi única en cuanto a la diversidad de programas que ofrece trabajando en asociación muy intensa con el sector industrial, que permite a sus alumnos tener una activa, innovadora y real formación. De alguna manera su lema es como los descubrimientos de las ciencias de la vida pueden ser convertidos en productos en escala y nivel industrial.

Dos de sus programas, BEng and MEng in Biochemical Engineering, se ocupan de nuevos medicamentos, biocombustibles y herramientas para la gestión ambiental. Sus cursos son flexibles, innovadores en lo educativo y con experiencia en la ingeniería (industrial) real.

Las BioIndustrias requieren experiencia en nuevos procesos, biocatalizadores, diseños de ingeniería para utilización de desechos y subproductos.

FUNDAMENTALMENTE SE FORMAN BIOINGENIEROS / BIOTECNOLOGOS que combinan la biología molecular (y sus constantes avances) con las ingenierías. No sólo en bioprocesos, bioenergía, ambiente, sino también para desarrollo de productos e investigación sobre: expresión genes, down stream process, stem cells (células madres) microarrays, proteomics, bioingeniería y nanotecnología. Los ingenieros biológicos contribuyen en nuestra sociedad a través de profesionales con desempeños en lo académico, la industria y el gobierno, dado la gran diversidad de la amplia disciplina de la Ingeniería Biológica

La Educación en Biotecnología en general, presenta especialidades en rápido crecimiento, como se puede ver en los datos del Bureau of Labor Statistics de EE.UU.: algunas carreras en biotecnología se espera que crezcan un 19% de 2012 a 2022; o sea más rápido que la ocupación promedio.

### **Los perfiles de mayor demanda, de mayor crecimiento son:**

- Investigadores clínicos especializados para comprender y tratar enfermedades.
- **Técnicos Biológicos.**
- Bioquímicos y Biofísicos para estudiar macromoléculas: ADN, proteínas, etc.
- **Ingenieros Biomédicos:** construir productos para uso médico, como órganos artificiales, trabajando médicos e investigadores para elaborar productos para uso médico, como órganos artificiales y también equipos y sistemas para "scaneo" por MRI y CAT
- **Microbiólogos.**

- Epidemiólogos.

- **Científicos para Desarrollo de Procesos**, investigar y desarrollar un Proceso de Manufactura que comienza en el laboratorio y finaliza en la producción.

## BIOINGENIERIA / BIOTECNOLOGÍA EN ARGENTINA

¿Cuáles son las especialidades y habilidades que se necesitan para desarrollar la bioingeniería en el país? ¿Qué tenemos actualmente? Un Panorama de la biotecnología en el país ya lo hemos realizado en Industrializar Argentina en Marzo 2014, acá me referiré brevemente al tema de formación en I.B.

La necesidad en general de Ingenieros se ha puesto de manifiesto en los últimos años debido al crecimiento industrial, lo que llevó al Gobierno Nacional a favorecer las carreras de Ingenierías a través, entre otras cosas, de becas especializadas, estableciendo como meta el lograr tener 1 Ingeniero cada 4.000 habitantes y lograr 10.000 nuevos ingenieros por año. El Ministerio de Educación a través de su Secretaria de Políticas Universitarias estableció el Plan Estratégico de Ingenierías 2012 – 2016.

El Programa Nacional Becas Bicentenario incluye a la BioIngeniería, lo que permitiría fortalecer las carreras existentes y favorecer el desarrollo de la especialidad en las Facultades de Ingeniería. Si bien está mencionada no hay nada específico sobre formación en bioingeniería, ni lugares donde poder estudiarla.

Lo mismo sucede con el muy buen y activo sitio de internet de la Fundación YPF (<http://www.fundacionypf.org/Paginas/home.aspx>), al mencionar vocaciones (carreras) se presentan dentro de las ciencias, a geología, química y física, no figura biología, y, entre las ingenierías, la de petróleo, electrónica, medio ambiente, energía etc. Es cierto que entre las ciencias naturales la biología fue la última en llegar con alto impacto a la industria y a la producción en general, pero desde hace no menos de 30 años es una tecnología prioritaria en un alto número de países del mundo. Sería importante que se incorpore dentro de YPF (ver más arriba la aplicación en petróleo) y también en el Plan Estratégico de Ingenierías.

