

Estilos tecnológicos y desarrollo autónomo.

El caso de Y-TEC

Resumen: Se revisita el concepto de Estilo Tecnológico propuesto por Oscar Varsavsky y su necesario acoplamiento con los objetivos nacionales hegemónicos en la sociedad. Se propone que el estilo tecnológico asociado al modelo nacional de desarrollo inclusivo es el que impulsa el desarrollo tecnológico autónomo, concatenando la participación del Estado, de las pymes y del sistema nacional de ciencia y tecnología. En este marco las prioridades del sector tecnológico deben ser impulsar la creación de nuevos puestos de trabajo de calidad, factibilizar la exportación de productos y servicios tecnológicamente complejos con alto valor agregado y minimizar el gasto en divisas. Con estos conceptos se discute su aplicación al caso concreto de Y-TEC (YPF Tecnología).

Palabras clave: Estilos tecnológicos, Desarrollo tecnológico autónomo, Desarrollo inclusivo, Y-TEC.

Technological styles and autonomous development. The Y-TEC case

Abstract: The concept of Technological Style proposed by Oscar Varsavsky and its necessary coupling with the hegemonic national objectives in society is revisited. It is proposed that the technological style associated with the national model of inclusive development is the one that promotes autonomous technological development, linking the participation of the State, SMEs and the national science and technology system. Within this framework, the priorities of the technology sector should be to promote the creation of new quality jobs, make the export of technologically complex products and services with high added value feasible, and minimize foreign exchange spending. With these concepts, their application to the specific case of Y-TEC (YPF Tecnología) is discussed.

Keywords: Technological styles, Autonomous technological development, Inclusive development, Y-TEC.

Estilos tecnológicos e desenvolvimento autônomo. O caso da Y-TEC

Resumo: O conceito de Estilo Tecnológico proposto por Oscar Varsavsky e seu necessário acoplamento com os objetivos nacionais hegemônicos na sociedade é revisitado. Propõe-se que o estilo tecnológico associado ao modelo nacional de desenvolvimento inclusivo é aquele que promove o desenvolvimento tecnológico autónomo, articulando a participação do Estado, das PMEs (Pequenas e médias empresas) e do sistema nacional de ciência e tecnologia. Nesse contexto, as prioridades do setor de tecnologia devem promover a geração de novos empregos de qualidade, viabilizar a exportação de produtos e serviços tecnologicamente complexos com alto valor agregado e minimizar os gastos com o câmbio. Finalmente, discutiremos como tais conceitos se aplicam ao caso específico da Y-TEC (YPF Tecnología).

Palavras-chave: Estilos tecnológicos, Desenvolvimento tecnológico autónomo, Desenvolvimento inclusivo, Y-TEC.

Eduardo Dvorkin

Doctor en Ingeniería

Presidente de Y-TEC

eduardo.dvorkin@gmail.com

Año 4 N° 6 Mayo 2021 e053

Fecha de recibido: 05/01/2021

Fecha de aprobado: 29/03/2021

<https://doi.org/10.24215/26183188e053>

<https://revistas.unlp.edu.ar/CTyP>

ISSN 2618-3188



Esta obra está bajo licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional
http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es_AR



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA



Eduardo Dvorkin

Doctor en Ingeniería
Presidente de Y-TEC
eduardo.dvorkin@gmail.com

Estilos tecnológicos y desarrollo autónomo. El caso de Y-TEC

Resumen: Se revisita el concepto de Estilo Tecnológico propuesto por Oscar Varsavsky y su necesario acoplamiento con los objetivos nacionales hegemónicos en la sociedad. Se propone que el estilo tecnológico asociado al modelo nacional de desarrollo inclusivo es el que impulsa el desarrollo tecnológico autónomo, concatenando la participación del Estado, de las pymes y del sistema nacional de ciencia y tecnología. En este marco las prioridades del sector tecnológico deben ser impulsar la creación de nuevos puestos de trabajo de calidad, factibilizar la exportación de productos y servicios tecnológicamente complejos con alto valor agregado y minimizar el gasto en divisas. Con estos conceptos se discute su aplicación al caso concreto de Y-TEC (YPF Tecnología).

