



CIECTI

Centro Interdisciplinario
de Estudios en Ciencia,
Tecnología e Innovación

MAPA TECNOLÓGICO DEL APARATO PRODUCTIVO ARGENTINO: SÍNTESIS DE SECTORES SELECCIONADOS

Gustavo Baruj y Fernando Porta

IT
2

MAPA TECNOLÓGICO DEL APARATO PRODUCTIVO ARGENTINO: SÍNTESIS DE SECTORES SELECCIONADOS

INFORME TÉCNICO N° 2

Gustavo Baruj y Fernando Porta

CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE ESTUDIOS EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN



Ministerio de
Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva



Secretaría de
Planeamiento y Políticas



CIECTI
Centro Interdisciplinario
de Estudios en Ciencia,
Tecnología e Innovación

AUTORIDADES

Presidenta de la Nación

Dra. Cristina Fernández de Kirchner

Ministro de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

Dr. Lino Barañao

Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

Dra. Ruth Ladenheim

Subsecretario de Estudios y Prospectiva

Lic. Jorge Robbio

INCUBACIÓN CIECTI

Universidad Nacional de Quilmes

Universidad Nacional de General Sarmiento

Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales – Sede Argentina

EQUIPO EDITORIAL

Coordinación editorial

Lic. Fernando Porta

Equipo de investigación CIECTI

Gustavo Baruj y Fernando Porta

Edición

María Laura Sessa

Patricia Ferrante

Diseño gráfico

Lea Ágreda

SIGLAS

ATS	análisis tecnológicos sectoriales
BPO	<i>Business Process Outsourcing</i>
CFP	Consejo Federal Pesquero
EEAOC	Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres
FUNBAPA	Fundación Barrera Zoonosanitaria Patagónica
I+D	investigación y desarrollo
I+D+i	investigación, desarrollo e innovación
INIDEP	Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero
INTA	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
INTI	Instituto Nacional de Tecnología Industrial
IRAM	Instituto Argentino de Normalización y Certificación
ITO	<i>Information Technology Outsourcing</i>
KPO	<i>Knowledge Process Outsourcing</i>
SCyT	sistema de ciencia y tecnología
SENASA	Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria
SSPCTI	Subsecretaría de Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva
SSPYA	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura de la Nación
SVE	sistemas de vigilancia epidemiológica
TIC	tecnologías de la información y la comunicación
TPG	tecnologías de propósito general
YPF	Yacimientos Petrolíferos Fiscales

ÍNDICE

Resumen ejecutivo	5
Introducción	6
Análisis de los sectores estudiados según las dimensiones de brecha externa y heterogeneidad intrasectorial	8
Perfiles sectoriales con espacios para la intervención pública: principales características y restricciones	15
Brecha externa alta-heterogeneidad intrasectorial alta	15
Brecha externa alta-heterogeneidad intrasectorial media	20
Brecha externa media-heterogeneidad intrasectorial alta	23
Brecha externa media-heterogeneidad intrasectorial media	30
Brecha externa media-heterogeneidad intrasectorial baja	32
Brecha externa baja-heterogeneidad intrasectorial alta	33
Brecha externa baja-heterogeneidad intrasectorial media	36
Conclusiones	39
Bibliografía	41

Resumen ejecutivo

El presente estudio toma como marco de referencia la realización de un diagnóstico de la situación tecnológica en un conjunto de 31 complejos o sectores industriales y de servicios —análisis tecnológicos sectoriales (ATS)—, llevado a cabo por la Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. A partir de la disponibilidad de toda esta información, el objetivo del trabajo es relevar las capacidades tecnológicas disponibles y evaluar el posicionamiento de los sectores en función de su potencial para escalar productivamente.

Los ATS fueron elaborados por distintos expertos y consultores sobre la base de una metodología común, que incluyó el análisis de una serie de dimensiones. De este modo, en primer lugar, se desarrolló una caracterización tecnológica general, donde se incluyeron elementos como los tipos de proceso, de organización, grado de calificación laboral requerido, entre otros. En segundo lugar, se realizó una descripción y evaluación de los bienes de capital más relevantes, al identificar los equipamientos, las maquinarias y las instalaciones especializadas. En tercer lugar, se efectuó una comparación de la situación tecnológica sectorial en relación con el estado del arte a nivel internacional, tratando de dimensionar la brecha respecto de las mejores prácticas internacionales. En cuarto lugar, se buscó describir el grado de heterogeneidad existente entre las distintas unidades productivas de un mismo complejo, y las asimetrías que predominan en las relaciones entre esos diferentes agentes y eslabones. Posteriormente, se identificó la existencia de tecnologías o conocimientos que pudieran constituirse como barreras a la entrada para nuevos productores en actividades ya existentes o para el desarrollo e ingreso a nuevas actividades por parte de productores argentinos. El diagnóstico también incluyó una observación sobre la situación presente y futura de los perfiles laborales. Por último, se indagó sobre el impacto de las tecnologías de propósito general —tecnologías de la información y la comunicación (TIC), biotecnología, nanotecnología— en las condiciones productivas del sector.

Así, el estudio aporta una sistematización de toda esta información y presenta las principales evidencias destacadas en cada uno de los complejos analizados,

dando cuenta de los diversos aspectos y dimensiones relevados. Con el propósito de organizar la información de un modo propicio para la reflexión y la potencial formulación de la política científica y tecnológica, se priorizaron dos dimensiones: la brecha externa y la heterogeneidad intrasectorial. Se parte de una concepción a través de la cual un diagnóstico que califique el posicionamiento relativo de los sectores según estos dos ejes será un elemento idóneo para evaluar y diseñar la modalidad e intensidad de la intervención necesaria a nivel sectorial desde la política científica, tecnológica y de innovación. Al mismo tiempo, puede revelar de un modo sintético diferentes situaciones tecnoproductivas y competitivas presentes en el aparato industrial y de servicios, y señalar problemáticas que son comunes a diferentes agregados de sectores, con independencia de la especificidad de la materia prima u otros componentes que elaboren y transformen, y de la naturaleza o la intensidad factorial de los procesos que utilicen.

A este efecto, ambas dimensiones, brecha externa y heterogeneidad intrasectorial, han sido calificadas para este ejercicio de acuerdo con su intensidad relativa según un posicionamiento ordinal cualitativo en baja, media o alta. En el caso de la brecha externa, la calificación baja refiere a sectores que están en la frontera internacional o próximos a ella en materia tecnológica; en el caso de la heterogeneidad intrasectorial, la calificación baja refiere a sectores en los que la situación tecnológica y de equipamiento de las distintas empresas o unidades productivas es relativamente similar. A medida que la distancia relativa en ambas dimensiones se profundiza, los sectores pueden ir siendo agrupados en los restantes dos grados de calificación. Por lo tanto, al trabajar con ambos ejes simultáneamente, se puede establecer una matriz que estiliza nueve situaciones tecnoproductivas diferentes.

Finalmente, se destaca que la utilidad del trabajo reside en su potencial para ser utilizado como marco conceptual en el diseño e implementación de políticas impulsadas desde el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, en aras de escalar productiva y tecnológicamente a nivel sectorial.

Introducción

En el marco de los estudios llevados a cabo regularmente por la Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, a fines del año 2012 se desarrolló el proyecto “Elaboración de Análisis Tecnológicos Sectoriales para los Lineamientos Estratégicos para Profundizar la Transformación Estructural”. Para ello la Secretaría coordinó, a través de la Subsecretaría de Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (SSPCTI), la realización de un diagnóstico de la situación en materia tecnológica sobre un extenso conjunto de complejos industriales y de servicios.¹ El objetivo principal de este trabajo ha sido el relevamiento de las capacidades tecnológicas disponibles y una evaluación del posicionamiento de los diferentes complejos/sectores,² con la intención de contribuir a un diagnóstico más acabado sobre las condiciones tecno y socioeconómicas en las que se desempeña el aparato productivo argentino. El producto resultante es un “mapa tecnológico” sectorial, que constituye un insumo para la elaboración de los “Lineamientos estratégicos para profundizar la transformación estructural a nivel sectorial” impulsados por la Secretaría, cuyo objetivo central es la identificación de las principales potencialidades y dificultades que los diferentes complejos productivos presentan para su desarrollo, así como su influencia sobre otros aspectos de la evolución macroeconómica y social.

Los análisis tecnológicos sectoriales fueron elaborados por distintos expertos y consultores sobre la base de una metodología común, que partía de la identificación de cada esquema tecnoproductivo, con sus etapas, eslabones, funciones y encadenamientos primordiales, y un estudio de las características distintivas de cada rama del árbol de producción. A su vez, para cada uno de estos procesos o líneas de producción se identificaron las principales tecnologías empleadas, con su intensidad factorial relativa, el tipo de proceso predominante –continuo, ensamblaje, mono o multiproducto–, las escalas y los grados de automatización óptimos y efectivos, las gamas o variedades

principales, el tipo de organización predominante en el proceso de trabajo, el grado de mecanización y los niveles de calificación laboral requeridos, así como la posibilidad de sustitución de técnicas entre los factores productivos. Esta primera caracterización tecnológica general se completó con un mapeo institucional y territorial, y se evaluó la eventual existencia de *clusters* o parques tecnológicos específicos, instituciones de investigación y desarrollo (I+D) especializadas o instituciones y empresas líderes en la difusión y acceso de la tecnología respectiva.

Luego se avanzó sobre la descripción y evaluación de los bienes de capital más relevantes, donde se identificaron los equipamientos, las maquinarias y las instalaciones especializadas. En la medida en que pudo accederse a la información, se trató de precisar sus características principales y estado general, y se relevaron sus parámetros técnico-críticos –escala/potencia/velocidad–, su antigüedad y grado de obsolescencia, el origen y los proveedores principales, las fuentes de información técnica disponibles para los eventuales usuarios y las condiciones de acceso o de incorporación de los equipamientos y herramientas.

El siguiente paso fue evaluar la situación tecnológica sectorial en relación con el estado del arte a nivel internacional, y tratar de dimensionar la brecha frente a las mejores prácticas internacionales, al considerar tanto el estado del equipamiento como el tipo de procesos tecnológicos o técnicas predominantes. Dadas las cualidades particulares de la inserción internacional de la Argentina, se juzgó relevante identificar la existencia de esta brecha respecto de la frontera mundial y de los países de la región –en particular, con Brasil–. Al valorar que la eficacia de las diferentes técnicas disponibles guarda relación con varias dimensiones económicas importantes –como la escala del mercado disponible, la calidad del tejido productivo o los precios relativos de los factores, entre otras–, se trató de medir el impacto competitivo de la brecha o la restricción específica. El propósito principal de este punto del diagnóstico fue reflejar la adecuación de la dotación de máquinas, herramientas y prácticas

¹ Este documento incorpora los 31 diagnósticos tecnológico-sectoriales que estaban disponibles al momento de su desarrollo.

² Si bien la noción de “complejo” productivo excede al de “sector” –un complejo incorpora a varios sectores–, en adelante y por una razón práctica, ambas palabras, “complejo” y “sector”, serán utilizadas con la misma finalidad para referirse a alguno de los diagnósticos tecnológicos analizados.

productivas del sector frente a la posibilidad de encarar distintas acciones de escalamiento productivo y tecnológico. De esta manera, se reparó también en el ritmo de cambio tecnológico y de introducción de innovaciones a nivel internacional.

Un rasgo propio del aparato productivo argentino, remarcado como una restricción competitiva importante por la mayoría de los analistas y expertos, es el grado de heterogeneidad existente entre las distintas unidades productivas de un mismo complejo o sector y, a la vez, las asimetrías que predominan en las relaciones entre esos diferentes agentes y eslabones. Se trata de un carácter que excede la dimensión tecnológica, pero que no solo la incluye sino que, fundamentalmente, la condiciona. Por ello, al efecto del diagnóstico, se consideró relevante identificar el tipo de agente preponderante al interior del sector o de los sectores que conforman cada complejo productivo—principalmente, por tamaño de empresa—y determinar la importancia de eventuales asimetrías de poder/posición entre diferentes tipos de empresa. Más específicamente, se buscó señalar la existencia de heterogeneidades tecnológicas—escalas productivas, procesos, estado del parque— dentro del sector o complejo— a nivel horizontal o del mismo mercado y a nivel vertical de la relación proveedor/cliente— y evaluar sus implicancias en relación con eventuales acciones para estimular el escalamiento productivo.

Como parte de esta evaluación del posicionamiento relativo en materia tecnológica, se procedió seguidamente a la identificación de tecnologías o conocimientos que pudieran constituirse como barreras para la entrada de nuevos productores en actividades ya existentes o para el desarrollo e ingreso a nuevas actividades por parte de productores argentinos. Entre ellas, se consideraron las economías de escala—referidas a factores tecnológicos—, las formas contractuales de acceso a la tecnología—licencias, patentes, convenios—, las normas o los estándares técnicos y sus procesos de certificación, y la existencia de eventuales tecnologías neurálgicas para el escalamiento no desarrolladas localmente. Asimismo, se trató de identificar áreas de vacancia en las líneas de investigación a nivel local que pudieran tener un impacto productivo importante y, en relación con el desarrollo

de eslabonamientos con proveedores de maquinaria y herramientas, se indagó acerca de la posibilidad de avanzar en la sustitución de importaciones en aquellos casos en los que se hubiese detectado la disponibilidad de capacidades técnicas y manufactureras apropiadas.

El diagnóstico incluyó también una observación sobre la situación presente y futura de los perfiles laborales. Se analizó la disponibilidad de recursos humanos para el sector mediante la identificación de eventuales restricciones en la oferta de mano de obra especializada y la indagación sobre si la formación de tales recursos debe atenderse desde el sistema educativo formal—nivel medio, grado universitario, posgrado—o bien puede resolverse con capacitación laboral o instancias similares. De igual modo, y para precisar la posibilidad de llevar adelante distintas acciones de escalamiento y diferenciación productiva en cada complejo, se procuró determinar el nivel general de las capacidades y competencias—genéricas y específicas—del personal y detectar la existencia de perfiles ausentes o de demandas de capacitación insatisfechas.

Por otra parte, ya que la promoción de la incorporación de las tecnologías de propósito general—TIC, biotecnología, nanotecnología—es una de las acciones prioritarias del Ministerio de Ciencia, se indagó sobre su impacto en las condiciones productivas del sector a partir de la relevancia de cada una de ellas sobre sus condiciones de competitividad. Al mismo tiempo, se buscó precisar su grado de incorporación a lo largo del complejo bajo estudio, los espacios posibles para avanzar hacia una mayor difusión y cobertura y la eventual existencia de oportunidades para sustituir proveedores internacionales por locales. También se procuró detectar los principales desarrollos e incorporaciones recientes y observar su grado de alcance sectorial. En este mismo sentido, y no solo con referencia a este tipo de tecnologías, se trató de identificar oportunidades científicas o tecnológicas latentes aún no aprovechadas, sean desarrollos tecnológicos difundidos en el sector pero no incorporados todavía a la producción local, o bien capacidades disponibles en el sistema de ciencia y tecnología (scyt) que facilitarían su adaptación y aplicación.

Cabe señalar que, establecidos estos aspectos y

requerimientos metodológicos y metas de contenido para los diagnósticos sectoriales, su cobertura efectiva y el grado de cumplimentación de cada uno de aquellos puntos alcanzaron un rango satisfactorio en todos los estudios realizados. Ciertamente, la información disponible no permitió un grado de profundización similar en cada una de las dimensiones consideradas; los diagnósticos fueron realizados sobre la base de fuentes secundarias de información y estudios sectoriales previos, y a partir de consultas con expertos y entrevistas en profundidad con empresas y otros actores representativos. En este sentido, la guía metodológica proporcionó a los respectivos autores de cada informe una base común para reprocesar e reinterpretar, en función de los objetivos específicos del “mapa tecnológico”, la información disponible en estudios y diagnósticos ya realizados con alcances y propósitos diversos y para completarla o profundizarla con indagaciones o demandas específicas. A pesar de las restricciones de tiempo para la ejecución de este proyecto, el trabajo de los consultores ha sido sumamente eficaz, lo que permite disponer de un relevamiento y un diagnóstico actualizado de la situación tecnológica de gran parte del aparato productivo argentino.

En el próximo apartado, se presenta una síntesis de las principales evidencias destacadas de cada uno de los sectores o complejos productivos. Con el propósito de organizar la información de un modo propicio para reflexionar y elaborar en términos de la formulación de la política científica y tecnológica, se priorizaron las dimensiones de “brecha externa” y de “heterogeneidad intrasectorial”. Para una intervención política y técnica del Ministerio de Ciencia, cuyo objetivo sea el escalamiento productivo y tecnológico de los diferentes sectores, el posicionamiento relativo a las mejores prácticas internacionales y regionales, por un lado, y las condiciones intrasectoriales de competitividad y articulación, por otro, son consideradas dimensiones relevantes. Los objetivos de la política no pueden ser otros que procurar un desarrollo armónico de toda la cadena o sector, facilitar la adquisición genuina de competitividad y resolver las situaciones de inequidad.

Análisis de los sectores estudiados según las dimensiones de brecha externa y heterogeneidad intrasectorial

Considerar y dimensionar el nivel de posicionamiento de cada sector o complejo respecto del estado del arte internacional en materia de procesos tecnológicos adoptados y de su dotación de máquinas y herramientas, puede contribuir a la evaluación de sus posibilidades reales de escalamiento productivo y de la magnitud del esfuerzo necesario para encarar mejoras competitivas. En los estudios sectoriales llevados a cabo en el marco de este proyecto, esta dimensión fue caracterizada como el grado de profundidad de la brecha que los separa de las mejores prácticas internacionales—brecha externa—. A su vez, el dimensionamiento de las heterogeneidades tecnoproductivas de distinto origen y naturaleza de un sector determinado—heterogeneidad intrasectorial por tipo de empresa, tipo de estrategia productiva y tecnológica, niveles de equipamiento, niveles de acceso a la información tecnológica, entre otras— puede contribuir, por un lado, a una evaluación más certera de las posibilidades de elevar la productividad media del sector, y, por otro, a diseñar acciones concretas para ese fin con las firmas o los estamentos empresariales. Del mismo modo, conocer la existencia de relaciones asimétricas en la apropiación del excedente generado por una cadena de valor que interfieran en las decisiones de modernización y escalamiento de los eslabones afectados, facilitará el diseño de acciones para desplazar o remover dicha restricción.