Descripción	1995	1996	1999	2002	2005	2008	2011
Alta Tecnología	2,7	2,9	3,5	3,4	2,5	3,7	3,7
Mediana - Alta Tecnología	12	11,1	13,6	14,1	13,9	13,9	14,2
Mediana - Baja Tecnología	26,1	25,8	28,1	32,9	34,5	33	33,1
Baja Tecnología	59,2	60,2	54,7	49,6	49,1	49,4	49,0

Desde la década de los '80 hay en Argentina formación recursos humanos en biotecnología, sobre todo a través de las Carreras de Licenciatura en Biotecnología de las Universidades Nacionales, como UNSAM, UNQ, UNR, UNLP, etc.; crecieron hacia fines de los '90 y en la primera década de este siglo. También en algunas privadas como la UADE.

Las Licenciaturas, son en general, carreras de Biología Molecular con orientación a la aplicación industrial, con muy buena formación de sus egresados como lo demuestra el que estén trabajando en los principales centros académicos nacionales e internacionales y, en menor medida, en empresas de diferente tipo. A continuación mencionamos los pocos cursos de formación de grado y postgrado en Ingenierías Biológicas existentes en el país:

- Ingeniería: UTN Delta, Universidad de Río Negro; UNSAM - INTECH y otros en AgroBiotec
- La Universidad Tecnológica Nacional (UTN) cuenta con posgrado en Maestría en Procesos Biotecnológicos, que se dicta en Buenos Aires y en la Facultad Regional Delta; en esta última ya hay proyectos de investigación en marcha en colaboración con otras universidades.
- La Universidad Nacional de Río Negro cuenta desde hace unos pocos años, con una carrera de Ingeniería en Biotecnología.
- UNSAM – IIB: Ingeniería en Agrobiotecnología. Duración 5 años. Becas completas y alojamiento gratuito. También cuenta con una Ingeniería en Biomedicina que está especializada para el sector de diagnóstico médico por imágenes.
- TBA, Bioingeniería dentro de sus carreras de Ingeniería. Orientada hacia equipos médicos, electrónica etc
- Curso de Especialización en Biotecnología Industrial (CEBI), curso de postgrado. Organizado por el Centro de Biotecnología Industrial INTI (Planta Bioprocesos) y Facultad de Ciencias Exactas y Naturales – U.B.A. :

Quiero destacar que el desarrollo de esta especialidad junto con las PYMES “biotecnologizadas”, van en paralelo con el NECESARIO fortalecimiento del sector de bienes de capital, con especialización en el sector biológico.

La investigación de PIE – MIT, mencionado más arriba sobre la importancia de las industrias establecidas, “no innovadoras”, que en general no son consideradas en estudios y planes pero son productoras de innovaciones “no incrementales” merecen especial atención para su modernización y su acceso a la tecnología (en nuestro caso “biotecnologizar” el sector PYME), porque además son las que ocupan la mayor cantidad de mano de obra. En relación con eso, en el estudio y publicación de Schorr y Wainer del cual tomamos la siguiente tabla, se puede ver el peso del sector de baja y mediana-baja tecnología en las exportaciones industriales: representan cerca del 80%. Son sectores para tratar especialmente y “biotecnologizar”.

Argentina: participación en las exportaciones industriales según contenido tecnológico – En %. (Adaptado de M.Schorr y A. Wainer-Voces en el Fenix 2013).

