

**CIENCIA,  
TECNOLOGÍA  
E INNOVACIÓN:  
PERCEPCIONES  
DEL SECTOR  
EMPRESARIAL  
EN AMÉRICA LATINA**



**PAPELES DEL OBSERVATORIO N° 14  
MARZO DE 2020**

# **CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN: PERCEPCIONES DEL SECTOR EMPRESARIAL EN AMÉRICA LATINA**

## **Equipo de trabajo del Observatorio CTS**

### **Coordinador**

Mario Albornoz

### **Coordinador Adjunto**

Rodolfo Barrere

### **Equipo Técnico**

Manuel Crespo (Difusión del conocimiento)

Mariana Entrena (Asistencia a la coordinación)

Laura Osorio (Indicadores de educación superior)

Juan Pablo Sokil (Indicadores de capacidades científicas y tecnológicas)

Este informe fue elaborado para el Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (OCTS) por Carina Cortassa, con la colaboración de Verónica Larriestra. Como consultores en cada país se desempeñaron Aline Bastos (Brasil), Catalina Ganga León (Chile), Diana Múnica (Colombia), Cecilia Rosen (México) y Jack Viena Bardales (Perú).

Papeles del Observatorio N° 14  
Marzo de 2020

ISSN: 2415-1785

Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (OCTS) de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI)

Con el apoyo de la Consejería de Economía, Conocimiento, Empresa y Universidad de la Junta de Andalucía

Dirección: Paraguay 1510 (C1061 ADB), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, República Argentina.

Teléfonos (54-11) 4813-0033 / 4813-0034

Correo electrónico: [observatoriocts@oei.org.ar](mailto:observatoriocts@oei.org.ar)

Facebook: Observatorio Iberoamericano CTS

Twitter: @ObservatorioCTS

# Índice

Presentación	5
Principales afirmaciones	7
Introducción	11
I. Enfoque conceptual y antecedentes	15
II. Ciencia y empresas: los casos nacionales	23
Síntesis y reflexiones	75
Bibliografía	83
Glosario	87
Anexos	91



## Presentación

Este documento presenta los resultados finales del Proyecto “Ciencia, tecnología e innovación. Percepciones del sector empresarial en América Latina”, realizado en el marco de la línea de Percepción Pública de la Ciencia y Participación Ciudadana del Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (OCTS).

El estudio se propuso dos objetivos generales. En primer lugar, examinar de qué modo se perciben los desempeños y las contribuciones de la ciencia y la tecnología a la dinámica de los sectores productivos, en un segmento empresarial de importancia estratégica para las economías latinoamericanas. En segundo lugar, analizar la relación entre esas representaciones y los vínculos de los agentes económicos con las instituciones del sistema científico-tecnológico y con las políticas públicas. El abordaje cualitativo adoptado aporta una perspectiva “situada”, que permite complementar y potenciar la interpretación de los indicadores de investigación, desarrollo e innovación relevados periódicamente en los diversos países, favoreciendo la comprensión en profundidad de las opiniones, motivaciones y expectativas subyacentes a ciertas actitudes y prácticas empresariales.

El trabajo tiene como antecedente directo una investigación exploratoria focalizada en el sector de pequeñas y medianas empresas de Argentina pertenecientes a distintas ramas de la actividad económica, llevada a cabo en 2017 (OEI, 2018). En esta segunda etapa se expandió el alcance geográfico del estudio hacia cinco países latinoamericanos —Brasil, Chile, Colombia, México, y Perú—, incorporándose en cada uno de ellos cuatro firmas de similares características. Sumadas a los casos argentinos, reintegrados en este análisis final, la muestra asciende a un total de 24 compañías distribuidas en escenarios heterogéneos, tanto en lo económico y lo político como en cuanto al nivel de desarrollo y articulación de sus sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación. Eso permite, por un lado, comparar los rasgos idiosincráticos propios de cada contexto y, por otro, determinar si existen problemáticas o inquietudes comunes a todos ellos.

En términos más amplios, la investigación se inscribe en la convergencia de perspectivas e intereses fuertemente arraigados en la trayectoria del OCTS: los aportes del conocimiento científico y tecnológico al desarrollo integral de la sociedad, los estudios de innovación y los análisis de percepción social y cultura científica. Asimismo, el trabajo proporciona la visión especular que complementa, desde la mirada de los actores económicos, los resultados de la reciente encuesta latinoamericana de vinculación de instituciones y comunidades científicas con su entorno realizada conjuntamente por el OCTS y la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología —Interamericana e Iberoamericana— (RICYT), en sintonía con la línea de indagación planteada a partir del Manual de Valencia (2017).

En la primera sección del informe se retoman brevemente los enfoques conceptuales y antecedentes más significativos que enmarcan el estudio para proceder a la descripción y análisis de los respectivos casos nacionales. A modo de cierre se introduce una síntesis comparativa de los principales resultados obtenidos y algunas reflexiones interpretativas sobre ellos. Finalmente, se especifican en un glosario todas las instituciones, planes, programas e instrumentos de apoyo y promoción de la I+D y de la innovación propios de cada país, que fueron aludidos por los informantes durante las entrevistas en profundidad —hayan quedado o no referenciados en el informe. Como anexos se incluyen una descripción de la construcción de la muestra y detalles acerca del proceso de recolección de información.

**Mario Albornoz y Rodolfo Barrere**



## **Principales afirmaciones**

### **Innovación: discurso, prácticas y condicionantes**

1. Entre los informantes destaca el grado de penetración del discurso que asocia de modo lineal a la innovación con el incremento de la competitividad, el progreso y crecimiento de las empresas, y aun con sus mismas posibilidades de supervivencia.
2. Esa valoración en principio positiva tiene una contracara: representa una fuente de frustración en los casos en que innovar se vislumbra como distante de las posibilidades o aspiraciones de las empresas.
3. De 24 compañías relevadas, 21 se autoperciben en el segmento de “alta” a “medianamente” innovadoras. Eso se asocia en general con la adquisición de tecnología incorporada y la modernización de equipamientos y maquinarias destinados a la producción o prestación de servicios usuales de la firma.
4. Sólo en cuatro casos las innovaciones están basadas en conocimiento intensivo. Se trata de las mismas compañías que cuentan con áreas de I+D y están en relación permanente con organismos científico-tecnológicos y agencias de promoción. Solamente dos empresas han patentado sus desarrollos.

### **Vinculación con instituciones de I+D y de apoyo a la innovación**

5. Entre las firmas analizadas existen grados muy diversos de vinculación con el conocimiento científico y tecnológico.
6. Un primer grupo está conformado por diez empresas. Cuatro disponen de personal y áreas de I+D, además de interactuar de manera sistemática con investigadores e instituciones académicas. Otras seis registran más de una experiencia de vinculación - proyectos conjuntos, asistencia técnica, análisis y ensayos. Todas cuentan, además, con capacidades sólidas para acceder a financiamiento público.
7. El segundo grupo integra aquellas firmas cuya relación con actores del sistema científico y tecnológico se reduce a una ocasión puntual, contando entre ellas los intentos en los cuales el contacto tuvo un escaso grado de avance o acabó en fracaso.
8. Siete firmas jamás han tenido interacción con organismos de investigación. Las de mayor escala, porque no lo necesitan o las evitan por desconfianza u otros motivos. Las de menor escala entienden que las instituciones académicas no tienen interés en ellas ni en sus necesidades. Estas últimas son también las que cuentan con menos acceso a la información y capacidades para competir por incentivos.

### **El efecto Mateo: “A todo el que tiene se le dará y le sobrá”**

9. El “efecto Mateo” explica un fenómeno de acumulación-retroalimentación de capital social y simbólico que se produce en distintas esferas. Esto permite interpretar las gradaciones descritas previamente.
10. Las PyME consultadas pueden agruparse en dos bloques: uno, compuesto por aquellas que cuentan con capacidades endógenas fortalecidas mediante la relación con instituciones de I+D y de apoyo a la innovación; el otro grupo presenta un grado inferior o

nulo de vinculaciones y, por ende, de los saberes y destrezas requeridos para entablarlas o beneficiarse de ellas.

11. Las primeras han llegado a un punto en la curva de aprendizaje que les confiere mayores perspectivas de éxito. Esto aumenta su confianza, lo que les permite acceder a nuevos recursos y las probabilidades de logro se incrementan. Eso conduce al “efecto Mateo”: quien más tiene, más obtiene.
12. Las segundas se encuentran en visible desigualdad de condiciones objetivas para encarar actividades innovadoras y obtener apoyos. En ausencia de una intervención externa orientada a solventar la asimetría de capacidades, es probable que esta tienda a profundizarse. Y con ella, la heterogeneidad entre ambos segmentos.

### **Credibilidad y confianza: “Malo una vez...”, ¿malo siempre?**

13. La credibilidad y confianza que se atribuye a los agentes e instituciones académicos y de apoyo a la innovación son dimensiones sensibles a la historia de interacciones previas y sus resultados. Actúan conjuntamente con el “efecto Mateo”, reforzando la direccionalidad —más o menos favorable— de las actitudes empresariales.
14. Cuando las experiencias previas son valoradas de manera positiva, tienden a reproducirse o, como mínimo, existe una predisposición a reeditarlas. A la inversa, una tentativa malograda o poco satisfactoria anula prácticamente el interés por establecer vinculación alguna.
15. Un imaginario social arraigado identifica a las instituciones científicas con “burbujas de cristal”, “desconectadas de la realidad del país”, y a los investigadores como poco afectos a salir de sus límites. Si bien esa representación puede modificarse con el contacto, si prevalece la desconfianza es posible que este nunca llegue a producirse.
16. Con las agencias de incentivo a la innovación ocurre algo similar. Existe una representación, particularmente visible en ciertos países, cargada de sospechas de falta de transparencia, arbitrariedades y corrupción que alcanza de manera extendida a los organismos del Estado. Ese déficit de confianza es tan difícil de revertir como el que afecta a las instituciones académicas.

### **La brecha entre ciencia y empresas: en busca del eslabón perdido**

17. La percepción de la existencia de una profunda brecha entre los organismos de I+D y los sectores productivos es uniforme, aun entre aquellas empresas con experiencias de interacciones positivas.
18. Abundan las referencias a la falta o fragilidad de las conexiones entre ambas esferas. Las unidades productivas de menor escala atribuyen las dificultades para acceder a información relevante acerca de las oportunidades —capacidades, recursos humanos, infraestructura— a la falta de mecanismos de comunicación estables y fluidos.
19. A la falta de interfaces de mediación proactivas se atribuyen también, a la inversa, el desconocimiento de las instituciones de las particularidades de las PyME, de sus condiciones, expectativas, demandas cognitivas y técnicas específicas.
20. La ausencia de puentes eficaces con el sector de I+D percibida por los empresarios conecta con resultados de la encuesta de RICYT entre investigadores universitarios

latinoamericanos. Esos demuestran un creciente interés por las prácticas de vinculación con el entorno, pero para que esta predisposición se traduzca en avances más significativos requiere el apoyo de interfaces mediadoras más activas.

### **Demandas hacia las políticas públicas**

21. Sin excepciones, los entrevistados exigen medidas de fondo para el sector productivo en general, y de las PyME en particular: estabilidad macroeconómica y financiera, políticas fiscales y monetarias más favorables, certidumbre jurídica.
22. En particular, demandan más fondos e instrumentos de apoyo a la innovación —de índole financiera (subsidios y créditos a tasas subsidiadas) como no financiera (incentivos fiscales)—, incrementar los montos de las ayudas y facilitar los mecanismos de acceso, eliminando el exceso de burocracia.
23. Reclaman también acentuar la intervención estatal en la promoción de las interacciones y la circulación de información entre los actores del sistema productivo, académico y los organismos de promoción.
24. Si el objetivo de las políticas públicas de innovación es generar impactos sistémicos en el desarrollo y la expansión de capacidades en el ámbito productivo, deben accionar activamente sobre los rasgos de la “inercia institucional” que los limitan.
25. Eso requiere estrategias de intervención proactivas, enérgicas y articuladas orientadas a equilibrar la distribución de competencias, saberes y destrezas, acceso la información y a los apoyos públicos entre los distintos niveles de PyME.



## Introducción

Desde las últimas décadas del siglo pasado, la problemática de la innovación en América Latina ha generado un campo de investigación dinámico y en constante crecimiento, acorde con la relevancia crucial que se le atribuye para el desarrollo socioeconómico regional. Año tras año se produce un ingente volumen de estudios teóricos y empíricos, diagnósticos, evaluaciones, encuestas e indicadores, que intenta desentrañar la complejidad de un fenómeno multidimensional, cuyas aristas se proyectan en diversas direcciones. Por su parte, las políticas públicas llevan igual cantidad de tiempo ensayando estrategias y cursos de acción, fijando objetivos e introduciendo constantemente nuevos organismos e instrumentos orientados a promover y fortalecer los procesos innovativos en los respectivos países.

Sin embargo, mientras la investigación y las prácticas se expanden de manera ubicua, los resultados de tanto esfuerzo continúan siendo, como mínimo, esquivos. Los modelos analíticos se sofistican, sustituyendo las visiones de tipo lineal por enfoques que apuntan al carácter sistémico e integral del fenómeno. Las políticas se traducen en arreglos institucionales y mecanismos de incentivos cada vez más densos e intrincados (Carro y Lugones, 2019; Rivas y Rovira, 2014) —aunque eso no siempre trae aparejado, como bien señala Albornoz (2013), una ruptura efectiva con los fundamentos conceptuales previos, sino más bien su continuidad bajo una retórica diferente. Pero como el gato de Cheshire,<sup>1</sup> que se desvanece dejando flotar su sonrisa, la innovación en la región latinoamericana parece escurrirse dejando en el aire viejos y nuevos interrogantes, y cierta carga de desazón.

Este trabajo se inscribe en esa línea de inquietudes, abordando la problemática desde el punto de vista de los representantes del sector productivo; uno de los tres grupos de agentes que, conjuntamente con las instituciones científico-tecnológicas y los gobiernos, pueden considerarse entre los más relevantes a los fines de comprender las dinámicas y limitaciones de los sistemas nacionales de innovación. En lo que concierne a ese colectivo, desde hace prácticamente dos décadas América Latina cuenta con el Manual de Bogotá (RICYT, 2001), un poderoso sistema de indicadores destinado a medir la innovación tecnológica en las empresas. Las encuestas realizadas sobre esa base han permitido disponer de una masa sustantiva de datos estadísticos en distintos niveles de agregación —de la región, de los países, de los sectores de la actividad económica.<sup>2</sup> También abundan los estudios de casos de corte cualitativo, abocados al conocimiento en profundidad de experiencias significativas. Sin embargo, el componente cultural subyacente a las actitudes y prácticas de los empresarios respecto de la ciencia, la tecnología y la innovación ha sido aún poco explorado de manera sistemática en el contexto latinoamericano, como sí se ha hecho en países como España (Rey Rocha, Muñoz van den Eynde y López Navarro, 2019; Rey Rocha y López Navarro, 2018).

Es evidente que existen condicionantes de índole estructural que escapan a una interpretación en términos culturales y actitudinales. Sin desmedro de su heterogeneidad y de la propia variabilidad interna, los países de la región comparten una matriz productiva históricamente anclada en sus ventajas competitivas en los mercados internacionales de bienes primarios, *commodities* con escaso contenido de conocimiento agregado. Se trata de

---

<sup>1</sup> En *Alicia en el País de las Maravillas*, el gato de Cheshire tiene la capacidad de desaparecer dejando visible tras de sí sólo su sonrisa.

<sup>2</sup> Si bien las primeras experiencias de medición en países como Chile, México, Colombia, Venezuela y Argentina datan de la segunda mitad de la década de 1990 —antes aun en Uruguay— (Anlló, Suarez y De Angelis, 2010), el aporte del Manual de Bogotá fue decisivo en dos sentidos: por un lado, para adaptar los parámetros generados por el Manual de Oslo (OCDE, Tragsa, 2005, por la versión consultada) a las particularidades propias de las empresas y los procesos de innovación en América Latina; y por otra, para normalizar la producción de información en la región.

un contexto marcado, en términos generales, por unidades productivas con baja demanda de intensidad tecnológica, en el cual “la mayoría de sus empresas realizan innovaciones menores o adaptativas. La conducta tecnológica de gran parte de ellas quedaría comprendida en un concepto más difuso de modernización tecnológica” (Albornoz, 2013: 118).<sup>3</sup>

La inestabilidad económica y financiera a niveles macro y micro que lastra a buena parte de América Latina —cuyos impactos afectan de un modo particularmente severo a las pequeñas y medianas empresas (Ferraro y Stumpo, 2010)— tampoco es una limitante de la innovación atribuible a las percepciones de los agentes. Es preciso ser claros al respecto: al gato no siempre lo atrapa el que quiere, sino el que quiere y, además, puede. El razonamiento aplica sobre todo al caso de las firmas de menores magnitudes abordadas en este estudio: en tanto deban concentrar periódicamente el grueso de sus capacidades en asegurarse la supervivencia, es difícil que cuenten con márgenes de rentabilidad disponibles para invertir en innovación —más aún con los riesgos que eso trae aparejado y los largos plazos que demanda el recupero. Eso es así con independencia del mayor o menor valor que se le asigne. En todo caso, una pregunta que sí es apropiada en el contexto de este trabajo sería por qué no innovan aquellos empresarios que se encuentran en condiciones favorables para hacerlo.

Para no abundar, un tercer factor ajeno a las percepciones del empresariado que condiciona las actividades de innovación es el cortoplacismo y falta de coherencia temporal que se atribuye a las políticas públicas latinoamericanas, tanto en las relativas a la promoción de la innovación (Rivas, Rovira y Scotto, 2014) como de aquellas destinadas a apoyar a las PyME en un sentido más amplio (Ferraro y Stumpo, *op. cit.*). A eso deben sumarse las falencias de coordinación transversal entre sí y con otras políticas sectoriales. Los diseños institucionales y los organismos, programas e instrumentos de intervención presentan un alto grado de volatilidad, debido a su dependencia de los cíclicos cambios de signo político en los gobiernos y, como consecuencia, de los intereses estratégicos y las prioridades.<sup>4</sup>

De lo anterior se infiere que ciertas limitaciones a los procesos y las prácticas innovativas son de índole fáctica: pueden ser percibidas en mayor o menor medida como tales o no serlo en absoluto, pero no son materia de representaciones ni de imaginarios culturales. Sin embargo, sí existen otros aspectos cuya incidencia en las actitudes y prácticas del colectivo empresarial tiene un fuerte anclaje en componentes perceptivos y valorativos de carácter social o subjetivo. En ellos están enfocados el interés de este trabajo y el aporte que se pretende realizar.

Uno de los argumentos reiterados al momento de explicar los escasos avances en innovación en la región es la fragilidad de las interacciones entre los actores del sistema productivo y científico-tecnológico. Décadas de estudios de cultura científica han reflejado la existencia de una brecha tanto cognitiva, primero, como simbólica, más recientemente, entre ciencia y sociedad, y el modo en que eso se traduce en representaciones culturales de distancia y ajenidad que condicionan las relaciones de los sujetos con los actores científicos. Desde ese punto de vista, bien cabe preguntarse en qué medida ese imaginario social extendido sobre la ciencia y la tecnología —que ubica a sus objetivos, agentes e instituciones “en otro plano”— influye sobre la disposición de los empresarios a entablar vínculos con el sistema académico.

---

<sup>3</sup> En los testimonios obtenidos durante la investigación se observa con frecuencia que muchos empresarios identifican sus esfuerzos innovativos con las acciones tendentes a mejorar o actualizar la dotación de equipamiento tecnológico de las firmas.

<sup>4</sup> El caso argentino es un ejemplo de ello. Durante el trabajo de campo del estudio piloto realizado en ese país (julio-agosto de 2017), la autoridad de planificación y articulación de políticas era el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación productiva; el año en que se publicaron los resultados (OEI, 2018) se convirtió en Secretaría de Gobierno, dependiente del Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología; con el cambio de gobierno de diciembre de 2019 ha readquirido rango ministerial.

¿Qué expectativas depositan en esas relaciones, tanto cuando estas realmente se establecen como cuando, en su ausencia, se las demanda? Como veremos, cuando todo hace suponer que procurarlas sería la actitud esperable, en ocasiones son deliberadamente evitadas. La actitud de confianza, imprescindible en una interacción social eficaz, es fuertemente sensible a la experiencia de vínculos previos: ¿de qué modo interviene en estos casos? ¿Qué papel desempeñan las instancias de interfaz —unidades de vinculación, oficinas de transferencia— diseñadas para favorecer las vinculaciones?

Ese es el tipo de cuestiones abordadas en esta investigación. Los enfoques teóricos enfatizan que el conocimiento de base científica y tecnológica constituye la principal fuente de valor añadido en la producción y un elemento central en los procesos de innovación. Las políticas llevan décadas abocadas a avanzar en esa dirección, pero los diagnósticos regionales coinciden en señalar las enormes dificultades de diversa índole persistentes. Cabe esperar que este informe contribuya a la comprensión de algunas de ellas, desde el punto de vista de quienes las experimentan de primera mano.



# I. Enfoque conceptual y antecedentes

## 1. El fenómeno de la innovación: análisis y políticas

En el escenario de sociedades globalizadas que comienza a gestarse a partir de la década de 1980 —marcado por cambios acelerados en los paradigmas productivos y la expansión de las economías basadas en sectores intensivos en conocimiento—, el interés teórico y político por los procesos de innovación trasciende fronteras, acompañado de una insistente retórica con connotaciones invariablemente positivas y aspiracionales.