Introducción

El concepto de estilo tecnológico desarrollado en Varsavsky (2013: 75) en los años '70 se propone como

... un conjunto de características cualitativas generales, comunes a todas las ramas de la tecnología (y la ciencia), deseables porque son directamente deducibles de los objetivos nacionales, y prácticas, en el sentido que ayudan a tomar decisiones pues no son compatibles con cualquier propuesta.

Un estilo tecnológico debe permitir decidir, en un todo de acuerdo con los objetivos nacionales, qué producir y cómo producir.

En este trabajo, se revisitará este concepto analizando su aplicación actual, específicamente en el campo de la producción de bienes industriales y de servicios tecnológicos; básicamente bienes o servicios que son producto de las tecnologías que se basan en las ciencias físi-

cas y naturales, las ciencias de las ingenierías y la matemática. El “punto de entrada” (Wolff y Resnick, 2012) del presente análisis será el necesario acoplamiento entre el estilo tecnológico y los objetivos nacionales hegemónicos en la sociedad y finalmente se discutirá su aplicación al caso concreto de Y-TEC (YPF Tecnología).

Argentina: dos modelos nacionales en pugna

Según la visión que aquí se sustenta existen en la actualidad, al igual que en anteriores períodos de la historia nacional argentina, dos modelos que disputan la hegemonía: un modelo elitista y un modelo nacional y popular.

El modelo elitista o neoliberal periférico (Dvorkin, 2017) fue impuesto, genocidio mediante, en los años '70, con una dictadura cívico, militar, eclesiástica y se profundizó, ya en democracia, en los '90 y más recientemente durante el gobierno de Mauricio Macri (2015-2019). Las características fundamentales del estilo tecnológico que tiene asociado son la primarización de la economía; la apropiación por grandes empresas, en general extranjeras o con centros financieros en el exterior, de las ganancias agrícola, petrolera y minera; y la centralización de la producción industrial en manos de multinacionales. En el desarrollo de este modelo, el sector financiero acumula enormes ganancias y se transforma en el eje de la economía (Mazzucatto, 2018).

Este modelo neoliberal periférico naturaliza el hecho de que determinados conocimientos científicos y determinadas tecnologías sean inaccesibles para nuestros países. Como se afirma en Herrera (2015: 45), en los años '70:

Esta superioridad está generando una nueva forma de división internacional del trabajo, en la cual las grandes potencias tienen virtualmente el monopolio de las técnicas y procesos de producción más avanzadas, mientras que los países dependientes deben dedicarse a aquellos sectores de la producción que, por su baja rentabilidad, no son ya compatibles con los altos niveles de vida de aquellas.

Por otro lado, el modelo nacional y popular es un modelo industrialista y distribucionista que en Argentina se desarrolló durante las presidencias de Juan Perón, Néstor Kirchner, Cristina Fernández de Kirchner y que se está impulsando, a pesar de la pandemia, durante la presidencia de Alberto Fernández.

La *World Inequality Database (WID.world)*¹, orientada por el investigador francés Thomas Piketty, publica datos e información procesada sobre la desigualdad existente en diferentes países. Como caso paradigmático se analizará a los EE.UU. En la Figura 1 se grafica la evolución his-



Figura 1. Distribución del ingreso en EE.UU. (1913-2018). En punteado: participación del ingreso del 50% inferior; en línea continua: participación del 1% superior. Fuente: WID.

¹ La *WID.world* tiene como objetivo proporcionar acceso libre y conveniente a la más extensa base de datos sobre la evolución histórica de la distribución del ingreso y la riqueza a nivel mundial. Se puede acceder a la misma en: <https://wid.world/es/pagina-de-inicio/>

tórica de la participación del ingreso del 50% inferior y del 1% superior de la población estadounidense entre 1913 y 2018. Se observan los importantes niveles de desigualdad en el período 1913-1940, niveles de mayor igualitarismo en el período 1940-1980 y un alza de los niveles de desigualdad a partir de la “revolución conservadora” del neoliberalismo (Reaganomics) de 1980.

En Piketty (2019) se comenta que a partir de los años '90 disminuye en EE.UU. y en Reino Unido la progresividad fiscal, aumenta la desigualdad y, contra lo que esperaban los que impulsaban la revolución conservadora en el período 1990-2020, la productividad en EE.UU. creció menos que durante el período 1950-1980. La explicación de esta caída en la productividad es obvia: al disminuir los impuestos sobre los sectores de mayor capacidad económica, se achican los Estados, y siendo que éstos son los principales motores de las economías de los diferentes países, al reducirse su acción caen inexorablemente la producción y la productividad (Dvorkin, 2017).