Para finalizar, quiero remarcar que para fortalecer y modernizar el sector BioIndustrial de nuestro país, uno de los temas fundamentales es el desarrollo de la BioIngeniería en el sentido que he mencionado en el artículo junto a la formación de BioIngenieros para lo que se necesitará una POLÍTICA ACTIVA EN BIOTECNOLOGIA entre MINISTERIOS y con el sector privado, Desarrollar Plantas (Facilities) para Desarrollo – BIOMANUFACTURA, colaboración entre empresas y con sector académico con un nuevo espíritu de cooperación, FAVORECER EBT (Empresas de Base Tecnológica) PERO SOBRE TODO QUE SE MANTENGAN y puedan crecer, pero siempre favoreciendo la imaginación, la creatividad, y tomar riesgos. ■

1. Estas primeras notas están basadas en un artículo que el autor publicado en Revista Tekne en 2014.

### Bibliografía

“Making in America. From innovation to market”. Suzanne Berger coordinadora del MIT task force on production and innovation. MIT Press -2013.

Made in America. M. Dertouzos et al; MIT – Press - 1989

A.Y.P. - “Revolución de la inteligencia: actores y factores”. Futuribles, Mayo 2011, Nº 374, pag 35 – 60.; “Le retour à l’industrie en Futuribles, Juin 2010, pag. 5-23

# Primeros, siempre.

La innovación y el liderazgo son características que marcan cada una de nuestras acciones.

Somos la primera Empresa de transformadores en obtener cuádruple certificación.



CESI

## Formación Profesional para Empresas de la Industria Metalúrgica

Capacitaciones mayo / junio. Inscripciones abiertas.

### Mandos Medios y Personal Superior

#### Presenciales

- Marketing Digital
- Seminario | Gestionando desde la Inteligencia Emocional
- Seminario | Reintegros y Devolución de IVA
- Seminario | Diagnóstico Productivo
- Modelado de Piezas con SolidWorks Nivel I
- Modelado de Piezas con SolidWorks Nivel II
- Seminario | Régimen de Admisión Temporal
- Gestión de Equipos de Alto Rendimiento
- Seguridad e Higiene en el Puesto de Trabajo
- Seminario | Herramientas Informáticas Gratuitas Útiles para Comercio Exterior
- Seminario | Introducción y Enfoques de la Norma ISO 14001

#### Virtuales

- Metalurgia y Selección de Aceros para Usos Industriales
- Herramientas para la Calidad
- Gestión de Stock y Almacenes
- Canales de Distribución

### Oficios Metalmeccánicos

#### Presenciales

- Interpretación de Documentación Técnica, Medición y Organización del Espacio de Trabajo
- Programación de Torno y Fresadora CNC
- Preparación y Operaciones de Torno Paralelo
- Mecanizado en Fresadora Universal
- Mecanizado en Torno Paralelo
- Conformado de Materiales para Operaciones de Soldadura
- Procesamiento de Materiales Mediante Arranque de Víruta y Soldadura
- Operación de Torno y Fresadora CNC
- Preparación y Operaciones de Torno Paralelo
- Soldadura por Electrodo Revestido y MIG MAG

#### Para más información

Instituto de Actualización Empresarial ADIMRA  
TEL. (011) 4371-4967 / (011) 4371-0055  
instituto@adimra.org.ar  
www.adimra.org.ar/iaea

## CENTRO TECNOLÓGICO SHITSUKE S.R.L.

Laboratorio de ensayos y calibraciones.

Como siempre... Innovando y creando

valor por usted y para usted

# I+D+i

CBTL N° 145 IEC-IECEE



El mejor servicio en ensayos y mayor alcance para cumplimentar con los requisitos de

- Seguridad Eléctrica - Elementos de Protección Personal (Casco, Guantes, Calzados y Arnés)
- Eficiencia Energética en Lavarropas, Lámparas, Balastos y TV - Equipos Electromédicos.
- Ensayo en Calzados de uso general, Textiles, Cueros y Otros materiales.
- Análisis y Evaluación de Productos y Procesos de producción, para su eficientización.
- Reconocimiento internacional para insertar sus productos en el mundo.



Para Más información:

Web: <http://www.shitsuke.com.ar>

E-mail: [saraya@shitsuke.com.ar](mailto:saraya@shitsuke.com.ar)

Tel: +54-02323-435565 / 432668 / 429701

Dirección: Carlos Pellegrini (Ex -R7) N° 460 B6702LVJ -Luján- Buenos Aires - Argentina.