El carácter estratégico que se le asigna ha adquirido ribetes aún más significativos en el marco de las resonantes crisis económicas y financieras mundiales recientes, posicionándose como “la llave” en la cual los países cifraron las posibilidades de superar el trance crítico (Cornejo Cañamares y Muñoz Ruiz, 2009: 124), la panacea (Godin, 2008) que permite dar solución a diversos y numerosos problemas. O más aun, a “todos nuestros problemas”, como advierte Quintanilla (2020: 64) respecto de la prédica incesante de los organismos de política económica de la Unión Europea. En América Latina en particular, Albornoz (2013: 112) señala que la innovación “ha llegado al podio de las políticas públicas”, ocupando el espacio que en la década de los 60 se asignara a la política científica y tecnológica como la clave para la transformación de las estructuras productivas, el crecimiento económico y un desarrollo social y territorial más equitativo e incluyente.

Esa centralidad del fenómeno se pone de relieve en la evolución de los propios enfoques de gobiernos y organismos decisores de políticas sobre la naturaleza de las prácticas y procesos innovativos, sobre sus fuentes, alcances y agentes involucrados; una discusión que, desde ciertas perspectivas, estaría reflejando una etapa de transición a un nuevo paradigma político y académico en el tema (Echeverría, 2008; Echeverría y Merino, 2011).

La literatura especializada ha generado diversos enfoques que apuntan a establecer cuáles son las dimensiones más relevantes para el análisis de las modalidades, condicionantes y efectos de los procesos de innovación. En la actualidad existe un consenso estable en torno de la “visión sistémica” expresada en el concepto de los sistemas nacionales de innovación (véanse, entre otros: Lundvall, 1988 y 1992; y Nelson, 1993), adoptado progresivamente como horizonte para la formulación de políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación. A diferencia de la imagen clásica sintetizada en el denominado “modelo lineal” —centrado en el desarrollo de las capacidades científico-tecnológicas como fuentes cuasi-exclusivas de la innovación productiva—, el énfasis de las perspectivas generadas desde los 90 se orienta hacia una comprensión más integral del fenómeno, según la cual resultan determinantes las articulaciones y sinergias entre los actores e instituciones que participan de él.

Como consecuencia, los estudios de innovación se han expandido de manera progresiva en dirección de factores de diversa índole que la impulsan u obstaculizan, que ralentizan o aceleran su despliegue en los diferentes contextos. Los cambios conceptuales producidos durante los últimos años han resultado en una imagen más ajustada a la complejidad inherente a las dinámicas innovadoras y sus resultados, profundamente enraizadas en procesos sociales y culturales que exceden a las variables de índole estrictamente económica (Quintanilla, *op.cit.*: 67).

En el ámbito de la investigación empírica, debido a la propia polisemia del término y la multiplicidad de aspectos concomitantes, la medición de las actividades de innovación, de sus resultados y de los efectos que sobre ellas tendrían las políticas de fomento no están exentas de controversias. Así lo expresa Albornoz (2009: 16): “¿Qué es lo que se quiere impulsar y con qué tipo de estímulos? (...) ¿Cómo se define operativamente la innovación

que es preciso medir?”. Como afirma el autor, los consensos formales alcanzados por los organismos normalizadores no implican que esos interrogantes de fondo hayan sido saldados de manera definitiva y satisfactoria.

Sin desconocer esos señalamientos críticos, tanto el Manual de Oslo como el de Bogotá contemplan una dimensión específica que resulta de especial interés para los propósitos de este estudio. Se trata de aquella que indaga en las barreras de diversa índole percibidas por los agentes económicos para el ejercicio de actividades innovadoras en sus firmas. Las alternativas contempladas en los cuestionarios de las encuestas nacionales o sectoriales de innovación se enfocan, por una parte, en identificar la posible incidencia de elementos contextuales —económico-financieros, jurídico-normativos, restricciones impuestas por los mercados, debilidad de las interacciones entre los agentes—; por otra, en observar el peso de características propias de las unidades productivas —tamaño relativo, sector de actividad, recursos humanos, modalidades organizacionales, entre otras.<sup>5</sup> Ambos tipos de factores —abordados en este estudio como “externos” e “internos” respectivamente— pueden retrasar u obstaculizar los desempeños en innovación, tanto en el plano de las firmas individuales como a niveles más generales de sectores o ramas particulares de la actividad económica.

Sin embargo, en ese amplio abanico de condicionantes no es frecuente encontrar un tratamiento más exhaustivo del papel que desempeñan otras variables, como las valoraciones, percepciones y actitudes de los empresarios en relación con diversos temas. Cuestiones como el interés por adquirir información, el posicionamiento frente a la toma de riesgos, la tendencia a la naturalización de ciertas rutinas, la resistencia al cambio, la valoración de las instituciones científicas y tecnológicas, las expectativas individuales son relevantes a los fines de comprender los determinantes no económicos de las conductas y prácticas innovativas. Como se indicó, es claro que no se trata de omitir la influencia de los condicionantes estructurales, sino, en todo caso, de advertir de qué manera interactúan con elementos de orden subjetivo y cultural y, conjuntamente, ambos inciden sobre las actitudes y los comportamientos de los empresarios en esos marcos.

Ese es el punto en el cual se hace visible el interés, por un lado, de las perspectivas de análisis de la percepción social de las ciencias y la tecnología y, por otro, del abordaje cualitativo adoptado en este trabajo. Articulados entre sí, ambos facilitan el acceso a un sustrato de información sobre la percepción y las actitudes de los agentes económicos que las encuestas de innovación —por su misma lógica— no están en condiciones de proporcionar. De ahí el propósito de que los resultados vertidos en este documento permitan enriquecer la interpretación de los indicadores cuantitativos producidos en los diferentes países, tanto respecto del complejo fenómeno de la innovación en un sentido general como, en particular, del papel que los agentes económicos asignan al conocimiento científico y tecnológico en esos procesos.

---

<sup>5</sup> Como “Obstáculos al proceso de innovación”, la RICYT consigna el siguiente conjunto de indicadores: *Escasez de personal calificado. Riesgo de innovar. Período de retorno. Reducido tamaño de mercado. Estructura de mercado. Escaso dinamismo del cambio tecnológico en el sector. Dificultades de acceso al financiamiento. Escasas posibilidades de cooperación con otras empresas/instituciones. Facilidad de imitación por terceros. Insuficiente información sobre mercados. Insuficiente información sobre tecnologías. Falencia en las políticas públicas de ciencia y tecnología. Escaso desarrollo de las instituciones de ciencia y tecnología. Problemas en los marcos regulatorios. Rigidez organizacional.* Más información en: <http://www.ricyt.org/category/indicadores/>.

## 2. El aporte de los estudios de cultura científica y percepción social de la ciencia y la tecnología

Como se anticipó en párrafos previos, este estudio está centrado en la percepción y las expectativas de agentes del campo empresarial acerca de las contribuciones de la ciencia y la tecnología al desarrollo productivo. En base a los resultados obtenidos del estudio piloto realizado en Argentina (OEI, 2018), se planteó como hipótesis general que variables como el nivel de conocimientos, intereses, motivaciones y valoraciones inciden sobre los vínculos que establecen con los organismos de investigación y desarrollo (en adelante, I+D) y con las instituciones e instrumentos de políticas públicas orientados a promoverlos.<sup>6</sup> Como puede advertirse, se trata de analizar desde una perspectiva diferente —la que aportan los estudios de percepción y cultura científica— la problemática de las interrelaciones entre los vértices académico, productivo y de gobierno, resumida hace ya varias décadas en el denominado Triángulo de Sábato (Sábato y Botana, 1968).<sup>7</sup>

Los análisis de la percepción pública de la ciencia surgieron a mediados del siglo pasado en el contexto de los países desarrollados, directamente vinculados con la necesidad de las políticas públicas de promover el interés y las actitudes favorables de los ciudadanos hacia el creciente despliegue del complejo científico-tecnológico durante la posguerra. En sus inicios y evolución temprana el campo se organizó en torno del llamado “modelo del déficit cognitivo”. *Grosso modo*, a partir de una serie de datos empíricos producto de encuestas a gran escala, se postuló la existencia de una asociación directa entre el mayor o menor nivel de conocimiento científico del que dispone un individuo o sociedad y las actitudes más o menos positivas que exhibe respecto de la ciencia y la tecnología.

Como corolario de ese razonamiento, para incrementar el apoyo y la valoración social es preciso —y suficiente— elevar los niveles de alfabetización científica de la población mediante las herramientas más apropiadas, educativas y de difusión. Tras décadas de intervenciones orientadas bajo esos supuestos, la acumulación de resultados producto de sucesivos estudios dio lugar a severos cuestionamientos a la hipótesis original: primero, objetando empíricamente el “es suficiente”; más adelante, en un sentido sustantivo, las críticas teóricas acabaron por desmontar el “es preciso”. Las relaciones entre las variables cognitiva y actitudinal de la percepción social de la ciencia no son ni lineales ni uniformes, sino heterogéneas y contingentes.

Fuertemente inspirados en los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, los enfoques etnográfico-contextuales de la percepción pública contribuyeron a mejorar significativamente la comprensión de los problemas del campo (Cortassa, 2012; Bauer, Allum y Miller, 2007). Su aporte más relevante es, sin dudas, un modo completamente diferente de analizar la racionalidad de las actitudes de los sujetos hacia las ciencias que, lejos de reducirse al caudal de conocimientos del que dispongan, involucra factores de muy diversa índole: representaciones, valoraciones, expectativas, experiencias subjetivas. Eso favoreció la

---

<sup>6</sup> Un antecedente que cabe mencionar en este sentido es la Primera Encuesta Nacional de “Valoración de la Innovación y Conocimiento de los Fondos de Financiamiento de Apoyo a la CTI por parte de las PyME industriales” realizada en Argentina (MINCYT, 2014). El estudio se orientó a medir dos órdenes de factores explicativos de las conductas innovativas: valoraciones y conocimientos, en sintonía con nuestro planteamiento. El principal resultado de la investigación fue confirmar la existencia de una asociación significativa entre los indicadores “Valoración de la Innovación” (IVIPyME) y “Conocimiento de los fondos” (ICPyME) con la competitividad de las firmas.

<sup>7</sup> Una idea que, como señalan tanto Sagasti (2011) como Marí (2018), reaparecerá 30 años después en el concepto de la “triple hélice” (Leydersdorff y Etzkowitz, 1998), sin referencia a esa formulación previa y, desde una perspectiva crítica, con cierto sesgo limitante: “de la triple hélice lo que realmente preocupaba a muchos académicos que abrazaron el concepto es la relación entre los dos vértices academia–empresa. En cambio, el concepto de sistema nacional de innovación incluía ya en forma importante al Estado, algo que había empezado a ocurrir por esos tiempos” (Marí, ob. cit.: 196).

expansión de la agenda de investigación, orientada a partir de allí a explorar de qué manera se articulan los elementos de ambos órdenes —epistémico/cognitivos y extra-epistémico/culturales— en los procesos de circulación y apropiación social de la ciencia y la tecnología. El análisis de las interacciones que establecen los agentes —científicos, públicos e interfaces— en distintas circunstancias de esos procesos pasó a ocupar un lugar prominente entre los intereses disciplinares, de un modo similar a lo que ocurrió con la transición del modelo lineal al enfoque sistémico en el campo de los estudios de innovación.<sup>8</sup>

Otra contribución significativa de las perspectivas actuales sobre la cultura científica es la ruptura que plantean con la imagen del “público”. La concepción de una entidad homogénea, indiferenciada, propia del enfoque deficitario/alfabetizador es sustituida progresivamente por la de una pluralidad de “públicos”: las personas se relacionan con las ciencias de manera diferente en distintas circunstancias en función del rol social que asuman en cada una de ellas, y el mismo sujeto puede integrar diferentes clases de público en distintos momentos (Einsiedel, 2000).

Esa tendencia a reconocer la especificidad grupal de los públicos tiene una consecuencia directa para este trabajo. Por una parte, los sujetos que indaga son, ante todo, sujetos sociales que participan de un imaginario compartido respecto de la ciencia y la tecnología. Al mismo tiempo, como empresarios, conforman un colectivo cuyas relaciones con el conocimiento científico y las instituciones del sistema estarán atravesadas por intereses, valores y motivaciones particulares, propias de la condición de agentes económicos que asumen en esa circunstancia de interacción concreta. Más aún, no se trata de cualquier “agente económico”, sino de un sub-grupo bien definido, el de responsables de pequeñas y medianas unidades productivas, con todo lo que eso conlleva en cuanto a la situacionalidad de sus experiencias y expectativas.

En ese sentido, la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) consigna que el sector empresarial debe considerarse un público especialmente relevante para las Unidades de Cultura Científica y de la Innovación de las instituciones de I+D. Las mismas “deben centrarse en comunicar resultados de investigaciones y *en aumentar la cultura de la innovación entre el empresariado*”, mediante un trabajo colaborativo con las Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI). En relación con el diseño de proyectos y productos se recomienda especialmente “considerar las diferentes particularidades que otorgan un carácter especial a este colectivo, como son *la distancia entre la mentalidad de investigadores y empresarios o la falta de cultura y actividad investigadora en la mayor parte de nuestro tejido empresarial*” (FECYT, 2012: 18).<sup>9</sup> Esto es, se trata de comprender las características de ese grupo social específico para que la comunicación propuesta desde las organizaciones científicas y tecnológicas resulte eficaz.

En sintonía con los objetivos de nuestro propio trabajo, durante 2016 se llevó adelante en España una encuesta en el sector empresarial para indagar en la cultura científica, las percepciones y actitudes ante la ciencia entre sus representantes (Rey Rocha y López Navarro, *op. cit.*).<sup>10</sup> Si bien la metodología adoptada en ese estudio difiere del enfoque

---

<sup>8</sup> Ese cambio de énfasis en los modelos explicativos en ambos campos de investigación no siempre se traslada al diseño de las políticas relativas. Albornoz (2013) ha indicado la continuidad de las prácticas transferencistas propias del enfoque lineal en las políticas de innovación latinoamericanas; en Cortassa (2016) hemos señalado “la persistencia del modelo negado” —del déficit cognitivo— “y la esquizofrenia que alimenta” —entre, por un lado, las nuevas perspectivas teóricas sobre la cultura científica y el impulso alfabetizador de las estrategias públicas.

<sup>9</sup> La cursiva es propia.

<sup>10</sup> La muestra real ascendió a 707 casos efectivos de empresas españolas estratificadas por tamaño y sector de la actividad. La recolección de información se realizó mediante un cuestionario estandarizado de 20 preguntas, aplicado por vía telefónica entre los meses de setiembre–octubre de 2016.

cualitativo que utilizamos en nuestro análisis, ambas experiencias presentan algunas ideas-fuerza y objetivos convergentes.

Entre las primeras se encuentran el carácter estratégico atribuido a las relaciones entre las actividades de I+D e innovación en las sociedades contemporáneas; la relevancia asignada a los agentes productivos en los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación; y la necesidad de fortalecer tanto sus inversiones y actividades relativas como sus vinculaciones con las instituciones correspondientes. En el caso de la encuesta española, sus responsables justifican su particular interés en el hecho de que el país se encuentra “a la cola de Europa” en materia de innovación —en el segmento calificado como “innovadores moderados”.<sup>11</sup>

Al igual que en nuestro caso, también se optó por abordar el problema desde la perspectiva de los factores culturales y actitudinales que, más allá de los condicionantes estructurales y contextuales, inciden sobre las disposiciones y comportamientos de los representantes del sector empresarial. Esto es, poniendo el foco en la cultura científica y las representaciones grupales sobre la ciencia, la tecnología y la innovación, como sustento de las prácticas. Para ello, los investigadores españoles trabajaron en base a un modelo explicativo que articula cuatro variables: percepción, interés, conocimiento y acción (*PIKA*, por sus siglas en inglés: *Perception, Knowledge, Interest and Action*) (Rey Rocha, Muñoz van den Eynde y López Navarro, *op. cit.*).

Entre los principales resultados, los autores destacan que en general los encuestados presentan una actitud favorable hacia la I+D. La ciencia se asocia con ideas positivas y la inversión en investigación, con beneficios; también manifiestan interés en los avances científico-tecnológicos vinculados con su sector de actividad y en los aportes que pueden representar para el ámbito empresarial. Consideran asimismo que hacer investigación en España es dificultoso, no conocen demasiado acerca de las instituciones científicas del país y sostienen, erróneamente, que el grueso de la inversión nacional en I+D proviene del sector privado. Si bien demuestran interés en intercambiar opiniones con científicos que trabajan en temas relativos a su compañía, y en menor medida a establecer acuerdos formales con expertos externos, sólo una minoría los emplearía en su organización. La mayoría de los casos nunca ha realizado I+D interna o en colaboración, ni la ha contratado externamente; tampoco ha adquirido o licenciado patentes, modelos de utilidad o diseños industriales (Rey Rocha, Muñoz van den Eynde y López Navarro, *op. cit.*: 148).

La diferencia más visible con el análisis que se presenta en este documento es de índole metodológica, entre un abordaje de carácter cuantitativo —enfocado en la producción de generalizaciones estadísticas a partir de una encuesta a gran escala— y otro cualitativo —orientado a la comprensión en profundidad del fenómeno desde la óptica de la subjetividad y las vivencias de los actores. Sin embargo, datos robustos, por un lado, y densos en significaciones, por otro, se complementan y enriquecen mutuamente a los fines de un interés común: estrechar el diálogo entre los estudios de innovación y los de percepción social de la ciencia, poniendo de relieve el aporte que estos pueden representar a los fines de los primeros.

---

<sup>11</sup> Se trata, afirman, de una sociedad de servicios, con una baja capacidad de absorción de conocimientos, un tejido productivo en el que predominan las pequeñas unidades y, en términos generales, un sector empresarial con menor participación en I+D respecto de otros países de la Unión Europea (Rey Rocha y López Navarro, *op. cit.*: 5-6).

### 3. La interacción entre las instituciones y comunidades científicas y el entorno socio-productivo

Si, como conjeturamos, la percepción de los empresarios respecto de la innovación y los aportes de la I+D a los procesos coadyuvantes está fuertemente impregnada de un componente cultural, representacional, que incide sobre sus actitudes y comportamientos, cabe también preguntarnos qué ocurre en sentido inverso. Esto es: de qué manera se comprende ese escenario desde la perspectiva de las instituciones y agentes que conforman el campo científico y tecnológico.

Como se indicó previamente, Albornoz (2013) ha señalado que el hecho de que las políticas de innovación en América Latina sean implementadas mayoritariamente desde el ámbito institucional de las políticas de ciencia y tecnología ha contribuido a reforzar, más que a superar, el énfasis en las prácticas transferencistas propias del modelo lineal. Si, en lo concreto, el peso continúa depositado en el desarrollo de las capacidades científico-tecnológicas y en favorecer un pretendido “efecto derrame” fortaleciendo los mecanismos de vinculación con el entorno, entonces la pregunta es: ¿en qué medida quienes producen conocimientos se implican con su circulación, transferencia y apropiación social? Esta no es una cuestión menor, porque afecta directamente no sólo la calidad de las interacciones, sino la posibilidad misma de que estas lleguen a establecerse.<sup>12</sup>

Como se verá en el desarrollo de la segunda sección, uno de los rasgos que atraviesa de manera homogénea y persistente los testimonios obtenidos en los diferentes países es el de la brecha percibida por los empresarios respecto de las instituciones científicas. Se trata de una distancia profunda que se hace patente tanto en cuestiones de fondo como de forma: sea entre lo que se entiende como los objetivos e intereses de unos y otros, pocas veces convergentes; sea en cuestiones prácticas, como la incompatibilidad entre las urgencias que impone el mercado y los ritmos propios de la investigación académica. La separación se percibe de manera más acuciante entre las firmas de menores magnitudes, pero no se omite entre las otras. Expresada en términos como “desconexión”, “desinterés”, “desconocimiento” de las necesidades y la realidad del sector de las PyME, esa imagen tiene consecuencias muy concretas: en ocasiones actúa como un potente disuasor *a priori* de la interacción; en otras, originada o reforzada por experiencias fallidas o poco satisfactorias, conduce a evitar intentos *a posteriori*. Ese tipo de señalamientos no falta incluso en aquellos casos en los cuales los vínculos resultan, a la postre, bien valorados.

¿Qué tanto se ajusta esa representación al modo en que los propios actores del campo científico reportan sus relaciones con el contexto socioeconómico? Al respecto, la encuesta sobre el tema realizada en 2019 por el OCTS y la RICYT<sup>13</sup> concluye, en términos positivos,

---

<sup>12</sup> En el caso de Argentina, por ejemplo, las actividades de vinculación con las empresas no sólo han sido resistidas por las comunidades académicas, sino que también han recibido severos cuestionamientos desde el campo de la extensión universitaria. Las críticas obedecen a dos factores: en primer lugar, a la asociación que se establece entre ellas y el modelo de “universidades empresariales” o “consultoras” -*entrepreneurial/consulting universities*- orientadas al mercado y las corporaciones surgido durante las últimas décadas del siglo pasado; en segundo lugar, al hecho de que, en ese país, su impulso primario se produjo en un contexto de fuerte desfinanciamiento de las instituciones públicas de educación superior (década de los 90), lo que motivó su necesidad de obtener recursos del sector privado. Por ambas razones se ha considerado a la vinculación “una adaptación neta de la universidad a la maquinaria económica capitalista realmente existente” (Cano Menoni, 2014: 30), un modelo que privilegia las relaciones con quienes disponen de recursos para pagar por servicios y, por tanto, desnaturaliza las misiones esenciales de la universidad (Cecchi *et al.*, 2009: 55). Para una respuesta a esos argumentos, véase Cortassa (2017).