En la Figura 2, en la que el *WID.world* grafica la acumulación de riqueza en los EE.UU., se puede observar el mismo patrón que el identificado en

la Figura 1. Ambas figuras muestran además que la desigualdad en la distribución de ingresos es necesariamente menor que la desigualdad en la distribución de riqueza, ya que es posible sobrevivir con riqueza nula pero no con ingresos nulos. El límite de la desigualdad de ingresos es la supervivencia (Piketty, 2019).

Por otro lado, como muestra la Figura 3, la desigualdad en la distribución del ingreso en EE.UU. se transfiere linealmente a la desigualdad en la educación de los hijos; es decir que, contra los argumentos de los meritócratas, la desigualdad se hereda.

En el caso de la Argentina, la Figura 4 muestra la evolución histórica del Producto Bruto Interno (PBI) per cápita y del índice de Gini (que mide desigualdad) en el período 1986-2016. Esta visualización fue desarrollada por el físico argentino Cucchiatti (2016). Se puede observar que el período 2002-2013 fue de continuo crecimiento del PBI per cápita y de disminución del Gini (crecimiento de igualdad); la excepción fue la crisis mundial del 2008-2009. Sin embargo, en ese período de crisis, si bien el PBI per cápita descendió, el Gini continuó su marcha descendente. Esto es lo que se da en llamar desarrollo inclusivo.



Figura 2. Distribución de la riqueza en EE.UU. (1913-2018). En punteado: participación del ingreso del 50% inferior; en línea continua: participación del 1% superior. Fuente: WID.

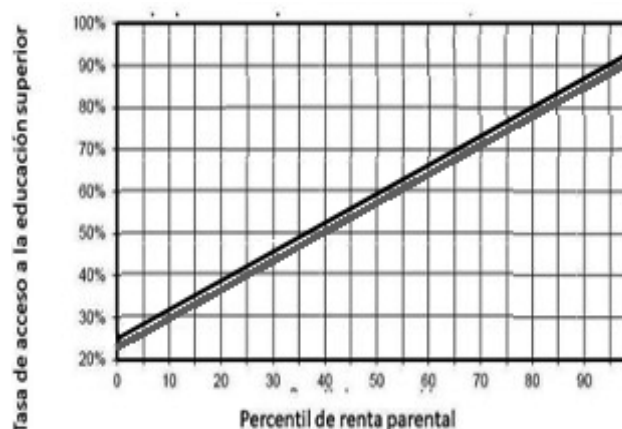


Figura 3. Ingresos parentales y acceso a la educación superior en EE.UU. (2014) Fuente: Piketty (2019).

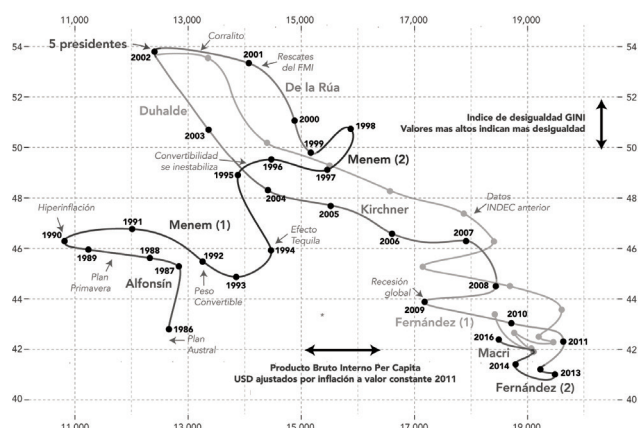


Figura 4. PBI (horizontal) vs Gini (vertical) en Argentina (1986-2016). El desarrollo inclusivo: 2002-2013. Fuente: Cucchiatti (2016), utilizando información del Banco Mundial e INDEC. Cifras PBI y GINI desde 2004 a 2015 revisadas por INDEC en 2017/18.

Como conclusión de los gráficos presentados en las Figuras 1 a 4, cabe señalar que el modo de producción capitalista produce necesariamente desigualdad, pero los niveles de desigualdad cambian fuertemente según cuál sea el modelo político hegemónico.