**ARTRANS**  
TRANSFORMADORES

POTENCIA  
DISTRIBUCIÓN  
INDUSTRIA PETROLERA  
INDUSTRIA MINERA  
ENERGÍAS RENOVABLES



Soluciones a medida.  
Know-how técnico.  
Experiencia.

**ARTRANS S.A.** - Fabricación y Ventas: Acceso Sur 8407 Luján de Cuyo, Mendoza, Argentina  
Tel +54-261-4051350 / Fax +54-261-4051351 **email:** [ventasmza@artrans.com.ar](mailto:ventasmza@artrans.com.ar)

[www.artrans.com.ar](http://www.artrans.com.ar)



La confiabilidad  
nace en la precisión

Desarrollos Mineros. Edificios Pesados. Puentes Metálicos.  
Torres de Alta Tensión.  
Vea nuestro extenso equipamiento con CNC y OBRAS EJECUTADAS  
en [www.ferma.com.ar](http://www.ferma.com.ar)



FERMA S.A. Planta Industrial: Kredder 2388 (3080) Esperanza (Sta. Fe), R. Argentina.  
Tel. 03496-420805 / email: [info@fermasa.com.ar](mailto:info@fermasa.com.ar)  
Ciudad Autónoma de Buenos Aires: tel. 011-1540698403



[www.ferma.com.ar](http://www.ferma.com.ar)

+info [www.argental.com.ar](http://www.argental.com.ar)



Tecnología en panificación y pastelería

Apertura y flexibilidad para una respuesta funcional

Envasado

**desinmec**  
ingeniería

Empaque



Máquinas  
Especiales



📍 Ruta Prov. N°6 Km. 27,7 | (3017) San Carlos Sud - Santa Fe | 📞 +54 - 9 - 3404 - 523895  
📠 +54 - 3404 - 420785 / 423185 | ✉ [desinmec@desinmec.com](mailto:desinmec@desinmec.com) | 🌐 [www.desinmec.com](http://www.desinmec.com)




# Sellamos su contrato en todo el país

- Beneficio tributario en Impuesto a los Sellos
- Alícuotas reducidas sin costo adicional
- Centro de operaciones CABA
- Gestionamos el sellado en todo el país
- Con el aval de más de 30 años de experiencia
- Contacto exclusivo para socios CIPIBIC:  
[impuestosellos@bolsacombblanca.com.ar](mailto:impuestosellos@bolsacombblanca.com.ar)

Bolsa de Comercio de Bahía Blanca SA  
25 de Mayo 267 P 4 (C1002ABE) CABA  
Tel/Fax 011 4346-6000/40 Int. 144-118



**Bolsa de Comercio  
de Bahía Blanca**



Líder en ingeniería, proyectada hacia el MERCOSUR con una amplia experiencia en la provisión de plantas "Llave en Mano" y equipamientos para la industria láctea.

## LATINOAMÉRICA HABLA POR NOSOTROS

### Plantas "Llave en mano" para la producción de:

- Leche en polvo entera o descremada.
- Deshidratación de suero de leche nativo o desmineralizado.
- Producción de dulce de leche, sistema continuo y discontinuo.
- Ralladoras y secadoras de queso.
- Leche condensada.
- Lactosa grado farmacéutico y alimenticio.
- Ovoproductos en polvo.
- Jugos naturales concentrados.
- Concentración de jarabes de maíz.
- Concentración de extracto de carne.
- Microencapsulado de sabores y aromas.

### Equipamiento:

- Evaporadores falling film de simples y múltiples efectos con y sin compresión de vapores.
- Secaderos spray a disco o toberas.
- Secaderos flash.
- Equipos de membranas, ósmosis inversa, nanofiltración y ultrafiltración.

**espaqfe**<sup>®</sup>  
INGENIERÍA

**ESPAQFE INGENIERÍA S.A.**

Avda. Teniente Loza 6431  
Santa Fe 3000 | Argentina  
Tel/Fax: 00 54 342 4895122  
espaqfe@espaqfe.com.ar  
www.espaqfe.com.ar