<sup>13</sup> El universo de la encuesta fueron investigadores de instituciones universitarias latinoamericanas registrados como autores de contacto de artículos indexados en la base de datos Scopus entre 2010 y 2018. La recolección de información se realizó mediante una plataforma interactiva de encuestas en línea, entre marzo y abril de 2019. Se obtuvo un conjunto de más de 3000 respuestas completas.

que “la problemática de la vinculación ya está presente en la agenda de las universidades latinoamericanas”, como así también en las prácticas referidas por la mayor parte de los individuos (Albornoz, Barrere, Bas y Sokil, 2019). Por su interés para los fines de este estudio, a continuación se sintetizan algunas de las principales evidencias obtenidas del relevamiento:

- Casi el 95% de los casos manifestó que su universidad desarrolla actividades de vinculación<sup>14</sup> con el entorno extraacadémico.
- Dos tercios de los encuestados afirman haber estado involucrados en algún tipo de actividad de vinculación, formal o informal, durante 2018.
- En el conjunto de la muestra, las actividades de vinculación informales superan a las formales. No obstante, esa relación se invierte en tres de los países abordados en nuestro propio estudio: Argentina, Brasil y Colombia.
- La actividad de vinculación formal más frecuente en la región en 2018 fue la “Asistencia técnica y consultoría”, mientras que el “Asesoramiento externo en respuesta a consultas” alcanzó la mayor magnitud entre las actividades informales.
- No se percibe un patrón marcado de anclaje territorial inmediato para las prácticas de vinculación: a nivel de la muestra total, entre quienes manifiestan haberlas realizado la cooperación con entidades regionales es del 43%. Ese volumen se incrementa levemente para alcanzar a la mitad de los casos en Chile, Colombia y México, y desciende en Argentina y Brasil.
- Otro dato que interesa a los fines de nuestro trabajo es el que señala que “en el total regional, sólo un tercio de las actividades de vinculación tienen su origen en una demanda externa; esto indica que son mayoritariamente los propios investigadores quienes de manera activa buscan transferir su conocimiento al ámbito no académico” (Albornoz *et al.*, *op. cit.*: 38). Desde la perspectiva de los analistas, eso refleja un modelo ofertista del conocimiento, que se correspondería con la baja demanda originada en el contexto.<sup>15</sup>
- En relación con lo anterior, en un orden decreciente de respuesta a demandas externas las actividades de vinculación que realizan los investigadores universitarios de los países incluidos en este estudio —salvo Perú— se distribuyen en la encuesta de RICYT de la siguiente manera: Argentina (45%), Chile (40 %), México (32 %), Colombia (31 %) y Brasil (26%).

En las conclusiones, los responsables de la encuesta señalan que existen indicios positivos de una tendencia a un cambio cultural entre los actores universitarios, quienes se manifiestan proclives a intensificar sus esfuerzos de cooperación y transferencia. No obstante, también se reconoce que esos esfuerzos por vincularse con el entorno aún no se traducen en logros significativos. Los autores lo atribuyen “en gran medida a la ausencia de una demanda sostenida de conocimiento tecnológico por parte de las empresas” (Albornoz *et al.*, *op. cit.*: 40).

A la par, otra cuestión que también debe tenerse en cuenta en este sentido es la actuación de las instancias de interfaz destinadas a promover las interrelaciones entre los espacios

---

<sup>14</sup> El Manual de Valencia define como actividades de vinculación: “aquellas relacionadas con: a) la generación de conocimiento y desarrollo de capacidades en colaboración con agentes no académicos y la elaboración de marcos legales y culturales que orienten la apertura de las universidades hacia su entorno; b) uso, aplicación y explotación del conocimiento y de otras capacidades existentes en la universidad fuera del entorno académico, así como la capacitación, venta de servicios, el asesoramiento y la consultoría, realizados por las universidades en su entorno” (OCTS y RICYT, 2017: 11).

<sup>15</sup> Este resultado se contrapone con la percepción de los empresarios, descrita en párrafos previos, acerca de la escasa proactividad de las instituciones científico-tecnológicas para establecer relaciones con las PyME. Puede reflejar también que las necesidades que estas exponen no son aquellas que interesan a la I+D académica. Sobre el tema volveremos en la sección final “Síntesis y reflexiones”.

académicos y productivos. A la buena predisposición nunca le viene mal un poco de ayuda y, si ese impulso es débil o poco eficiente, los mejores esfuerzos pueden quedar reducidos a escasos resultados. Dicho de otro modo: para que los cambios en los hábitos académicos logren traducirse efectivamente en colaboraciones más intensas con las empresas, dichos cambios tienen que ser bien comunicados —para revertir la imagen pública de aislamiento que caracteriza a las comunidades científicas— y bien canalizados —mediante dependencias y mecanismos operativos, eficaces en su función mediadora. Como sostiene Quintanilla (*op.cit.*: 68), no es suficiente disponer de equipos de investigación competitivos y enfocados a la innovación: también es necesario que esas capacidades se difundan de manera adecuada entre los agentes productivos y los ciudadanos en general.

Los países con sistemas de ciencia, tecnología e innovación sólidos cuentan con diversas entidades de índole pública, privada o mixta cuya función es facilitar la comunicación entre las empresas y los organismos de investigación y allanar el establecimiento de relaciones colaborativas. Su carencia “es una de las razones que puede contribuir a explicar por qué son pocas las empresas innovadoras de la región que usan apoyos públicos, así como el bajo nivel de vinculación entre el sector productivo y la academia” (Rivas, Rovira y Scotto, *op. cit.*: 24).

Como se observa en la siguiente sección, las experiencias de interacción narradas por los entrevistados resultan heterogéneas en frecuencia, intensidad, objetivos y resultados, como así también las valoraciones que se realizan sobre ellas. Son muy contados los casos —en Colombia y Perú— en los cuales ha intervenido una instancia de interfaz en el establecimiento de los vínculos. Salvo por esas excepciones concretas, el resto de las actividades de colaboración se han establecido a partir del capital social —contactos y redes personales— de los empresarios, de sus búsquedas o inquietudes. Buena parte de los informantes desconoce la existencia de ese tipo de organizaciones y sus funciones, o bien las conoce pero considera que —al igual que las universidades— se interesan pura y exclusivamente por las firmas de mayores dimensiones. No en vano entre las demandas más firmes y reiteradas al sector de las políticas públicas, como se verá oportunamente, aparece la de instrumentar mecanismos tendentes a mejorar las conexiones de las PyME con los organismos tanto de I+D como de promoción y apoyo a la innovación.

## II. Ciencia y empresa: los casos nacionales

### Indicadores del contexto

Si bien en los apartados respectivos se incluye información específica que permite contextualizar, interpretar o contrastar las percepciones de los informantes de cada país, antes de adentrarnos en el detalle de las entrevistas es útil revisar algunos datos pertinentes de carácter general producidos por la RICYT:<sup>16</sup>

Los países abarcados en este estudio son visiblemente heterogéneos en cuanto a la magnitud de sus niveles de actividad económica. Sin embargo, aun con sus disparidades, en la **Tabla 1** se observa que —en 2017— representaban las seis mayores economías en orden decreciente de América Latina y el Caribe.

País	Millones U\$S PPC*
Brasil	3255758,91
México	2424916,14
Argentina	922149,58
Colombia	705577,72
Chile	447863,44
Perú	440749,06
Venezuela	404147,85
Ecuador	193140,49
República Dominicana	172953,57
Guatemala	138152,41

Fuente: elaboración propia en base a datos de RICYT  
\* Millones de dólares estadounidenses expresados en paridad de poder de compra

País	Millones U\$S PPC*
Brasil	41128,76
México	7960,78
Argentina	5035,69
Colombia	1714,11
Chile	1590,73
Perú	522,25

Fuente: elaboración propia en base a datos de RICYT  
\* Millones de dólares estadounidenses expresados en paridad de poder de compra

Tomando sólo los escenarios de esta investigación, el ordenamiento anterior se mantiene en lo que respecta al gasto total en I+D en valores monetarios. En la **Tabla 2** puede verse, asimismo, la fuerte concentración que se observa entre los tres primeros países.

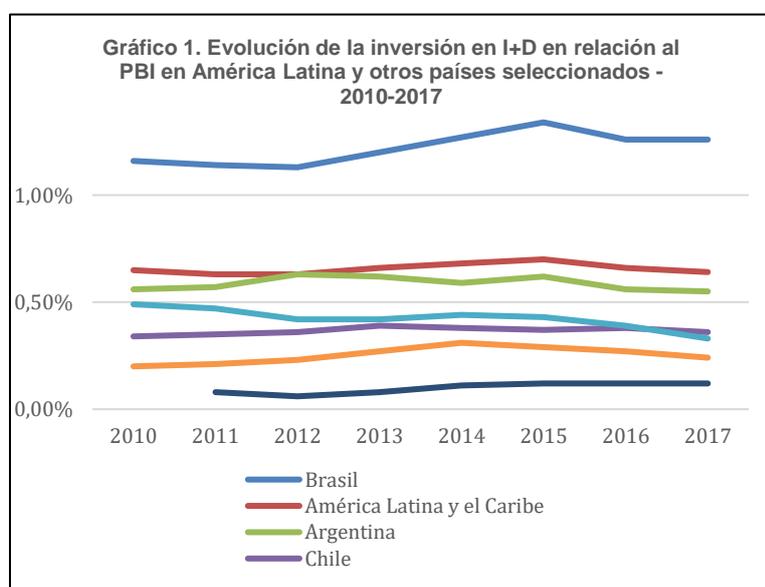
<sup>16</sup> El año es el último con datos completos consignados por la RICYT: <http://www.ricyt.org/>.

Pero la imagen se matiza cuando se considera cuál es el esfuerzo relativo que ese valor representa en referencia al Producto Bruto Interno de cada país (**Tabla 3**). Brasil no sólo es el que mayor inversión realiza, sino también el que mayor proporción de su PBI (1,26%) destina a I+D. Eso representa el doble de lo que en conjunto se destina en América Latina y el Caribe del producto bruto regional. Los restantes países, salvo Perú, cambian su posición comparativa en ese sentido.

País	%
Brasil	1,26
América Latina	0,64
Argentina	0,55
Chile	0,36
México	0,33
Colombia	0,24
Perú	0,12

Fuente: elaboración propia en base a datos de RICYT

Si bien Argentina tiene un volumen de inversión monetaria en I+D inferior al de México, eso significó en 2017 un mayor esfuerzo relativo para la economía nacional; algo similar se observa en Chile, aunque en menor medida. Y aunque Colombia invierte un monto ligeramente mayor que Chile, la aportación representa un 0,12% menos sobre sus respectivos PBI.



Como demuestra el **Gráfico 1**, aunque todavía está lejos comparativamente de otros países industrializados,<sup>17</sup> el liderazgo de Brasil en el escenario regional, así como las visibles diferencias con los otros países abarcados en este estudio, son una constante desde comienzos de la década pasada.

Finalmente, otro indicador relevante es el que refleja la distribución del gasto en I+D por fuente de financiamiento en cada país (**Tabla 4**). En general se considera que una característica regional es la subinversión privada respecto de los esfuerzos de los gobiernos —como se observa en la última columna—, en contraposición con lo que ocurre en los países industrializados, adonde existe una masa crítica de compañías con escala y capacidades financieras suficientes para afrontar esas inversiones. Brasil es el único de los países que se aparta del patrón. Asimismo, debe tenerse en cuenta que el porcentaje de inversión empresarial registrado en los datos incluye a las grandes compañías bajo control público

<sup>17</sup> Corea e Israel destinan más del 4% de su PBI a financiar I+D. Alemania, Dinamarca, Austria, Japón y Suecia, entre el 3 y 3,3%. Estados Unidos, el 2,79%. Brasil se acerca a las magnitudes de países europeos como Portugal (1,33%) e Italia (1,36%) (RICYT, 2019: 19).

(Petrobras y Embraer en Brasil, YPF e INVAP en Argentina); con lo cual debe entenderse que la proporción aportada por el sector privado es aún inferior.<sup>18</sup>

Fuente de financiamiento	País*				
	Brasil	Chile	México	Argentina	A. Latina y Caribe
Gobierno	49,7%	47,0%	76,8%	72,6%	58,0%
Empresas públicas y privadas	47,5%	31,4%	19,1%	16,5%	36,3%
Otras **	2,8%	21,6%	4,1%	10,8%	5,7%

Fuente: elaboración propia en base a datos de RICYT  
\* Sin datos actualizados disponibles para Perú y Colombia  
\*\* Instituciones de educación superior, organizaciones privadas sin fines de lucro, financiamiento extranjero

## Organización de los contenidos

A continuación, se presentan los principales resultados obtenidos de las entrevistas realizadas en cada país. Luego de una sintética descripción de las respectivas unidades muestrales,<sup>19</sup> los contenidos se organizan en función de las cuatro dimensiones de análisis planteadas, relativas a la percepción de los informantes sobre:

1. la problemática de la innovación en sus firmas/en su rama de actividad, y los factores, internos y externos, que la condicionan;
2. las interacciones establecidas, o no, con instituciones de I+D, los resultados y la valoración de esas experiencias;
3. los vínculos con entidades públicas y privadas de promoción y apoyo a la innovación, y la valoración de esas experiencias;
4. la situación general del sistema científico-tecnológico en su país y las demandas hacia las políticas públicas sectoriales.

### 1. El caso Argentina

Las PyME analizadas en Argentina<sup>20</sup> presentan un perfil heterogéneo en cuanto al sector económico en el que se desempeñan, rama de actividad y grado de intensidad tecnológica. La primera (Ar-1)<sup>21</sup> es una empresa industrial de base tecnológica (EBT), de casi 30 años,

<sup>18</sup> Refiriéndose a la poca inversión del sector privado en I+D en Argentina y Brasil, la especialista M. Mazzucato sostiene que “el primer desafío, más que pensar en riesgos y premios, es lograr aumentar esa inversión” mediante políticas públicas orientadas a cambiar la dinámica vigente. Para ello propone una combinación de inversiones directas del Estado con una red de diferentes instituciones públicas en nuevas áreas que empujen las fronteras del conocimiento, e inversiones indirectas —por ejemplo, ventajas impositivas— fuertemente controladas y auditables (“porque es muy fácil falsear los libros de contabilidad y hacer aparecer como I+D algo que no lo es”, advierte) (Massare, 2016).

<sup>19</sup> Más detalles sobre las mismas se aportan en la **Tabla 5**, en la sección **Anexos**.

<sup>20</sup> Las compañías formaron parte del estudio piloto realizado en el país en 2017 (OEI, 2018), antecedente del que aquí se presenta. Para este informe fueron seleccionados cuatro casos de los 28 contactados en aquella oportunidad, procurando que los perfiles tuvieran características comparables con los de las firmas del resto de los países incorporados a la investigación en su segunda fase.

<sup>21</sup> Las referencias a las empresas se identifican con el código asignado a cada una en la **Tabla 5**, sección **Anexos**. Los testimonios de los informantes se incorporan de dos maneras: en ocasiones aparecen entre comillas en el

que desarrolla y produce insumos, accesorios, maquinaria y equipos para otras compañías, en particular para las áreas de la salud y la agroindustria. La segunda (Ar-2) es una compañía familiar de cinco décadas en el rubro de la producción de piscinas; abarca los procesos de diseño, ingeniería y construcción de piscinas domésticas, deportivas y turísticas, y sus accesorios (bordes y pisos atérmicos, equipos y sistemas de filtrado y productos químicos para cuidado del agua). La tercera es una firma de desarrollo de *software*, servicios informáticos y seguridad de la información; también brinda soporte tecnológico para equipos y redes de telecomunicaciones (A-3). Finalmente, A-4 dirige una empresa familiar de segunda generación, que elabora insumos de higiene en papel reciclado para uso industrial.

### 1.1. El problema de la innovación

Entre las PyME contactadas abundan las referencias a la problemática de la innovación como “clave”, “esencial”, “pilar fundamental de la competitividad”, “lo que estamos necesitando permanentemente” y expresiones de ese tenor. Eso refleja la permeabilidad de una valoración que, en principio, no reconoce diferencias por sectores o ramas de actividad, tamaño organizacional o intensidad de las actividades relativas. Más allá de que en el transcurso de los diálogos esos aspectos irán adquiriendo ribetes particulares, lo que está claro es que las connotaciones positivas y aspiracionales asociadas al término han calado fuertemente en el discurso empresarial.

“La innovación genera incertidumbre”, sostiene el titular de la empresa de base tecnológica, “pero cuando uno se acostumbra a *manejarse en ese lugar, ya pasa a ser lo normal*” (Ar-1).<sup>22</sup> A lo largo de la entrevista quedará demostrado que esa costumbre —adquirida y con el tiempo naturalizada— constituye para su propietario una de las principales fortalezas de la firma, la base de su persistencia en el mercado nacional y sus incursiones en la exportación. La máxima “Quien no innova, desaparece” no es sólo un argumento presente en la literatura (Cornejo Cañamares y Muñoz Ruiz, *op. cit.*: 126), sino un componente de la propia experiencia:

“Quizás muchas empresas fueron innovadoras en principio, pero a lo largo del tiempo se convirtieron en administradores de esa idea original. Si nosotros no hubiéramos hecho cambios, si hubiéramos administrado la idea original, no habríamos llegado ni a 2013. Como nuestros competidores, que no lo hicieron y desaparecieron del mercado” (Ar-1).

Las tres compañías restantes se consideran medianamente innovadoras. Sin embargo, es preciso advertir que el fundamento de esta autopercepción es variado. Se lo aplican a sí mismas tanto la firma de piscinas que recientemente introdujo dos nuevos productos<sup>23</sup> —ambos desarrollados en cooperación con organismos públicos de I+D— en los mercados nacional, latinoamericano y asiático (Ar-2), como la fábrica de insumos de higiene, que

---

contexto de un párrafo, integrados en el argumento que en él se desarrolla; cuando las intervenciones merecen ser registradas con mayor extensión, se incluyen en un párrafo independiente.

<sup>22</sup> La cursiva, como en todos los casos que aparecerán en esta sección, es propia.

<sup>23</sup> El término “innovación” se emplea de acuerdo con la definición del Manual de Oslo (*op. cit.*): “(...) la introducción de un producto (bien o servicio), o de un proceso, nuevo o significativamente mejorado, o la introducción de un método de comercialización o de organización nuevo aplicado a las prácticas de negocio, a la organización del trabajo, o a las relaciones externas (...) El requisito mínimo para que una innovación sea considerada como tal es que el producto, proceso, método comercial o método organizativo sea nuevo (o significativamente mejorado) para la empresa. Esto incluye, por tanto, aquellos productos, procesos y métodos desarrollados por primera vez por la empresa y aquellos que la empresa ha adoptado y que han sido desarrollados previamente por otras empresas u organizaciones.” Por “actividades innovadoras”, según la misma fuente, se entiende a todas las operaciones científicas, tecnológicas, organizativas, financieras y comerciales que conducen a la introducción de innovaciones.

adquirió una máquina para automatizar el envasado de papel (Ar-4). En este bloque también se ubica la empresa de servicios informáticos, cuyo dueño afirma que sus actividades innovadoras consisten sobre todo en la introducción local de productos y tecnologías provenientes del exterior —es representante en el país de firmas multinacionales— adaptados a las necesidades de sus clientes: “Nosotros somos más bien aplicadores en Argentina de las innovaciones que hacen otros, acompañamos los de las marcas líderes”, sintetiza Ar-3.

Como puede observarse, en cada caso la percepción sobre el carácter innovador de las empresas se apoya en hechos bastante diferentes. En lo que coinciden es que todos cifran en la innovación la posibilidad de mantener o mejorar la competitividad relativa de sus empresas. Se trata de una ventaja estratégica que permite a las PyME equilibrar una posición de partida desfavorable en cuanto a la magnitud de capital disponible (Ar-4), que se pone en juego sobre todo cuando las condiciones del mercado hacen más necesario mejorar los procesos de producción, reducir costos y diversificar la cartera de productos (Ar-2).

#### *1.1.1. Condicionantes internos y externos para la innovación*

Las empresas abordadas en el caso argentino, aun aquellas con un mejor posicionamiento relativo, coinciden en que las actividades de innovación enfrentan dificultades de diversa índole y magnitud. “¡Es una carrera de obstáculos!”, resume Ar-2. Como se verá a lo largo de este informe, algunos de ellos se reiteran de manera transversal entre los casos de los distintos países; otros son de carácter más local, idiosincrático, o propios de los sectores de la actividad económica en que se desempeñan las firmas.

En este punto cabe formular una aclaración que vale para todos los casos. Aunque a los fines analíticos en este apartado se deslindan dos órdenes de condicionantes, internos y externos, en general la intersección entre ambos resulta bastante estrecha. Esto es: si la incertidumbre financiera y económica de los países es una de las dificultades más mencionadas, ese factor contextual se agudiza en el marco de organizaciones que no pueden afrontar por sí mismas los altos costos asociados a la incorporación o desarrollo de innovaciones o los extensos períodos que demanda el retorno de las inversiones. Al mismo tiempo, un condicionante extrínseco como la brecha existente entre el sector productivo y los organismos de I+D se hace más notorio a medida que disminuye la magnitud de las firmas —algo que reconocen incluso las empresas de mayores dimensiones relativas, mejor vinculadas y con más posibilidades a su alcance.