Es decir, se entiende que un diagnóstico que califique el posicionamiento relativo de los sectores según estos dos ejes—brecha externa y heterogeneidad intrasectorial— será un elemento idóneo para evaluar y diseñar la modalidad y la intensidad de la intervención necesaria desde la política científica, tecnológica y de innovación. Al mismo tiempo, puede revelar de un modo sintético diferentes situaciones tecnoproductivas y competitivas presentes en el aparato industrial y de servicios y señalar problemáticas que son

comunes a diferentes agregados de sectores, con independencia de la especificidad de la materia prima —u otros componentes que elaboren y transformen— y de la naturaleza o la intensidad factorial de los procesos que utilicen.

Por ello, ambas dimensiones han sido calificadas para este ejercicio de acuerdo con su intensidad relativa según un posicionamiento ordinal cualitativo: baja, media o alta. En el caso de la brecha externa, la calificación baja refiere a sectores que están en la frontera internacional o próximos a ella en materia tecnológica; en el caso de la heterogeneidad intrasectorial, la calificación baja apunta a sectores en los que la situación tecnológica y de equipamiento de las distintas empresas o unidades productivas es relativamente similar. A medida que la distancia relativa en ambas dimensiones se profundiza, los sectores pueden ir siendo agrupados en los restantes dos grados de calificación. Por lo tanto, al trabajar con ambos ejes simultáneamente, se puede establecer una matriz que estiliza nueve situaciones tecnoproductivas diferentes.

La celda que corresponde a una situación de “brecha externa baja” y “heterogeneidad baja” agrupa a un conjunto de sectores que, en principio, no requerirían otra intervención de política pública que un entorno de facilitación de las decisiones de inversión para mantener así su posicionamiento virtuoso. En las restantes ocho combinaciones posibles, aparece la oportunidad para el diseño de acciones explícitas tendientes a superar las restricciones presentes que, claramente, deberán corresponder a su especificidad. Mientras para algunos sectores puede tratarse de la promoción de un cambio tecnológico significativo, para otros puede ser necesario maximizar la eficacia del extensionismo tecnológico y mejorar la situación de las unidades productivas más rezagadas. Cabe destacar que el propósito de esta matriz de análisis es el de distinguir situaciones específicas desde el punto de vista tecnoproductivo y orientar el tipo de intervención necesaria; sin duda, la definición concreta de las acciones y los instrumentos requiere de una evaluación posterior de los recursos necesarios y de las prioridades de intervención.

En función del análisis propuesto, en el cuadro de la página siguiente se dispone la matriz de síntesis,

donde se ubican cada uno de los complejos productivos o sectores estudiados. Este cuadro es el resultado de un proceso interpretativo por parte de los compiladores, con base en la información y apreciaciones vertidas en los estudios individuales de cada experto. En algunos casos, la extensión de los complejos analizados permitió separar realidades diferenciales dentro de un mismo complejo y a raíz de esto posicionarlos en el cuadrante más adecuado —por ejemplo, los sectores frutícola y pesquero—; en otros casos esta distinción no fue factible, por lo que los resultados deben ser considerados como tendenciales, cualitativos y representativos de una situación promedio. La presentación de la matriz está acompañada por algunos comentarios que tratan de caracterizar, estilizadamente, al conjunto de sectores agrupados en cada celda. Posteriormente, se expone un panorama de las principales características productivas y tecnológicas —tipo de gama y ritmo innovativo— que poseen estos sectores y las restricciones que parecen enfrentar para su desarrollo, las que hacen referencia al grado de dependencia tecnológica, la existencia de barreras a la entrada, las capacidades de I+D y falencias en la oferta de recursos humanos.

Cuadro Sectores analizados según dimensión de su brecha externa y heterogeneidad intrasectorial

		Heterogeneidad intrasectorial		
		Alta	Media	Baja
Brecha externa	Alta	Porcino Bovino-frigorífico Frutícola (manzana y durazno) Azucarero Pesquero (flota poco compleja) Químico (sustancias y productos básicos) Textil e indumentaria	Insumos para el agro (fitosanitarios) Manufacturas de cuero Celulosa-papel Ovino-frigorífico	
	Media	Cuero Madera y muebles Automotriz (autopartes) Bienes de capital Farmacia Servicios empresariales	Olivícola Petroquímica y plásticos Té Maquinaria agrícola	Avícola (pollos)
	Baja	Frutícola (pera e industria juguera) Apícola Petróleo y gas Yerba mate Software	Lácteos Químicos de consumo Electrodomésticos	Oleaginoso Vino (vinos finos) Cerveza Pesquero (flota compleja) Siderúrgico Insumos para el agro (fertilizantes) Molinería Acuicultura y arroz con la técnica de rotación

Fuente: Elaboración propia con base en el Proyecto de Análisis Tecnológico Sectorial (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva).

A continuación se describen algunos datos estilizados sobre la matriz de brechas por cuadrante, según gama, ritmo innovativo y restricciones para su desarrollo.

BRECHA EXTERNA ALTA-HETERogeneidad INTRASECTORIAL ALTA

		Heterogeneidad intrasectorial		
		Alta	Media	Baja
Brecha externa	Alta	Porcino Bovino-frigorífico Frutícola (manzana y durazno) Azucarero Pesquero (flota poco compleja) Químico (sustancias y productos básicos) Textil e indumentaria	Insumos para el agro (fitosanitarios) Manufacturas de cuero	
	Media	Cuero Madera y muebles Automotriz (autopartes) Bienes de capital Farmacia Servicios empresariales	Olivícola Petroquímica y plásticos Té Maquinaria agrícola	Avícola (pollos)
	Baja	Frutícola (pera e industria juguera) Apícola Petróleo y gas Yerba mate Software	Lácteos Químicos de consumo Electrodomésticos	Oleaginoso Vino (vinos finos) Cerveza Pesquero (flota compleja) Siderúrgico Insumos para el agro (fertilizantes) Molinería Acuicultura y arroz con la técnica de rotación

Gama. Se observa que en los siete complejos que componen este cuadrante, la gama de productos

resultante es definida por los expertos como media a baja o genérica/*commodity*. Sin embargo, en tres casos se detectaron nichos con gamas elevadas, algunos de ellos vinculados a productos que tienen como destino final mercados externos.

Ritmo innovativo. Se destaca que seis de los siete sectores manifiestan un ritmo innovativo bajo o medio a bajo. Ello permite inferir que hay oportunidades ciertas para trabajar en pos de acortar las brechas y alcanzar estándares internacionales en un lapso relativamente acotado.

Restricciones.

- Dependencia tecnológica: la mayor parte de los complejos—cinco de siete—presentan una dependencia tecnológica de media a elevada. Solo en los complejos Bovino-frigorífico y Frutícola (manzana y durazno) se califica una baja dependencia.
- Barreras a la entrada: todos los complejos presentan elevadas barreras a la entrada, vinculadas en general a las cuantiosas inversiones requeridas

para instalar plantas adecuadas (escala) y, en menor medida, relacionadas con la I+D o la existencia u homologación de patentes.

- › Capacidades de I+D: los siete complejos presentan una débil capacidad de I+D por parte de las firmas. En la mayoría de los complejos se destacan el desarrollo y la vinculación con el scyt.
- › Recursos humanos: en solo uno de los siete complejos —el complejo Azucarero— los expertos manifiestan que no se advierten déficits de relevancia. En el resto, se observa la necesidad de formar técnicos especialistas según el rubro y los perfiles vinculados a ciencias duras, fundamentalmente a las ingenierías. También se debe profesionalizar la gestión de las empresas, lo cual se encuentra más ligado a los segmentos de pequeñas y medianas empresas (pymes).
- › Estrategias de escalamiento: si bien las estrategias planteadas en los estudios son variadas, podría decirse que muchas de ellas coinciden en trabajar para mejorar la calidad y homogeneidad de la producción e insumos, modernizar la tecnología de producción —al menos en algunas etapas—, mejorar y adecuar aspectos vinculados a distintos tipos de normativas/certificaciones —calidad, origen, ausencia de sustancias nocivas, etc.— y trabajar en la incorporación o profundización de las tecnologías de propósito general (TPG) —mejoras en genética, mayor difusión de tic, nuevos materiales y productos, etcétera.

Gama. En nueve de los diez complejos que conforman ambos cuadrantes la gama de productos, según los expertos, es en general definida como media a baja o *commodity*. En este caso el complejo Farmacia se destaca por una gama de productos diferencial. Nuevamente, pueden encontrarse subsectores o nichos con gamas elevadas —como en Manufacturas de cuero, Ovino-frigorífico, Madera y muebles, Autopartes y Bienes de capital.

Ritmo innovativo. A diferencia del cuadrante anterior, en este caso ocho de los diez complejos exponen un ritmo innovativo medio a alto, lo que se traduciría en la necesidad de instrumentar transformaciones de mayor envergadura para alcanzar la frontera y luego sostener el ritmo que imponen los distintos actores relevantes a nivel mundial.

Restricciones.

- › Dependencia tecnológica: todos los complejos presentan una dependencia tecnológica de relevancia, siete de ellos definida como elevada por los expertos y los tres restantes como intermedia.
- › Barreras a la entrada: la mayor parte de los complejos —nueve de diez— presentan barreras elevadas a la entrada, vinculadas en general a las cuantiosas inversiones requeridas para instalar plantas adecuadas (escala) y en menor medida las relacionadas con la I+D y por la existencia u homologación de patentes. El complejo Bienes de capital no presentaría altas barreras a la entrada, aunque sí exigencias vinculadas con certificaciones de calidad, normas técnicas y demás regulaciones de mercado asociadas con la seguridad de los usuarios.
- › Capacidades de I+D: ocho de los diez complejos que conforman estos cuadrantes presentan una capacidad de I+D a nivel de las firmas preponderantemente débil. Sin embargo, se destacan complejos —Farmacia e Insumos para el agro— y ciertos nichos dentro de ellos con elevadas capacidades —como en grandes curtiembres, en genética vegetal para madera y algunas áreas puntuales de servicios empresariales—. Asimismo, en la mayoría de los casos se destaca el adecuado desarrollo institucional y vinculación de las firmas con el scyt. En dos complejos —Manufacturas de cuero (marroquinería y calzado) y Celulosa-papel— los

BRECHA EXTERNA ALTA-

HETEROGENEIDAD INTRASECTORIAL MEDIA

BRECHA EXTERNA MEDIA-

HETEROGENEIDAD INTRASECTORIAL ALTA

		Heterogeneidad intrasectorial	
		Alta	Baja
Brecha externa	Alta	Porcino Bovino-frigorífico Frigorífica (miensana y durazno) Azucarero Pesquero (Nota poco compleja) Químico (sustancias y productos básicos) Textil e indumentaria	Insumos para el agro (fitosanitarios) Manufacturas de cuero Celulosa-papel Ovino-frigorífico
	Media	Cuero Madera y muebles Automotriz (autopartes) Bienes de capital	Servicios empresariales Farmacia Maquinaría
		Lácteos Químicos de consumo Electrodomésticos	Oleaginoso Vino (vinos finos) Cerveza Pesquero (Nota compleja) Biotecnológico Insumos para el agro (fertilizantes) Molinería Acuicultura y arroz con tecnología de riego

expertos señalan que tanto la existencia de instituciones de I+D como la articulación de estas con el sistema productivo son limitadas.

- Recursos humanos: en ocho de los diez complejos, los expertos observaron importantes restricciones en la disponibilidad de recursos humanos. En estos casos, se evidencia particularmente un déficit en la oferta de perfiles técnicos —más que profesionales— según el rubro —como aparadores, cortadores y armadores relacionados con las manufacturas de cuero; operadores de control numérico computarizado (CNC) y perfiles básicos generalistas y polivalentes, como carpinteros de banco en madera-muebles, técnicos en diferentes áreas vinculadas con los bienes de capital, etc.—. Asimismo, se detectaron necesidades de profesionalizar la gestión empresarial y la introducción de diseñadores especializados por rubro. Solo en un complejo —Insumos para el agro (fitosanitarios)— se señala que actualmente no se muestran restricciones, aunque sí a futuro si el objetivo es escalar —desarrollo de personas con capacidades avanzadas en biología, química y biotecnología—.
- Estrategias de escalamiento: las estrategias, una vez más, son variadas. Sin embargo, algunos puntos en común se relacionan con desarrollar marcas, trabajar en la incorporación o profundización de las TPG —en nuevos materiales y productos, gestión, etc.—, profundizar la articulación entre el sector privado productivo y los institutos nacionales de tecnología para mejorar tanto productos como procesos, avanzar hacia gamas más altas de productos y eslabones de mayor valor agregado, entre otras.

BRECHA EXTERNA MEDIA-

HETEROGENEIDAD INTRASECTORIAL MEDIA

Gama. En dos de los cuatro complejos la gama de productos predominante es definida por los expertos como *commodity* o media a baja. Por su parte, en Maquinaria agrícola, al igual que en ciertos aceites de oliva —como nicho en el complejo Olivícola—, la gama es intermedia a elevada.

		Heterogeneidad intrasectorial		
		Alta	Media	Baja
Brecha externa	Alta	Pielero Bovino-frigorífico Frutícola (manzana y durazno) Azucarero Pisco (ficha poco compleja) Química (sustancias y productos básicos) Textil e indumentario	Insumos para el agro (fitosanitarios) Manufacturas de cuero Celulosa-papel Ovino-frigorífico	
	Media	Cuero Madera y muebles Automotriz (autopartes) Bienes de capital Farmacia Servicios empresariales	Olivícola Petroquímica y plásticos Té Maq.	Aceites (grasas)
	Baja	Frutícola (para e industria jugosa) Apícola Petróleo y gas Yerba mate Software	Lacteos Maq. agrícola	

Ritmo innovativo. En este caso tampoco se evidencia un patrón. En efecto, dos de los complejos presentan un ritmo definido como medio a bajo—Olivícola y Petroquímica—, y en Té y Maquinaria agrícola es presentado como elevado o medio.

Restricciones.

- Dependencia tecnológica: en los complejos Té y Olivícola se observa una dependencia tecnológica relativamente baja; mientras que en los otros dos sectores, por el contrario, es más bien elevada.
- Barreras a la entrada: tres de los cuatro complejos presentan barreras a la entrada elevadas o medias, vinculadas fundamentalmente a las cuantiosas inversiones requeridas para operar o a las economías de escala mínimas necesarias. Solo en el sector Olivícola se señalan como reducidas.
- Capacidades de I+D: tres de los cuatro complejos presentan una elevada o adecuada capacidad de I+D a nivel de las firmas. Solo en el complejo Olivícola se caracteriza como débil. En todos los complejos se destaca el desarrollo y vinculación con el scyt.
- Recursos humanos: en solo uno—Olivícola— de los cuatro complejos los expertos manifiestan que no existen déficits de relevancia. En todos los demás, se observa la necesidad de formar técnicos especialistas según el rubro y perfiles profesionales vinculados a las ingenierías —mecánica, electrónica, robótica y en petróleo y gas—.
- Estrategias de escalamiento: nuevamente las estrategias son muy variadas. Algunos puntos en común giran en torno a fomentar y apuntalar las relaciones entre los complejos y el scyt, reconverter o mejorar plantaciones al introducir nuevas variedades —en los complejos con base agrícola— y

desarrollar estrategias para incrementar la escala sectorial vía exportaciones.

BRECHA EXTERNA BAJA- HETEROGENEIDAD INTRASECTORIAL ALTA

		Heterogeneidad intrasectorial		
		Alta	Media	Baja
Brecha externa	Alta	Porcino Bovino-frigorífico Frutícola (manzana y durazno) Azucarero Pescadero (flota poco compleja) Químico (sustancias y productos básicos) Textil e indumentaria	Insumos para el agro (fitosanitarios)	
	Media	Cuero Madera y muebles Automotriz (autopartes) Bienes de capital Ferretería Servicios empresariales	Frutícola (pera e industria juguera) Apícola Petróleo y gas Yerba mate Software	
	Baja	Frutícola (pera e industria juguera) Apícola Petróleo y gas Yerba mate Software		Avicultura y cerdos con la técnica de rotación

Gama. En cuatro de los cinco complejos la gama de productos es definida por los expertos como *commodity* o media a baja. Solo en *Software* se reconoce una gama elevada.

Ritmo innovativo. Tres de los cinco complejos presentan un ritmo descrito como medio a bajo –Frutícola (pera e industria juguera), Apícola y Yerba mate–. En los dos restantes, como elevado o medio –Petróleo y gas y *Software*.

Restricciones.

- Dependencia tecnológica: en los complejos *Petróleo y gas* y *Software*, esta es calificada como elevada o media a elevada, mientras que los tres restantes presentan una dependencia tecnológica baja.
- Barreras a la entrada: en cuatro de los cinco complejos se observan barreras a la entrada elevadas o medias, vinculadas fundamentalmente a las cuantiosas inversiones requeridas para operar o a las economías de escala mínimas necesarias. En el complejo Apícola son relativamente bajas, a la vez que en *Software* la existencia de soluciones open source contribuyen a atenuar este problema.
- Capacidades de I+D: dos de los cinco complejos presentan una elevada capacidad de I+D a nivel de las firmas –*Software* y Yerba mate–. En *Petróleo y gas* solo la empresa Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF) presenta un laboratorio de I+D propio, mientras que en el resto las capacidades de

I+D fueron caracterizados como débiles –Frutícola (pera e industria juguera) y Apícola–. Todos los complejos destacan el desarrollo y la vinculación con el scyt.

- Recursos humanos: en todos los complejos que conforman el cuadrante se muestran déficits. Se registra la necesidad de formar técnicos especialistas según el rubro y perfiles profesionales vinculados a las ingenierías –en petróleo y gas, en sistemas–, a la informática –desarrolladores web, analistas de sistemas/funcional y desarrollador cliente-servidor– y a la formación en microelectrónica y telecomunicaciones, entre otros.
- Estrategias de escalamiento: dentro de la heterogeneidad de estrategias se destacan el fomento y la profundización de las relaciones entre los complejos y el scyt, el incremento de la disponibilidad de recursos humanos calificados, el desarrollo de servicios tecnológicos vinculados a los complejos y la incorporación de desarrollos productivos relacionados con las TPG en cada complejo. Asimismo, la reconversión o la mejora de plantaciones mediante nuevas variedades en los complejos con base agrícola.