El estilo tecnológico del desarrollo inclusivo: ¿qué y cómo producir?

Siguiendo a Varsavsky (2013), el modelo nacional de desarrollo inclusivo tiene un estilo tecnológico asociado que posibilita discutir qué producir y cómo producir.

Para responder la primera pregunta hay dos objetivos que no pueden escindirse: *Por un lado, industrializar para crear puestos de trabajo de calidad e impulsar así el consumo interno y, por otro lado, lograr una balanza comercial positiva que sostenga la industrialización.*

Una nación de escasos recursos como Argentina debe ser muy cuidadosa al decidir cuáles son los sectores a los que dirigir los modelos de sus-

titución de importaciones y creación de industrias dinámicas. Estos modelos deben satisfacer varios requerimientos:

1. Minimizar la inversión en divisas.
2. Impulsar el desarrollo de nuevos puestos de trabajo.
3. Factibilizar la exportación de productos o servicios de mayor complejidad y por ende de mayor valor agregado.
4. Maximizar la interacción entre el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCyT) y el sector productivo con el fin de poner a disposición el uso de tecnologías avanzadas.

Implementar políticas que cumplan estos requerimientos no es sencillo. En Ferrer (2004: 207) se afirma, “aunque el proceso de sustitución de importaciones avance simultáneamente en las industrias tradicionales y en las dinámicas, el peso creciente de éstas puede impedir la reducción del coeficiente promedio de importaciones”. En el mismo trabajo, Aldo Ferrer desarrolla un ejemplo simple e ilustrativo:

Supongamos un sistema industrial con dos sectores: uno tradicional, con un coeficiente de importaciones del 20% y dos tercios de la producción, y otro dinámico con un coeficiente de importaciones del 80% y un tercio de la producción total. Si suponemos que la producción del sector tradicional crece un 10%, la del sector dinámico en 80% y el coeficiente de importaciones del primero se reduce al 15%, y el del segundo al 70%, se observará que el promedio de importaciones continuará siendo, como en el año base, del 40% (2004: 207).

Siendo que el sector industrial de nuestro país es incompleto, los procesos de sustitución de importaciones necesitan para poder desarro-

llarse una importante importación de equipos, maquinarias, insumos y componentes que no se fabrican en el país; por lo tanto requieren, por lo menos en su inicio, disponibilidad de divisas. Esto hizo que los procesos de sustitución de importaciones que se han intentado se hayan estrellado, sistemáticamente, contra la carencia de divisas (restricción externa). La restricción externa no es imposible de superar, pero exige impedir no solo la fuga de divisas sino la dilapidación de divisas en importaciones y gastos prescindibles.

Para responder la segunda pregunta, cómo producir, es muy importante tener en cuenta que tratar de apalancar el proceso de sustitución de importaciones en la Inversión Extranjera Directa es contradictorio con la realidad. Nunca pudo lograrse históricamente que los inversores extranjeros localicen en el país porcentajes crecientes de sus cadenas productivas, hoy menos que nunca, ya que el modelo hegemónico en los países de alta industrialización es el de producción globalizada.

En el contexto actual y superada la pandemia, si hubiese cambios, serían para el lado de la relocalización productiva hacia el interior de sus economías (*reshoring*).

Al respecto, en Herrera (2015:98) se encuentra la siguiente observación: “la instalación de industrias de bienes de consumo para sustituir importaciones y cuya actualización tecnológica depende de laboratorios situados en el exterior, no hace más que aumentar la dependencia tecnológica del país receptor”.

El objetivo, entonces, debe consistir en una Sustitución Inteligente de Importaciones (SII) con la participación activa del SNCyT y el liderazgo imprescindible del Estado nacional (Dvorkin, 2019). Esta SII debe fijar metas auditables en lo que

hace a la modernización tecnológica de los productos y de los procesos productivos y en lo que hace a la calidad de la producción y a la disminución de costos. De este modo se podría converger con la producción internacional y poner al país en condiciones de exportar. Ya no solamente se ahorrarían divisas sustituyendo importaciones sino también se generarían mediante la exportación de productos tecnológicos.