En relación con los condicionantes internos, el dueño de la constructora de piscinas afirma gráficamente que las PyME argentinas tienen “diez cosas para hacer, tiempo para cinco y dinero para tres. Las inversiones se van haciendo en función de los flujos” (Ar-2). Eso supone, amplía otro testimonio, que es preciso “decidir los caminos: no es fácil dar un paso para después retroceder, porque no tenemos márgenes de ganancia o una *espalda* para sostener esas cosas” (Ar-4). El modo en que se perciben las dificultades para asumir los costos y riesgos de las actividades innovadoras unifica a dos empresas que presentan características muy diferentes en términos de capacidad productiva, infraestructura, volumen de ventas, facturación y posición en el mercado. Combinado con la inestabilidad de las políticas económicas y financieras —que se describe en el siguiente apartado—, resulta así “muy, muy difícil encarar estas inversiones tan importantes, que no tienen una recuperación inmediata sino a largo plazo” (Ar-2). El representante de la empresa informática y de telecomunicaciones añade a ello las dificultades para conformar un equipo de recursos humanos “con visión de innovación”, debido al tipo de formación académica que reciben los profesionales: demasiado extensa y teórica, estructurada y dividida en compartimentos estancos.

Por su parte, otro de los informantes ensaya una mirada autocrítica, enfatizando que ciertos rasgos de la idiosincrasia empresarial nacional operan como retardadores o “coartadas” de cara a las prácticas de innovación:

“Podemos echarle la culpa a un montón de gente, pero nosotros también tenemos que ver (...) porque si ponemos siempre la culpa en el otro, si somos ‘víctimas del sistema’, no hay nada para hacer (...) No es sólo el contexto: si hacés las cosas bien, y el contexto ayuda, hacés las cosas más rápido. Y si hacés las cosas mal, te fundís igual. Y si las cosas no están tan bien, a pesar de estar con la corriente en contra, también podés intentar estar en ese lugar...” (Ar-1).

La incertidumbre de origen externo se refleja en buena parte de los testimonios en términos similares: la falta de pautas estables a mediano y largo plazo que lastran a la economía argentina. Para Ar-3 se trata de “un tema histórico, la falta de crédito crónica que tiene Argentina, que hace que los empresarios queramos, pero no estemos acostumbrados a pensar más allá del corto plazo”. De ahí que, concluye, “podríamos hacer un montón de cosas que tenemos pensadas, pero no tenemos la posibilidad de financiarlo (...) es por eso que vamos a buscar una *solución hecha*” (Ar-3). Adicionalmente señala los vaivenes en política cambiaria y de comercio exterior, que impactan directamente en su sector.

Otro testimonio advierte que los mercados locales también limitan el mayor o menor grado de innovación de los desarrollos que están en condiciones o en disposición de absorber: debido a los altos costos, ciertos productos muy novedosos no tienen cabida en el contexto nacional (Ar-2). Por último, un tema sobre el cual volveremos en reiteradas oportunidades a lo largo de este informe, la fragilidad de los vínculos entre los actores productivos y científicos es percibida entre los factores externos que afectan sensiblemente a la innovación: “*Falta un conector*”, afirma el empresario de insumos de higiene: “*hacer el puente* entre lo que la PyME necesita y lo que la ciencia y la tecnología pueden ofrecer para ayudarte a innovar” (Ar-4).

## 1.2. Interacción con organismos de I+D

Sólo una de las compañías (Ar-1) dispone de un área propia de I+D a la que están afectados de manera casi exclusiva seis de los 40 empleados; es lógico, teniendo en cuenta que se trata de una empresa de base tecnológica basada en la producción y el uso intensivo de conocimientos. Además de eso, ha desarrollado equipos para el sector agropecuario con el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA); ha tenido proyectos conjuntos con grupos de la Universidad de Buenos Aires (UBA) y la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), y otro en colaboración con la Universidad Nacional de San Martín (UNSAM) y la Fundación Argentina de Nanotecnología (FAN).<sup>24</sup>

Otro de los entrevistados señala que “tener desarrollos y laboratorios propios para investigación” no siempre es posible: “Para eso, que es un costo importante, nosotros nos apoyamos en los centros tecnológicos que hay muchos y buenos en la ciudad” (Ar-2). Cuando no es posible contar con una estructura propia, una buena articulación con organismos — universidades, laboratorios o centros de CONICET— contribuye a solventar la carencia. Para

---

<sup>24</sup> Según un relevamiento llevado a cabo en 2015 entre 150 PyME del conurbano bonaerense (el polo industrial más importante de Argentina), la compañía de Ar-1 sería uno de los casos minoritarios situados en ese entorno. Menos del 20% de las empresas consultadas en esta oportunidad disponía de un departamento de I+D, y el estudio identificó un bajo nivel de interacción con instituciones científico-tecnológicas públicas o privadas. La principal fuente de innovación de las firmas eran las oficinas técnicas con las que sí contaban dos tercios de la muestra (Lombardi, 2015a).

esta empresa, el vínculo ha sido sostenido y fructífero. El jefe de ingenieros apunta que desde hace más de dos décadas la constructora de piscinas y equipamientos mantiene vínculos con el Instituto de Desarrollo y Diseño (INGAR) y el Instituto de Investigaciones en Catálisis y Petroquímica (INCAPE), institutos de dependencia compartida entre la Universidad Nacional del Litoral (UNL) y el CONICET; y también con el Centro de Investigación y Desarrollo para la Construcción y la Vivienda (CECOVI) de la Facultad Regional Santa Fe de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN-FRSF). “Gracias al aporte y al estudio que nos hizo la universidad se materializó nuestra idea”: un producto que exporta a Emiratos Árabes Unidos (Ar-2).

Las dos compañías restantes no han tenido buenas experiencias en ese sentido. Una de ellas intentó sin éxito vincularse con una universidad local. Desde el punto de vista de su propietario, eso se debe a que las instituciones científicas no están interesadas en ayudar a las unidades productivas más pequeñas: en su provincia, señala, “se prefiere más estudiar la cervecería, y otras [empresas] que son grandes”. Cuando comentó su necesidad de desarrollar una máquina compactadora de papel: “me dijeron ‘sí, sí’, pero nunca hicieron nada” (Ar-4). Por su parte, el empresario de servicios informáticos asocia la falta de interacción a dos motivos: en primer lugar, a “la idiosincrasia de las empresas de desarrollo de tecnología”, fuertemente marcadas por la “cultura del *entrepreneur*” que prefiere el trabajo individual o interno basado en “toda la fuerza nuestra” (Ar-3); en segundo lugar, a una experiencia negativa con el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) que los disuadió de cualquier otro tipo de acercamiento:

“... realmente fue durísimo. Hace unos 5 años atrás fuimos a una convención en EE.UU. y vimos unos productos (...) Fuimos a charlar al INTI a ver cómo se podía traer, incorporar esa tecnología. Nos pidieron una maqueta, esto, lo otro, presentamos todo en papel, después en digital, después fueron cambiando... En un momento dijeron ‘ahora tienen que traer los equipos para que nosotros desarmemos y veamos cómo trabajan’, aprobar el tema eléctrico, el manejo de alimentación (...) Trajimos un equipo, que no era tan caro, lo entregamos y al tiempo el director que estuvo con eso no estaba más. Al final se terminó perdiendo el equipo, no haciendo nada. Esa vez fue la primera y la última” (Ar-3).

### 1.2.1. Valoración de la interacción con organismos de I+D

Según el refranero popular, “cada uno cuenta la feria según le va”. La expresión, como se verá a lo largo de este documento, es muy aplicable para comprender la relación entre las imágenes y valoraciones registradas y el tenor de las experiencias individuales. Como cabe esperar, las impresiones en este punto son diametralmente opuestas. Tanto Ar-3 como Ar-4 están convencidos de que, tras los fallidos, no piensan volver a intentar establecer un vínculo. Por contraparte, las dos primeras tienen una percepción muy satisfactoria tanto en lo que concierne a la calidad de los vínculos con el sector científico-tecnológico como en relación con los frutos obtenidos.

Los representantes de la firma de piscinas no dudan en afirmar que “estamos convencidos de que la relación empresa y ciencia, empresa y universidad, tiene que ser mucho más de lo que realmente es ahora”; sobre todo cuando, “después de algunas *escaramuzas*”, se logra “mejorar sobre todo el tema de los tiempos de ellos, acelerarlos un poco, que es lo que más nos preocupa a los empresarios” (Ar-2). Para el titular de la EBT, debido a ese contacto sostenido:

“Me cambió totalmente la visión [de los organismos de investigación]. Yo empecé a entender las lógicas de ellos, ellos las lógicas nuestras, cuáles son nuestras fortalezas y debilidades... Lo más interesante fue el aprendizaje de gente tan diversa: docentes, estudiantes, empresarios, autoridades, pudimos *meter un objetivo en común*” (Ar-1).

### 1.3. Interacción con organismos de promoción de la innovación

En Argentina, la máxima autoridad de la política en la materia es el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (creado en 2007 y reinstaurado en 2019, tras un período como Secretaría de Gobierno), del que depende la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT), organismo financiador que comenzó a funcionar en 1997. Esta administra cuatro fondos: el Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica (FONCYT); el Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR); el Fondo Fiduciario de Promoción de la Industria del Software (FONSOFT) y el Fondo Argentino Sectorial (FONARSEC). Salvo el primero, destinado a entidades de investigación y desarrollo, los restantes se orientan a brindar apoyo al sector productivo mediante subsidios con aportación de contraparte, créditos e incentivos fiscales (financiamiento indirecto de origen tributario). Según Carro y Lugones:

“Mientras que los instrumentos del FONTAR constituyen fundamentalmente herramientas de intervención horizontal, los del FONSOFT y el FONARSEC son de carácter sectorial y selectivo. Por otro lado, el FONTAR y el FONSOFT tienen un claro sesgo hacia el segmento de firmas PyMEs mediante criterios selectivos en la asignación de los recursos” (*op. cit.*: 44).

Otros organismos de alcance nacional con funciones de promoción e instrumentos de apoyo son la Secretaría de la Pequeña y Mediana Empresa (SEPyME) y el Consejo Federal de Ciencia y Tecnología (COFECyT).<sup>25</sup>

Todas las empresas consultadas para este estudio han recurrido a algunas de esas ventanillas, en un caso sin ningún resultado. Ar-4, el propietario de la papelera reconoce que el formato de conducción unipersonal —se presenta en la entrevista como “el hombre orquesta”— no colabora para nada en este sentido, pues carece de tiempo para dedicar a esos menesteres.

En el otro extremo, la empresa de base tecnológica ha explorado numerosas y diversas iniciativas, al punto de que su dueño considera que son “usadores seriales”: “Si hay un subsidio o crédito que no tomamos, es *porque no lo conocemos*. No exagero si digo que usamos 20 o 30 herramientas”, afirma Ar-1. Entre ellos, se han beneficiado de programas de incentivos fiscales para capacitación de recursos humanos, de créditos para el desarrollo de I+D, y de la línea de subsidios EMPRETECNO. Según los resultados de una encuesta de MINCYT (2014: 8), la firma bien encaja en el perfil de “el núcleo empresarial que valora la innovación y que conoce la existencia de los fondos del Ministerio, que es por ahora una minoría, pero constituye el segmento empresarial de las PyME más competitivo del país. En efecto, es notable constatar la mayor difusión de las empresas que pertenecen a este núcleo

---

<sup>25</sup> En muchos de los países existen agencias de apoyo y promoción provinciales o locales. Salvo cuando se lo indique expresamente, en este trabajo solo se incluye una somera descripción de las principales entidades de alcance nacional vigentes al momento de elaborarse este documento. Este *caveat* se relaciona con: a) la superpoblación y solapamiento de agencias de distinto orden y dependencia institucional vinculadas al tema en los países; b) la ya señalada volatilidad de las mismas, sujetas a cambios frecuentes de denominación, alcances, competencias, reasignaciones o desaparición.

en los sectores tecnológicamente más dinámicos”. Su dueño atribuye esa dinámica a una cuestión de aprendizaje y entrenamiento en las prácticas de aplicación, y al hecho de haber “entendido la lógica” implicada en esos procesos; esa situación se irá perfilando claramente a lo largo del Informe como un factor diferencial para un grupo de firmas.

Debido a los altos costos de los créditos ofrecidos por la banca privada, la empresa de piscinas señala que distintas inversiones y desarrollos los ha financiado con recursos provistos a tasa subsidiada provenientes de entidades nacionales y provinciales. Entre ellas mencionan al FONTAR, al Fondo de Apoyo a las PyME (FONAPYME) y otros provenientes de la SEPYME. Por su parte, Ar-3 también se ha beneficiado en una ocasión del apoyo del FONTAR.

### *1.3.1. Valoración de la interacción con organismos de promoción de la innovación*

La valoración de los instrumentos de promoción permite destacar dos aspectos: por una parte, el que concierne a la calidad de los resultados —la magnitud del financiamiento obtenido, o los plazos de los desembolsos—; por otra parte, a la calidad del proceso de aplicación, evaluación, documentos requeridos en distintas etapas, etc. En ocasiones ambos planos se relacionan: montos que podrían representar un aporte atractivo pierden interés en función del costo en horas de trabajo del personal gerencial, administrativo y técnico que implica el acceso y seguimiento de los proyectos presentados ante los organismos de financiamiento.

Combinado con las limitaciones que imponen las reducidas estructuras de recursos humanos con que cuentan la mayoría de las PyME y con los períodos extensos que demanda un proceso sin garantías de éxito, todo ello contribuye a que, si bien son utilizados, los fondos sean vistos en ocasiones como “un verdadero quebradero de cabeza”, como señala Ar-2. Aunque eso no empaña, en su caso, una impresión positiva de la interacción: “La experiencia fue muy buena, los desembolsos fueron normales”, si bien con cierto retraso como se ocupa de destacar: “Nosotros siempre hacíamos las inversiones primero y luego venían los reembolsos”. El cuestionamiento más agudo se dirige a los tiempos y las demandas de gestión:

“En el FONTAR empezamos un año antes. Nosotros teníamos muy clara la idea de la máquina, pero todo lo demás fue... ¡Un año estuvimos firmando papeles! El punto de los créditos es que tiene que valer mucho la pena para todo el trabajo administrativo que hay que hacer... Es tanto el papeleo, el esfuerzo interno, el costo que no podemos plasmar pero que a fin de mes está... Si hay que poner un año de gestión, ese costo, *todo eso desmoraliza*” (Ar-2).

Las críticas a las demoras en los procesos de ejecución presupuestaria y liquidación de fondos se ven matizadas por el hecho de que, de un modo u otro, el retorno se concreta —aunque en contextos inflacionarios el valor real de lo percibido sea menor de lo esperado. Así lo entiende el autodenominado “usuario serial”:

“Cuando ya estás en el proyecto podés decir ‘uh, hace 180 días que no me reintegran la plata’... Pero si pensás que era un dinero que no ibas a recuperar, y después te lo devuelven, sea el 60%, el 70%, el 80%, podés estar *con una sonrisa de oreja a oreja*” (Ar-1).

Finalmente, para el empresario del sector informático, la cuestión “depende de las personas”. Atribuye su buena experiencia con el FONTAR “a la persona que nos vino a visitar, nos empujó y nos ayudó a caminar, y por eso salió”. Pero también cree que “son elementos aislados, la mayoría [de las entidades] se pierden en su burocracia y de quienes lo llevan a cabo”, razón por la cual considera que falló otro contacto iniciado con la SEPYME: “No conseguimos esa persona y ahí todo se diluyó” (Ar-3).

#### 1.4. Percepción del desarrollo científico y tecnológico nacional

Como se verá también en el desarrollo de los siguientes casos nacionales, la pregunta sobre su percepción del estado de la ciencia y la tecnología en el país era interpretada por los informantes desde distintos puntos de vista. En ocasiones efectivamente se ensayaba una valoración de orden más general —aunque sea para decir que no se tenía información suficiente—, pero en otros casos la respuesta regresaba sobre las experiencias individuales habidas con organismos de I+D.

Ar-2 y Ar-3 pertenecen al primer grupo. “Para poder hablar del tema”, remarca uno de ellos, “habría que meterse más adentro del sistema, y nosotros estamos muy metidos dentro de la empresa...” (Ar-2); no obstante, más adelante en el diálogo indicaría que percibe avances en la ciencia argentina si bien aún queda mucho por mejorar. El empresario de servicios informáticos coincide en que le falta conocimiento para realizar una valoración justificada. Cuando lo hace, su impresión es ambigua: por una parte, reconoce que en su campo en particular existen “desarrolladores que se fueron del país y son muy exitosos en otros lugares, que se formaron en el CONICET, la CNEA, gente muy, muy capaz...”. Pero que sus aportes no redundan en el contexto local “porque ahora están fuera y lo que hagan, también. Eso no sé cómo cambiarlo” (Ar-3).

Para el pequeño productor de insumos de higiene, como se consignó oportunamente,<sup>26</sup> la principal falencia del sistema científico-tecnológico es su distancia del sector productivo, sobre todo de las empresas más pequeñas. Se trata, desde su perspectiva, de dos esferas separadas en función de sus diferentes objetivos, intereses, rutinas y plazos de trabajo, apartados entre sí y con escasos puntos en común. De su vivencia se hace eco una firma de mayores dimensiones, para advertir que desconoce si las ventajas derivadas de su posición se reiteran en otros órdenes:

“Quizás si ésta fuese una empresa que no hubiese construido este tipo de relación con los organismos, no sé cómo sería, si ellos se acercarían o no, no lo sé (...) Porque también se sabe que a la Universidad muchas veces le sigue gustando más hacer los famosos *papers*, para hacer el currículum de cada investigador, que *aggiornarse* para resolver los problemas de las PyME” (Ar-2).

La última afirmación forma parte de una percepción a la que se recurre habitualmente como uno de los principales motivos de la escasa relación entre universidades y empresas —y, más en general, para explicar la baja implicación de las comunidades científicas con los distintos tipos de actividades de vinculación con el medio. Sin embargo, contrasta con los resultados de la encuesta de RICYT entre investigadores latinoamericanos, según la cual el 85% de los informantes argentinos expresó que estas son “bastante o muy importantes”, casi el 70% indicó haber participado de alguna actividad durante 2018, y algo más del 60% entiende que son tenidas en cuenta como criterio en los procesos de evaluación del personal académico

---

<sup>26</sup> Véase el apartado 1.1.1. *Condicionantes internos y externos para la innovación.*

de sus instituciones (Albornoz *et al.*, *op. cit.*). En la misma dirección, Williams (2016) afirma que, durante las últimas dos décadas, en Argentina se está produciendo un “profundo cambio cultural en los investigadores, en las instituciones y en los demandantes”, reflejado en el incremento de contratos establecidos entre grupos de investigación, empresas e instituciones; la creación de oficinas de vinculación tecnológica; los mecanismos de subsidios y créditos blandos y la creación de nuevas figuras de proyectos. Con todo, los responsables de la mencionada encuesta también advierten que esos cambios constituyen una tendencia prometedora, pero que todavía no ha tenido logros demasiado significativos (Albornoz *et al.*, *op. cit.*: 40).<sup>27</sup>

Finalmente, a pesar de reconocer que la distancia existe y no es sencilla de resolver, el titular de la EBT es optimista: puede ocurrir que “el investigador empezó su línea por acá, y la empresa va por este lado, con sus necesidades. Pero en algún momento, nos buscamos y nos juntamos”, entiende AR-1. Para que los caminos se crucen es fundamental “entender al otro: si uno no entiende al otro y lo quiere modificar, estamos en un lío. Debemos entender el objetivo del otro”.<sup>28</sup>

#### 1.4.1. Necesidades y demandas hacia las políticas públicas

Las demandas hacia las políticas públicas expresadas por las empresas fueron apareciendo en relación con distintos temas. En todos los casos se reiteran de manera homogénea las que apuntan a problemas estructurales de la economía argentina que obstaculizan la innovación: se enfatizan la necesidad de políticas macro-económicas estables, condiciones más favorables de acceso al crédito, estabilidad cambiaria, certidumbre jurídica y financiera. Años de desencanto se acumulan en el testimonio de Ar-3: “[estoy] cansado de escuchar buenas intenciones, lanzamientos, presentaciones, que vamos a hacer esto, lo otro, vamos, vamos, vamos... Pero nuestras empresas tienen que generar dinero todos los días para mantenernos”.

Otros reclamos son más puntuales y concretos. Entre ellos, en primer lugar, se plantea allanar los procedimientos de presentación y seguimiento de proyectos a fondos competitivos. Tal y como están previstos, no sólo no estimulan el interés, sino que lo disminuyen o directamente lo disuaden. “Necesitamos una burocracia bien entendida, una burocracia de calidad”, expresa en este sentido Ar-2. En segundo lugar, se demanda intensificar la intervención del Estado a los fines de facilitar la comunicación y las interacciones entre los organismos científicos y tecnológicos y los sectores productivos. Esto, no es de extrañar, resulta clave para el propietario de la firma más desfavorecida de las cuatro:

“Por ejemplo: yo voy a la UIA (Unión Industrial Argentina) y digo ‘Necesito esta máquina. No quiero comprarla: quiero que me digas cómo hacerla’. Yo no puedo ir como W... a decir ‘Universidad, necesito tal cosa’. No sé si es responsabilidad del sector de la ciencia. Son las políticas las que tienen que cambiar: el Estado, la Municipalidad, tiene que estar en medio de la PyME y de lo que necesitan. *No sólo es dar crédito, no todo es plata.* Ahí se centra todo. Una Universidad, una Facultad, un proyecto, no puede venir a la PyME: el nexo tiene que ser el Estado. Sí o sí” (Ar-4).

<sup>27</sup> Pocos años atrás, el testimonio de una bióloga reflejaba la realidad opuesta —en la que, cabe pensar— abrevaría la percepción del empresario: “... la transferencia demanda mucho esfuerzo y no se tiene en cuenta, no se valora, no puntúa... Lamentablemente, para seguir en carrera llega un momento en que tenés que parar y dejarla de lado” (Cortassa, 2012: 129).