BRECHA EXTERNA MEDIA- HETEROGENEIDAD INTRASECTORIAL BAJA BRECHA EXTERNA BAJA-

		Heterogeneidad intrasectorial		
		Alta	Media	Baja
Brecha externa	Alta	Porcino Bovino-frigorífico Frutícola (manzana y durazno) Azucarero Pescadero (flota poco compleja) Químico (sustancias y productos básicos)	Insumos para el agro (fitosanitarios)	Avícola [pollos]
	Media	Cuero Madera y muebles Automotriz (autopartes) Bienes de capital Ferretería Servicios empresariales	Lácteos Químicos de consumo Electrodomésticos	Avícola [pollos]
	Baja	Frutícola (pera e industria juguera) Apícola Petróleo y gas Yerba mate Software		Disegnosos Vino (vinos finos) Cerveza Pescadero (flota compleja) Biotecnología Insumos para el agro (fertilizantes) Molinos Avicultura y cerdos con la técnica de rotación

HETEROGENEIDAD INTRASECTORIAL MEDIA

Gama. Dos complejos se caracterizan por su gama baja a media –Avícola y Electrodomésticos–, y los dos restantes poseen estándares internacionales (medio-altos).

Ritmo innovativo. Los cuatro complejos –o más bien, buena parte de los sectores que componen los cuatro

complejos—presentan un ritmo innovativo elevado. La denominada línea blanca—dentro de Electrodomésticos—exhiben un ritmo bajo a intermedio.

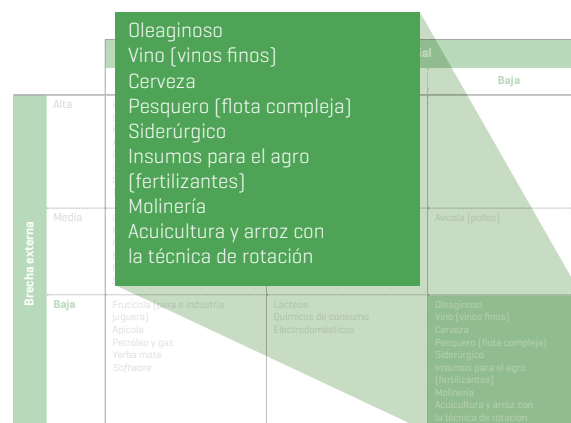
Restricciones.

- › Dependencia tecnológica: los cuatro complejos presentan una dependencia tecnológica en general elevada.
- › Barreras a la entrada: del mismo modo, los cuatro complejos presentan barreras elevadas a la entrada, vinculadas en general a la escala de las inversiones requeridas, pero también al acceso a tecnología de productos bajo licencias, patentes, introducción de diseño y la necesidad de fuertes estrategias de marketing.
- › Capacidades de I+D: tres de los cuatro complejos manifiestan capacidades de I+D débiles. En todos los casos se destaca el adecuado desarrollo institucional y la vinculación de las firmas con el scyt. Solo en Lácteos se subraya una elevada capacidad de I+D—concentrada en las grandes firmas, no así en las pymes.
- › Recursos humanos: en tres de los cuatro complejos se observaron restricciones de consideración. La mayoría de ellas relacionadas con la necesidad de contar con técnicos especialistas por rubro o con la escasez de ingenieros—de procesos, mecánicos, electrónicos, en robótica, etc.—. Solo en uno de los complejos—Químicos de consumo—los expertos consideraron adecuada la disponibilidad de recursos humanos profesionales, no así la de técnicos especialistas.
- › Estrategias de escalamiento: las estrategias van en la línea de incorporar diseño, escalar en gama y valor agregado, mejorar y estandarizar calidades de productos e insumos y, fundamentalmente, profundizar desarrollos en TPC y aplicación productiva.

BRECHA EXTERNA BAJA-

HETEROGENEIDAD INTRASECTORIAL BAJA

Gama. En este caso lo más destacable es que seis de los ocho complejos producen fundamentalmente *commodities*. De los dos restantes, uno—Pesquero (flota compleja)—se caracteriza por su baja gama y el otro—Vinos—por operar en una gama media-alta.



Ritmo innovativo. Seis de los ocho complejos muestran un ritmo innovativo alto a medio—Molinería, solo en semillas—. Otros tres—Insumos para el agro (fertilizantes), Acuicultura y arroz con la técnica de rotación y Molinería (molienda y segunda transformación)—son clasificados como de ritmo innovativo bajo a intermedio.

Restricciones.

- › Dependencia tecnológica: siete de los ocho complejos presentan en general una dependencia tecnológica elevada. Solo dos de ellos—Molinería tradicional y Acuicultura y arroz con la técnica de rotación—se caracterizan como baja o intermedia.
- › Barreras a la entrada: la mayor parte de los complejos—siete de ocho—presentan barreras elevadas a la entrada, vinculadas en general a la escala de las inversiones requeridas. El complejo Acuicultura y arroz con la técnica de rotación presenta barreras a la entrada intermedias.
- › Capacidades de I+D: cinco de los ocho complejos—Oleaginoso, Vinos finos, Cerveza, Siderúrgico y Acuicultura y arroz con la técnica de rotación—presentan capacidades de I+D elevadas o intermedias al nivel de las firmas—en algunos, ello está concentrado en los actores globales/multinacionales que componen el complejo—. En la mayoría de los casos se destaca el adecuado desarrollo institucional y la vinculación de las firmas con el scyt. Sin embargo, particularmente en el complejo Oleaginoso se señala poca interacción y cooperación entre las firmas y el scyt.
- › Recursos humanos: se destaca que en este cuadrante, en cinco de los ocho complejos los expertos no observaron restricciones de ningún tipo

relacionadas con la disponibilidad de recursos humanos. Asimismo, en el resto de los complejos los déficits se concentran en la escasez de mano de obra para el desarrollo de labores de cosecha –Vinos–, de maquinistas y capitanes –Pesquero (flota compleja)– y de operarios de planta/industrial y de explotaciones –Acuicultura y arroz con la técnica de rotación.

- › Estrategias de escalamiento: las estrategias son muy variadas según el complejo. Algunos puntos en común se asocian con mejorar y estandarizar calidades de productos e insumos, trabajar con la introducción de las TPG –mejoras en biotecnología y nuevos materiales– e introducir nuevos procesos productivos.

Los resultados verificados en las tres variables descriptas hasta aquí –la gama de productos, el ritmo innovativo y la dependencia tecnológica– reflejan en buena medida que muchos de estos sectores estuvieron expuestos a fuertes procesos de inversión, tecnificación y actualización en las últimas décadas.

Perfiles sectoriales con espacios para la intervención pública: principales características y restricciones

A excepción de la celda que corresponde a una situación de “brecha externa baja” y “heterogeneidad intrasectorial baja”, que agrupa a un conjunto de sectores que, en principio, no requerirían otra intervención de política que un entorno de facilitación de las decisiones de inversión para mantener su posicionamiento virtuoso, en las restantes ocho combinaciones aparece la oportunidad para el diseño de acciones explícitas tendientes a superar las restricciones presentes de acuerdo con su especificidad. De este modo, mientras que para algunos sectores la intervención puede tratarse de la promoción de un cambio tecnológico significativo, por ejemplo, para otros puede ser necesario maximizar la eficacia del extensionismo tecnológico y mejorar la situación de las unidades productivas más rezagadas.

Así, en los próximos apartados, se expone un panorama de las principales características productivas y tecnológicas –tipo de gama y ritmo innovativo– que poseen los sectores que conforman esos ocho cuadrantes y las restricciones que parecen enfrentar para su desarrollo, las que hacen referencia al grado de dependencia tecnológica, la existencia de barreras a la entrada, las capacidades de I+D o las falencias en la oferta de recursos humanos.

Brecha externa alta-heterogeneidad intrasectorial alta

A continuación se hace un análisis detallado de los sectores tecnoproductivos que se incluyen en este cuadrante.

PORCINO

El sector se caracteriza por poseer un proceso productivo que comprende, esencialmente, la producción primaria, la faena de los animales y una etapa de segunda transformación o industrialización. A lo largo de todos ellos, predominan procesos con escasa intensidad de capital. Según los expertos, la gama de productos resultantes es definida como intermedia a baja.

El ritmo innovativo es bajo en general. Algo más elevado en lo que refiere a genética animal, y medio en prácticas de cría, cuidado y en procesamiento –chacinados y embutidos–, donde las líneas principales se asocian a la automatización de la faena y el desposte, y a la obtención de menor contenido graso en los productos. Todo ello induce a pensar que existen buenas posibilidades de acortar las brechas, tanto internas como externas, con políticas adecuadas.

Entre las principales estrategias de escalamiento, se identificaron las siguientes: desarrollo de un paquete tecnológico y organizador productivos; adecuación de los sistemas productivos a estándares de bienestar animal implementados en países centrales, ya que en el futuro puede representar una barrera al comercio; incorporación de sistemas de vigilancia epidemiológica (sVE) integrales y consensuados entre el sector público y el privado, con soportes tecnológicos como tecnologías de TIC –GPS, sensores, *software* para la toma de datos de forma estandarizada, análisis y evaluación de riesgos

de forma centralizada, etc.—; e incorporación masiva de sistemas de tratamiento de efluentes y generación de biogás.

Las restricciones más destacadas que enfrenta el complejo se asocian fuertemente con las inversiones que se requieren, vinculadas a nuevos desarrollos en genética animal y a la escala de equipamiento necesario para la producción—que la mayor parte es de origen importado—. Todo ello se complejiza dadas las débiles capacidades de I+D que muestra el sector—con importantes ineficiencias en el aprovechamiento de insumos y déficit en controles de calidad—; al mismo tiempo, según los expertos entrevistados, el scyT revela capacidades elevadas, pero escasa sinergia y grado de cooperación con el sector productor. Además, en relación con los recursos humanos, se evidencia la necesidad de impulsar la formación de perfiles técnicos especializados en bioquímica, química, tecnología en alimentos y electromecánica; así como también especialistas en nutrición animal, veterinarios y zootecnistas especializados.

BOVINO-FRIGORÍFICO

Al analizar el complejo se verifica que, en su etapa primaria, predominan procesos de mano de obra intensiva, excepto cuando se trata del tipo *feedlot*, desarrollado en corral y con alimentación balanceada para la nutrición—ganadería intensiva—. Su faz industrial, que comprende frigoríficos y cadenas de subproductos de faena, es capital-intensiva. La tecnología empleada es de tipo continua—manual o mecanizada—, en una proporción significativa y automatizada de acuerdo con el nivel de exigencias del mercado adonde se destinan sus productos finales—mercados más exigentes que demandan mayor mecanización/automatización—. La gama de productos es elevada en bienes destinados a exportación, pero media a baja en aquellos destinados al mercado interno.

El ritmo innovativo del complejo se define en general como bajo a medio. No obstante, se comprueba un nivel mayor en tecnología para automatización e informática vinculada a la gestión de la información y trazabilidad. Lo mismo sucede con la mejora de las condiciones ambientales de las salas de procesamiento y con los desarrollos tecnológicos de nuevos materiales para el envasado.

En función de ello, las principales estrategias de escalamiento se asocian con la adecuación normativa a estándares mínimos para toda la cadena y las regiones, la difusión en el uso de tecnologías de automatización y trazabilidad sobre los productos finales, la mejora de las condiciones ambientales de las salas de proceso, la incorporación extendida de sistemas de envasado al vacío para enfriado o congelado, el desarrollo de materiales para envases primarios y tipos de envases, y el avance en procesos de industrialización de comidas terminadas, lo que agrega valor a la producción.

Las restricciones más notorias a las que se enfrenta el complejo se asocian con las elevadas inversiones en implantación de frigoríficos con calidad de exportación, la baja adecuación a normas higiénico-sanitarias de una importante porción de los frigoríficos con destino local—los expertos señalan que muchas veces en las provincias se permite habilitar plantas faenadoras por debajo de las exigencias establecidas en la normativa nacional— y la débil capacidad de I+D que presenta el sector—aunque esta se compensa en parte por la elevada capacidad que detenta el scyT fundamentalmente a través del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI)—. Respecto de los recursos humanos, se señala que en situación de alta faena, la oferta de mano de obra especializada para el sector frigorífico es escasa; asimismo, existe una demanda insatisfecha de tipificadores de carne vacuna—obligatorios en aquellas plantas habilitadas para exportar— y una deficiente disponibilidad de ingenieros y técnicos con formación que ofrezcan servicios de ingeniería en el desarrollo y para la proyección de nuevas plantas frigoríficas. En el mismo sentido, se observó la necesidad de capacitar técnicos y profesionales en calidad del producto—normas ISO, HACCP, BPM, etcétera.

Finalmente, los expertos señalan que existen posibilidades certeras de sustitución de equipos como máquinas de vacío de última tecnología y compresores—para equipos de frío—, que hoy provienen de los Estados Unidos, Alemania, Dinamarca o Francia.

FRUTÍCOLA (MANZANA Y DURAZNO)

El proceso productivo del sector comprende la producción primaria, el empaque y la conservación en frío para consumo en fresco de manzanas y duraznos. En su etapa primaria, la gama de productos es media a baja. El ritmo innovativo que caracteriza a esta fase es bajo y ofrece espacios para su escalamiento.

Entre las numerosas estrategias posibles de escalamiento para el sector productor de fruta de pepita se destacan la modernización de su estructura productiva, la incorporación de valor a la fruta, la generación de condiciones para la implementación de sistemas de aseguramiento de calidad, la trazabilidad y el fomento de la asociatividad, entre otras. Por otro lado, el desarrollo de la capacidad para realizar prospectiva tecnológica e inteligencia comercial y conformar un observatorio tecnológico y comercial puede ser de utilidad, en tanto permitiría el estudio de las variables que afectan la evolución productiva, tecnológica y comercial del sector frutícola. Específicamente en la producción de durazno, se afirma la necesidad de trabajar sobre nuevas variedades que, por un lado, extiendan los tiempos de cosecha y minimicen los cuellos de botella en la etapa industrial, y, por otro, permitan el acceso a nuevos mercados—como la variedad de pulpa blanca, altamente demandado en el mercado asiático—. Finalmente, se requiere trabajar en la difusión y obtención de normas de calidad.

Si bien el sector, en su etapa primaria, detenta una baja dependencia tecnológica en general, ofrece barreras a la entrada relativamente elevadas en función de las inversiones necesarias para la producción, dado que esta se inicia recién entre el tercer o quinto año desde la implantación en los montes y representa una alta complejidad tecnológico-productiva en términos de los niveles de calidad y sanidad exigidos por el mercado internacional. Asimismo, otra restricción se asocia a las débiles capacidades endógenas de I+D entre los productores, suplidas en parte por el SCYT. En efecto, este organismo se halla compuesto por un conjunto de instituciones públicas y privadas que brindan apoyo a productores y empresarios—entre las más significativas se destacan el INTI, el INTA, el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA), el Ministerio de Agricultura, Ganadería

y Pesca de la Nación (MACYP), la Secretaría de Fruticultura de Río Negro, la Subsecretaría de Producción y Desarrollo Económico de Neuquén, la Universidad Nacional del Comahue y la Fundación Barrera Zoofitosanitaria Patagónica (FUNBAPA)—. En recursos humanos también se observan restricciones, como la falta de mano de obra capacitada en las labores de cosecha y en el manejo especializado de las plantaciones y el procesamiento de la fruta (*packing*). La dinámica del comercio—sobre todo externo—y los avances tecnológicos implican profundos cambios en la organización de las empresas, lo cual impacta en la necesidad de capacitar a los responsables de las organizaciones y compañías.

AZUCARERO

El complejo azucarero está compuesto fundamentalmente por la producción primaria—derivada de la caña de azúcar—y la etapa industrial, constituida por las fábricas y refinerías de azúcar y el resto de las industrias que producen los derivados. En el caso de los pequeños productores, el sistema productivo se caracteriza por su escasa tecnificación y elevada intensidad de mano de obra; mientras que, por el contrario, en aquellas superficies mayores a 50 hectáreas integradas a los ingenios, se emplean equipos de cosecha con una intensidad de mano de obra sustancialmente menor. El sector industrial es un proceso capital-intensivo.

La gama de producto resultante se define como una *commodity* en su etapa primaria e intermedio en su etapa industrial. El ritmo innovativo del complejo según los expertos es en general medio a bajo. Las actividades innovativas las desarrollan habitualmente las grandes empresas a partir de la adquisición de maquinarias que les permiten un mejor aprovechamiento de la caña, pero no solo para producir azúcar, sino también para obtener alcohol y demás derivados, fruto del aprovechamiento más integral de los desperdicios de la fabricación de azúcar.

Una de las principales estrategias de escalamiento propone instrumentar mejoras en el manejo y utilización de recursos genéticos—difusión de variedades de mayor capacidad productiva—y agronómicos de plantación y cultivo—mediante la incorporación de cosechadoras de última generación—. Asimismo, se plantea

incorporar y difundir plantaciones de sorgo azucarado, lo que permitiría un gran cambio en la actividad de los ingenios —implicaría un corrimiento de la frontera azucarera—. Finalmente, se sugiere avanzar en la adopción de una nueva tecnología brasileña que reemplaza el azufre por el ozono para la purificación del azúcar, lo cual evita efectos perjudiciales sobre el medio ambiente. Una ventaja de esta innovación sería la mejor aceptación del producto final en los mercados desarrollados, que suelen aplicar limitaciones arancelarias a los productos que incluyen azufre en su proceso productivo.

Entre las principales restricciones se destacan: una dependencia tecnológica significativa —la mayor parte de la maquinaria proviene del exterior— con muy poca participación de empresas locales en la provisión de equipos, partes y componentes; elevadas barreras a la entrada que implican las costosas inversiones asociadas al desarrollo de la actividad; y la limitada capacidad de I+D propia de las firmas del sector, compensada en parte por un importante desarrollo del scyt muy vinculado al sector productivo, como la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC) y el INTA.

Se señala la posibilidad de sustituir componentes en la etapa primaria a través del apoyo a pequeñas industrias partistas de desarrollo incipiente en torno al cultivo de la caña. Asimismo, existe también la posibilidad de producir componentes a nivel local, especialmente para el desarrollo y la producción de instrumentos de control —por ejemplo, para la protección total de las calderas de los arrastres de azúcar y el control de los tachos de cocimiento—, así como para la producción de piezas fundidas en hierro, válvulas y repuestos de piezas y engranajes de equipos hidráulicos, neumáticos y mecánicos.

PESQUERO (FLOTA POCO COMPLEJA)

Esta flota está conformada por comunidades pesqueras de baja intensidad que utilizan pequeñas embarcaciones artesanales y desembarcan el pescado en fresco —en cajones con hielo en escamas—, para luego realizar el procesamiento en una planta industrial o destinarlo a los puertos de arribo para su inmediata comercialización. La gama de producto resultante suele ser baja —escaso procesamiento—. En igual

sentido, el ritmo innovativo asociado a esta actividad es bajo, con muchas posibilidades de mejora.