En estos procesos, la participación del Estado es fundamental liderando el entramado de pymes y organismos de CyT, usando en forma dirigida, no imparcial, el compra estatal y asumiendo el rol de Estado empresario, como ya lo ha venido haciendo exitosamente desde Nucleoeléctrica Argentina, desde INVAP S.E., desde la Fábrica Argentina de Aviones (FAdeA) y desde el polo de desarrollo YPF – Y-TEC – CONICET.

¿Cerrar la brecha o buscar un camino tecnológico independiente?

Cabe realizar ahora una pregunta fundamental: ¿necesitamos el desarrollo autónomo de tecnologías para cerrar la brecha tecnológica, o para tomar caminos tecnológicos originales, asumiendo que pudiesen existir?

En los '70, con la ilusión de la construcción del socialismo y lejos de la globalización productiva y comunicacional, el objetivo de cerrar la brecha fue criticado en Varsavsky (2013) y por la mayoría de los intelectuales que desarrollaron el movimiento denominado Pensamiento Latinoamericano en Ciencia, Tecnología y Desarrollo (PLACTED). No desde el punto de vista de la posibilidad de desarrollar tecnologías alternativas sino desde la convicción de que cerrar la brecha era incorporar los modos de vida y condicionamientos ideológicos del “primer mundo”.

La realidad cambió, hoy la esperanza de construcción de una sociedad socialista ha sido reemplazada por la mucho más modesta pero posible esperanza de crear puestos de trabajo de calidad y de tener una balanza comercial superavitaria, no ya para superar la sociedad compartimentada en clases sino para lograr que los índices de desigualdad sean más aceptables, que vayan descendiendo progresivamente y que la educación, la cultura, la vivienda y la salud se conviertan en bienes extendidos.

Hoy en día, cerrar la brecha tecnológica es una aspiración que, muy modestamente, podemos definir como revolucionaria en el sentido de que factibilizará una sociedad con niveles de desigualdad decrecientes.

Es seguro que para que el país sea exitoso en la empresa de SII deberá recorrer caminos que ya se recorrieron en empresas y laboratorios del exterior con el apoyo de sus respectivos gobiernos (Mazzucatto, 2011; Mazzucatto y Semieniuk, 2017). No se trata de autoimponernos el ser originales, se trata de lograr autonomía tecnológica para, en definitiva, aumentar los niveles de igualdad. Por ejemplo, en el desarrollo local de radares y satélites en INVAP y en el desarrollo de aviones en FAdEa, no se pueden seguir caminos muy diferentes a los que constituyen el estado-del-arte internacional en esas áreas; lo importante es el desarrollo autónomo de tecnología para localizar en el país cadenas productivas, desarrollar pymes, formar profesionales jóvenes, concretar ahorros de divisas y crear puestos de trabajo de calidad.

Es importante tener en cuenta que, como comentara Aldo Ferrer en los textos arriba citados, en estos desarrollos hay una inevitable importación de partes debida al hecho de que nuestra industria es incompleta; pero el uso de una tec-

nología propia permite seleccionar libremente a los proveedores y en el caso de industrias estratégicas los repuestos no podrán ser usados por los proveedores extranjeros como instrumento de control.

El rol del conocimiento científico y la innovación tecnológica

No hay desarrollo tecnológico autónomo sin un fuerte sector científico que le sirva de base. Por su lado, el sector científico para desarrollar su potencialidad requiere la tracción del desarrollo tecnológico (Dvorkin, 2017). Afirmaba al respecto Herrera (2015: 86), refiriéndose a la ciencia griega:

Las causas de su paralización y decadencia, sin efectos visibles en la sociedad de su tiempo, deben probablemente encontrarse en la estructura misma de esa sociedad que, basada en la esclavitud, no tenía estímulos suficientes para buscar su desarrollo material en el progreso de la tecnología.

El SNCyT argentino tuvo la fortaleza necesaria para recuperarse después de la desinversión y el maltrato del período macrista y pudo jugar un papel fundamental en la lucha contra la pandemia. En la etapa actual deberá jugar un rol destacado en la generación de conocimientos científicos que rápidamente se transformen en tecnología y en valor agregado de la producción argentina.

En ciencia el concepto de innovación es absoluto: es hacer lo que nadie hizo antes superando lo hecho anteriormente. Eso y sólo eso es innovación: hacer algo diferente y superador. Si un científico intentase publicar en una revista científica de prestigio algo que alguien ya hizo antes, recibiría un rechazo de parte de los editores.