<sup>28</sup> Para ilustrar ese argumento, el empresario relata una experiencia exitosa de articulación entre diversos grupos de agentes en torno a la creación de un centro tecnológico cercano a la Ciudad de Buenos Aires. Y atribuye los resultados a que todos lograron exponer abiertamente sus propósitos e intereses, reconocer los del resto y negociar a partir de ello: “Cuando cumplimos todos esos objetivos, el tema avanzó así... (*hace un gesto de línea recta*) ¡Sin ningún conflicto!” (Ar-1).

Esa visión, si se quiere paternalista, se reitera sin embargo en el testimonio de un informante cuya organización se encuentra en un plano muy diferente al del pequeño empresario del papel. También para el creador de una EBT, en el rol de las políticas públicas “hay algo que no es la información, no es el estímulo, el contacto con alguien con quien poder hablar tampoco... Hay que meterse más adentro de la empresa y *llevarla de la mano*” (Ar-1).

## 2. El caso Brasil

La muestra del caso Brasil está integrada por cuatro compañías de diversas ramas del sector de la industria de la alimentación, de una data promedio de siete años. Dos son empresas lácteas: una se especializa en la producción de queso fresco de tipo Minas Frescal<sup>29</sup> (Br-1); la otra, en la elaboración de queso de tipo italiano, mozzarella, y otros derivados de leche de vaca y de búfala (Br-4), que comercializa en el mercado nacional y exporta a Asia y Europa. Por su parte, Br-2 es una empresa de base tecnológica que se desempeña en el rubro de la nutrición clínica enteral y la producción de suplementos alimenticios líquidos. Finalmente, Br-3 se dedica a la producción de vegetales orgánicos —verduras y hortalizas— mínimamente procesados bajo normas de certificación internacionales.

### 2.1. El problema de la innovación

Tres informantes ven en las PyME de su sector actitudes poco innovadoras, muy imitadoras de los avances ajenos o de los productos estandarizados de las grandes compañías dominantes en el rubro. Una de ellas justifica ese accionar afirmando que la pérdida de la capacidad innovadora que observa en términos generales se debe a la crisis económica que atraviesa el país, sumada a que “no hay nadie detrás, un banco, alguien, que pueda financiar” (Br-1). Otro testimonio lo atribuye a la “poca demanda de ciencia y tecnología” de sus competidores “que ni siquiera dejan entrar a los investigadores en su fábrica, porque creen que ya lo saben todo, que no lo necesitan” (Br-3). Sólo una (Br-2) considera que todas las firmas que integran el rubro son muy innovadoras debido a que este (alimentación clínica) así lo exige.

En ese panorama, por lo que respecta a sus propias firmas, todos los entrevistados consideran haber realizado recientemente esfuerzos innovativos plasmados en aspectos de diversa índole: automatización de la producción, mejoramiento de la calidad y lanzamiento de novedades al mercado, posicionamiento en escenarios internacionales y tratamiento de desechos. El propietario de la elaboradora de queso de Minas lo atribuye a haber comprobado que las posibilidades de proyección de su producto —de por sí bien reputado— dependían del perfeccionamiento en los procesos y en el sistema de empaque. Para la empresa de alimentos orgánicos, el impulso surgió de percibir un nicho de mercado muy favorable, pero fuertemente “atado”, como expresa Br-3, a la capacidad de innovar de las firmas que pretenden alcanzar un lugar destacado en el rubro. Por su parte, la directora técnica de la elaboradora de productos nutricionales señala que, por las mismas características del sector, innovar es una exigencia que la firma lleva incorporada desde su gestación.

Todas ellas, por tanto, se autoperciben como altamente innovadoras. Ser “pioneras” a nivel nacional en su sector exige “estar constantemente innovando, hablando y visitando, compañías, ferias de este segmento, y abriéndote a lo nuevo, persiguiendo el conocimiento, la tecnología” (Br-3). Afirman haber “progresado mucho” con el aporte de nuevas tecnologías a la línea de producción, que van desde la incorporación de nuevos moldes (para la elaboración de quesos), la sustitución de tratamientos químicos en los alimentos, el control

---

<sup>29</sup> El queso Minas Frescal es una de las variedades del queso de Minas, tradicional de la gastronomía del Estado de Minas Gerais, que cuenta con denominación de origen desde el año 1983.

de la fluidez y la viscosidad de suplementos dietarios, el tratamiento de desechos de producción de vegetales orgánicos y la mejora de la pureza de los quesos de tipo italiano. “Se requiere mucho desde la técnica y la innovación”, afirma Br-2, para alcanzar una posición de liderazgo en el rubro de la alimentación clínica como la que ostenta la compañía. Además de acrecentar su participación en el mercado, las empresas consideran que su enfoque innovador les ha permitido generar nuevos bienes con alto valor agregado, reducir costos y desperdicios. Eso le ha valido a Br-4 la obtención de un Premio Nacional a la Innovación en el rubro lácteo por el desarrollo de una muzzarella negra de búfala a partir de carbón activo.

Todo lo anterior es consistente con la asociación unánime que los informantes establecen entre la competitividad de sus empresas y las actividades de innovación encaradas —con mayores o menores dificultades y resultados—, al igual que lo observado en el caso de sus colegas argentinos.

### *2.1.1. Condicionantes internos y externos para la innovación*

El proceso, se advierte claramente, no es sencillo ni uniforme. “No hay un camino fácil para ser innovadores” (Br-4) sino que esa senda está plagada de dificultades —y, en ciertos casos, como se verá, también de frustraciones. Todos los testimonios consignan que las empresas han tenido que transitar por una serie de desafíos, tanto internos como externos, para llevar adelante sus objetivos.

Respecto de los condicionantes internos —aquellos que guardan relación con las actividades de la firma, con su tamaño, o con las características del sector en el que se desenvuelve—, la principal preocupación de los informantes está centrada en los riesgos que implican las actividades innovadoras y su tasa de retorno. Lo primero que se reconoce en este sentido es que, debido a la inestabilidad económica del país, las firmas deben disponer de liquidez para sostener la demora de recuperación de las inversiones. Por ese motivo, reconocen que en ocasiones se prefiere no invertir en innovación tecnológica sino en activos perdurables. No obstante, como también advierte en un testimonio, una decisión de esa índole trae aparejado otro riesgo diferente, el de la pérdida de competitividad y, eventualmente, el fracaso de la firma:

“Tenés que tener mucho efectivo para soportar la demora en este retorno [del capital]. Muchas personas prefieren no invertir en tecnología, tienen activos fijos. Pero, claro... Después muchos me llaman buscando consejo de por qué de fundieron en 2 o 3 años...” (Br-3).

Para las dos empresas del rubro lácteo, otro de los condicionantes internos de peso son los proveedores de materia prima que concentran la producción de los bienes fundamentales para las manufacturas, como los cultivos lácteos (levadura láctea) o el dulce de goma agar. Según se indica, en Brasil ocho empresas multinacionales constituyen un oligopolio que no sólo controla el acceso a los insumos, sino que además tiene la posibilidad de contratar a los mejores recursos humanos formados en institutos de investigación de alto nivel —como el Instituto Cândido Tostes.<sup>30</sup> Por ambas razones son vistos como “los culpables” de las trabas a la innovación y, como tales, el “mayor obstáculo” a superar en la opinión de Br-3.

Respecto de los condicionantes externos, se menciona recurrentemente la crisis económica brasilera que genera desconfianza a la hora de invertir en innovaciones. En ese sentido, un entrevistado (Br-1) recordó que, como consecuencia del aumento del índice de riesgo país,

---

<sup>30</sup> Instituto de Laticínios Cândido Tostes (ILCT). Centro de capacitación, investigación y desarrollo y extensión para el sector lácteo. Estado de Minas Gerais.

no logró hacer efectivo un financiamiento internacional para solventar la compra de maquinaria importada de última generación. Eso, a pesar de lo avanzada de las negociaciones y de que el equipo ya había sido adquirido:

“Logramos con la Universidad de Múnich que el banco industrial de Alemania financiara nuestro proyecto. Pagamos la garantía bancaria a fines de 2014 y cuando el equipo estaba listo, en julio de 2015, el fabricante pidió al banco que lo pagara. Pero el banco dijo que no iba a pagar nada porque el riesgo de Brasil había aumentado y no podían hacer nada [en el país]. Pagué por el equipo, porque sólo lo enviaban si se pagaba primero. Logré traerlo y dije: ‘A los 6 meses, lanzo el producto y luego puedo comenzar a pagar’. Y no pude. Sólo ahora podré lanzar el producto. Entonces, casi pierdo la compañía porque el BNDES no creía en el proyecto y porque todo sucedió durante la crisis en la que entró el país” (Br-1).

Por las mismas circunstancias, otro de los entrevistados afirma haber desechado la idea de utilizar un financiamiento de FINEP ya asignado, por temor a la inestabilidad económica y cambiaria: “Porque nos asustamos, esa es la verdad: nos asustamos. ¿Qué pasa si esto va *cuesta abajo?*”, se pregunta Br-4; a eso se añade que disponer un activo privado como garantía para acceder al crédito tampoco era una opción a considerar dadas las circunstancias. Las dificultades para enfrentar los riesgos involucrados en los proyectos de innovación y contar con el respaldo apropiado —lo mismo que, como se verá, afectó directamente a Br-1— constituyen un fuerte obstáculo para la gran mayoría de las PyME brasileras (Buainain, Corder y Pacheco, 2014: 124).

## **2.2. Interacción con organismos de I+D**

Para la empresa especializada en alimentación clínica resulta imprescindible realizar investigación experimental a los fines de validar los beneficios nutricionales de sus productos en función de mecanismos regulatorios. Lo mismo ocurre cuando se trata de desarrollar y poner en el mercado uno nuevo. Es la única de las cuatro empresas analizadas que cuenta con un departamento de I+D propio, formado por diez profesionales altamente capacitados que son su “pilar” (Br-2).

Esta firma mantiene asimismo contacto muy activo con organismos públicos y privados de investigación, al igual que otras dos de las relevadas. Sólo una, la productora de queso de Minas, no ha tenido ninguna experiencia en esa dirección. A pesar de encontrarse cercana geográficamente a la Universidad Federal de Río Grande do Sul, “esta nunca me dio mucho apoyo. Creo que necesitan abrir más la universidad a la industria” (Br-1). Esa percepción, que se repetirá de manera frecuente en el transcurso del diálogo con ese informante, va en sintonía con algunos datos aportados por la encuesta de RICYT. Brasil no sólo es el país que presenta un porcentaje de participación de académicos en actividades de vinculación con el entorno por debajo de la media latinoamericana (59,9% y 67,4%), sino que además las empresas se encuentran en tercer lugar —detrás de las instituciones educativas y los gobiernos nacionales y provinciales— entre los actores no universitarios con los cuales se establecieron esos vínculos (Albornoz *et al.*, *op. cit.*). Br-1 forma parte de aquellos que quedaron fuera del radar.

Por el contrario, para las otras firmas los resultados de la interacción fueron fructíferos. En particular para Br-2, cuyas colaboraciones con el sector científico-tecnológico se revelan estrechas y frecuentes: en un período de dos años, la empresa logró desarrollar 14 fórmulas mediante el trabajo en conjunto con la Pontificia Universidad Católica de Paraná y el Instituto

de Tecnología de Alimentos (ITAL), puestas en el mercado en 2007. También se vinculó con EMBRAPA para la realización de estudios clínicos y experimentales, experiencia que llevó adelante asimismo con universidades de los Estados de Paraná, Río de Janeiro y San Pablo. A diferencia del caso anterior, la empresa de alimentación clínica sí se encontraría en la categoría de los “socios de interés” para los investigadores académicos brasileños.

Para la productora de vegetales orgánicos, la vinculación con la división de EMBRAPA Suelos y el Instituto Paranaense de Asistencia Técnica y Extensión Rural (EMATER) fue fundamental para la propia constitución de la firma, que se transformó de “idea” en “empresa” a partir de la asistencia de su dueño a una capacitación para emprendedores del sector alimentario. Allí pudo advertir que:

“... en este segmento era muy difícil sobrevivir sin el vínculo con una institución tecnológica (...) Fue entonces cuando visitamos a EMBRAPA, les contamos nuestras expectativas y del mercado. [Ellos] Desarrollaron un anteproyecto para que lo implementemos, con apoyo del SEBRAE, donde incluso se diseñó parte de la construcción de la fábrica. También el EMATER nos ayudó mucho en eso” (BR-3).

La cooperación se mantuvo a través de un acuerdo de transferencia de tecnología para el tratamiento de desechos a fin de convertirlos en fertilizante orgánico, que sirve tanto a la unidad de negocios como a la de producción.

### 2.2.1. Valoración de la interacción con organismos de I+D

Las tres empresas que tuvieron vinculación con instituciones de ciencia y tecnología juzgan de manera positiva la experiencia, y acuerdan en que sin el apoyo de parte de las universidades o centros de Investigación sería más difícil generar productos innovadores o mejorar sus procesos de producción. Al respecto existe una percepción clara de los aportes de conocimientos que pueden realizar para la industria, en función de generar desarrollos novedosos o agregar valor a los existentes.

Sin embargo, esa percepción favorable no está exenta de críticas a las instituciones. En primer lugar, les achacan lentitud, una marcada falta de agilidad que refleja su falta de conocimiento o comprensión de la velocidad que imponen las condiciones del mercado a sus contrapartes. “Eso es lo que más cuestiono hoy”, argumenta Br-4; es lo mismo que, como se verá en la sección siguiente, afectó también sus relaciones con organismos de promoción. Además, aun los casos que mantienen una interacción fluida con grupos de investigación no consideran que esa sea la situación más habitual: más bien la opinión es que estos no se interesan por el sector productivo *per se*, o de manera generalizada, sino por ciertas firmas en particular entre las cuales tienen “la suerte” de contarse (Br-3). Esta percepción, cabe recordar, replica una inquietud ya registrada en el contexto argentino.

Otro de los cuestionamientos reiterados a los organismos de ciencia y tecnología es la poca difusión de sus competencias y capacidades: si los interesados o potenciales receptores no tienen acceso a la información por otras vías, por conocimientos previos, contactos personales, inquietud o curiosidad propias, lo más probable es que nunca lleguen a enterarse de lo que esas entidades podrían hacer por ellos.<sup>31</sup> En este sentido, se puede advertir una

---

<sup>31</sup> Un testimonio recogido en el estudio piloto realizado en Argentina —no incluido en esta segunda etapa del estudio— graficaba claramente este problema. El informante era un exinvestigador que había formado parte activa del sistema científico tecnológico. Como tal, comprendía que “[al empresario] le es difícil ir a pedir algo al sistema. ¿Por qué puerta entra? Yo voy a CNEA (Comisión Nacional de Energía Atómica) o al INTI (Instituto Nacional de Tecnología Industrial) y sé a quién ver, porque nació adentro. Pero me imagino a un empresario que viene con un

falencia en la comunicación, que podría provenir tanto de las instituciones en sí como de las instancias de interfaz que justamente deberían estar cumpliendo, entre otras, esas funciones de difusión y articulación. Un informante que conoce bien los beneficios que puede reportar la I+D a las empresas expresa en estos términos su desazón al respecto:

“[me] entristece que una agencia como EMBRAPA no tenga un sector de comunicación abierto a la población. [Porque] Si no tienes demasiada curiosidad, si no lees artículos, no sabes lo que hace el investigador... No lo ves en un [aviso] comercial, en la televisión” (Br-3).

### 2.3. Interacción con organismos de promoción de la innovación

En Brasil, la autoridad responsable de la planificación y coordinación de la política científica del gobierno federal es el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Innovaciones y Comunicaciones (creado en 1985), mientras que la principal agencia de financiamiento de la I+D a nivel académico y empresarial es la Financiadora de Estudios y Proyectos (FINEP, 1967). Otras entidades con implicaciones en el apoyo a la innovación en el segmento abordado en este estudio son el Servicio Brasileño de Apoyo a las Micro y Pequeñas Empresas (SEBRAE); el Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (BNDES), vinculado al Ministerio de Desarrollo, Industria y Comercio Exterior; y, en lo que concierne a las industrias agroalimentarias, la Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria (EMBRAPA), dependiente del Ministerio de Agricultura y Ganadería. Eso, sin contar las numerosas agencias de orden regional, estadual y de los municipios.<sup>32</sup> Como señalan Carro y Lugones (*op. cit.*: 37), en Brasil existe una densa red de instituciones que compiten por los recursos presupuestarios para el fomento a las actividades de investigación, desarrollo e innovación; estos, a la fecha, no parecen estar atravesando su mejor momento.<sup>33</sup>

Todos los participantes del estudio afirman conocer la existencia de esas entidades u otras de índole semejante, pero, como se describe a continuación, sus experiencias con ellas han sido bastante dispares.

Tanto Br-2 como Br-3 han tenido interacciones que derivaron en resultados y beneficios tangibles para las respectivas empresas. Con el apoyo de FINEP y el Banco Regional de Desarrollo del Extremo Sur (BRDE), la primera compañía pudo desarrollar un área de investigación clínica y experimental, en una colaboración que se mantiene hasta la actualidad en la “tercera hoja de ruta de innovación”. Otros instrumentos empleados por la firma fueron el Programa Nacional PROSPERAR —que asesora a las PyME en la creación de nuevas unidades de negocio y en la construcción e instalación de plantas industriales— y de los

---

problema y se pregunta ‘¿qué hago con esto?’. Lo recibe un administrativo, a lo mejor no llega nunca...” (OEI, 2018: 35).

<sup>32</sup> El modelo de la Fundación de Amparo a la Investigación del Estado de San Pablo (FAPESP, creada en 1962, financia también innovación tecnológica desde la década de 1990), pronto inspiró a otros Estados y, en la actualidad, prácticamente todos ellos cuentan con una entidad de esas características (Buainain, Corder y Pacheco, *op. cit.*).

<sup>33</sup> En una entrevista periodística de 2019, el presidente de la Sociedad Brasileira para el Progreso de la Ciencia presentaba un oscuro panorama de los recortes experimentados desde 2016 en los recursos de estos organismos: “El MCTIC dispone aproximadamente de un tercio para inversiones que hace unos años: en 2010 tenía alrededor de 10 mil millones de reales (unos US\$ 2,45 mil millones), pasando este año a aproximadamente tres mil millones de reales (US\$ 0,75 mil millones). Por ejemplo, la agencia clave para la innovación en Brasil es la Financiadora de Estudios y Proyectos (Finep). Este año debería tener un presupuesto de 5 mil millones de reales (aproximadamente US\$ 1,25 mil millones), pero solo se le han dado 600 millones de reales”. Esas reducciones afectan también a otras organizaciones aquí mencionadas, como EMPBRAPA (Ideu de Castro Moreira, entrevista en SciDev.net, 2019).

beneficios fiscales para empresas establecidos por la “Lei do Bem” (Ley 11.196 de incentivos fiscales a la innovación y la exportación).

Por su parte, también mediante el apoyo de FINEP, el productor de vegetales orgánicos logró introducir mejoras en su proceso de producción y, lo que más valora, una “etiqueta limpia” para sus productos. Esto es, la certificación de que se encuentran libres de aditivos sintéticos y conservantes, un argumento que adquiere cada vez mayor peso en el posicionamiento de las empresas en el rubro de la alimentación saludable y que, como indica Br-3, desean incrementar su participación en un mercado fuertemente competitivo y expandir el segmento de consumidores.

A diferencia de esos casos, las experiencias de las industrias lácteas con los organismos de promoción fueron consideradas bastante poco fructíferas. El productor de queso con denominación de origen (Br-1) expone un relato extenso y detallado, de matices kafkianos, sobre sus gestiones para obtener una ayuda del BNDES, durante las cuales puso en juego todo su capital social de contactos —llegando a interesar incluso al gobernador del Estado de Minas Gerais. “Lo intenté todo, todo”, expresa el informante, para concluir en que “debe haber un cambio en la forma en que estos organismos ven el negocio (...) porque pesaba mucho nuestra garantía, y no teníamos una buena garantía” (Br-1).<sup>34</sup>

Por su parte, para la elaboradora de muzzarella (Br-4), el financiamiento llegó demasiado tarde, luego que la dirección decidiera abandonar un proyecto de elaboración de leche probiótica por falta de recursos para encararlo.

### *2.3.1. Valoración de la interacción con organismos de promoción*

Sólo la empresa especializada en alimentación clínica y suplementos valoró de manera positiva la actitud de apertura y el apoyo recibido de los organismos de promoción; lo cual, a su vez, favoreció la consolidación de sus vínculos con universidades y centros de investigación. En el otro extremo de la balanza, como cabe anticipar, al productor de queso de Minas el recuerdo de la experiencia le provoca un profundo pesar y frustración, además de la firme convicción de que no volverá a intentar recorrer esos caminos.

Por su parte, aunque la firma de vegetales orgánicos se benefició de una línea de apoyo, su director no omite críticas a los bancos de inversión y otras instituciones, cuyas líneas de apoyo no atienden suficientemente a la realidad y las necesidades de las medianas empresas del sector rural. Por un lado, sus volúmenes de negocios no son suficientes para hacer frente a las condiciones de devolución de ciertos créditos: “Hay tasas atractivas, pero el tiempo de respuesta es muy pobre, un período de gracia de seis meses... ¿Quién puede armar un negocio y hacer que genere [ganancias] para poder pagar en seis meses?”. Por otro lado, los montos que ofrecen otros organismos pueden ser apropiados para empresas más pequeñas o en estadios iniciales, pero no para las que están en el umbral entre pequeñas a medianas: “El financiamiento de SEBRAE es muy, muy bajo. Sólo para los que recién comienzan. Yo ya estoy calificado en el área de medianas empresas, el valor no nos alcanza” (Br- 3).