La principal estrategia de escalamiento está asociada a la modernización de la flota. En efecto, la flota fresquera presenta un alto grado de obsolescencia, con buques de las décadas del cincuenta, sesenta y setenta sin ninguna renovación o modernización. Los buques pueden ser reemplazados totalmente o modernizar su casco, el motor o ambos. El reemplazo o la modernización aportarían a la reactivación del trabajo en los astilleros navales —por ejemplo, Astilleros Río Santiago y varios de menor porte en la ciudad de Mar del Plata—. La modernización de los motores permitiría una mejora en el consumo de combustible y de autonomía de la flota, pero no tendría un efecto multiplicador directo, ya que en la Argentina no se fabrican motores náuticos.

Actualmente, las principales restricciones que enfrenta la actividad se relacionan con la elevada dependencia tecnológica —por ejemplo, en la provisión de insumos—; las altas barreras a la entrada asociadas al volumen de las inversiones requeridas y a las limitadas capacidades de I+D que presenta el sector, compensadas por un scyt activo en tareas de conservación —existe un instituto público de investigación científica, el Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), que asesora a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura de la Nación (SSPYA), al Consejo Federal Pesquero (CFP) y a la Cancillería Argentina en el uso racional de los recursos marinos—. Respecto de los recursos humanos, se destaca cierto déficit en perfiles como maquinistas y capitanes.

En línea con algunos aspectos ya señalados, la actividad presenta la posibilidad de sustituir componentes ligados a la modernización del equipamiento de la flota y de algunas de las fases de procesamiento —por ejemplo, sistemas de embalaje— y de equipos —como equipamiento lumínico y anzuelos especiales para la flota que busca el calamar.

QUÍMICO (SUSTANCIAS Y PRODUCTOS BÁSICOS)

El complejo químico de referencia es predominantemente capital-intensivo y opera con tecnologías de proceso continuo —principalmente los *commodities*, frente a los químicos finos y las especialidades químicas,

con una intensidad de capital relativamente menor y mayor en personal—. Los productos denominados *commodities* demandan gran escala en plantas especializadas.

Los productos resultantes son en buena medida del tipo *commodity*—derivados de hidrocarburos en general e inorgánicos como cloro, ácido sulfúrico, soda cáustica, solvay, oxígeno, etc.—. Por su parte, los químicos finos y las especialidades se producen con cierta variedad o gama conforme a las demandas locales específicas.

El ritmo innovativo de la industria se presenta como medio a bajo —más bajo en productos—. Las innovaciones se desarrollan más bien en los procesos —menor contaminación, mayor seguridad, menores requerimientos energéticos, etc.—. Los químicos finos y especialidades, además, dependen de la demanda, donde el foco está puesto en la capacidad de gestión y aplicación.

Entre las principales estrategias que se recomienda adoptar para su escalamiento se destacan: instrumentar esfuerzos por una mayor integración del scyt con el sector productivo —mayor vínculo universidad-empresa—; incrementar la escala de producción con foco regional y considerar estrategias de incorporación, difusión e intercambio de tecnologías—incluso I+D— propias de la región; condicionar o negociar con las grandes firmas alguna inserción en la cadena global de valor; fomentar la provisión local de eslabones posteriores de las distintas cadenas productivas que demandan insumos de la química básica, para impulsar la incorporación de este complejo dentro de una red de proveedores locales; y promover y colaborar en la formación y actualización permanente de diversos perfiles laborales específicos del sector.

Para lograr un mejor posicionamiento, el complejo enfrenta restricciones relacionadas con una importante dependencia tecnológica, tanto en términos de I+D como de equipamiento —reactores químicos, intercambiadores de calor, etc.—, elevadas barreras a la entrada por el alto costo de las instalaciones, el equipamiento, la escala de producción, la provisión de energía e insumos, como por la existencia de patentes con fuerte I+D externa. El sector local también presenta bajas capacidades de I+D, clave para

la modernización del complejo. Asimismo, aunque las capacidades del scyt son relevantes, sobre todo para el testeado de procesos y de productos, también necesita profundizar vínculos con el sector productivo —universidad-empresa—. En relación con los recursos humanos, existe una demanda insatisfecha tanto de perfiles técnicos como de profesionales —por ejemplo, químicos y físicos—, los cuales adicionalmente requieren contar con conocimientos específicos según la especialización productiva a la que se destinen y una permanente actualización —esto resulta muy costoso para las firmas.

TEXTIL E INDUMENTARIA

La cadena productiva del sector textil e indumentaria es una industria multifunción que abarca el procesamiento de fibras, la fabricación de hilados y tejidos —insumos para la industria— y el diseño y la confección de prendas de vestir y artículos para el hogar —bienes finales para el consumo—. En cualquiera de sus eslabones —hilados y textiles—, el sector textil se caracteriza por un proceso productivo de tipo continuo y capital-intensivo. Por el contrario, en indumentaria, el proceso es más intensivo en mano de obra con menores requerimientos de capital.

En hilados y textiles la gama de producto es en general del tipo *commodity*, con cierta diferenciación en algunos tejidos planos. En indumentaria la gama es media a baja en producción masiva, que coexisten con nichos en segmentos de alta gama y “de autor”. El ritmo innovativo que caracteriza a la producción de hilados y textiles es bajo, a diferencia de lo que sucede en indumentaria que se define como elevado —diseño y comercialización.

La estrategia de escalamiento del complejo propone implementar mejoras difundidas en la calidad y homogeneidad de fibras naturales, sofisticar tecnológicamente el proceso de teñido—terminación de los textiles—, avanzar en la formalización de los talleres textiles, trabajar en la certificación relacionada con la ausencia de sustancias nocivas y dotar al sector de mayores capacidades de planificación y gestión en indumentaria.

Como contracara de ello, las restricciones más notorias a las que se enfrenta el complejo se vinculan con que: en buena medida, la innovación tecnológica

está dominada por los proveedores de maquinaria y de productos químicos y sintéticos; en hilados, la calidad del algodón limita la inserción en segmentos de alta gama; en textiles, existen importantes barreras a la entrada por la escala necesaria de las inversiones —mayor en tejidos planos, menor en tejidos de punto—; el sector en general cuenta con bajas capacidades de I+D—existen en casos aislados—; el SCYT cuenta con capacidades relativamente elevadas —INTI e INTA— pero con una limitada sinergia y cooperación con el sector productivo; y, por último, una demanda insatisfecha por ingenieros químicos para el segmento de tintorería y dificultades en la adopción de perfiles vinculados a la planificación y gestión en el segmento de indumentaria de producción masiva y de autor.

Existe una elevada potencialidad de sustitución en productos relacionados con fibras sintéticas y naturales, y en textiles, no así en la provisión de equipos.

Brecha externa alta-heterogeneidad intrasectorial media

A continuación se describen cada uno de los sectores del cuadrante.

INSUMOS PARA EL AGRO (FITOSANITARIOS)

El mercado mundial de fitosanitarios está compuesto por dos subconjuntos de firmas: un club cerrado de multinacionales cuyo negocio principal está basado en sus capacidades de I+D—que integran las áreas de fitosanitarios y de semillas a través de avances en biotecnología— y, por otra parte, un conjunto heterogéneo de empresas dedicadas a la fabricación de productos genéricos. El proceso productivo propiamente dicho se divide en la síntesis y en la formulación de los productos. El proceso de síntesis constituye la actividad más compleja; requiere de gran precisión, con niveles muy bajos de residuos no deseados en el producto final para poder cumplir con las estrictas regulaciones sanitarias del sector, por lo que la actividad se concentra en empresas de gran porte y capacidades de I+D. Por el contrario, la formulación necesita menor escala y conocimientos; se basa en la adición de principios activos, medios y coadyuvantes, cuya mezcla da lugar a un producto final listo para ser aplicado. La

mayor parte de los productos resultantes del complejo son de tipo genérico.

El ritmo innovativo es elevado fundamentalmente en aquellos productos vinculados a desarrollos basados en I+D y de fabricación sustentados en procesos de síntesis química de principios activos. En genéricos, el ritmo es más bien medio-bajo.

La estrategia de escalamiento se relaciona con la incorporación de las fases “aguas arriba” del complejo, a través de la radicación local de funciones intensivas en I+D y de aplicaciones biotecnológicas de nicho.

Las restricciones más destacadas que enfrenta el complejo se relacionan con la elevada dependencia tecnológica en el desarrollo de los principios activos y de nuevos productos sobre la base de nuevos principios activos o de la combinación de los existentes, con las elevadas barreras a la entrada que imponen las capacidades y escalas de I+D necesarias al interior de las firmas y con la existencia de numerosas patentes que rigen en el complejo. En referencia a la disponibilidad y al acceso a recursos humanos para escalar, se señala la importancia de trabajar en el desarrollo de capacidades avanzadas en biología, química y biotecnología. En general, el complejo muestra considerables capacidades para la adaptación y formulación de variedades, al igual que el SCYT para el testeo de aplicaciones y difusión de prácticas de uso.

El sector presenta un potencial significativo para sustituir productos relacionados con fitosanitarios genéricos. Respecto de los componentes, existen posibilidades de sustitución en el desarrollo de principios activos, con independencia o en asociación a las empresas transnacionales que operan en el sector.

MANUFACTURAS DE CUERO

La cadena del cuero y sus manufacturas están compuestas por tres grandes segmentos: la producción de cuero—el primer proceso industrial de la cadena—, la producción de calzado y la producción de otras manufacturas de cuero—sector marroquinería—. La producción de calzado constituye el eslabón más importante de la segunda transformación del cuero. A grandes rasgos, el proceso productivo del calzado de cuero se divide en tres etapas: corte—para obtener las piezas que posteriormente serán unidas con el resto de

los insumos para lograr el producto final—, aparado—construcción y armado de la capellada (parte superior del calzado), antes de ponerle la suela— y armado—unión de las diversas piezas para la obtención del producto final—. La producción de calzado se vincula con una etapa estratégica previa: el diseño del producto, considerado actualmente una fase decisiva, de modo tal que ha ido ganando consideración dentro de la industria local. El sector de marroquinería y otras manufacturas de cuero comprende la producción de distintos artículos para uso personal como carteras, valijas, billeteras y otros productos de bolsillo/cartera, indumentaria, cinturones, guantes y artículos de montura y talabartería, entre otros. Ambas actividades son trabajo-intensivas.

La industria del calzado en la Argentina se conforma mayoritariamente por pymes de capital nacional. Con la excepción de casos muy particulares, la escala de producción es relativamente baja y esto condiciona el tipo de tecnología a utilizar. Por su parte, el sector marroquinerero presenta un claro predominio de empresas pequeñas que operan con baja escala productiva, tercerizan parte de las actividades—especialmente la confección y el armado— y son tomadores de moda a contraestación—principalmente de Europa—, por lo que no cuentan con departamentos de diseño. Estas características influyen sobre las decisiones tecnológicas y generan claros impactos en la productividad y competitividad del sector. De este modo, el sector manufacturero produce una gama de productos que puede definirse en general como media, con algunos nichos de productos diferenciados.

El ritmo innovativo de la industria es usualmente bajo, excepto en aquellos segmentos asociados al diseño de alta gama. La estrategia de escalamiento se basa fundamentalmente en resolver las asimetrías en la provisión del insumo central—cuero—y en avanzar en la mejora tecnológica del proceso productivo de las empresas productoras de calzado—desde el diseño, pasando por la maquinaria, hasta la certificación y gestión empresarial— y de marroquinería; esto es central para sentar las bases que propicien la salida exportadora de las manufacturas de cuero argentino. Asimismo, presenta gran potencial en la incorporación y explotación de cueros no tradicionales como ñandú, rana y carpincho, entre otros.

De todos modos, el sector enfrenta importantes restricciones que debe superar si quiere lograr mejoras competitivas. Entre ellas se destaca una elevada dependencia tecnológica en la maquinaria utilizada y en el aprovisionamiento de ciertos insumos y materiales como membranas, goma y químicos. La Argentina representa la tendencia de la moda de Europa, aunque es vanguardia en Latinoamérica, que debería ser profundizada. Presenta barreras a la entrada relacionadas con las escalas necesarias en el proceso de corte, la escasez de cuero—que depende del *stock* ganadero y de la faena—y las capacidades de diseño y comercialización. El sector cuenta con limitadas capacidades de I+D al interior de sus firmas y con poco desarrollo y vinculación con el scyt. Finalmente, afronta cierta escasez de recursos humanos especializados como aparadores, cortadores y armadores. Además, presenta la necesidad de formar personal para mejorar las capacidades en el proceso de cortado—instancia significativa para minimizar el desperdicio—, diseño y gestión empresarial.

El sector muestra un potencial notable para sustituir productos, pero se encuentra muy sujeto a la posibilidad de ganar en abastecimiento regular, en cantidad y calidad de materia prima. En cuanto a los equipos, los expertos entienden que existen posibilidades para sustituir con producción local algunas maquinarias de inyección de caucho y plástico y máquinas de coser.

CELULOSA Y PAPEL

En términos generales, el proceso productivo de celulosa y papel es considerado una industria básica y capital-intensiva. La gama de producto resultante se define como baja y esto se explica, en parte, por el retraso tecnológico del sector. Los expertos destacan que la antigüedad de las plantas y la falta de inversión en nuevos emprendimientos posicionan desfavorablemente, en términos competitivos, al sector argentino respecto del mundo y la región. A su vez, el peso de los mayores costos que significa operar con tecnologías de producción rezagada y la menor escala de producción en relación con la media internacional son factores determinantes del atraso. El ritmo innovativo del sector tiende a ser intermedio, donde los avances

tecnológicos ligados al menor impacto ambiental tienen un gran protagonismo.

Para lograr un mejor posicionamiento del complejo, existen ciertas estrategias a tener en cuenta. En primer lugar, resulta importante propiciar el acercamiento del scyt con la industria en temas de interés productivo, tanto en cuestiones de fomento a la I+D como en transferencia de tecnología. En segundo lugar, avanzar en la capacitación de los recursos humanos del complejo, sobre todo respecto de la formación de técnicos especializados en la fabricación de papel. En tercer lugar, resulta vital analizar la posibilidad de instalar plantas de menor dimensión –por ejemplo, de 200.000 toneladas por año–, como existen en los países asiáticos. Por último, es menester avanzar y profundizar la certificación de normas en toda la cadena. Si bien el país dispone de instituciones y profesionales capacitados para trabajar en todas las etapas con vistas a la certificación, su escasa difusión se debe a que solo la adoptan aquellas firmas que operan en mercados externos.

Las principales restricciones que presenta el sector están asociadas a: el alto grado de dependencia tecnológica, ya que existen pocos países oferentes de equipos y son los que marcan la tendencia tecnológica mundial; la presencia de elevadas barreras a la entrada por lo cuantioso de las inversiones requeridas; la debilidad en el desarrollo de actividades de I+D dentro de las firmas –en efecto, las empresas argentinas no poseen departamentos de I+D como sí existen en las plantas de Brasil o de los líderes mundiales–; una articulación limitada con el sistema productivo –si bien existen centros públicos que trabajan en la temática (Universidad Nacional de Misiones, Universidad Nacional del Litoral, INTI)–; y el déficit en la capacitación de técnicos –en este sentido, las empresas recurren a capacitadores extranjeros o a la capacitación por técnicos propios en planta.

No se encuentra información respecto de las posibilidades de sustitución en equipos e insumos. No obstante, es posible que se generen espacios para la producción de productos intermedios y finales certificados y menos contaminantes.

OVINO-FRIGORÍFICO

La industria frigorífica ovina en la Argentina está determinada por un grupo de empresas muy heterogéneas entre sí con una amplia dispersión en tamaño, niveles tecnológicos y sanitarios, capacidades operativas, mercados hacia donde dirigen sus actividades y modalidades de comercialización. El proceso productivo comprende cuatro bloques: producción, industrialización, comercialización o intermediación y distribución. Se caracteriza por ser capital-intensivo, dado que necesita de un alto capital de trabajo para poder operar, mantener las instalaciones y e invertir en tecnología y mejoras. La tecnología empleada es de tipo continua, que puede ser manual o mecanizada en una proporción importante y automatizada de acuerdo con el nivel de exigencias según el mercado donde se destinan sus productos finales.

Se trata de una industria de monoproducción –carne– de donde surgen multiderivados –diferentes cortes y derivados–. La gama del producto se define como elevada en productos destinados a exportación y baja a media en productos destinados al mercado interno. El ritmo innovativo suele ser bajo y ello se explica por el retraso que presenta la industria argentina en materia tecnológica, ya que los industriales no han generado planes de inversión que garanticen el mantenimiento y la renovación tecnológica necesarios para mantener el liderazgo.

Las principales estrategias de escalamiento están vinculadas a: el desarrollo de marcas, considerada una estrategia muy utilizada en países donde el producto está posicionado, tal es el caso de Uruguay –Cordero Pesado SUL– y Nueva Zelanda –New Zealand Lamb–; la iniciativa público-privada de agregar valor a la carne ovina a través de la adopción de una indicación de procedencia geográfica –la “Carne Ovina Patagónica”–; y la captación, elaboración e industrialización de los subproductos –cueros, menudencias– originados de la faena ovina. Muchos de estos subproductos, alimenticios o no, a su vez pueden ser utilizados para otros usos industriales.

Actualmente el sector presenta diversas restricciones según el mercado en que operen. En primer lugar, se destacan las importantes barreras de entrada para aquellas plantas que comercializan en el mercado

externo, las cuales se encuentran asociadas a la construcción de frigoríficos con las características tecnológicas de construcción, equipamiento y operativas que exigen los mercados externos. No obstante, para la faena destinada al mercado interno las barreras son menores en cuanto a la tecnología aplicada para la estructura edilicia, instalaciones y equipamiento. En segundo lugar, las firmas presentan un bajo nivel de desarrollo en capacidades endógenas de I+D. Sin embargo, el scyt es relativamente importante, y esto se refleja en la presencia de instituciones públicas y privadas—sobre todo, INTA e INTI—que desarrollan acciones de investigación e innovación tecnológica para las diferentes cadenas de valor, regiones y territorios del país. En tercer lugar, y en relación con la disponibilidad de recursos humanos, los expertos observan que la oferta de mano de obra especializada, en situación normal de mercado, para el sector frigorífico es escasa, y tiene mayor impacto en las actividades que requieren de mayor calificación. De todas maneras, la disponibilidad de los de menor calificación también es difícil en momentos de máxima faena. Por último, la tecnología que puede aplicarse en la industria frigorífica, en mayor o menor medida, está disponible, aunque una de las limitaciones para acceder a ella se vincula con la disponibilidad de líneas de crédito a tasas y plazos adecuados para la modernización del sector faenador ovino y la ampliación de la capacidad cualitativa existente.