Hay tecnologías que tienen el mismo criterio so-

bre la innovación que la ciencia, son las que llamamos “*tecnologías de punta*”. En la época en la que los EE.UU. y la ex U.R.S.S. volcaron sus esfuerzos nacionales en la competencia por poner el primer hombre en el espacio, ambos países intentaban hacer algo que el otro no hubiese hecho antes. Cada paso adelante en esa competencia constituía una innovación en sentido absoluto, en el mismo sentido que la innovación científica. La industria armamentista durante la Guerra Fría fue un ejemplo similar y hoy en día las empresas líderes de producción de computadoras, teléfonos celulares y productos biotecnológicos compiten entre sí lanzando al mercado productos que constituyen innovaciones absolutas.

En las tecnologías de evolución más pausada (menos “*nerviosas*”, por ejemplo siderurgia, maquinarias de construcción, gas y petróleo, etc.) el concepto de innovación es distinto. Existe un proceso de innovación local, mediante el cual una empresa que no fabricaba un determinado producto o no prestaba un determinado servicio empieza a hacerlo; lo que constituye una innovación en el medio productivo de referencia, independientemente de que en el mundo o en el mismo país hubiese otras empresas que ya produjesen el producto o prestasen el servicio en cuestión, en Branscomb (1993: 38) se define este proceso de la siguiente manera: “innovación es el proceso que lleva a la creación e introducción en el mercado de un producto nuevo o de un servicio nuevo para la empresa”.

El papel de Y-TEC en el proceso de desarrollo tecnológico autónomo

El 5 de diciembre de 2012, al poco tiempo de haber nacionalizado nuestro país el 51% de la histórica petrolera argentina Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF), la entonces presidenta Cris-

tina Fernández de Kirchner anunció la creación de la empresa Y-TEC (YPF Tecnología S.A.), con un capital accionario constituido en un 51% por YPF y 49% por el CONICET.

El objetivo de Y-TEC es el desarrollo tecnológico autónomo en el sector energético. Su personal comprende 266 personas, 66 que poseen un doctorado, 34 un posgrado universitario, 125 un grado universitario y 41 una tecnicatura o han finalizado la escuela secundaria. Trabajan en Y-TEC unos 24 investigadores/as de CONICET y tiene establecido 80 acuerdos marco con unidades ejecutoras de esta institución.

En cuanto a los desarrollos que lleva adelante Y-TEC cabe mencionar que, como empresa de tecnología, su misión es trabajar en la interfaz entre la ciencia y la tecnología para transformar el conocimiento científico en valor agregado. Esto hace que sus científicos/as-tecnólogos/os desarrollen conocimientos en el marco de los requerimientos tecnológicos que la producción requiere. En este marco son las necesidades tecnológicas las que traccionan el conocimiento científico (pull). Este es un claro ejemplo que rompe con el paradigma de que el desarrollo de conocimientos científicos automáticamente derrama en producción tecnológica (push), lo que rara vez se verifica (Dvorkin, 2017).

Algunas innovaciones tecnológicas llevadas a cabo y en desarrollo en Y-TEC que pueden servir para ejemplificar procesos de desarrollo tecnológico autónomo son las siguientes:

Desarrollo en colaboración con una pyme nacional de base tecnológica de un simulador computacional que se utiliza para modelar los procesos acoplados de fractura hidráulica, transporte de arenas de sostén y producción de gas y petróleo en el reservorio fracturado (Smilovich, Radovitzky

y Dvorkin, 2020). Este simulador, llamado Y-FRAC, está comenzando a ser utilizado en YPF como una herramienta ingenieril para el diseño de procesos de fractura en la formación geológica de gran potencial en hidrocarburos no convencionales Vaca Muerta (*innovación absoluta*).

Desarrollo de equipos basados en tratamiento de imágenes infrarrojas para monitorear y controlar, a muy bajo costo, la producción en reservorios y destilerías (*innovación absoluta*).

Desarrollo de una membrana con estructura nanotecnológica que permite separar agua de hidrocarburos y así facilitar la limpieza de residuos de hidrocarburos en diferentes locaciones: campos petroleros, refinerías, estaciones de servicio (*innovación absoluta en colaboración con científicos del CONICET*).