---

<sup>34</sup> “En ese momento estaba tratando de obtener esta función de BNDES. Lo intenté directamente, lo intenté con un director de agro-negocios en Río de Janeiro [en la sede] y realmente les gustó el proyecto, dijeron que iban a obtener el capital que necesitábamos para poder hacerlo, y a último minuto dijeron que no tenían dinero y que no nos iban a financiar (...) Y luego BNDES dijo que no podía financiar, porque no era innovador, porque la línea [de financiamiento] era una línea de innovación. Fue una excusa, una excusa de ellos (...) Entonces, recordé que tenía un documento emitido por la Federación de la Industria que es un órgano extremadamente protector de la industria nacional, que decía que no había nada similar (...) Cuando lo encontré lo envié al director de agro-negocios [del BNDES] (...) y me reuní con él dos días (...) Cuando le presenté el proyecto dijo: ‘Es muy bueno, pero ya hiciste el producto, así que si ya lo hiciste no puedo prestarte el dinero!’” (Br- 1).

La situación descrita por el productor podría explicarse, según Buainain, Corder y Pacheco (*op. cit.*: 111), por un cambio de enfoque en las condiciones de acceso al financiamiento en términos de escala de las iniciativas elegibles. En este sentido, se señala que la FINEP ha pasado de criterios más flexibles a concentrarse de manera prioritaria en apoyar proyectos de medianas y grandes empresas,<sup>35</sup> y siempre que los montos de esos proyectos tengan un valor mínimo de financiamiento que en 2014 ascendía a un millón de reales. Las compañías de menores dimensiones no quedan excluidas de participar de las convocatorias en tanto estén en condiciones de aportar una fianza bancaria como garantía de la operación —una cuestión que, como ya se indicó en páginas previas, también constituye una barrera de por sí difícil de franquear para este segmento empresarial.

Entre otras razones, eso contribuye a sustentar las reflexiones críticas que plantean los mismos autores respecto de la configuración actual del sistema nacional de innovación en Brasil y de las estrategias —selectivas, focalizadas— que han prevalecido en el diseño e implementación de fondos e instrumentos de apoyo a las empresas. Por un lado, consideran que el enfoque “permitió contribuir al liderazgo en ámbitos de gran densidad tecnológica” —entre otros, aeronáutica, petróleo, biocombustibles, química verde, informática—, pero, al mismo tiempo, “no tiene densidad ni amplitud para apoyar y viabilizar procesos de innovación más amplios en las pequeñas y medianas empresas, ni para consolidar e incrementar la importancia de la innovación y agregación de valor en las cadenas de valor en las que el país cuenta con empresas líderes competitivas” (Buainain, Corder y Pacheco, *op. cit.*: 124-125).

#### **2.4. Percepción del desarrollo científico y tecnológico nacional**

En principio, no es de extrañar que la firma que más se ha beneficiado de la relación con los organismos de I+D y obtenido apoyo de agencias de innovación también sea la que exhibe una opinión más favorable respecto de la realidad del sistema científico-tecnológico brasilero y del valor de su cooperación con el sector productivo —un patrón que irá emergiendo claramente a lo largo de este análisis. Para la directora técnica de Br-2, se trata de “algo grandioso, algo positivo, algo que viene a agregar muchos recursos, incluso para la investigación”, y recae en que las relaciones de colaboración con el sistema representan “la única manera de seguir siendo competitivos”. Aunque reconoce que ese proceso no suele ser sencillo, para ellos lo fue a partir de que “se juntaron la apertura de la universidad y la nuestra. Esa conjugación, esa comunión, debe suceder” (Br-2).

A la inversa, quienes no han visto satisfechas sus expectativas hacen justamente hincapié en el distanciamiento, y en el reclamo para que tanto los organismos de investigación como los de promoción sean más receptivos a las demandas y propuestas de los empresarios. “Es una deuda pendiente”, afirma Br-1, quien a lo largo de todo el diálogo lamenta con frecuencia el poco acceso de industrias como la suya a los profesionales muy bien formados que, entiende, abundan en la academia. La distancia simbólica se siente aún mayor cuando existe una cercanía literal: estando a sólo 20 kilómetros de la Universidad Federal de Río Grande do Sul, “ellos están muy lejos, muy lejos, de nosotros”, sostiene el mismo entrevistado.

De manera consecuente con una vinculación concreta fallida, otro productor hace extensivas a todo el sistema científico-tecnológico sus críticas a la lentitud de los tiempos académicos y al exceso de burocracia administrativa. Esta es otra cuestión que empieza a emerger con regularidad y se verá reforzada en el transcurso de las páginas subsiguientes: se trata de la influencia de los resultados de experiencias previas acotadas sobre las opiniones de carácter

---

<sup>35</sup> La agencia brasilera considera que una “pequeña empresa” cuenta con ingresos operacionales brutos anuales o anualizados inferiores a 10,5 millones de reales; una “mediana” se ubica en el rango de 10,5 a 60 millones; y una “grande” es la que supera ese monto (Buainain, Corder y Pacheco, *op. cit.*: 111).

más general, por una parte, y sobre la predisposición a reincidir en la vía de los vínculos o retraerse de ellos, por otra. Dicho de otro modo: “bueno una vez, bueno siempre” y, a la inversa, “malo una vez, malo siempre” constituyen las dos caras de una moneda que, según como caiga, tendrá consecuencias diferentes para el tema que nos ocupa.

#### *2.4.1. Necesidades y demandas hacia las políticas públicas*

Los señalamientos finales dirigidos hacia el sector de las políticas públicas son consistentes con los argumentos vertidos en el transcurso de los diálogos.

En primer lugar, los informantes enfatizan la necesidad de superar la barrera que representan las dificultades para acceder al financiamiento destinado al crecimiento y la modernización tecnológica de las empresas. En segundo lugar, de manera consecuente con ello, las principales demandas apuntan a adecuar las regulaciones y los mecanismos de apoyo a la innovación a las particularidades de las pequeñas y medianas empresas que, como afirman tres de los entrevistados (BR-1, Br-3 y Br-4), no son suficientemente tenidas en cuenta al momento de su diseño e implementación. Como resultado “no sirven de mucho, o más bien de nada”, concluye uno de ellos, pues “la gente que realmente lo necesita no accede” (Br-1), o directamente acaban operando ellos mismos —regulaciones e instrumentos— como una barrera que desalienta cualquier iniciativa (Br-4). Incrementar los montos de los apoyos es otro argumento vertido en esta línea de reclamos, en particular para las empresas que, como es el caso del productor de vegetales orgánicos, se encuentran en un estadio de evolución intermedio, ya asentadas, y pretenden seguir expandiéndose.

En cuanto a medidas específicas, para Br-3 sería preciso que los organismos públicos sectoriales propiciaran espacios de encuentro entre empresarios y científicos, adonde los primeros pudieran canalizar sus demandas, el tipo de tecnologías que necesitan y las dificultades por las que atraviesan a la hora de desarrollar innovaciones. Incluso entiende que ese diálogo sería fructífero también como retroalimentación para los propios investigadores. Otro de los informantes (Br-4) propone que el Estado incremente la inversión destinada a universidades y centros de investigación en una dirección específica: dotarlas de infraestructura y equipamiento para uso compartido con las PyME. El empresario considera que eso no sólo representaría un beneficio de partida para ambos sectores, sino que podría ser un aliciente para impulsar la convivencia, y por ende la cooperación, en términos prácticos.

### **3. El caso Chile**

La muestra del caso Chile está conformada por cuatro pequeñas y medianas empresas, tres de ellas familiares, cuya antigüedad oscila entre los 16 y los 18 años. Todas se desenvuelven en el mercado nacional. La primera (Ch-1) se ubica en el rubro de la construcción; desde el 2000 fabrica productos de hormigón para la construcción de viviendas y urbanización de calles. La segunda (Ch-2) es una empresa de servicios ambientales, que ha desarrollado un sistema integral de manejo de residuos —sólidos, líquidos, industriales y domésticos, peligrosos y no peligrosos—, tratamiento de aguas servidas y manejos de vertederos. La tercera (Ch-3) es una PyME especializada en servicios de TIC para áreas de recursos humanos en distintas organizaciones, mediante plataformas de aprendizaje electrónico a distancia (*e-learning*) y sistemas asociados al desarrollo y gestión de capacitación. La cuarta (Ch-4) es una firma de servicios de transporte de áridos iniciada hace más de cinco décadas por el padre del informante, y refundada por este y su familia.

### 3.1. El problema de la innovación

Según los entrevistados, en términos generales las firmas que innovan lo hacen en buena medida impulsadas por los clientes, que reclaman mejores productos y servicios, o presionadas por el accionar de la competencia en mercados reducidos, como los que caracterizan al país. En cualquier caso, “las empresas son cada vez más innovadoras porque *tienen que serlo*” (Ch-4); fiel a su rubro, para el propietario de la compañía de transportes esa es la diferencia entre “seguir adelante o quedarse en el camino”. Existe un acuerdo generalizado en que “para que una empresa se mantenga, tiene que innovar, innovar, innovar, *no hay otra manera*” (Ch-2), porque “si no lo haces, si te quedas parado, *estás perdido*” (Ch-3). La innovación es asociada de manera inmediata con la competitividad, la mejora de los rendimientos, la posibilidad de ganar mercados y de expandir los alcances de la compañía hacia otras regiones del país.

Puestos a examinar la *performance* de las firmas de sus respectivos sectores de actividad, las percepciones de los informantes están divididas: dos de ellos las consideran medianamente innovadoras, dos afirman que lo son en escasa medida. En lo que concuerdan invariablemente es en que las propias empresas se encuentran en el primer lote: “*Las otras son artesanales. Los que contamos con maquinaria automatizada somos dos*”, sostiene la propietaria de la fábrica de prefabricados de hormigón (Ch-1). Otro, por su parte, entiende que “como *los demás* tienden a hacer lo que da resultados y mantenerlo por un tema de costos, nadie innova mucho. Por eso cuando un cliente quiere innovar nos llama a nosotros” (Ch-3). Para el empresario de *e-learning*, ese es el factor que le ha permitido a la compañía evolucionar: “Ir siempre más allá y crecer hasta ser de las grandes”.

Nuevamente se observa que, como en los casos de Argentina y Brasil, en el discurso de los informantes el concepto está cargado de connotaciones apremiantes, que sitúan a la disposición y la capacidad de innovar como las principales —cuando no las únicas— fuentes de continuidad de las compañías. Los testimonios abundan en alusiones en esa dirección: se trata de “sobrevivir”, de mantenerse “en la cresta de la ola”, a la “vanguardia” del sector en el que se desenvuelven. Cuando se profundiza en el diálogo se percibe que ese esfuerzo y capacidad se encuentra bastante más identificada con la actualización tecnológica que con otros aspectos de la innovación.

#### 3.1.1. Condicionantes internos y externos para la innovación

Ambos niveles de condicionantes replican sin variaciones sustantivas los ya mencionados en los casos anteriores de Argentina y Brasil. Entre los principales obstáculos aludidos se encuentran la falta de recursos propios suficientes para encarar inversiones, las dificultades de acceso al financiamiento a largo plazo, las altas cargas del endeudamiento y los riesgos para la supervivencia de la empresa que eso significa. Como sintetiza el titular de la firma de servicios ambientales, en ello se cifran las trabas que enfrenta cualquier iniciativa, con independencia de las mejores intenciones que pueda tener cualquier empresario:

“Uno sabe... Sabe que el desarrollo y la... la sustentabilidad... de la empresa van en la innovación: yo no puedo hacer las cosas como las hacía hace 16 años cuando la creé. Es imposible. Pero es el dinero, las inversiones que hay que hacer... Eso es lo que te para... lo que te restringe” (Ch-2).

Tanto él como otros dos informantes (Ch-1 y Ch-4) coinciden en que en esas circunstancias resulta muy dificultoso incorporar tecnología, sobre todo porque en la mayoría de los casos se trata de equipamientos importados con costos inaccesibles para las PyME. Se trata de un aspecto que, como fue mencionado, concita buena parte de las preocupaciones de este grupo

al momento de pensar en innovación; como consecuencia, aparecerá de manera frecuente en distintos tramos de las entrevistas.

Esa es también “una barrera de entrada” para el empresario de servicios educativos a distancia (Ch-3). Otra que afecta particularmente a las actividades propias de su compañía está relacionada factores externos: por un lado, la desigualdad en el acceso a la conexión a redes entre las diferentes regiones del país; por el otro, limitaciones en la capacidad de absorción del mercado, basadas en un desfase entre los productos que ofrecen y las particularidades de algunos de sus principales destinatarios. Un segmento importante de clientes de la firma son grandes empresas que contratan sus servicios para capacitar a recursos humanos de rangos etarios y educativos heterogéneos distribuidos en diferentes regiones del país. Si bien la dispersión geográfica de los públicos favorece a las organizaciones que brindan formación no presencial, estos —por su edad, por características socio-educativas— no siempre tienen competencias suficientes para el uso de las TIC. Por lo menos, no al nivel que se requeriría para incorporar elementos más avanzados en las capacitaciones:

“Uno quisiera innovar más, porque en este tema de la educación te imaginas que siempre hay cosas nuevas, pero si ya ahora les resulta difícil usar... usar lo que tenemos, si traemos algo más ‘de punta’ no sé qué podría pasar...”  
(Ch-3).

Aunque el entrevistado considera que en principio se trata de una cuestión de tiempo, hasta llegar al momento en que las generaciones de nativos digitales predominen entre la población-objetivo, también entiende que eso refleja una falencia en las políticas e instituciones educativas chilenas. Junto a los obstáculos de conectividad, afirma, ambos factores no sólo afectan a su empresa en particular, sino que en general retrasan la integración del país a la sociedad del conocimiento.

Más allá de esa situación específica, los otros condicionantes externos que emergen en el transcurso de los diálogos están directamente asociados entre sí y con las restricciones internas de las posibilidades de inversión. Al igual que en Argentina y Brasil, los altibajos de la economía nacional se perciben como aquello que determina “lo que se puede” y “lo que no se puede” hacer en materia de innovación: esta “se mueve con el índice del país: cuando se vende poco, da poco; cuando la gente no tiene dinero se innova menos, si la empresa no tiene plata para innovar hace lo justo y lo necesario”, afirma Ch-3.

De manera insistente reaparecen las dificultades para financiar la incorporación de bienes tecnológicos importados: a la par de la imposibilidad de hacer frente a ello con capital propio se encuentra el limitado acceso al crédito u otros fondos —eso se verá con más detalles en la sección 3.3. Porque, como indica la dueña de la constructora (Ch-1), no sólo se trata del costo del bien en sí —un equipo, una maquinaria—, sino de todo lo que debe considerarse alrededor de él: gastos de instalación, honorarios de expertos que capaciten en su uso, el tiempo que demandan el armado, las pruebas, la puesta en marcha, hasta llegar finalmente a la integración plena a la producción, y luego el período que debe transcurrir hasta lograr la recuperación de la inversión. Desde la perspectiva de la entrevistada, todo ese esfuerzo que las PyME en modo alguno pueden sostener *per se* tampoco encuentra respaldo externo.

Finalmente, tanto la empresa constructora como la de servicios de capacitación consideran como trabas al desarrollo de la innovación las regulaciones impuestas por los organismos públicos a sus actividades. Para la primera, “para innovar con productos nuevos hay mucha burocracia de por medio” (Ch-1), largos procesos a transitar con el fin de ajustarse a las

normativas dictadas por los Ministerios de Obras Públicas (MOP) y de Vivienda y Urbanismo (MINVU). El segundo testimonio es taxativo: para la firma de *e-learning*, los cambios periódicos y arbitrarios en los requisitos del Servicio Nacional de Capacitación y Empleo (SENCE) —que permite a las PyME acceder a beneficios tributarios por inversiones en formación de recursos humanos— han conducido a la desaparición de un tercio de las empresas de su rubro (Ch-3).

### 3.2. Interacción con organismos de I+D

Ninguna de las empresas del caso chileno cuenta en su esquema con un departamento de I+D u oficina técnica formalmente constituidos. Sin embargo, el representante de la compañía de servicios ambientales manifestó que en su organización hacen “investigación” como producto de la necesidad de encontrar soluciones rápidas a problemas acotados. El informante lo atribuye a una iniciativa personal, anclada en intereses e inquietudes adquiridas en su formación universitaria como ingeniero —a la que alude en otros tramos del diálogo:

“A mí me motiva, me motiva todo lo que es investigación y desarrollo, y de hecho lo hacemos: ‘Oye, ¿cómo podemos hacer esto de otra manera?’. Porque hay gente que cree que para hacer investigación y desarrollo necesita hacer algo grande, y a veces uno necesita, por ejemplo, hacer esta llavecita. Eso nosotros lo hacemos con lo nuestro. Yo no puedo hacer investigación química aquí... Pero si tuviera un laboratorio... ¡por supuesto que lo hago!” (Ch-2).<sup>36</sup>

Más allá de eso, tanto él como los responsables de la hormigonera y de la compañía de capacitación han mantenido algún tipo de vinculación con instituciones académicas; entre ellas se menciona a las universidades de Santiago, Católica de Valparaíso, Adolfo Ibáñez y de Viña del Mar.

En los casos de Ch-1 y Ch-3, las interacciones fueron de diversa índole: capacitaciones recibidas de especialistas, servicios de consultoría, pasantías de estudiantes en las firmas — que eventualmente derivaron en beneficios de asesoría— y seminarios empresariales a cargo de profesionales universitarios. La empresa de *e-learning* fue proveedora de servicios para una institución de educación superior: rediseñó los cursos virtuales de una universidad y, a partir de ese proceso, obtuvo resultados provechosos para sus propios desarrollos en materia educativa, que posteriormente aplicó en organizaciones similares (Ch-3).

Sólo en el caso de la empresa de gestión ambiental la interacción se estableció formalmente a los fines de una actividad conjunta de I+D orientada a ciertos procesos químicos — digestores anaeróbicos— requeridos por la firma. A partir de esa necesidad sus responsables exploraron el entorno en busca de las capacidades científico-tecnológicas disponibles (expertos y laboratorios) y económicamente a su alcance. La colaboración inicial se prolongó en otras acciones que “significaron dinero para ellos y para nosotros, porque ese dinero les servía para seguir investigando” (Ch- 2). La misma compañía también se relaciona a partir de

---

<sup>36</sup> Se trataría de algo cercano a la denominada innovación “invisible” —no formalizada— que supone la resolución práctica de problemas con un grado relativamente bajo de complejidad y de conocimiento técnico involucrado, la cual no siempre es percibida ni registrada como tal. Eso es lo que permite a un especialista y responsable de políticas públicas afirmar que “muchos empresarios no se ven a sí mismos como innovadores, sino que tienen un problema y lo resuelven; para ellos es algo natural” (Lombardi, 2015a). En otro tramo de la entrevista, el mismo informante agrega que “la investigación y desarrollo *tú lo llevas adentro* igual. En algún momento pensamos con nuestro hijo hacer un centro y empezar a hacer investigación. Y darle oportunidades a los jóvenes” (Ch-2).

contactos personales con firmas y organismos de I+D de los Estados Unidos “que dominan el tema”, a los que califican como “más transparentes” que los chilenos.<sup>37</sup>

Finalmente, la compañía de transporte indica que nunca ha tenido contacto con instituciones científicas o tecnológicas, pues no lo ha necesitado. Sin embargo, su propietario reconoce que “no me desagradaba la idea de poder tener un poco más de ayuda, de organismos que a uno lo puedan asesorar o ayudar a mejorar” (Ch-4).

### 3.2.1. Valoración de la interacción con organismos de I+D

Aunque las interacciones hayan sido de muy distinta naturaleza e intensidad, en los tres casos se la valora satisfactoriamente. Los testimonios señalan que se trató de experiencias “buenísimas”, “enriquecedoras”, términos reiterados, que permiten a las empresas “entrar en contacto con un mundo muy distinto como es el mundo universitario” (Ch-3). Ese contacto con el mundo “de las personas que están siempre investigando” le proporcionó a Ch-2 las herramientas que su PyME necesitaba y que, por estar siempre “pendiente del dinero, las licitaciones, el análisis financiero”, no podría haber generado por sí misma. Producto de esa vinculación se entiende que ambas partes se beneficiaron de aprendizajes mutuos que nutrieron las prácticas en los ámbitos respectivos: “Ellos aprendieron mucho de nosotros, y nosotros mucho más de ellos”, concluye el proveedor de servicios educativos.

Sin embargo, hay un aspecto coincidente respecto del cual no se escatiman críticas —las mismas, por otra parte, que ya se vieron en los casos argentino y brasilero—: la poca difusión de las capacidades y competencias de los organismos científico-tecnológicos. Eso podría considerarse un problema de comunicación teniendo en cuenta que, como señala la encuesta de RICYT (Albornoz *et al.*, *op. cit.*), las tres cuartas partes de los investigadores académicos chilenos señalan haber realizado actividades de vinculación con su entorno durante 2018, superando a la media regional tanto en esa cifra como en lo que corresponde al tiempo laboral que dedican a ellas —en relación con la docencia, la investigación, la gestión.<sup>38</sup> No obstante, no se trata solamente de una cuestión comunicacional: el mismo estudio señala que el sector empresarial no es el socio preferente en esas actividades, sino que, al igual que en Brasil, ocupa el tercer lugar entre ellos (Albornoz *et al.*, *op. cit.*: 37).