La incorporación de equipamiento es mayoritariamente de origen y desarrollo nacional—si bien existen máquinas y tecnología que proceden de Nueva Zelanda, Australia o Inglaterra—. Por lo tanto, en términos generales, no existen grandes espacios para la sustitución.

Brecha externa media-heterogeneidad intrasectorial alta

Se analizan los distintos sectores productivos correspondientes a dicho cuadrante.

CUERO

En el caso argentino, el sector curtiembre constituye el eslabón de mayor importancia en la producción y en las exportaciones de la cadena. Las curtiembres

suelen trabajar con dos tipos de materia prima: cueros frescos o cueros salados; estos últimos son de menor calidad y necesitan de un tratamiento previo para ser curtidos, pero pueden ser almacenados y permiten traslados de mayor distancia. Una vez en la curtiembre, los cueros son sometidos a un proceso de limpieza y pelambre que elimina los restos de carne, grasa, pelo y otras sustancias para luego comenzar con el curtido. Este consiste en someter las pieles a una serie de procesos químicos y mecánicos—capital-intensivos—que se pueden dividir en tres grandes etapas.

En la primera etapa se obtiene el cuero curtido al cromo, lo que genéricamente se conoce como *wet-blue*. Es el proceso químico más importante ya que transforma el cuero en un producto estable que se puede almacenar durante períodos prolongados. En la segunda etapa, se clasifica el cuero *wet-blue* de acuerdo con la superficie aprovechable que presenta, se lo somete a un proceso de rebajado, luego se lo neutraliza, se lo lija y finalmente se realiza el recurtido. De esta forma se obtiene el cuero semiterminado, un material estable y mecánicamente apto para ser manufacturado, pero que se ensucia fácilmente, absorbe agua y grasitud y se decolora por acción de la luz. La tercera y última etapa comprende la terminación del cuero. Se avanza en el secado, luego se aplican pinturas y lacas y se lo somete a trabajos mecánicos para otorgarle acabados especiales. De este modo, se logran efectos, texturas, combinaciones de brillos, colores y protección al uso. El cuero así tratado se conoce como cuero terminado y es el que se utiliza en las distintas industrias manufactureras—calzado, marroquinería, tapicería, etc.—. La gama de producto resultante se define como una *commodity*.

La industria presenta un ritmo innovativo que puede definirse como medio, donde los esfuerzos en los últimos años se asocian con el cumplimiento de nuevas normativas ambientales cada vez más exigentes. El segmento de las curtiembres que forma parte de la cadena global de valor se encuentra en la frontera tecnológica—regional e internacional—tanto en materia de procesos productivos y certificaciones como de equipamiento. Sus plantas están adecuadas a las mejores prácticas internacionales, dado que abastece a los principales centros productivos del mundo

dedicados a la segunda transformación del cuero –calzado, marroquinería y otras manufacturas–. Por su parte, las curtiembres de menor tamaño relativo, que destinan su producción al mercado interno, tienen un notorio retraso en términos tecnológicos, un *lay-out* de planta sumamente deficiente y serios problemas de escala. En este caso, existe un rezago notorio en términos productivos –maquinaria y procesos– y organizacionales, tanto respecto de las grandes curtiembres nacionales, como de las regionales e internacionales.

Entre las estrategias de escalamiento posibles, se sugiere apoyar líneas de investigación que se concentren en el desarrollo de nuevos tipos de cuero, con características especiales en cuanto a su biodeterioro –innovación en los químicos utilizados en las diferentes etapas y procesos–. A su vez, en la cuestión ambiental las nuevas tendencias se concentran en la fabricación de químicos para curtiembre, a fin de cooperar en el desarrollo de nuevos productos en línea con la protección del medio ambiente; el desarrollo de nuevas tecnologías para la valorización de residuos sólidos de curtiembre –obtención de hidrolizado de colágeno y de cromo a partir de virutas de cuero curtido al cromo–; para obtener un curtido de alto agotamiento con licores curtientes de cromo y para recuperar cromo de los efluentes del proceso de curtido. Asimismo, existe un importante potencial en cueros no tradicionales provenientes de criaderos –ñandú, rana, carpincho, etc.–. Estos materiales tienen una proyección económica significativa y favorables perspectivas de exportación. Otro de los temas centrales a trabajar se relaciona con la necesidad de mejorar el abastecimiento en calidad y cantidad de cuero al mercado interno –productores de calzado y marroquinería– y superar las asimetrías entre eslabones y dentro de cada eslabón, ya que las grandes curtiembres –gracias a su escala– acuerdan la compra con frigoríficos y destinan su producción a la exportación –con escaso valor agregado.

La principal restricción que contiene el sector se relaciona con la presencia de barreras a la entrada derivadas de las elevadas inversiones necesarias para montar una planta con escala internacional. Además, el aprovisionamiento de la materia prima constituye el problema primordial que enfrenta a las grandes

curtiembres con las pequeñas y medianas firmas del sector, conflicto que ha instalado importantes obstáculos para el posterior desarrollo de toda la cadena del cuero y sus manufacturas. En este complejo, no se exhiben limitaciones significativas en los recursos humanos. Por último, y con respecto al scyt, se observan capacidades elevadas en algunos actores como el INTI-Cuero, aunque incipiente en el tratamiento de desechos –por ejemplo, en la zona del Riachuelo–. Algunos actores manifiestan que los niveles de vinculación con el sector productivo son aún limitados, con una escasa presencia de instituciones del ámbito público o académico que articulen esta relación.

MADERA Y MUEBLES

Los procesos productivos involucrados en la cadena de madera y muebles se caracterizan por su importante heterogeneidad tanto a nivel de los diferentes eslabones que la componen –primera y segunda transformación– como al interior de cada uno ellos, donde coexisten procesos en serie, altamente tecnificados y capital-intensivos, con prácticas casi artesanales y mano de obra intensiva. La primera transformación se desarrolla una vez que se extrae la madera, la cual puede destinarse a aserraderos o a la industria de tableros. En los primeros, se trata de procesos de mano de obra intensivos, dado que por lo general predominan pequeños y medianos productores –a excepción de los aserraderos con tradición exportadora–. Por lo contrario, en los segundos las empresas se encuentran verticalmente integradas y prevalecen actividades capital-intensivas. La segunda transformación de la madera involucra dos procesos: la elaboración de remanufacturas y la fabricación de muebles. Las remanufacturas consisten en diversos procesos productivos que se hacen tanto sobre maderas aserradas como sobre tableros, en los que las tecnologías utilizadas son principalmente de producción en lotes. En la fabricación de muebles coexisten procesos de mano de obra intensivos –en la fabricación de muebles macizos–, con procesos de producción estandarizados y en serie, a partir de la utilización de tecnologías capital-intensivas –en la fabricación de muebles planos.

En cuanto a la gama del producto resultante, varía de acuerdo con los diferentes eslabones considerados.

En los productos de la primera transformación—las tablas y los listones—, la gama es de intermedia a baja, mientras que los tableros, de gama media. En cuanto a la segunda transformación, la gama resultante tiende a ser media o baja para todos sus productos, a excepción de los elaborados con maderas nativas, que son de alta gama.

El ritmo innovativo muestra importantes variaciones según el tipo de actividad; es elevado en diseño y ergonomía de muebles planos y macizos de alta gama, bajo en muebles de gama baja y medio en remanufacturas—*finger joint*, pisos, revestimientos, aberturas, etcétera.

Las posibilidades de escalamiento del sector se encuentran asociadas a: fomentar la producción hacia gamas más altas de productos y eslabones de mayor valor agregado; desarrollar políticas de aliento a la demanda—destinadas a los fabricantes de muebles o a las empresas constructoras—; estimular el cuidado de la calidad, el diseño y el medio ambiente, ya que tiene efectos positivos sobre la cadena en su conjunto; y desarrollar estrategias que permitan capturar mayor valor agregado en origen y fomentar la especialización y las relaciones de subcontratación, aprovechando la concentración geográfica en torno a un conjunto de polos o aglomeraciones productivas regionales.

En cuanto a las restricciones que limitan un mejor posicionamiento del sector, se destaca la elevada dependencia tecnológica, debido a que buena parte de los equipos utilizados en todos los estratos son importados—. Asimismo, se observa la presencia de barreras a la entrada, en particular en el caso de fábricas de tableros y muebles planos, ya que están muy integrados verticalmente. Otro problema clave se vincula a la escasa profesionalización que presenta la gestión de una importante porción de las empresas del complejo. Si bien existen esfuerzos en este sentido, todavía queda mucho espacio por recorrer. Algo similar ocurre con la disponibilidad de perfiles laborales, porque además de contar con demanda insatisfecha de recursos humanos más especializados—operadores de CNC, por ejemplo—, también existe una carencia de perfiles laborales más básicos—generalistas y polivalentes—, como carpinteros de banco. Por último, la certificación y estandarización de la producción a lo

largo de la cadena se convierte en una condición necesaria para el sector, dado que en el futuro inmediato será cada vez más común que se demanden productos provenientes de bosques certificados.

Los expertos destacan que las posibilidades de sustitución son limitadas. No obstante, en materia de equipos, reconocen espacios para fabricar algunos de ellos, como moldureros y cepilladoras no convencionales, herramientas de corte a medida, así como seccionadoras y escuadradoras. En relación con los productos, podría ser viable la fabricación local de remanufacturas como pisos flotantes.

AUTOMOTRIZ (AUTOPARTES)

La industria automotriz es un complejo diverso y heterogéneo, donde conviven un reducido grupo de empresas de gran tamaño—terminales, en su mayoría multinacionales— y una numerosa diversidad de pymes dedicadas a la provisión de partes y piezas. En su lógica productiva, las terminales despliegan una estrategia de maximización de la especialización de proveedores y escalas de producción y de minimización de los costos de producción, a partir de criterios de eficiencia-precio. La tendencia es producir diversos modelos de automóviles con un número significativo de componentes comunes y pequeñas modificaciones entre ellos. La casa matriz concentra el diseño y en sus terminales se realiza el ensamblaje modular en línea de montaje altamente robotizada. Los proveedores se dividen en segmentos: los de primera línea son actores globales que coordinan la provisión de partes y componentes—son empresas tecnológicamente modernas— con producciones en serie; la segunda línea concentra procesos también tecnificados de componentes específicos y se relacionan con las anteriores o directamente con las terminales; finalmente, la tercera línea está compuesta por empresas poco tecnificadas que producen partes y piezas de menor complejidad tecnológica principalmente destinadas al mercado de reposición.

La calidad de producto de las empresas autopartista locales no presenta diferencias significativas respecto a las del resto de la región, incluso en ocasiones es superior. No obstante, sí existen diferencias en cuanto a las tecnologías de producción con respecto a

Brasil, donde las escalas y la automatización son mayores. Asimismo, las actividades de innovación de las automotrices son superiores en el país vecino, permitiéndoles realizar actividades de diseño de nuevos productos. En contraste, gran parte de las filiales automotrices en la Argentina no cuentan con departamentos independientes de I+D ni tampoco de diseño de productos.

El ritmo innovativo de la industria se caracteriza como elevado, donde las líneas principales están relacionadas con la reducción del número de plataformas básicas, la estandarización de componentes, la diversificación de gama y con la fuerte automatización y desarrollo de “anillos” autopartistas. A su vez, a nivel de producto, se incorporan combustibles alternativos, existe mayor eficiencia energética y se utilizan materiales livianos.

Entre las diversas estrategias de escalamiento del complejo se destaca la necesidad tanto de fortalecer las etapas de fundición y forja como también la de lograr una mayor producción local de las aleaciones siderúrgicas correspondientes. De la misma manera, resulta vital la negociación con las terminales con el fin de ganar un mayor asentamiento local de las etapas productivas y funciones de diseño. Por su parte, los avances locales en desarrollo de nanotecnología para nuevos materiales aplicados al sector son escasos, por lo que resulta conveniente trabajar en esta temática. Asimismo, es menester el fortalecimiento del sector electrónico dado que la participación de estos componentes en los vehículos se está tornando tan relevante, que se estima que en los próximos años su incidencia en el costo del producto rondará el 40%. Por último, el desarrollo de *software* de gestión y aplicación destinado al negocio automotriz también es un nicho de mercado que la Argentina podría explotar.

Una de las restricciones más notorias que presenta el sector está relacionada con la elevada dependencia tecnológica, debido a que en todos los eslabones predomina el uso de máquinas y herramientas cuya oferta local generalmente es incompleta—únicamente se producen ciertos modelos—o inexistente, fundamentalmente en aquellos de mayor complejidad tecnológica. Además, existen ciertas barreras a la entrada tanto de acceso a tecnologías específicas como de tipo

contractual. La presencia de patentes en diseños específicos y licencias es frecuente en aquellos productos más complejos—módulos y sistemas—y claves del proceso productivo. Otra limitación a destacar se asocia al hecho de que gran parte de las filiales automotrices no tienen departamentos independientes de I+D ni tampoco de diseño de productos. A su vez, son casi inexistentes las líneas de investigación a nivel local que tengan impacto productivo, a pesar de contar con un *scyt* fuerte en el desarrollo de tecnología de plásticos y nuevos materiales, nanotecnología, pinturas, accesorios de seguridad y diseño industrial. Por último, los expertos observan un déficit de recursos humanos en las etapas de tornería, soldadura, matricería, plegado y pintura, así como también en ingeniería mecánica, electrónica y robótica.

Existen posibilidades para avanzar en un proceso de sustitución en el eslabón de proveedores de conjuntos y subconjuntos complejos, cuya provisión es predominantemente importada. Los mayores inconvenientes se manifiestan en el rubro de motores, componentes electrónicos—partes de encendido, sistema de inyección, embragues, etc.—y sistemas de transmisión.

BIENES DE CAPITAL

Este sector comprende, en un sentido amplio, dos grandes grupos: de tipo eléctrico—transformadores, motores y generadores eléctricos, algunos elementos pertenecientes a equipamiento hospitalario y de instrumentos de medición, etc.—y bienes de capital no eléctricos—maquinarias tradicionales como ascensores, máquinas-herramientas, bombas y válvulas industriales, acoplados, etc.—. Un rubro particular corresponde al de plantas “llave en mano”, donde la producción suele ser por proyectos y los procesos productivos tienen un alto contenido de ingeniería y diseño industrial, aun cuando algunos equipos también son fabricados en la empresa.

El proceso productivo del complejo comprende las siguientes etapas: producción de la materia prima básica, su transformación en partes y piezas, la agregación de valor para la obtención de subconjuntos y conjuntos y, finalmente, el ensamblado final y puesta en funcionamiento del bien final.

Asimismo, existe un conjunto de firmas que elabora productos de diversa complejidad relativa y cuya producción se caracteriza —debido a su alta especialización y a la necesidad de satisfacer demandas específicas de sus clientes— por estar organizada en series muy cortas o fabricar equipos a medida. El grado de automatización en estas empresas es relativamente bajo, y es muy significativo el componente de mano de obra. Un segundo grupo de empresas realizan procesos productivos con una automatización media-alta y con elevados grados de estandarización —al menos en algunas etapas—. La producción en estos casos se organiza mediante series cortas y en cadena.

La gama del producto suele ser heterogénea, ya que existen empresas donde la oferta no difiere de las mejores prácticas internacionales, otras donde las tecnologías de producción y la calidad de los productos son menores pero su precio les permite competir en determinados segmentos de demanda y otras donde se combinan situaciones de ambos tipos. El ritmo innovativo del sector suele ser intermedio, con un gran predominio de las innovaciones incrementales, principalmente con mejoras introducidas sobre la plataforma de productos y procesos preexistentes.

Si bien existen casos con algún grado avanzado de vinculación entre empresas e instituciones científicas y tecnológicas, una de las principales estrategias del sector se encuentra relacionada con profundizar la articulación entre el sector privado productivo y los institutos nacionales de tecnología, a fin de promover el cambio tecnológico.

Por otra parte, el sector requiere de importantes esfuerzos por diferenciar productos e introducir innovaciones tecnológicas. En función de ello, la incorporación de tecnologías de propósito general a las actividades del sector puede ser un camino hacia el desarrollo del complejo. A modo de ejemplo, una aplicación de la nanotecnología que se presenta en el sector de equipamiento médico puede colaborar en la esterilización del material hospitalario mediante la utilización de nanopartículas de plata —por ejemplo, para lavar la blanquería o pintar las paredes—. En el mismo sentido, la inclusión de las TIC ha permitido que los procesos productivos presenten cambios en la organización, lo que genera mejoras de

productividad y calidad. Asimismo, la introducción y la amplia difusión de la electrónica, y particularmente de las TIC, han conducido a que se produzca una serie de cambios en los procesos al interior de las empresas del sector de bienes de capital. En general, la implementación de las TIC se ha concentrado en introducir nuevos elementos de gestión administrativa y productiva. Difundir este tipo de desarrollos a la mayor cantidad de estratos de firmas es fundamental para su sustentabilidad y crecimiento.

Con respecto a las restricciones que presenta el complejo, salvo excepciones generalmente no se constata la presencia de altas barreras a la entrada, más allá de las habituales certificaciones de calidad, normas técnicas y demás regulaciones de mercado vinculadas con la seguridad de los usuarios y las políticas económicas. En este sentido, una de las principales limitaciones radica en los conocimientos necesarios para el diseño y la fabricación de estos bienes, lo que supone cierta disponibilidad a lo largo de toda la cadena de valor. A su vez, los usuarios de bienes de capital suelen tomar la decisión de compra a partir del reconocimiento de una marca o su experiencia previa, lo cual plantea un alto umbral para las empresas que quieran participar de un mercado donde no operaban.

La dependencia tecnológica, por su parte, no es significativo, dado que las tecnologías utilizadas en el sector tienden a ser de una antigüedad media y en los establecimientos suelen convivir maquinarias y equipos de diverso grado de obsolescencia, por la necesidad de obtener productividades razonables con escalas de producción inferiores a las de la competencia importada. Si bien existe cierto grado de vinculación con instituciones como el INTI, el Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM), laboratorios, centros tecnológicos privados y universidades, es muy reducido el número de empresas que cuenta en su estructura con departamentos formales de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), aun en el grupo que puede identificarse como dinámico. Por último, existen ciertas limitaciones con respecto a la dotación de recursos humanos, sobre todo relacionadas con la escasez de ingenieros que no cuentan con conocimientos específicos del sector donde operan.