Desarrollo para YPF-Agro (filial de la petrolera de bandera) de Y-TERRA: el primer bio fungicida para soja. Se ha implementado también la versión para trigo (*innovación absoluta*).

Desarrollo de Y-SIEMBRA, una metodología para revegetación con especies nativas. Por ejemplo, para su uso en campos petroleros abandonados (*innovación absoluta*).

Desarrollo de tapones disolubles para reservorios no convencionales en conjunto con una pyme nacional. Este es un ejemplo de lo que arriba hemos denominado SII, ya que no solamente reemplaza a tapones disolubles importados sino que tiene mejores prestaciones que aquellos (*innovación local*).

Desarrollo de Y-PolyPlug: resinas para aislamiento de pozos en reemplazo de cemento (*innovación local*).

Desarrollo de una metodología para monitorear y controlar la producción de gas en pozos no convencionales altamente corrosivos (*innovación local en colaboración con científicos del CONICET*).

Asociación con INVAP para desarrollar una SII en equipos de producción e inspección de ductos (*innovación local en colaboración con científicos del CONICET*).

Desarrollo local de baterías de litio; este desarrollo que comenzó a escala laboratorio, está siendo llevado a escala industrial y las baterías producidas serán utilizadas en primera instancia por agencias estatales. El objetivo no es una planta de baterías a escala internacional sino lograr que el estado argentino pueda, en este rubro, “desagregar el paquete tecnológico”. Este proyecto se realiza con el apoyo del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MinCyT) y la participación de la Universidad Nacional de La Plata (*innovación local en colaboración con científicos del CONICET*).

Formación de un consorcio con más de 30 empresas (H2AR) para comenzar a transitar en el país la economía del hidrógeno.

Conclusiones

El modelo nacional al que identificamos como de desarrollo inclusivo tiene un estilo tecnológico asociado: el desarrollo tecnológico autónomo, concatenando la participación del Estado, de pymes y del SNCyT. Según se ha señalado en este trabajo, en la actualidad cerrar la brecha tecnológica es una aspiración que, muy modestamente, podemos definir como revolucionaria, en el sentido de que posibilitará una sociedad con niveles decrecientes de desigualdad. A la par, no hay de-

sarrollo tecnológico autónomo sin un fuerte sector científico que le sirva de apoyo. Y-TEC es un ejemplo de empresa tecnológica trabajando en la interfaz entre ciencia y tecnología en sociedad con institutos del CONICET y universidades nacionales para contribuir al desarrollo tecnológico autónomo.

Bibliografía

Branscomb, L. (1993). *Implementing a US strategy*. MIT Press.

Cucchiatti, F. (21 de febrero de 2016). Desigualdad y crecimiento económico en Argentina. Actualizado a mayo 2018. The BSC Viz Corner, a visualization blog. <http://www.bsc.es/viz/corner/?p=138&lang=es>

Dvorkin, E. (2017). *¿Qué ciencia quiere el país? Los estilos tecnológicos y los proyectos nacionales*. Colihue.

Dvorkin, E. (10 de noviembre de 2019). Sustituir importaciones es innovación. *El Cohete a la Luna*. <https://www.elcohetealaluna.com/sustitucion-de-importaciones-es-innovacion/>

Ferrer, A. (2004). *La economía argentina*. Fondo de Cultura Económica.

Herrera, A. (1970/2015). *Ciencia y política en América Latina*. Biblioteca Nacional.

Mazzucato, M. (2018). *The value of everything*. Public Affairs.

Mazzucato, M.; Semieniuk, G. (2017). Public financing of innovation: new questions. *Oxford Review of Economic Policy*, 33(1).

Mazzucatto, M. (2011). *The entrepreneurial state*. Demos.

Piketty, T. (2019). *Capital e ideología*. Paidós.

Smilovich, D.; Radovitzky, R.; Dvorkin, E. (2020). *A massively staggered hydraulic fracture simulator incorporating fluid lag*. Manuscrito no publicado.

Varsavsky, O. (1974/2013). *Estilos tecnológicos - Propuestas para la selección de tecnologías bajo racionalidad socialista*. Biblioteca Nacional.

Wolff, R. D.; Resnick, S. A. (2012). *Contending Economic Theories. Neoclassical, Keynesian, and Marxian*. MIT Press.