La empresaria de la construcción destaca que haber participado de charlas organizadas por la cámara empresarial fue importante para disponer “de más herramientas, pero, fuera de eso, es poco y nada de lo que nos enteramos” (Ch-1). La búsqueda de información recae en las propias empresas, como se vio en el caso de Ch-3, porque no se percibe que exista un esfuerzo de parte de las instituciones destinado a conocer las necesidades del sector productivo, ni tampoco a la inversa, para hacer conocer a este las posibilidades que podrían brindarles:

“Porque hay hartas cosas que uno, como empresa, podría aprovechar. Ahí falta información. Debieran visitar más a las empresas chicas, y decir ‘Señor,

---

<sup>37</sup> Como se verá en la sección 3.4.1., este empresario reclama de las políticas públicas más impulso a la I+D local y, de manera consecuente con la actitud crítica sostenida durante el diálogo, exigirá mayor transparencia en la asignación de fondos y protección a la propiedad de las innovaciones. Sin mencionarlo explícitamente, en varios segmentos deja traslucir que ha atravesado —o como mínimo conoce de manera cercana— alguna experiencia negativa en ese sentido.

<sup>38</sup> Según ese estudio, Chile “parece ser el país más volcado a la vinculación con el entorno, ya que no sólo es el que mayor porcentaje de sus docentes investigadores incluyen las AV en su agenda, sino también donde el que lo hace con mayor intensidad, ya que dedican al menos un 20% de su tiempo laboral total. Adicionalmente, los investigadores chilenos dedican un 9% de su tiempo a la divulgación, acumulando casi un 30% de su jornada laboral a diferentes formas de vinculación con el entorno no académico” (Albornoz *et al.*, *op. cit.*: 33).

mire, ¿usted conoce esto? Usted puede hacer esto, puede aprovechar esto otro...” (Ch-4).<sup>39</sup>

Aunque este entrevistado considera que es un problema en particular de las PyME, uno de sus colegas considera que se trata de una cuestión generalizada: “Ni idea, nadie sabe, ni en chicos ni en grandes... Nadie sabe” (Ch-3).

### 3.3. Interacción con organismos de promoción de la innovación

Durante los últimos dos años, Chile ha encarado un rediseño de su esquema institucional de política científica, organismos y fondos de promoción. Desde 2018 cuenta con un Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación responsable de la planificación, coordinación e implementación de las políticas, papel que desde 1967 —con menos atribuciones, centrado en el financiamiento— correspondiera a la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT). Las funciones de administración y ejecución de programas e instrumentos que esta desempeñaba fueron traspasadas a la también flamante Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID). Otro organismo relevante en esa institucionalidad es el Consejo Nacional de Innovación para el Desarrollo (CNID),<sup>40</sup> considerado el primero en desplegar “una estrategia nacional de innovación con opciones y directrices explícitas orientadas al robustecimiento del sistema nacional de innovación” (Maggi, 2014: 152). Sin embargo, el más importante por su antigüedad, inserción en el marco de las PyME y presupuestos que maneja es la Corporación de Fomento a la Producción (CORFO), cuya acción en el ámbito de la innovación se canaliza desde 2005 principalmente a través de un comité específico denominado Innova Chile.

Como se indicó en el apartado anterior, el mismo entrevistado que afirmó desconocer a los actores del sistema científico y tecnológico tampoco ha tenido contacto *con* ni información *sobre* entidades de promoción o apoyo a la innovación. En parte lo atribuye a una falencia propia, producto de las preocupaciones cotidianas que concentran la atención de los empresarios de su rango: “Ahí hay un punto en [el] que las empresas fallamos, preguntamos poco... Uno se preocupa tanto de su empresa, de que funcione, de buscar el trabajo, que le da prioridad a esas cosas y a lo mejor *nos perdemos un poco en todo... En todo eso*”, afirma Ch-4.<sup>41</sup> No obstante, al igual que sobre el tema anterior, tampoco percibe un esfuerzo de parte de esas organizaciones para que la información llegue a todas las compañías por igual.

Las tres empresas restantes sí conocen a CORFO. Sólo la propietaria de la hormigonera indica que la firma se benefició de una subvención hace muchos años, pero no recuerda a qué iba destinada ni cuál fue el resultado del proceso. Ch-3, por su parte, afirma que la empresa lo intentó, “pero al ver las bases de CORFO desistimos rápidamente”. El titular de la empresa de gestión de residuos no tiene ninguna intención de hacerlo debido a la sospecha de potenciales desvíos de información a competidores. La corrupción aparece en el caso de Chile por primera vez entre los argumentos vertidos en este sentido por un entrevistado —y no una, sino varias veces en el desarrollo de la charla:

---

<sup>39</sup> Lo mismo, como se verá en la sección siguiente, opina de los organismos de apoyo y promoción.

<sup>40</sup> El Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad (CNIC) surgió en 2005, ampliando su enfoque y cambiando de denominación en 2014.

<sup>41</sup> La referencia a “*perderse en todo eso*” puede interpretarse de manera bastante literal. Según Belmar y Maggi (2010), en Chile existen más de 20 instituciones públicas que manejan los recursos estatales disponibles para programas y políticas de fomento destinadas a las PyME, sin contar el conjunto de entidades privadas, “lo que genera un contexto institucional bastante extenso y, por lo mismo, en ocasiones impenetrable y difícil de aprehender para los empresarios” (*op. cit.*: 175).

“No [tuve interacción], por temor. Porque el Estado es muy corrupto, y la corrupción está a todo nivel. Por lo tanto, tus ideas te las roban. Hay gente del Estado que son amigos de mi competencia, y entonces hay mucha filtración de información, lamentablemente (...) Yo soy pionero y tuve bastantes experiencias sobre corrupción y sobre este tema de robar ideas... Yo sé de empresas y de personas que están en puestos en Chile, que son directores, que son dueños de la empresa, entonces la información fluye, fluye mucho, demasiado” (Ch-2).

### 3.3.1. Valoración de la interacción con organismos de promoción

A diferencia de la percepción positiva respecto de las instituciones de I+D, del apartado anterior se desprende que las agencias públicas de apoyo a la innovación tienen una imagen algo menos favorable. Esa percepción no se relaciona con el hecho de haber tenido o no vinculación con ellas. Al parecer, se trata más de una valoración o actitud *a priori*, o de orden más general, que fundada en una experiencia específica de interacción poco fructífera. Eso se desprende bastante claramente de la opinión de Ch-2 sobre los organismos del Estado; y, aunque por motivos diferentes, también del argumento esgrimido por representante de la firma de servicios de capacitación: el acercamiento ensayado a los fondos de CORFO contribuyó a ratificar la idea de que “en lo profesional, como empresa tratamos de no meternos con el Estado. Específicamente por lo burocrático y complejo” (Ch-3).

### 3.4. Percepción del desarrollo científico y tecnológico nacional

Si la baja reputación de las agencias de apoyo a la innovación no siempre se basa en la experiencia, y la actitud de evitarlas tampoco, la opinión acerca del sistema de ciencia y tecnología en Chile parece igualmente desconectada de las interacciones efectivamente mantenidas con sus instituciones. Si recordamos, en la sección 3.2. se indicó que los contactos habidos con universidades fueron calificados como “buenísimos”, “enriquecedores” y mutuamente provechosos. Pero puestos a valorar al sector *in toto*, esa percepción decae considerablemente.

Sólo uno de los entrevistados —justamente el único que jamás ha tenido vinculación con entidad alguna— manifiesta que el país está “desarrollándose mucho más”, apostando por la ciencia e incorporando ideas de los países más avanzados: para Ch-4 “se está mirando con otros ojos, copiando bien, y la gente lo toma de buena manera”. En cambio, sus pares, que evaluaron en tan buenos términos los intercambios reales establecidos, estiman que el desarrollo de la investigación en Chile es como mínimo “humilde”: “Algo en lo que estamos completamente al debe como país”, sostiene Ch-3 en su testimonio. Tanto él como otro informante atribuyen esta situación al carácter poco diversificado de la economía nacional:<sup>42</sup>

“Estamos acostumbrados a ser un proveedor de materias primas, pero no tenemos el espíritu de desarrolladores (...) En ese sentido somos muy malos, se nota: no somos un país de innovación. Nos quedamos con el cobre, el vino... El litio fue *de rebote*, porque se dieron cuenta de que estaba en el mismo lugar donde estaba el cobre... Porque si no, nada. ¡Es ridículo mandar el cobre para comprar el cable! No tiene sentido...” (Ch-3).

---

<sup>42</sup> Entre 2005 y 2010 las explotaciones de cobre se vieron obligadas a pagar un canon, cuyos fondos se destinaron a apoyar la innovación y la competitividad en sectores alternativos sustentables de generación de riquezas, con una mirada estratégica a largo plazo. Un consejo conformado por miembros del ámbito público, empresarial y académico propuso una política selectiva de direccionamiento del apoyo público hacia 11 sectores, con el propósito de constituirlos en clúster que ayudaran a impulsar su competitividad. A partir de 2010, ese criterio de selectividad fue eliminado “por considerar que con ello se suplantaban las señales que emergen del funcionamiento del mercado” (Rivas, Rovira y Scotto, *op. cit.*: 21).

“Ahora tenemos lo del litio... Hay países que no generan ni un gramo de litio, pero tienen la investigación sobre el litio. Hay países que no producen la cantidad de cobre concentrado que producimos acá, pero la tecnología viene de Finlandia, todo viene de allá...” (Ch-2).

Se afirma asimismo que no existe una política de Estado de apoyo a la I+D, que los científicos trabajan bajo presión, en condiciones generales y salariales “paupérrimas”. Todo eso conduce a una “fuga de cerebros”, que emigran tempranamente en procura de mejores escenarios para el desarrollo profesional: “Se van a [hacer el doctorado] a otros países, porque tienen más campo, y ahí se quedan. Aquí el apoyo es muy poco, poca plata en investigación. ¿Y quién quiere trabajar así?” (Ch-2).

Al igual que en los casos de Argentina y Brasil, los informantes chilenos también perciben una marcada distancia entre los sectores científico-tecnológicos y productivo. Algunos testimonios al respecto afirman que, si bien las universidades pueden llegar a interesarse o a comprender las necesidades de las empresas, falta apoyo estatal para que ese potencial se traduzca efectivamente en relaciones de cooperación. Cuando estas existen, señala Ch-2, se debe a los esfuerzos realizados por algunos investigadores e instituciones en particular, a instancias de contactos iniciados por la propia empresa -no en vano, recordemos, esa fue la experiencia del entrevistado. Otros (Ch-1 y Ch-4) son menos favorables en su consideración acerca de la vocación de relacionarse con las PyME de los organismos de investigación; como resume la primera, “A nadie le importa... No vienen [las universidades] a preguntar cuáles son nuestras necesidades”, afirma la propietaria de la hormigonera. Finalmente, otro informante atribuye esa circunstancia a un prejuicio de las instituciones académicas:

“Yo, la verdad, tengo la impresión de que no les gusta escuchar mucho el concepto de ‘lo empresarial’... Como que no tienden a conocer mucho el ámbito empresarial porque se ve como algo malo. Como una cuestión ideológica creo que es...” (Ch-3).

#### *3.4.1. Necesidades y demandas hacia las políticas públicas*

De manera consistente con esas posturas, las empresas relevadas reclaman mayor atención de parte de los organismos públicos para con los pequeños y medianos productores, a quienes no les llega ni información ni apoyo, como sí creen que ocurre con las grandes compañías. Porque “al fin y al cabo en Chile el 80% de la producción está en manos de las PyME, y eso deberían considerarlo más los gobiernos y las personas que toman las decisiones” (Ch-1).

Otra de las demandas reiteradas se dirige a las entidades crediticias, que no facilitan las oportunidades financieras imprescindibles para crecer y desarrollarse. Se reincide en este punto en el desconocimiento de las condiciones de las empresas locales —“del pequeño empresario, del que *tiene que pelear* y estar ahí día a día”—, en la falta de asesoramiento para saber cómo acceder a los posibles recursos y de seguimiento para garantizar su manejo adecuado (Ch-4). Porque también se sospecha que no siempre las ayudas otorgadas se administran bien o se destinan a los planes originales. Reaparece en este punto la sombra de corrupción o, como mínimo, de escasa transparencia:

“A la gente no le sirve solamente entregarles los recursos: hay que ayudarlos a que se perfeccionen, hay que meterse más en las empresas a las que quieran ayudar. No basta con entregarles los recursos, porque si a usted le

entregan el dinero y no le enseñan cómo administrarlo... ¿Cómo va a ser mejor? Falta un seguimiento de las cosas... Yo creo que hay muchos recursos que se pierden. Creo que la mitad de los recursos terminan en otra cosa” (Ch-4).

Otro entrevistado reclama, por el contrario, que los organismos públicos —concretamente, el SENCE— recuperen “el foco que han perdido” cuando dejaron de impulsar sus objetivos específicos —promover la formación de recursos humanos— para pasar a ocuparse meramente de que “no se malgasten” los fondos asignados. En el afán de control, “crearon políticas para evitar que se malgaste, sin fijarse que lo que están haciendo es dañar el espíritu original de lo que debía ser (...) Eso es entorpecer el proceso, es todo burocrático, tan costoso, no vale la pena... Entonces hay personas que podrían haber sido capacitadas, y no van a llegar a serlo” (Ch- 3).

Finalmente, los reclamos más encendidos provienen del propietario de la empresa de servicios ambientales. De manera coherente con la vehemencia de su discurso a lo largo de la entrevista, demanda de las políticas públicas hacerse cargo con seriedad y responsabilidad de la promoción de la I+D en Chile, previendo un colapso del modelo económico anclado en la exportación minera; exige transparencia y fin de la corrupción como requisito para el desarrollo nacional; confidencialidad en el uso de la información empresarial y garantías de protección de la propiedad intelectual e industrial de las innovaciones. Como contraparte, afirma que gustosamente aceptaría aportar con sus impuestos para ello:

“Aquí, cuando se acabe el cobre, ¿qué vamos a hacer. Aquí casi no se fabrica nada. Entonces, ¿qué es lo que hay que hacer? ¡Investigar! (...) Los países desarrollados, Suecia, Finlandia, Noruega, Estados Unidos, son menos corruptos, y ahí el Estado y las empresas protegen la investigación. Incluso hay impuestos. Yo [sería] feliz si me sacaran impuestos para investigación, pero que fuera algo transparente, para beneficio del país, sería algo fantástico. Acá nadie hace investigación, en la industria de los alimentos, la industria de la salud... Todo viene de afuera” (Ch-2).

“Para hacer investigación hay que pagar, porque son horas y porque son recursos, la investigación requiere eso. Y si yo soy una empresa y estoy pagando por hacer una investigación y eso se filtra... ¿Qué pasa? Tiene que haber algo estatal que proteja lo que hago, a la innovación, pero algo estatal ligado con la parte legal, porque acá no está ligado con la parte legal...” (Ch-2).

#### **4. El caso Colombia**

En Colombia fueron contactadas cuatro PyME, que cuentan con un promedio de 11 años de vigencia. La primera (Co-1) produce piezas y maquinaria para la automatización de procesos industriales y de organización del trabajo en distintos sectores de producción (inicialmente alimenticios, hoy diversificados). La segunda (Co-2) pertenece a la industria alimentaria; su principal unidad de negocios elabora un colorante natural a partir de la fruta denominada jagua;<sup>43</sup> el producto, patentado en varios países, se desarrolló a partir de la tesis doctoral en Ingeniería de la socia entrevistada. La tercera firma (Co-3) fabrica costales para el almacenamiento de cereales (arroz). Comenzó reciclando sacos de fincas avícolas y

---

<sup>43</sup> Fruta oriunda del trópico que se encuentra en el Amazonas, particularmente en el departamento de Chocó y en la localidad de Chigorodó, departamento de Antioquía.

porcícolas, y hoy elabora sus propios costales de polipropileno reciclado de productores de bananos. La última compañía (Co-4) se dedica al asesoramiento integral en gestión de negocios mediante la metodología *OKR* (*objectives and key results*); sus principales clientes son estaciones de servicios, y se está abriendo al mercado agrícola, de energías renovables y de salud.

#### 4.1. El problema de la innovación

Todos los entrevistados concuerdan en que las PyME de su sector son muy innovadoras. Uno de los motivos que explica esta actitud es el ambiente competitivo en que se desenvuelven: esta competencia “agresiva” motiva a los actores a incorporar nuevas tecnologías y generar innovaciones. El costo de no hacerlo es “quedarse atrás” (Co-3) —una imagen reiterada entre los entrevistados en los distintos países. La productora de colorante alimenticio entiende que en su rubro esa estrategia se constata no sólo a nivel productivo, sino que se extiende al modo de relacionarse entre las propias empresas y entre estas y las universidades, muy propio del “ecosistema de Medellín” (Co-2).<sup>44</sup>

En ese entorno, en todos los casos se afirma que la PyME a la cual representan sigue la misma impronta. De hecho, del extenso relato de las ya mencionadas acerca de sus orígenes y evolución se desprende que, a lo largo de sus 21 (Co-2) y 37 años (Co-3), ambas atravesaron períodos de inestabilidad económica y organizacional que las forzaron a reinventarse e innovar. Eso ha permitido a la primera contar en la actualidad con dos familias de patentes registradas en los principales mercados mundiales; a la segunda, superar una quiebra con enormes pérdidas, que le dejó solamente con una máquina en la fábrica de costales.<sup>45</sup> Algo similar expresa el propietario de la compañía de asesoramiento en negocios:

“Por eso [innovar] estamos en este momento entre las 4 empresas más grandes del país. Si bien hay aproximadamente unas 30 a 40 que ofrecen tecnologías similares o equivalentes, el mercado nos lo repartimos entre 4. De esas 4, nosotros somos la que más empleo generamos y la segunda en ventas” (Co-4).

La autopercepción del carácter innovador de las respectivas compañías se funda en distintos aspectos. Si bien incluye a la actualización o incorporación de tecnología —el tópico más reiterado en el caso chileno— no se reduce a ello, sino que se entiende que alcanza a la disponibilidad de recursos humanos altamente capacitados, modelos de gestión creativos, capacidad rápida de respuesta frente a distintos interrogantes, y que todo ello en conjunto es lo que agrega valor a los bienes que ofrecen. “Porque innovar”, sostiene Co-4, “no sólo es creación de tecnología, sino que es *pensar todo*, pensar bien la gestión de las personas y cómo trabajar con ellas. Entonces, hemos cambiado no sólo en la innovación vista desde el lado técnico, sino también desde el lado humano (...) Sin eso, no es posible”.

El verbo “pensar” se reitera tanto en su testimonio como en el del fabricante de piezas y maquinarias: “Nos sentamos a pensar en un problema para encontrar la solución. Eso significa estar innovando. Eso es lo que estamos haciendo: pensando día a día en [cómo]

---

<sup>44</sup> Todas las empresas colombianas incluidas en este estudio se sitúan en la ciudad de Medellín y sus alrededores (capital del Departamento de Antioquia). Esa ubicación les confiere un interés singular, pues permite observar las representaciones, valoraciones y actitudes de los agentes inmersos en un contexto particular, reconocido a nivel latinoamericano y mundial por el trabajo desarrollado durante la última década en la configuración de un robusto sistema regional de ciencia, tecnología e innovación (más detalles se aportan en la sección 4.3.).

<sup>45</sup> Como se verá en apartados siguientes, los esfuerzos y logros obtenidos por la firma en toda su trayectoria los realizó al margen de cualquier contacto con organismos de I+D y agencias de apoyo.

solucionarle creativamente un problema a alguien, a esa empresa, porque nuestro trabajo es personalizado” (Co-1). Como resultado, entiende que también han logrado mejorar los procesos productivos y la calidad laboral de los empleados de sus usuarios: “Nos hemos ido poco a poco convirtiendo en una empresa que ayuda a otras empresas”.

Sin excepción, los entrevistados asocian a la innovación con un incremento en la competitividad. No sólo propia, sino también la de sus proveedores —“estamos siempre *jaland*o a los más pequeños” (Co-2)— y clientes. Aunque “a veces es duro decirlo”, el fabricante de maquinarias para la automatización de procesos no duda de que “cuando una operación la hacían 15 personas y yo llego con una máquina con la que pasan a ser tres, la empresa se vuelve más competitiva, y eso es muy beneficioso para ellos. Para eso me contratan” (Co-1).

#### 4.1.1. Condicionantes internos y externos para la innovación

El empresario de maquinaria industrial lamenta que la baja rentabilidad de sus productos le brinda poco margen para hacer mayores esfuerzos innovativos de los que actualmente puede realizar; por ejemplo, incursionar en áreas como las de robótica, domótica y mecatrónica. La magnitud comparativamente reducida de la firma respecto “de las grandes” que son sus competidoras, constituye el principal condicionante interno referido: “Uno lo quisiera hacer, pero por las ocupaciones y por el perfil de que hay que llevar cosas para acá y para allá, pues no siempre podemos estar pensado” (Co-1). Hay equipamientos —“cosas mucho mejores que se pueden conseguir en el medio, infinidad de cosas que hay ahora”— a los cuales no pueden acceder “porque somos pequeños”, porque los costos requieren cierto grado de respaldo y solvencia de lo que carecen. Por la misma razón, están limitados en su posibilidad de disponer de mayor cantidad de recursos humanos calificados dedicados a nuevos desarrollos.

Frente a esa situación, al igual que en el resto de los casos, el entrevistado considera que la gran dificultad para obtener financiamiento es el principal obstáculo externo que agudiza los internos. Las fuentes de crédito son escasas y poco flexibles, los intereses son elevados y los impuestos cada día más altos. A eso hay que añadir la depreciación de la moneda local y un Estado al que en tres casos se considera alejado de las necesidades particulares de las PyME, no sólo las propias, sino del sector en términos generales. Un informante añora épocas de políticas económicas más favorables para su compañía:

“En el gobierno de Uribe<sup>46</sup> crecimos exponencialmente: pasamos de fabricar 500 unidades a un millón de sacos. Yo pude tener acceso a los *leasing*, había préstamos de la banca, abrieron muchos créditos, bajaron los aranceles. Entonces se abarataron las cosas, el dólar era barato, teníamos forma de traer maquinaria con tecnología. Hoy no la tenemos: el dólar está muy caro, tenemos que pagar muchos aranceles y en la banca los intereses son muy altos” (Co-3).