FARMACIA

El sector farmacéutico se orienta al desarrollo, producción, distribución y venta de medicamentos destinados al consumo humano, definidos como “toda preparación o producto farmacéutico empleado para la prevención, diagnóstico o tratamiento de una enfermedad o estado patológico, o para modificar sistemas fisiológicos en beneficio de la persona a quien se le administra” –Ley N° 25.649, art. 4º, inc. a)–. Las distintas etapas que conforman al sector a nivel local son: investigación y desarrollo, producción, distribuidoras y droguerías, y comercialización en el mercado minorista. El proceso productivo se caracteriza por ser capital-intensivo y continuo. A su vez, según el tipo de empresa, es posible segmentar al sector en: empresas clásicas, que se abocan fundamentalmente a la producción de bienes finales farmacéuticos, son antiguas y cuentan con procesos productivos maduros; empresas multinacionales, que cuentan con un nivel medio de gastos en I+D y poseen su propia estructura, aunque enfocadas en controles de calidad de materias primas, procesos y productos finales; y empresas innovadoras, que poseen el mayor nivel de gastos en I+D y departamentos específicos abocados a nuevos productos y procesos.

La gama del producto resultante es de carácter diferenciado. Con respecto al ritmo innovativo, los expertos afirman que, en términos generales, la industria farmacéutica local está distante de los esfuerzos en innovación realizados por los países que se encuentran en la frontera tecnológica internacional. Sin embargo, se pueden identificar ciertos matices en referencia con el tipo de firma. En este sentido, las empresas clásicas realizan innovaciones incrementales basadas en la modificación de productos existentes y mejora de calidad. Por su parte, las empresas multinacionales realizan innovaciones en tecnologías blandas, como la mejora de circuitos logísticos de puesta de producto en aduana. Por último, las empresas innovadoras se concentran en invertir en nueva infraestructura, ampliación de capacidad instalada, compra de tecnologías –calidad y productividad–, con significativas inversiones en I+D, desarrollo de productos y formación de recursos humanos.

Las principales estrategias para el escalamiento del complejo están relacionadas con: fomentar el

servicio de prueba de drogas en laboratorios públicos y universidades para facilitar el acceso a mercados externos, adecuar hospitales públicos para realizar prácticas de investigación clínica, realizar estudios de bioequivalencia de genéricos en laboratorios, crear equipos de I+D mixtos con elevada interacción entre los centros de conocimiento estatales y laboratorios privados, producir medicamentos contra “enfermedades huérfanas”, coordinar la oferta de los laboratorios con la demanda de los hospitales y adecuar laboratorios pequeños para buenas prácticas manufactureras y habilitación nacional.

Una de las restricciones más notorias que presenta el complejo se vincula con las dificultades y los impedimentos que experimentan los distintos actores locales para el ingreso a los distintos eslabones del sector. Por un lado, en la etapa de I+D, el principal obstáculo de las empresas nacionales es de carácter financiero, dado que los elevados costos provocan que tan solo algunas pocas firmas a nivel mundial posean la capacidad financiera para llevar adelante estas tareas. Por otro lado, el marco regulatorio del sector a nivel global adquiere especial importancia, tanto para el acceso como en las condiciones del mercado. En términos productivos, las principales dificultades para la producción lo constituyen el tamaño del mercado y la escala de producción, sobre todo en lo que atañe a principios activos, ya que no existen mayores inconvenientes desde el punto de vista tecnológico. A su vez, existe un notable grado de dependencia tecnológica en referencia al equipamiento requerido para realizar el control de calidad, el cual es fundamentalmente importado.

No se encuentran grandes limitaciones respecto de la vinculación con el scyt. Las relaciones de las empresas multinacionales y clásicas apuntan a la obtención de mejoras de calidad, desarrollo de proveedores, capacitaciones y comercialización; mientras que las vinculaciones de las firmas innovadoras tienen como finalidad el desarrollo de productos y procesos. Asimismo, el grado de desarrollo de capacidades endógenas de I+D difiere según el tipo de empresa. Mientras que las firmas innovadoras realizan los mayores esfuerzos, las multinacionales suelen desarrollar estas actividades en las casas matrices. En relación

con los recursos humanos, se evidencia una escasez de técnicos con formación terciaria para la etapa de producción y perfiles gerenciales especializados. En el ámbito educativo, se observan falencias en la disponibilidad de docentes universitarios en tecnología farmacéutica.

Por último, los expertos destacan la existencia de ciertas posibilidades de sustitución. Por un lado, se constatan potencialidades locales para avanzar en la producción local de equipos para producción, en particular los de compresión, semisólidos, líquidos y reactores, dado que cuentan con una experiencia previa industrial para continuar desarrollando algún equipamiento actualmente importado en su territorio. No obstante, los espacios de sustitución son menores para equipos de medición y control y en robots para logística.

SERVICIOS EMPRESARIALES

El *boom* de las exportaciones de servicios empresariales se enmarca en tendencias internacionales, que tienen su origen fundamentalmente en la creciente propensión de las empresas del mundo desarrollado a fragmentar sus procesos productivos y deslocalizar (“offshorizar”) actividades en emplazamientos que ofrezcan determinadas ventajas específicas. Una parte sustancial del comercio de este tipo de servicios es de carácter intrafirma. De acuerdo con su nivel de complejidad y de requerimientos de capital humano, el segmento de *Information Technology Outsourcing* (ITO) sería el *low end* de los servicios horizontales, el *Business Process Outsourcing* (BPO) se ubicaría en el medio y el *Knowledge Process Outsourcing* (KPO) ocuparía el nivel más alto. Sin embargo, dentro de cada segmento hay a su vez distintos niveles de agregación de valor para diferentes actividades. Por ejemplo, en BPO los *call centers* serían la actividad con menor nivel de complejidad, mientras que contabilidad y finanzas, *marketing* y capacitación serían las de mayor valor agregado. Al mismo tiempo, en los segmentos verticales —salud, educación, energía, finanzas, etc.— también pueden detectarse distintos tipos de servicios que tienen su propia lógica de escalamiento de valor.

En este contexto, no sorprende que se estén produciendo dos tipos de fenómenos: una mayor

concentración en los mercados de ITO y BPO, y un movimiento generalizado de parte de firmas y países intentando posicionarse en el mercado de KPO. Otra tendencia que también se observa en estos mercados, como reacción a la creciente “commoditización” de ciertas actividades de servicios, es la especialización en segmentos verticales, esto es, firmas que ofrecen toda una gama de servicios de distinto tipo para industrias específicas.

En las diferentes actividades que presenta el sector, el proceso productivo tiende a ser intensivo en trabajo calificado y con requerimientos de capital físico relativamente bajos. Si bien la actividad del complejo presenta un elevado ritmo innovativo, la gama de servicios ofrecidos por las firmas locales suele ser media a baja. Tanto las inversiones como las exportaciones están orientadas a actividades rutinarias de relativamente bajo o medio valor agregado. Incluso las exportaciones generadas por las filiales de empresas transnacionales provienen de servicios en los cuales es escasa la generación de conocimiento local.

En función de ello, entre las posibles estrategias de escalamiento a adoptar, pueden destacarse las siguientes: la creación de parques tecnológicos (*hubs*) con infraestructura dedicada y vinculaciones con universidades y centros tecnológicos; el avance hacia formas de prestación de servicios basados en *cloud computing*; la adopción de modelos de negocios más focalizados —en clientes y sectores— en el área de BPO; mayor impulso a la atracción de inversiones y el desarrollo de firmas locales en el área de KPO; mayores vinculaciones con el sistema educativo a través de la creación de cursos específicos para generar las calificaciones requeridas en estas actividades, cambios curriculares, programas de entrenamiento para distintos niveles de habilidades y especialización, etc.; impulso a las exportaciones de servicios mineros y agrícolas a partir de la vinculación con la dinámica del mercado doméstico; actualización en la cadena de valor de I+D en la industria farmacéutica.

Una de las principales restricciones que presenta el sector para lograr un mejor posicionamiento se encuentra asociada a la dependencia tecnológica. Las tecnologías “duras” empleadas son equipos de *hardware* vinculados a informática y comunicaciones, junto

con equipamiento específico, en general importado, para algunas actividades. Asimismo, existen ciertas barreras a la entrada relacionadas con el desarrollo de las TIC —debido a un continuo abaratamiento y agilización en la circulación de la información y las comunicaciones— y de BPO —debido a la escala—. Si bien el scyT cuenta con instituciones de I+D de excelencia que operan en algunos campos asociados a estas industrias, habitualmente existe poca vinculación entre esas instituciones y la industria de servicios exportables. En cuanto a los recursos humanos, se muestra un déficit de profesionales en el área de las ingenierías. No obstante el país genera profesionales en cantidades significativas en áreas como ciencias económicas, derecho, etc., lo cierto es que en otros países la introducción de innovaciones se extiende en el campo educativo que apunta a lanzar nuevas especializaciones y cursos o adoptar modificaciones en las currículas, con el objetivo de dar capacitación específica en aspectos que favorezcan la especialización y que promuevan una mayor eficiencia del capital humano en las actividades de BPO.

Por último, no se presentan estudios ni información que permitan estimar posibilidades de sustitución de equipos. En la misma línea, en productos y componentes el grado posible de sustitución también es bajo, debido a restricciones de escala en el marco de los actuales esquemas de fragmentación productiva a nivel global.

Brecha externa media-heterogeneidad intrasectorial media

Se procede a describir en detalle los diferentes sectores de este cuadrante.

OLIVÍCOLA

La producción olivícola, en términos generales, puede dividirse en dos grupos: la producción de aceite de oliva y la de aceitunas de mesa o en conserva. El sector primario —que fundamentalmente realiza la poda y la cosecha— es el más intensivo en mano de obra aunque con una tendencia a la mecanización. En el caso de la transformación industrial la producción de aceite requiere un proceso relativamente continuo, mientras que la producción de las aceitunas de mesa o en

conserva evidencia un proceso intensivo en mano de obra. La gama de productos es intermedia o elevada en el aceite, pero intermedia o baja en la de aceitunas de mesa o en conserva. El ritmo innovativo del complejo se define como bajo en general.

Las estrategias de escalamiento se asocian con la reconversión de plantaciones, la adaptación de variedades y el fomento a la producción de aceitunas orgánicas; el aprovechamiento de subproductos de alto valor que se eliminan con los efluentes; y la difusión de técnicas o tecnologías tendientes a mejorar el proceso o la calidad de los productos finales, junto con la incorporación de sistemas de gestión de la calidad. A su vez, los expertos señalan la importancia de desarrollar una estrategia exportadora más agresiva a partir de productos diferenciados —lo que generaría incentivos a la introducción de más tecnología—. Asimismo, se busca fomentar la asociatividad entre las firmas para favorecer la reducción de la brecha respecto de las mejores prácticas internacionales, especialmente en el caso de las pymes.

Las debilidades comprobadas en el desarrollo de capacidades de I+D constituyen una de las principales restricciones que presenta el sector. Esta situación se refleja esencialmente por la importante ineficiencia en el aprovechamiento de insumos y la presencia de déficit en controles de calidad. No se registran mayores problemas en relación con el déficit de recursos humanos, aunque la fuerte rotación de trabajadores y el carácter transitorio del empleo no permiten afianzar conocimientos específicos o experiencia previa, lo cual constituye una limitación para el desarrollo del sector.

PETROQUÍMICA Y PLÁSTICOS

El complejo se organiza alrededor de la producción en la etapa petroquímica de las cinco resinas termoplásticas —polietileno, polipropileno, poliestireno, PET y PVC— que constituyen los insumos fundamentales del sector transformador plástico, el cual elabora una gran variedad de productos terminados —envases, tuberías, muebles, electropartes, etc.— y semiterminados —películas, planchas, preformas, entre otros—. La fase petroquímica es predominantemente capital-intensiva, con una fuerte presencia de economías de escala y

un alto grado de especificidad de los activos productivos involucrados en un proceso continuo. Por el contrario, en la etapa transformadora, la flexibilidad de los diseños de fabricación y los requerimientos de capital relativamente bajos hacen de la industria plástica un típico “segmento pyme”.

Las cinco resinas mencionadas producidas a nivel petroquímico como insumos para el sector plástico son caracterizadas como pseudo-*commodities*. La etapa transformadora es en general de gama intermedia a baja. El ritmo innovativo es relativamente bajo. En la etapa petroquímica las tecnologías están licenciadas por los principales jugadores a nivel mundial y los productos se encuentran muy estandarizados. En la etapa transformadora, las innovaciones de procesos y productos están determinadas por la maquinaria y por los insumos provistos por el sector petroquímico.

Una de las estrategias centrales para el escalamiento del sector está asociada con el fortalecimiento de las relaciones entre el complejo, el SCYT e YPF. La recuperación estratégica de YPF, enmarcada en el desarrollo de nuevas e importantes reservas hidrocarbúricas —fundamentalmente de *shale gas* y *shale oil*—, con su orientación general en manos del Estado nacional, permite pensar en un sendero de fuerte expansión sectorial en el mediano y largo plazo. Asimismo, se evidencian espacios para trabajar en distintos tipos de envases, por ejemplo para alimentos, que constituyen los denominados plásticos “inteligentes”.

Entre las principales restricciones que enfrenta el complejo se destaca la alta dependencia tecnológica y la presencia de barreras a la entrada en el sector petroquímico. Estas últimas suceden principalmente debido al elevado volumen de inversiones requeridas, por la protección vía patentes de las tecnologías para la obtención de las resinas plásticas y los básicos involucrados, y por la existencia de comercio intrafirma o entre grandes multinacionales con acuerdos de provisión a largo plazo. A su vez, en relación con los recursos humanos, se observa una clara necesidad de formar perfiles con calificaciones específicas para la industria.

Finalmente, los expertos señalan que existen espacios para generar innovaciones y sustituir productos en la línea de semiterminados, tales como

materiales para la construcción y algunos rubros de envases y embalajes. También se reconoce la necesidad de sustituir equipos debido a la fuerte dependencia de las importaciones de bienes de capital por parte del sector transformador. Esta situación es expresión de la diferencia de escala y la falta de diseños locales capaces de competir en algún segmento de las importaciones.

TÉ

El proceso productivo de la cadena del té comienza en el sector primario con el cultivo, la cosecha y el transporte de brotes de té. La siguiente etapa es la de elaboración, constituida por la primera y la segunda transformación que son llevadas a cabo a partir de un proceso productivo capital-intensivo. En los últimos años se ha tecnificado el proceso de manera constante mediante la adaptación de maquinaria existente en los talleres metalmecánicos que se encuentran en los alrededores de las zonas productoras.

La Argentina vende dos tipos de té: *off grade* —té de bajo precio utilizado para la fabricación de té soluble y frío— y *main grade* —té tipificado que se destina a consumo o a mezclas—. La gama del producto se define como una de tipo *commodity* con un cierto grado de diferenciación. En líneas generales, el ritmo innovativo de la industria tiende a ser intermedio a alto. Si bien el estado tecnológico del complejo argentino no es obsoleto, los expertos identifican que son las grandes empresas quienes realizan las mayores adaptaciones de nuevas tecnologías.

Una de las principales estrategias de escalamiento del sector está relacionada con la promoción de mejoras en las formas de producción en todos los eslabones y la incorporación de nuevas variedades y subproductos. En este sentido, algunos expertos proponen hallar ciertos atributos no-materiales, tales como las características invisibles del producto final, vinculados con la forma de producción sustentable, orgánica y con el comercio justo. Un claro ejemplo es el té *gourmet*, donde se requirieron varios cambios en la cadena productiva y, sobre todo, en la renovación de las plantas productivas y métodos mecánicos de cosecha. Asimismo, es menester introducir la biotecnología con el objetivo de potenciar los diversos

subproductos que pueden desarrollarse en todo el complejo. Por último, se hace necesaria la incorporación de nueva genética que colabore equilibrando la baja competitividad de los pequeños productores con los que ya accedieron a esas herramientas –productores medianos y grandes, y cooperativas y empresas de elevada integración.

La restricción más notoria que presenta el complejo se encuentra asociada a las barreras vinculadas a la escala mínima para la utilización de determinadas tecnologías que requieren de una fuerte inversión. Además, se han identificado básicamente dos tipos de barreras a la entrada relacionadas con la posibilidad de exportar: escala de producción y obtención de certificaciones. Respecto de los recursos humanos, existe una ausencia de técnicos que desarrollen buenas prácticas agrícolas y de manufactura, en particular técnicos agropecuarios e industriales. Por otro lado, no se hallan grandes obstáculos en el desarrollo de capacidades tecnológicas dentro de las firmas y en su vinculación con el scyt. No obstante, solo las grandes empresas han hecho inversiones en I+D y se relacionan con las instituciones públicas del scyt.

En términos generales, el complejo no presenta grandes necesidades de sustitución. La maquinaria utilizada es de origen nacional en el 95%, y el 5% de insumos importados es utilizado para complementar ciertos aspectos de electrónica y controles para la automatización.

MAQUINARIA AGRÍCOLA

Se trata de un complejo productivo diverso y heterogéneo, donde el grado de especialización, el de automatización y las escalas de producción óptimas están directamente relacionados al tipo de producto que genera. El proceso productivo esencialmente es de montaje/ensamblado; la gran mayoría de las pymes que componen el sector poseen una estructura productiva de “tipo taller”, y en su forma de organizar la producción prima la flexibilidad.

La gama de productos es intermedia/alta tanto en lo que respecta a equipos autopropulsados –también algunos de nicho– como en equipos de arrastre. El ritmo innovativo del complejo es en general elevado, y sus líneas principales son la diversificación de las

prestaciones y la agricultura “de precisión” –*software*, equipos, servicios, etcétera.

Existe una diversa variedad de desarrollos tecnológicos con oportunidades reales de ser incorporados a la producción local. En particular, se destaca la presencia de tecnologías de nuevos materiales, electrónica y TIC. Con estas adopciones el sector podría incrementar sus niveles de productividad y calidad, y lograr mejoras significativas y genuinas en su competitividad. En igual sentido, se estima necesario avanzar hacia una mayor estandarización de partes, piezas y procesos, y, consecuentemente, en el desarrollo de agropartistas; también en el fortalecimiento de las etapas de fundición y forja, así como en la sustitución local de los equipamientos autopropulsados. El desarrollo de esta estrategia requiere un aumento de la escala sectorial vía exportaciones.

Entre las principales restricciones que enfrenta el complejo se destaca la elevada dependencia tecnológica que posee el subsector de autopropulsados –de los cuales una importante proporción es importada o cuenta con tecnología desarrollada en el exterior–, de nuevos materiales y componentes especiales. En relación con los recursos humanos se detecta un déficit en las etapas de tornería, soldadura, matricería, plegado y pintura, y en perfiles profesionales, como en ingeniería mecánica, electrónica y robótica. Como contrapartida, este sector cuenta con capacidades significativas de I+D a nivel de las firmas, instituciones intermedias y el scyt en su conjunto.

Asimismo, el complejo presenta buenas posibilidades de sustituir tanto productos –sobre todo vinculados a autopropulsados– como componentes –agropartes.

Brecha externa media-heterogeneidad intrasectorial baja

A continuación se describe el único sector correspondiente a este cuadrante.

AVÍCOLA (POLLOS)

En el país se realizan las etapas finales de este proceso productivo, que incluyen la incubación, reproducción y combinación de las estirpes importadas, hasta la obtención del híbrido que será destinado al engorde.

Estos últimos procesos son llevados adelante localmente por las principales empresas, que licencian estas líneas genéticas para multiplicarlas y comercializarlas en el mercado interno. En el sector predominan procesos capital-intensivos. El procesamiento-faena se realiza casi totalmente de forma automática, aunque el grado de mecanización varía entre las plantas procesadoras. En el caso de los huevos, el empaque se realiza de modo predominantemente manual dentro de la granja. Se estima que solo el 20% de las granjas posee la tecnología que automatiza este proceso. El sistema de industrialización a ovoproductos—desarrollado fuertemente en la última década— se realiza con parámetros tecnológicos equiparables a las mejoras prácticas internacionales.

La gama del producto resultante puede definirse como estándar. A su vez, el ritmo innovativo del sector es elevado en genética y medio en prácticas de cría y cuidado, y sus líneas principales son la automatización de la faena y el desposte. En este sentido, se desarrollan actividades que van desde la utilización más eficiente de los insumos y componentes, mejora de las técnicas de producción y procesamiento, pasando por los controles de calidad, reducción de capacidad ociosa, hasta el desarrollo de nuevos productos y subproductos.

Las principales estrategias para lograr un mejor posicionamiento del sector se encuentran asociadas a: la incorporación de valor agregado en pollos y huevos, la adecuación de los sistemas productivos a estándares de bienestar animal empleados en la Unión Europea—considerando que en el futuro puede representar una barrera al comercio— y la implementación de sistemas de vigilancia epidemiológica.

La elevada dependencia tecnológica forma parte de una de las restricciones más importantes del sector, sobre todo en la etapa de reproducción y genética, que utiliza principalmente incubadoras de origen importado. Asimismo, si bien existen proveedores locales de galpones e instalaciones, en su mayoría ofrece equipamientos y maquinarias importadas. Predomina la oferta “llave en mano” de equipamiento para faena y desposte, mayormente importado. Contar con este equipamiento y la genética adecuada también puede actuar como una barrera a la entrada al sector.

Localmente, las grandes empresas, coordinadoras de la cadena, poseen licencias para realizar cruzamientos y multiplicación. Desde la óptica del complejo, existe una barrera para que otras firmas avícolas puedan realizar esta etapa, resultado de la necesidad de poseer licencias e instalaciones específicas para este proceso. Entre otras restricciones, las capacidades endógenas de I+D son relativamente débiles y se evidencian tanto ineficiencias en el aprovechamiento de insumos como carencias en controles de calidad. A su vez, el SCYT posee capacidades elevadas pero con poca sinergia y cooperación con el sector productor. Finalmente, el déficit de ciertos perfiles laborales también constituye un obstáculo para el desarrollo de la actividad. Entre ellos, sobresalen: perfiles técnicos especializados en bioquímica, química, tecnología de alimentos, electromecánica; especialistas en nutrición animal; veterinarios y zootecnistas especializados e ingenieros en alimentos.

Por último, los expertos destacan que existen capacidades locales como para sustituir algunos componentes genéricos, como ventiladores, calefacción e iluminación, entre otros. Estos componentes permiten desarrollos locales que mejoran la eficiencia energética, el monitoreo centralizado y el control automatizado de las condiciones ambientales del galpón, adaptándolos a las condiciones locales.

Brecha externa baja-heterogeneidad intrasectorial alta

En este apartado se analizan los distintos sectores productivos vinculados con dicho cuadrante.

FRUTÍCOLA (PERA E INDUSTRIA JUGUERA)

El proceso productivo comprende la producción primaria, el empaque y la conservación en frío para su consumo en fresco; y la industrialización de la fruta de menor calidad para la elaboración de jugo y bebidas, fruta deshidratada y en conserva. El eslabón primario es mano de obra intensiva, requiere de un alto nivel de inversión y presenta una alta complejidad tecnológica productiva en términos de los niveles de calidad y sanidad exigidos por el mercado internacional. En su etapa industrial la gama del producto puede definirse en general como una *commodity*—jugos, bebidas y

derivados—, cuyo ritmo innovativo de la industria es en general bajo.

Entre las numerosas estrategias de escalamiento posibles para el sector, los expertos proponen modernizar la estructura productiva, incrementar la calificación de la mano de obra utilizada, incorporar valor a la fruta, innovar en procesos de industrialización, generar condiciones para la implementación de sistemas de aseguramiento de calidad y fomentar la asociatividad.

Las principales restricciones que presenta el complejo, tanto en su etapa primaria como en la industrialización, están asociadas a los elevados niveles de inversión requeridos y a la complejidad tecnológica productiva vinculada con los niveles de calidad y sanidad exigidos por el mercado internacional. En cuanto a los recursos humanos, se evidencian falencias de capacitación en labores de cosecha así como escasez de especialistas en el manejo de las plantaciones. La última restricción se asocia a las débiles capacidades endógenas de I+D entre los productores. No obstante, el scyT, compuesto por un conjunto de instituciones públicas y privadas, brinda apoyo a productores y empresarios; esos organismos son el INTI, el INTA, el SENASA, el MACYP, la Secretaría de Fruticultura de Río Negro, la Subsecretaría de Producción y Desarrollo Económico de Neuquén, la Universidad Nacional del Comahue y la FUNBAPA.

APÍCOLA

La actividad apícola en la Argentina es predominantemente monoproduktiva. El sector se encuentra abocado casi exclusivamente a la elaboración de miel, aunque requiere de otros bienes—jalea real, propóleo, polen— pero en porciones prácticamente marginales. La industrialización de la miel obtenida en la producción primaria se materializa primero en la extracción, y luego en la etapa de fraccionamiento—para consumo interno o exportación— o de homogeneización—en plantas específicas de exportadores—. La gama de producto resultante se define como una *commodity*. La miel argentina es de buena calidad y supera marcadamente a la de otros grandes países productores como China, pero el grueso se exporta a granel, sin gran diferenciación.

El ritmo innovativo de la industria es bajo. La situación tecnológica y de equipamiento del sector es relativamente adecuada en comparación con la de otros grandes países productores. La tecnología incorporada es disímil entre los distintos eslabones de la cadena, aunque por lo general los bienes de capital requeridos son de baja complejidad.

Entre las diferentes estrategias de escalamiento del sector se destacan: profundizar y sostener la articulación entre el sistema científico-tecnológico y el sector; innovar en productos para diversificar la oferta, como avances en la producción de alimentos funcionales, el desarrollo de productos y subproductos a base de miel y la presentación de “miel crema” asociada a otros alimentos como almendras, nueces, arándanos y chocolate; propiciar la clasificación de las mieles monoflorales; profundizar y difundir el cumplimiento de normas para la exportación; y reducir la exportación a granel.

No se observan grandes restricciones para el desarrollo del sector, dado que presenta poca dependencia tecnológica y sus barreras a la entrada son relativamente bajas, sobre todo en el eslabón primario. No obstante, en la medida en que el productor crece en escala y su actividad se formaliza, existen ciertas normas que debe cumplir para poder operar en plena legalidad y costos que debe afrontar para poder mantenerse competitivo y lograr cierta diferenciación del producto. Si bien las capacidades del scyT son importantes, ligadas a la fuerte presencia del INTA, INTI y el Proyecto Integrado de Desarrollo Apícola, el sector local presenta bajas capacidades de I+D. Con respecto a los recursos humanos, existe un déficit en personal con una mayor capacitación formal en el primer eslabón de la actividad. Asimismo, en industrialización, los trabajadores no suelen contar con niveles de formación avanzada, por lo que es necesario desarrollar un sistema de formación de grado y especializaciones de posgrados que actualmente no están disponibles.

La actividad no presenta una gran necesidad de sustitución, dado que tanto los insumos como los bienes de capital utilizados son fabricados prácticamente en su totalidad en el país.

PETRÓLEO Y GAS

Este complejo consiste habitualmente en tres etapas: *upstream*—búsqueda, perforaciones y extracción de hidrocarburos—, *midstream*—transporte en ductos o barco hasta las plantas productoras o consumo final— y *downstream*—refinación, procesamiento de los hidrocarburos, distribución y venta de subproductos—. Las tres etapas son capital-intensivas, con procesos de producción continuos.

La gama del producto resultante suele caracterizarse como media-baja. La etapa *upstream* se describe como un monoproducción, por la extracción conjunta de los hidrocarburos dadas las particularidades geológicas de nuestro país. En el *downstream* existe cierto margen menor para aumentar la cantidad de subproductos más rentables a través de la aplicación de tecnologías. El ritmo innovativo que caracteriza a la industria es medio-alto en el *upstream* y medio-bajo tanto en el *midstream* como en el *downstream*. En términos generales, las innovaciones se asocian a la modernización de equipos.

La principal estrategia de escalamiento está asociada al desarrollo de tecnologías de exploración, perforación y extracción adaptadas a las condiciones geológicas del país, especialmente a yacimientos no convencionales, así como servicios tecnológicos y TPC relacionadas.

Actualmente, las principales restricciones que enfrenta la actividad se relacionan con la dependencia tecnológica, la cual es alta en grandes empresas que compran servicios de I+D en el exterior y media para el caso de las pymes nacionales que contratan proveedores locales de servicios básicos y equipamiento de menor complejidad. Complementariamente, el sector local presenta bajas capacidades de I+D, claves para la modernización del complejo. En este sentido cabe destacar que solo YPF cuenta con laboratorio de I+D propio y que las multinacionales contratan servicios internacionales. A su vez, en relación con los recursos humanos, si bien existe un significativo número de trabajadores y técnicos con amplia experiencia y conocimiento tácito, se evidencia una importante escasez de recursos humanos capacitados por el sistema educativo formal, en especial en el nivel de posgrado.

La gran mayoría de los bienes de capital son

importados; la producción nacional solo cubre algunas partes o bienes suplementarios. En este escenario, parece posible encarar una sustitución de importaciones de bienes de capital utilizados en el *upstream*, como equipos de cementación, *work over*, *pulling* y bombas centrífugas.

YERBA MATE

La Argentina es el primer productor mundial de yerba mate. El proceso productivo comienza en el sector primario con la implantación—provista por los viveros—y la cosecha. Luego, la hoja verde de yerba mate pasa a la primera transformación o secanza. Una vez canchada y estacionada la yerba entra en la etapa de molienda y fraccionamiento. En su etapa primaria, el proceso productivo tiende a ser mano de obra intensiva con un grado de mecanización casi nulo. En su segunda etapa, el proceso presenta una mediana automatización. Finalmente, en los molinos, el proceso es continuo y la tecnología es de línea de montaje. La gama de producto resultante se define como una *commodity* con cierto grado de diferenciación. El ritmo innovativo del complejo suele ser bajo o medio. Sin embargo, se observan plantaciones modernas con elevada utilización de genética y alta densidad de fertirriego.

Entre las principales estrategias que se recomienda adoptar para su escalamiento se destaca el aprovechamiento de las oportunidades científicas y tecnológicas para la mejora de las formas de producción en todos los eslabones y la incorporación de nuevas variedades y distintos subproductos. Cabe señalar que el sector viene realizando diversas investigaciones e implementación de proyectos en este sentido.

Para lograr un mejor posicionamiento, el complejo enfrenta ciertas restricciones vinculadas con la existencia de barreras a la entrada por la necesidad de realizar importantes inversiones para lograr escalas mínimas que permitan la utilización de determinadas tecnologías. Asimismo, en relación con los recursos humanos, se evidencia un déficit de técnicos con conocimiento específico para desarrollar buenas prácticas agrícolas y de manufactura. A su vez, en los próximos años será necesario incorporar técnicos agropecuarios e industriales a la producción, por lo que es necesario

incentivar su formación. No se presentan grandes limitaciones para el desarrollo de capacidades tecnológicas, aunque solamente las empresas núcleo del sector industrial son las que realizan acciones de I+D y cuentan con bienes de capital más modernos. En referencia al scyt, se advierte una vinculación significativa de las instituciones del sistema con el sector productivo, que se debe en parte a la presencia del INTA.

En términos generales, el complejo no exhibe grandes necesidades de sustitución. La maquinaria utilizada es de origen nacional en el 95%, y el 5% importado es utilizado para complementar ciertos aspectos de electrónica y controles para la automatización.

SOFTWARE

La industria de *software* y servicios informáticos provee productos y servicios. Los ingresos generados por el desarrollo de productos de *software* provienen, mayoritariamente, de la venta de licencias para su uso dentro de una organización o a nivel individual. En tanto, los servicios informáticos incluyen actividades tales como testeo, implementación, instalación, integración y mantenimiento de *software*, diseño y desarrollo de soluciones a medida, consultoría, capacitación, seguridad y calidad, mantenimiento y soporte de infraestructura informática, entre otras. Adicionalmente, existe el *software* que viene incorporado en distintos tipos de maquinarias, equipos y dispositivos de consumo, conocido como *software* embebido (*embedded software*). Este *software* puede ser desarrollado *in house* por los propios productores de los bienes o bien por empresas independientes.

El sector es predominantemente intensivo en trabajo calificado y con requerimientos generalmente bajos en términos de capital físico. La gama de producto resultante suele ser alta. Asimismo, el ritmo innovativo de la industria es elevado. Las innovaciones apuntan más bien hacia la conceptualización, el análisis de requerimientos y distintos desarrollos tecnológicos que están transformando aceleradamente la lógica tecnoproductiva del sector, como es *mobile* —el gran mercado para aplicaciones masivas de los próximos años— y *cloud computing* —ligado al uso de tecnologías móviles.

Las principales estrategias de escalamiento están asociadas al desarrollo de esas nuevas tecnologías

móviles y al incremento en la disponibilidad de recursos humanos altamente calificados para desarrollar una industria más sofisticada. A su vez, resulta indispensable el establecimiento de vínculos entre la universidad y las empresas, con el fin de que propicien la creación de capacidades endógenas para desarrollar actividades de alta sofisticación tecnológica y promover los esfuerzos empresariales en materia de I+D y modernización tecnológica.

Una de las restricciones más destacadas que enfrenta el complejo se vincula fuertemente a su elevado grado de dependencia tecnológica, dado que los bienes de capital empleados o sus componentes son de origen importado. Además, la presencia de economías de escala puede actuar como barreras a la entrada en algunos segmentos del sector, por ejemplo, cuando se trata de desarrollar proyectos que requieren un alto número de personal disponible. En relación con los recursos humanos, se observa que la demanda de personal crece bastante más rápido que el número de estudiantes en carreras de informática; esto constituye un gran obstáculo para el desarrollo del sector. Por último, si bien el complejo científico-tecnológico cuenta con un gran número de centros de investigación —el Laboratorio de Investigación y Formación en Informática Avanzada de la Universidad Nacional de La Plata; la Facultad de Matemática, Astronomía y Física en la Universidad Nacional de Córdoba; el Departamento de Computación de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires; los grupos de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires; etc.—, se advierte que en términos generales estos están poco vinculados con el mundo empresario.

En el corto plazo, resulta difícil pensar en oportunidades de sustituir componentes críticos o desarrollar localmente investigación en el área de *hardware* informático y de comunicaciones debido a restricciones de escala, en el marco de los actuales esquemas de fragmentación productiva a nivel global.

Brecha externa baja-heterogeneidad intrasectorial media

En esta sección se analizan los tres sectores correspondientes a este cuadrante.

LÁCTEOS

En la Argentina, la cadena láctea se compone casi en su totalidad de leche de origen bovino; la participación de leches de otras especies –oveja, cabra, búfala– es reducida. Los eslabones de esta cadena son básicamente tres: producción primaria, industria y comercialización –interna y externa–. El sector presenta diferentes tipos de procesos productivos de acuerdo con las líneas de productos. En leches fluidas presentan una tecnología de proceso continuo en casi todos los estratos de empresas. En cuanto a los quesos, predomina una tecnología de proceso Batch, aunque en el estrato de grandes firmas se observa el uso de tecnologías de proceso semicontinua y continua. Los productos frescos utilizan una tecnología de proceso Batch en todas las escalas productivas que funciona de manera continua: los procesos están estandarizados para no interrumpir la producción. Por último, en la producción de leche en polvo y deshidratados, también se utiliza una tecnología de proceso continuo con notoria incidencia de las economías de escala.

La gama de productos se define como *commodity* de muy buena calidad según los estándares internacionales. El ritmo innovativo es en general intermedio. Las grandes empresas determinan el pulso de la innovación en productos, particularmente en los rubros más dinámicos, ya que cuentan en su estructura con departamentos de I+D que realizan las labores de adaptación y adecuación de las tecnologías incorporadas. En cuanto a las tecnologías de proceso, los proveedores de equipamientos son el principal canal de difusión de innovaciones, tanto en aquellos equipamientos de naturaleza transversal como las propias de ciertos procesos –leches fluidas, quesos, productos frescos, yogures y leche en polvo y deshidratada–. Asimismo, cabe destacar que la dinámica productiva-tecnológica presenta notorias divergencias según tamaño, dado que son las grandes empresas quienes desarrollan los principales cambios tecnológicos.

Una de las estrategias de escalamiento más relevantes se asocia a la profundización de desarrollos en TPG y su aplicación productiva. Las mayores oportunidades de investigación se hallan en el campo de la nanotecnología –filtración por membranas y *packaging*–, TIC –parametrización de procesos en

equipamientos para la escala de las pymes– y biotecnología moderna, que potencia áreas de investigación que ya presentan cierta trayectoria, como el desarrollo de nuevas funcionalidades de probióticos transmisibles con base en productos lácteos, bacterias lácticas probióticas en bebidas de origen vegetal, productos de panificación y embutidos, entre otros. Asimismo, se busca apoyar a proveedores locales de equipos e insumos, dado que el abastecimiento de dichos bienes está dominado mayoritariamente por firmas extranjeras.

Las restricciones más notorias que enfrenta el complejo se vinculan con el relativamente alto grado de dependencia tecnológica externa y con la presencia de fuertes barreras a la entrada –debido al nivel de inversiones mínimo necesario para lograr escalas productivas adecuadas y acceso a tecnologías de producto bajo licencias, patentes, etc.–. A pesar de que el scyt posee sólidas capacidades para que se desarrolle una adecuada transición de la investigación básica a la aplicada, la débil articulación institucional constituye una gran limitación para el desarrollo tecnológico del sector. En referencia a los recursos humanos, se percibe la necesidad de incorporar directores técnicos profesionales o técnicos superiores en las pymes. Las grandes firmas, por su parte, manifiestan enfrentar un déficit en personal especializado en automatización, como ingenieros electrónicos, técnicos en electrónica e ingenieros electromecánicos.

Por último, los expertos destacan la existencia de ciertas posibilidades de sustitución. Por un lado, en el mercado de insumos –cultivos y *starters*, enzimas, saborizantes, etc.– existen potencialidades locales para avanzar en la producción de varios de estos. Por otra parte, las capacidades del scyt también dan cuenta de una plataforma sólida para sustituir a los proveedores externos de equipamientos e insumos, aunque se requieren mayores esfuerzos de coordinación entre los actores.

QUÍMICOS DE CONSUMO

El complejo se encuentra integrado por dos grandes subsectores: el de productos cosméticos y de higiene personal y el de productos para limpieza doméstica y afines –también denominados productos

domisaniarios—. El proceso productivo suele ser capital-intensivo, excepto en los eslabones finales del proceso —envasado, etiquetado—, etapas en las que existe una mayor incidencia de la mano de obra, aunque también pueden ser sujeto de cierto grado de automatización. En productos cosméticos y de higiene personal, la gama resultante se define como media a alta. En productos domisaniarios, la gama es alta y se encuentra dentro de los estándares internacionales, en parte por la presencia central de multinacionales. El ritmo innovativo de la industria es elevado en productos e insumos pero medio a bajo en bienes de capital.

En el sector de domisaniarios, una de las oportunidades futuras más relevantes radica en la elaboración de bienes con el menor impacto ambiental posible. La nanotecnología podría tener algún rol por desempeñar en este tipo de desarrollos. Asimismo, un avance sería el pasaje hacia productos domisaniarios con mayores niveles de concentración, lo que se traduciría en una reducción de los costos de envasado y transporte de bienes, entre otros beneficios. En el subsector de productos cosméticos e higiene resulta importante avanzar en el desarrollo de investigaciones centradas en fotocosmética y la utilización de vegetales de origen nacional. Finalmente, se destaca la coincidencia entre los expertos respecto de que si bien en ocasiones las relaciones entre el scyt y la industria encuentra diversos tipos de obstáculos, la alta calidad de los recursos humanos de nuestro país resulta una sólida base para generar desarrollos científicos y tecnológicos en el sector. Ello contribuiría a insertar al complejo en un sendero de desarrollo continuo.

Las principales restricciones están asociadas a la alta dependencia tecnológica en el desarrollo de insumos químicos para cosmética y los bienes de capital utilizados para las mezclas y elaboraciones de productos. A su vez, es una industria con altas barreras a la entrada en general, entre ellas, relacionadas con la necesidad de cumplir con diferentes normas de carácter obligatorio dispuestas por diferentes organismos para poder operar en cada uno de los subsectores, la dificultad para aprovisionarse de materias primas de origen químico —muchas de las cuales no se producen en el país y tienen elevados costos—, las

complicaciones para acceder a ciertos canales de comercialización masivos, los altos costos hundidos necesarios para operar en la fabricación de productos domisaniarios, y la necesidad de contar con estrategias de *marketing* sofisticadas ante la exigente demanda, propia del subsector de cosméticos y afines. Otra restricción se encuentra ligada al bajo desarrollo de capacidades endógenas de I+D en las firmas locales. En el caso de las multinacionales, estas vienen dadas del exterior, mientras que en las pymes solo se llevan a cabo actividades de adaptación. Si bien la disponibilidad de recursos humanos es adecuada en términos generales, existen ciertos problemas puntuales en cada uno de los subsectores: en domisaniarios se observan dificultades para encontrar personal técnico con formación química, mientras que en el subsector de cosméticos y afines existe sobrecarga en las tareas de los directores técnicos de las empresas. Parece ineludible apuntalar la formación de posgrado para recursos humanos destinados al subsector de domisaniarios.

Finalmente, el complejo presenta algunas posibilidades de sustitución. Por un lado, se encuentran espacios para reemplazar productos o sustancias provenientes del exterior con productos y sustancias de origen nacional. Por otro lado, existen posibilidades de producir bienes de capital utilizados para las mezclas y elaboraciones de productos, y equipos para control de calidad en productos cosméticos, que son abastecidos enteramente desde el exterior.

ELECTRODOMÉSTICOS

El complejo de electrodomésticos está compuesto por dos grandes líneas de productos: “línea blanca” —heladeras y freezers, lavarropas, cocinas, termotanques, etc.— y “línea marrón” —televisores, reproductores de DVD y equipos de audio—; podría anexarse la línea de celulares, que en las últimas décadas ha tomado rasgos muy similares a la de cualquier producto electrónico. El proceso productivo de la primera se caracteriza por ser relativamente intensivo en mano de obra, con altos grados de mecanización. Con respecto a la segunda, predominan los procesos del tipo línea de montaje, con un alto grado de automatización a través de maquinaria de última tecnología. En general, la fabricación de electrodomésticos tiende a estructurarse en

torno a dos eslabones principales: la elaboración de partes, piezas y componentes —eléctricos y electrónicos—, y las terminales, que definen las características y especificaciones técnicas de los productos y se ocupan del ensamblado, la terminación y los servicios de posventa.

El comportamiento tecnológico y productivo depende de las características del armado de los electrodomésticos en las terminales, donde la agregación de valor depende de si las piezas son importadas y si son abastecidas por un único proveedor. En el segmento de línea blanca, la industria presenta un ritmo innovativo bajo a intermedio, principalmente centrado en el desarrollo de actividades relacionadas con el diseño, la búsqueda de eficiencia energética y la incorporación de “sistemas inteligentes”. En el segmento de línea marrón, el ritmo innovativo es intermedio a elevado —dirección principal: combinación de prestaciones de imagen, sonido y conectividad—. Finalmente en celulares es muy elevado a nivel mundial.

Así, las principales estrategias de escalamiento del sector están centradas en avanzar hacia el desarrollo de diseños propios y escalamiento de gama —lo cual supone el impulso local de circuitos y componentes electrónicos, que puede integrar una parte importante de los eslabonamientos que conforman este rubro—, la internalización de funciones de desarrollo de productos y de la fabricación de componentes.

Una de las principales restricciones que presenta el complejo está vinculada a su alto grado de dependencia tecnológica. En el segmento de línea blanca las limitaciones se encuentran en la disponibilidad de moldes, matrices, técnicas de fundición, motores, compresores y transformadores eléctricos. En el segmento de línea marrón se importan circuitos impresos y componentes eléctricos y electrónicos, insumos que se encuentran estandarizados y son producidos en pocos países en el mundo. A su vez, existen ciertas barreras a la entrada asociadas a la escala de producción y a las capacidades de diseño e I+D. En referencia a los recursos humanos, se evidencia cierta carencia de

personal para las etapas de tornería, soldadura, matricería, plegado y pintura. También se observan necesidades en la formación de perfiles relacionados con ingeniería de procesos, mecánica, electrónica y robótica.

Finalmente, se señala que existen posibilidades certeras de sustitución de componentes que continuarán formando parte de la gran mayoría de los equipos electrónicos, como sensores, transductores, microcircuitos de película gruesa y película delgada, chips de baja densidad de integración, circuitos impresos, transformadores, cables, conectores, entre otros.

Conclusiones

Como resultado del análisis del posicionamiento tecnológico relativo de los 31 complejos productivos, y al tomar como ejes rectores las dimensiones de brecha externa y heterogeneidad intrasectorial, se logró evaluar el posicionamiento relativo de 38 sectores.³ Los principales hallazgos en este proceso se resumen a continuación.

El diagnóstico aportado parece ser un elemento idóneo para evaluar y diseñar la modalidad y la intensidad de la intervención necesaria desde la política científica, tecnológica y de innovación. Además, releva sintéticamente diversas situaciones tecnoproductivas y competitivas presentes en el aparato industrial y de servicios, y señala problemáticas que son comunes a diferentes agregados de sectores, con independencia de la especificidad de la materia prima —u otros componentes que elaboren y transformen— y de la naturaleza o la intensidad factorial de los procesos que utilicen.

A través del análisis, se verifica que 30 de los 38 sectores observados —casi el 80%— muestran espacios para la intervención mediante políticas públicas.

En particular, siete sectores presentan una problemática elevada tanto en lo que respecta a la brecha externa como a su heterogeneidad intrasectorial. En estos casos las debilidades son extendidas a prácticamente todas las variables analizadas. Así suelen

³ El análisis considera 38 sectores, dado que se tomó la decisión de subdividir algunas actividades de ciertos complejos para ser más estrictos con la clasificación propuesta.

ser complejos donde en general la gama de productos y su ritmo innovativo son limitados (medio-bajo), a la vez que ostentan restricciones generalizadas, tales como dependencia tecnológica y barreras a la entrada más bien elevadas, con débiles capacidades de I+D y numerosos inconvenientes relacionados con la oferta de recursos humanos. En esta línea se enroscan los complejos: Porcino, Bovino-frigorífico, Frutícola (manzana y durazno), Azucarero, Pesquero (flota poco compleja), Química básica y Textil e indumentaria.

Otros diez complejos muestran dificultades relativamente elevadas con una heterogeneidad intrasectorial alta o media y una brecha externa también alta o media—donde cuando una de las dimensiones es alta la otra es media—. En este caso las problemáticas son similares a las del cuadrante descrito en el párrafo precedente, aunque más moderadas en algunos aspectos puntuales. Aquí se inscriben los complejos: Cuero, Manufacturas de cuero, Madera y muebles, Automotriz (autopartes), Bienes de capital, Farmacia, Servicios empresariales, Insumos para el agro (fitosanitarios), Celulosa-papel y Ovino-frigorífico.

Otros dos grupos identificables, con necesidades de intervención con políticas de fomento, están compuestos, por un lado, por cuatro sectores: Olivícola, Petroquímica y plásticos, Té y Maquinaria agrícola, donde la problemática asociada a su brecha externa y heterogeneidad intrasectorial es media. El otro grupo concentra a cinco sectores: Frutícola (pera e industria juguera), Apícola, Petróleo y gas, Yerba mate y *Software*, con dificultades marcadamente elevadas en relación con su heterogeneidad intrasectorial.

Finalmente, pudo detectarse a un conjunto de ocho sectores que, en principio, no requerirían otra

intervención de política que un entorno de facilitación de las decisiones de inversión para mantener su posicionamiento virtuoso, ya que presentan bajas restricciones en las dos dimensiones del análisis. Estos son, en general, sectores que estuvieron expuestos a fuertes procesos de inversión, tecnificación y actualización en las últimas décadas.

Para concluir, el trabajo desarrollado aporta una metodología que colabora en el dimensionamiento y posicionamiento de distintos sectores respecto del grado de profundidad de la brecha que los separa de las mejores prácticas internacionales—brecha externa—, a la vez que valora la existencia de heterogeneidades tecnoproductivas de distinto origen y naturaleza en esos sectores—heterogeneidad intrasectorial por tipo de empresa, de estrategia productiva y tecnológica, niveles de equipamiento, niveles de acceso a la información tecnológica, entre otras—. De esta manera contribuye, por un lado, a brindar una herramienta de evaluación más certera de las posibilidades de elevar la productividad media de los sectores analizados y, por otro, a diseñar acciones concretas para ese fin junto a las firmas o los estamentos empresariales. Del mismo modo, pone en relieve la importancia de conocer la existencia de relaciones asimétricas en la apropiación del excedente generado por una cadena de valor que afecte las decisiones de modernización y escalamiento a su interior, ya que facilita el diseño de acciones para desplazar o remover dicha restricción.

En definitiva, este trabajo se destaca por su potencialidad para ser utilizado como marco conceptual en el diseño y la implementación de políticas impulsadas desde el Ministerio de Ciencia para generar un escalamiento productivo y tecnológico a nivel sectorial.

BIBLIOGRAFÍA

- BEKERMAN, FEDERICO (2012), "Cuadro de situación tecnológica. Complejo Petroquímico-Plástico", Buenos Aires, SSPCTI-Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, mimeo.
- CASTELLANO, ANDRÉS (2012), "Cuadro de situación tecnológica. Cadena Láctea", Buenos Aires, SSPCTI-Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, mimeo.
- CERUTTI, JULIA (2012), "Cuadro de situación tecnológica. Sector de Celulosa y Papel", Buenos Aires, SSPCTI-Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, mimeo.
- COATZ, DIEGO (2012a), "Cuadro de situación tecnológica. Complejo Frutícola Conservero", Buenos Aires, SSPCTI-Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, mimeo.
- (2012b), "Cuadro de situación tecnológica. Complejo Vitivinícola y Cerveceros", Buenos Aires, SSPCTI-Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, mimeo.
- DE ANGELIS, JESICA Y SANCHES, PABLO (2012), "Cuadro de situación tecnológica. Sector Olivarero", Buenos Aires, SSPCTI-Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, mimeo.
- DRAGÚN, PABLO (2012a), "Cuadro de situación tecnológica. Complejo Químico Básico", Buenos Aires, SSPCTI-Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, mimeo.
- (2012b), "Cuadro de situación tecnológica. Complejo Triguero-Harina-Pan", Buenos Aires, SSPCTI-Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, mimeo.
- FEDERICO, JUAN (2012), "Cuadro de situación tecnológica. Sector Madera y Muebles", Buenos Aires, SSPCTI-Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, mimeo.
- GINSBERG, MATÍAS (2012), "Cuadro de situación tecnológica. Complejo Cuero y Manufacturas de Cuero", Buenos Aires, SSPCTI-Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, mimeo.
- Y EUGENIA BENEDETTI (2012), "Cuadro de situación tecnológica. Complejo Textil-Indumentaria", Buenos Aires, SSPCTI-Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, mimeo.
- GUTMAN, GRACIELA Y VERÓNICA ROBERT (2012), "Cuadro de situación tecnológica. Industria Aceitera", Buenos Aires, SSPCTI-Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, mimeo.
- GUTMAN, NICOLÁS (2012), "Cuadro de situación tecnológica. Sector Pesquero", Buenos Aires, SSPCTI-Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, mimeo.
- JUNCAL, SANTIAGO (2012a), "Cuadro de situación tecnológica. Complejo Químicos de Consumo", Buenos Aires, SSPCTI-Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, mimeo.
- (2012b), "Cuadro de situación tecnológica. Complejo Apícola", Buenos Aires, SSPCTI-Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, mimeo.
- (2012c), "Cuadro de situación tecnológica. Complejo Farmacéutico", Buenos Aires, SSPCTI-Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, mimeo.
- López, Andrés y Daniela Ramos (CENIT) (2012a), "Cuadro de situación tecnológica. *Software* y Servicios Informáticos", Buenos Aires, SSPCTI-Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, mimeo.

- (2012b), “Cuadro de situación tecnológica. Servicios Empresariales”, Buenos Aires, SSPCTI-Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, mimeo.
- Mansilla, Diego (2012), “Cuadro de situación tecnológica. Complejo Petróleo y Gas”, Buenos Aires, SSPCTI-Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, mimeo.
- MOYA, DANIELA Y MIGUEL PEIRANO (2012a), “Análisis Tecnológico de la Industria de Electrodomésticos”, Buenos Aires, SSPCTI-Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, mimeo.
- (2012b), “Cuadro de situación tecnológica. Maquinaria Agrícola”, Buenos Aires, SSPCTI-Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, mimeo.
- (2012c), “Cuadro de situación tecnológica. Complejo Automotriz”, Buenos Aires, SSPCTI-Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, mimeo.
- (2012d), “Cuadro de situación tecnológica. Bienes de Capital”, Buenos Aires, SSPCTI-Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, mimeo.
- (2012e), “Cuadro de situación tecnológica. Complejo Siderúrgico”, Buenos Aires, SSPCTI-Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, mimeo.
- NIEMAND, MARÍA SOL Y CAROLINA SESSA (2012), “Cuadro de situación tecnológica. Complejo de Té y Yerba Mate”, Buenos Aires, SSPCTI-Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, mimeo.
- PONTELLI, CAROLINA (2012a), “Cuadro de situación tecnológica. Complejo Maíz - Aves y Cerdos”, Buenos Aires, SSPCTI-Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, mimeo.
- (2012b), “Cuadro de situación tecnológica. Complejo Acuícola-Arrocero”, Buenos Aires, SSPCTI-Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, mimeo.
- ROBERT, SERGIO Y FEDERICO SANTANGELO (2012a), “Cuadro de situación tecnológica. Complejo Bovino”, Buenos Aires, SSPCTI-Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, mimeo.
- (2012b), “Cuadro de situación tecnológica. Complejo Ovino”, Buenos Aires, SSPCTI-Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, mimeo.
- ROCHA, SEBASTIÁN (2012), “Cuadro de situación tecnológica. Complejo Azucarero”, Buenos Aires, SSPCTI-Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, mimeo.
- SILVA FAILDE, DIEGO (2012), “Cuadro de situación tecnológica. Sector Agroquímicos”, Buenos Aires, SSPCTI-Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, mimeo.

IT 2

GUSTAVO BARUJ es licenciado en Economía por la Universidad de Buenos Aires, magíster en Economía y Desarrollo Industrial de la Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS) y se ha especializado en Economía y Planificación Energética por la Fundación Bariloche. Dirige y coordina equipos de trabajo en diversas áreas vinculadas al desarrollo productivo y a la competitividad empresarial. Ha participado en numerosos proyectos de investigación en el campo de la innovación, el empleo, las pymes, el emprendedurismo y las políticas de fomento productivo (CEPAL, BID, ONUDI, AL-INVEST). Es docente universitario de grado y posgrado (UNLZ, UNTDF, UNTREF Y UNGS). En el CIECTI desarrolla tareas como coordinador de estudios sobre políticas tecnológicas a nivel sectorial.

FERNANDO PORTA es licenciado en Economía Política por la UBA, con estudios de posgrado en la Universidad de Sussex (Reino Unido). Se desempeña como profesor titular de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ) y de la UBA. Dirige el Doctorado en Desarrollo Económico de la unq y es miembro del comité editorial de Desarrollo Económico. Revista de Ciencias Sociales. Asimismo, es especialista en economía internacional y economía industrial y ha publicado libros y artículos sobre estructura productiva y desarrollo, competitividad internacional, política industrial y tecnológica, integración económica, reestructuración industrial y estrategias de empresas transnacionales.



Presidencia
de la Nación

Ministerio de
Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva



Secretaría de
Planeamiento y Políticas



CIECTI
Centro Interdisciplinario
de Estudios en Ciencia,
Tecnología e Innovación