El valor de las divisas también resulta un serio problema para la productora de colorantes, que debe importar reactivos y otros elementos de laboratorio de elevados costos para análisis altamente especializados. Entonces, “si bien uno quiere hacer cosas muy novedosas”, afirma su responsable, “las limitantes son más por el dinero que por otra cosa”. Con algo de sorna, sin embargo, no deja de ver un lado positivo: “La falta de dinero (...) hace que seamos más ‘recursivos’ y siempre estemos buscando el *plan B*... ¡Hasta en eso hacemos innovación!” (Co-2). Ese plan B puede ser, por ejemplo, aguzar el ingenio para hacer encajar una línea de

---

<sup>46</sup> Álvaro Uribe Vélez ocupó la presidencia de Colombia entre 2002 y 2010.

negocios que no es estratégica para las agencias públicas —la ingeniería electrónica— en otra que sí lo es, como las TIC: “La única forma de llegar a ese tipo de recursos es decir que estamos haciendo un sistema basado en *software*. Entonces, nos toca ocultar que somos una empresa que tenemos tanto *software* como *hardware* y que generamos tecnología” (Co-4).

## 4.2. Interacción con organismos de I+D

Dos de las firmas relevadas representan la cara y la ceca de los vínculos entre ciencia y PyME: por un lado, la desconexión absoluta; por otro, la empresa recreada a partir del uso intensivo de conocimientos, cuyas patentes hoy constituyen su principal activo. Entre ellas se encuentra la variedad de situaciones habituales: contactos más o menos fructíferos o frustrantes, vínculos que se intentan con distinto resultado.

El fabricante de costales para la industria cerealera nunca se ha relacionado con grupos de investigación; tampoco, como se describe en el apartado siguiente, con entidades de promoción de la innovación. “Uno ve a la universidad muy lejos”, resume su propietario y, aunque admite que le gustaría tener un acercamiento, resolver el día a día en la planta le deja poco margen de maniobra en ese sentido: “*Uno es sólo aquí*, y tal vez esa falta de tiempo... Uno tiene que dedicarse a mirar los procesos aquí y no hay cómo sacar el tiempo para tener acceso a ese conocimiento”. La distancia de la academia con el sector productivo la percibe también en la formación de profesionales universitarios que “llegan y no saben qué aplicar. Yo tuve acá un ingeniero mecánico por dos años, el primer ingeniero profesional que tenía dentro de la planta, y al final fui yo el que le enseñé a él...”, concluye Co-3.

Por su parte, la productora de colorantes representa la cara opuesta de la moneda: en un equipo completo de 14 personas, tres son doctores: una en química, otro en biología y la entrevistada en ingeniería. No obstante, reconoce que se trata de un caso excepcional: “¡Esa estadística no la tiene ninguna empresa!” (Co-2). La compañía tiene un anclaje fuerte y bien consolidado con la I+D, que se inició cuando esos profesionales cursaban estudios doctorales en la Universidad de Antioquia y fue avanzando mediante convenios con instituciones nacionales e internacionales para la incorporación de practicantes y becarios de diferentes procedencias. La vinculación más fuerte se da a través de Biointropic,<sup>47</sup> una aceleradora de proyectos de I+D de la que son miembros fundadores. De la organización —orientada especialmente a las ramas de biotecnología y biodiversidad— participan universidades y centros de investigación y empresas.

Entre los extremos que representan Co-2 y Co-3, como se dijo previamente, se encuentran experiencias de variada índole. Uno de los entrevistados es ingeniero egresado de la Universidad Pontificia Bolivariana y, mediante contactos personales, “llegó” al director de un centro de investigación que visitó la empresa. Aunque “el hombre quedó encantado” y fue alentador respecto de posibles iniciativas conjuntas, estas no se han concretado hasta el momento: “Y eso es lo más cercano que yo he tenido a un centro de investigación, no más” (Co-1).

Más favorable resultó la interacción de la firma de asesoramiento a la gestión de negocios con la Escuela de Administración, Finanzas e Instituto Tecnológico (Universidad EAFIT): mediante la oficina de transferencia tecnológica contrataron a un ingeniero para la realización

---

<sup>47</sup> Biointropic se inició en 2008 con la firma de una alianza estratégica de diez entidades para promover el desarrollo en biotecnología y biodiversidad. En 2014 se constituyó como corporación privada fundada por universidades y empresas, como EAFIT, Universidad Nacional (sede Medellín), Universidad de Medellín, Universidad EIA, Universidad CES, Ecoflora Agro, Ecoflora Cares y Superbac de Brasil. La entidad constituye el primer Centro de Negocios Biotecnológicos en Colombia (CDNBio) y el primer centro de innovación en el área de la biotecnología certificado por Colciencias.

de un estudio específico y, a través de él, accedieron al uso de laboratorios de I+D de la institución. Tanto la tecnología como el conocimiento incorporado durante el intercambio les facilitaron el desarrollo de un nuevo producto.

La variedad de las interacciones y resultados con el sistema académico es consistente con la apreciación de que “en Colombia estas interrelaciones apenas se están forjando” (Miranda, 2014: 173). Un dato alentador en el sentido de esa construcción es el que arroja la encuesta de RICYT (Albornoz *et al.*, *op. cit.*), según la cual el 85% de los investigadores académicos colombianos consideran que las actividades de vinculación con el entorno son “bastante o muy importantes”, y seis de cada diez afirma haber participado de alguna de ellas durante 2018 —una magnitud cercana, muy levemente inferior, a la media de América Latina. Sin embargo, en lo local, contrasta con el carácter modélico asignado por Miranda (*op. cit.*) al funcionamiento del Comité Universidad Empresa Estado (CUEE) como dinamizador de los vínculos entre esos vértices, y uno de los instrumentos más reputados del denominado “Ecosistema Medellín”. Al parecer, las vinculaciones promovidas desde el organismo no se extienden hacia el conjunto de empresas con similar intensidad.

#### 4.2.1. Valoración de la interacción con organismos de I+D

La relación con la Universidad EAFIT dejó una muy buena impresión a Co-4: “Fue bastante interesante la experiencia”; satisfizo sus necesidades en el tiempo y forma requeridos, y la repetirían. Para Co-2, por su implicación activa y estrecha, huelga decir que la valoración es igual o aún más favorable; esa percepción alcanza tanto a las situaciones en las cuales la cooperación con un grupo científico resulta en un producto innovador como a aquellos casos en los que permite a la empresa “renunciar a tiempo, antes de que mucha gente invierta plata”.

A pesar de su buena opinión, o quizás debido a ello, dos entrevistados lamentan que los logros y posibilidades que ofrecen los organismos públicos de investigación colombianos tengan escasa difusión, más allá de un puñado de casos paradigmáticos reconocidos. Falta comunicación para poner en evidencia, por ejemplo:

“... el gran esfuerzo del país en los últimos años en los temas de biodiversidad, que ha sido súper importante. ¡Le llevamos años a otros países de Suramérica! Con la ANLA (Autoridad Nacional de Licencias Ambientales), han tenido una evolución, impresionante, han capacitado a mucha gente” (Co-2).

Resta que esos adelantos —tanto en este como en otros campos— tengan más repercusión a nivel interno, de la opinión pública en general y del sector productivo en particular, para que su potencial pueda ser mejor aprovechado por las PyME. Sólo entonces podrá considerarse que “tanto avance sirve para algo, ¿no?” (Co-1).

### 4.3. Interacción con organismos de promoción de la innovación

Al igual que Chile, al momento de elaborarse este documento Colombia se encontraba en proceso de reconfiguración de su institucionalidad pública en ciencia, tecnología e innovación. La última reforma había sido en 2009, cuando Colciencias —la entidad responsable de las políticas públicas en el país, creada en 1968— adquirió el rango de departamento administrativo. En diciembre de 2019 fue sustituida por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, en cuyo organigrama figura un viceministerio de conocimiento, innovación y productividad, encargado del diseño e implementación de los programas e instrumentos relativos. A manos del ministerio también pasó la gestión del fondo de financiación Francisco

José de Caldas.<sup>48</sup> Más allá de esta transición en curso, como se mencionó anteriormente las PyME abordadas en esta investigación se encuentran ubicadas en la ciudad de Medellín, que viene desarrollando una fuerte labor en la consolidación de un sistema regional de ciencia, tecnología e innovación. En ese proceso se han generado distintas instancias de articulación entre los agentes del sector público, académico y productivo: entre ellas, el ya referido CUEE y la corporación pública local Ruta N, fuertemente orientada a promover el desarrollo y consolidación de empresas intensivas en conocimiento.

Con excepción de una de las compañías consultadas, las tres restantes afirman haber recibido apoyo de algún organismo de promoción, nacional o regional, materializado en la asignación de recursos económicos y capacitación para el mejoramiento de sus procesos productivos. En este sentido se menciona de manera asidua a entidades como INNpulsa Colombia, C-Emprende, Colciencias y a Ruta N.

La ingeniera de Co-2, hábil conocedora de los vericuetos del sistema, considera que la firma “no ha dejado línea sin explorar”; aunque, como se señala en la próxima sección, los recursos que logra obtener distan largamente de las necesidades de una empresa biotecnológica. El industrial productor de maquinarias conoce los programas locales de incubación de empresas, aunque no ha participado de ellos, sino de una línea de apoyo de la alcaldía local para expandirse a otro rubro en cooperación con un profesional universitario sin experiencia empresarial (Co-1). Con apoyo de Ruta N, la firma de gestión de negocios encaró un proyecto asociativo con otras empresas:

“... fue una capacitación masiva en desarrollo de tecnología para la industria electrónica. Trajimos varios expositores externos con otras empresas, éramos como 4 o 5 liderando ese proyecto. Se logró hacer cosas ahí, pero digamos que eso se ha ido desarticulando, se ha ido enfriando...” (Co-4).

Como reflejo de una tendencia que reaparece en los respectivos escenarios nacionales, el mismo empresario que nunca tuvo vínculos con el sistema científico-tecnológico señala lo propio respecto de las agencias de promoción. De estas sólo conoce su existencia por referencias de una proveedora, cuya experiencia lo convenció de no intentar un contacto de esa índole:

“Ella estuvo con la alcaldía en un programa que la iban a apoyar con 100 o con 200 millones de pesos. Pero ella a los 6 meses *tiró la toalla*, no siguió, eso no resultó... Era todo muy complicado, hay que cumplir muchas cosas. Se estaba quebrando, porque dejaba de ponerle atención al negocio para cumplir con todos esos requisitos. Y *tiró la toalla*. Si la cosa es así... ¿para qué quisiera yo?” (Co-3).

#### 4.3.1. Valoración de la interacción con organismos de promoción

A pesar de que las entidades son conocidas y se procura acceder a sus beneficios, las valoraciones en términos de resultados no siempre resultan positivas. Una de las razones de peso en ese sentido es que los montos asignados no guardan relación con los costos de las inversiones que deben afrontar algunas empresas —es el caso de la biotecnológica (Co-2) y la de maquinarias industriales (Co-1). Aunque pueden ser apropiados para compañías más jóvenes —como los apoyos de “capital semilla” para emprendedores—, los incentivos se

---

<sup>48</sup> Fuente: <https://minciencias.gov.co/>.

perciben insuficientes para las firmas que procuran mantenerse a la vanguardia con acceso a tecnología de punta o con proyectos de investigación e innovación a largo plazo; este señalamiento replica una situación ya planteada en el caso brasilero:

“Hay muy poquita plata... Para que te des una idea: una prueba de mi colorante, una sola prueba, costó 670.000 euros. ¿Qué línea de financiación en nuestro país da ese dinero para una sola prueba que dura dos años? Ni hablar en biotecnología... Ahí los proyectos son a 10 años, de 2 o 3 millones de dólares. No existe una convocatoria para esos recursos tan amplios” (Co-2).

Por esa razón, en la actualidad sus miras están enfocadas en las convocatorias de subsidios internacionales. Su principal crítica se dirige a la falta de direccionamiento estratégico que percibe en las agencias y líneas de promoción, que distribuyen sus fondos entre “muchos proyectos pequeñitos, y entonces todos van a tener un impacto pequeñito. Yo creo que es mejor seleccionar menos [proyectos], pero tener más recursos” (Co-2).

Otro de los cuestionamientos se dirige a los criterios y procedimientos de evaluación de las iniciativas. En ocasiones, afirma Co-1 en base a una experiencia propia, priva la calidad de la presentación de un proyecto por sobre sus cualidades intrínsecas. “Participamos de los desafíos que sacó la gobernación de Antioquia para hacer un desalinizador natural”, relata, pero “no quedamos porque la presentación que hicimos no ‘vendió’, el premio se lo ganó otro que hizo una presentación espectacular, pero el producto no era el bueno.” El resultado representó un fuerte desánimo, porque considera que se cometió una injusticia con su proyecto, que sólo fue relegado porque “hay muchos que son muy buenos para hablar y se quedan con todos los créditos, con todos los logros, con todo, y vos sos siempre la hormiguita” (Co-1). En sintonía con la empresaria anterior, también alega que los fondos que pueden dar un impulso inicial a emprendedores y empresas muy pequeñas no son útiles para quienes ya se encuentran en un estadio intermedio, exportador, que deben estar al día con la tecnología de vanguardia en otros países.

El tercer aspecto que se critica de los mecanismos de apoyo es la complejidad de trámites, formularios y protocolos que deben cumplimentarse. Además de la referencia ajena citada por el fabricante de costales, eso es lo que más desalienta a Co-4 de mantener un vínculo más estrecho —junto con las dificultades que percibe entre los organismos de promoción para entender las particularidades de cada empresa:

“Todas estas entidades [INNpula, Ruta N, Cámara de Comercio] buscan mucho cómo apoyar a la industria, pero hay veces que se desconectan de esa realidad. No entienden el caso individual de cada empresa. O sea: por querer acoger a todos, cuando llegan a la intervención individual quieren *meter a todos en la misma camisa*... ¡Y no funcionamos todos en la misma camisa!” (Co-4).

#### **4.4. Percepción del desarrollo científico y tecnológico nacional**

La mayoría de los testimonios coincide en que Colombia ha avanzado mucho en la materia. Por caso, uno de los entrevistados considera que en materia de industria electrónica la tecnología nacional es muy superior a la que emplean sus pares latinoamericanos; en su segmento particular, “somos el único país que desarrolla productos 100% colombianos para

las estaciones de servicio, los demás adoptan tecnología de otros, compran equipos, son integradores de tecnología. Mientras que nosotros somos capaces de desarrollar el producto desde cero” (Co-4).

A pesar de esa buena percepción a nivel general, sólo una de las entrevistadas —la directora de la firma de colorantes— considera que esos logros contribuyan a promover el desarrollo del sector de PyME. Desde su punto de vista, Co-2 entiende que “hay distancias que se pueden cerrar, y creo que hay mucha gente que está tratando de cerrarlas”; eso no es de extrañar, pues, recordemos, participó de la creación de una asociación de universidades-empresas-Estado y mantiene un contacto fluido y estrecho con el sector de I+D tanto nacional como internacional.

Esa percepción no es compartida por sus colegas, para quienes, justamente, priva lo opuesto: la brecha entre el sistema científico y el segmento de PyME. Si bien se reconocen avances en la producción de conocimientos y tecnología, sus beneficios sólo son accesibles para las grandes compañías. “En la industria *grande*, ahí está la ciencia y la tecnología” para Co-3, que nunca se ha beneficiado de ellas. Esto es, las empresas que concitan interés son aquellas demandantes de conocimiento intensivo. Por esa razón, las de menores dimensiones “quedan fuera del radar”, grafica otro testimonio. “No les funciona ni para saber dónde estamos, menos les va a funcionar para saber qué necesitamos...”. Eso se debe, concluye el entrevistado, a que:

“Los científicos, sobre todo de las universidades, están muy desconectados de la industria, no logran sincronizarse con la velocidad de la industria. Una vez que en las universidades hacen súper proyectos, pero también habría proyectos más sencillos y simples que pueden dar resultados también. A veces hay que conectarse un poco más con la realidad del país...” (Co-4).

En esa percepción reincide otro de sus colegas: los recursos humanos de excelencia, “las personas que son Ph.D. en Colombia, pues sólo sirven para la docencia y para hacer investigaciones en las universidades”. Y si bien pueden, eventualmente, pasar a trabajar a las empresas, “son muy poquitas las que pueden pagar una persona de esas para hacer un desarrollo o investigación propia. Entonces uno se queda con los técnicos, son más ‘de combate’ y sí conocen bien las necesidades nuestras” (Co-1).

#### *4.4.1. Necesidades y demandas hacia las políticas públicas*

Las empresas analizadas plantearon diversas demandas; algunas tienen un carácter general, de fondo, y otras son de índole más específica. Entre las primeras se apunta a hacer más transparente el control de los recursos asignados. Reaparece aquí, como en el caso chileno, la sombra de corrupción en la administración estatal y la asignación de beneficios a proyectos que no se concretan. “Lastimosamente”, se expresa durante el diálogo, los recursos no se canalizan bien y entonces “pasa lo que pasa siempre en este país: se caen las cosas, los recursos no terminan donde deben, no se concreta la finalidad del objetivo”. La opinión del empresario de maquinarias es tajante al respecto: “Aquí la credibilidad política es muy mala (...) Sí, hay ley de transparencia, pero detrás de eso hay una telaraña a la que uno no puede ser ciego” (Co-1).

Otro de los reclamos compartidos es la necesidad “imperiosa” de aliviar la burocracia administrativa y acelerar los tiempos que la empresa debe esperar para hacerse finalmente con el financiamiento —cuando lo obtiene— “porque cada vez hay menos dinero”. Ambas cuestiones son frenos importantes y desmotivadores cuando se trata de responder con el *timing* adecuado a las oportunidades del mercado, y más aún cuando hay “otros que vienen

más rápido”. Esos tiempos extensos “dan para la para la universidad, pero para la empresa no dan. No hay cómo” (Co-2).

La última de las demandas se relaciona con promover la formación de recursos humanos altamente capacitados en áreas de vacancia: desarrolladores de *software*, expertos en nanotecnología (Co-1 y Co-4). Al ser pocos, las PyME no están en condiciones de afrontar sus altos salarios como sí pueden hacerlo las grandes compañías, tanto nacionales como internacionales, que “se los *chupan* inmediatamente”, advierte desalentado Co-4.

Las sugerencias para el campo de las políticas públicas rondan en torno de dos ejes. En primer lugar, incentivar la cooperación entre los sectores mediante beneficios tributarios para las empresas que trabajen conjuntamente con los centros de investigación; esa propuesta proviene de una informante (Co-2) para quien la interacción es un hecho incorporado a las prácticas de rutina de la firma. Para las restantes la misión a encarar es previa a ello: es, justamente, que desde el Estado se impulsen mecanismos efectivos para que esa cooperación sea factible. Es decir, que se establezcan instancias de interfaz que funcionen de manera proactiva y eficaz, algo que no se percibe en la actualidad.

Aunque la iniciativa es formulada de manera coincidente en tres casos, es natural que quien más hincapié hace en ello es el entrevistado que no ha tenido contacto alguno de esta índole: “Porque si a uno le llega un correo con una presentación de Colciencias, lo más seguro es que abra ese correo, se interese y empiece a ver... Pero a uno nunca le llega eso, al menos a las pequeñas empresas y a las micro...” (Co.3). Aunque se reconoce que existen esfuerzos en esa dirección, lo cierto es que todavía se percibe que:

“... cada uno está a su ritmo: la empresa va a su ritmo, la universidad va a su ritmo, el Estado va a otro ritmo, y esos ritmos no se conectan. El Estado tiene los recursos para promover ese tipo de alianzas. Eso es lo que hay que lograr. ¡Qué bueno sería!” (Co-4).

## 5. El caso México

En el caso de México se entrevistó a cuatro responsables de PyME cuyas edades oscilan entre cinco y 102 años. La primera (Me-1) ofrece servicios para la automatización y optimización de procesos de producción y negocios de distintas compañías; además de seis sedes en México, cuenta con una oficina en París. La segunda (Me-2) fabrica empaques de hule para protección y aislación de materiales eléctricos; si bien sus principales clientes se encuentran en el mercado eléctrico, también produce para automotrices y mineras. Me-3 integra una empresa familiar dirigida por la cuarta generación; dedicada originalmente a la producción de granos de café verde, luego se diversificó hacia el proceso de tostado. En la actualidad ambas funcionan como compañías diferentes administradas por los mismos dueños; la productora de granos exporta a Estados Unidos, Japón, Corea, Francia, Italia e Israel. La cuarta (Me-4) pertenece a la industria farmacéutica veterinaria; se especializa en la producción de vacunas principalmente para aves y cerdos, también elaboran productos farmacológicos y aditivos. Exporta a países de Asia y Medio Oriente.

### 5.1. El problema de la innovación

Según sus representantes, todas las empresas contactadas resultan innovadoras en mayor o menor medida: “altamente” en tres casos (Me-1, Me-3 y Me-4) y “medianamente” para Me-2. Los argumentos que se ofrecen al respecto indican que esa percepción es justificada.

El propietario de la primera lo deja claro desde su intervención inicial: “La empresa se creó en marzo en 2013, y desde entonces somos una empresa de innovación” (Me-1). La firma madre se ha diversificado hasta derivar en un grupo constituido por siete empresas cuyas actividades apuntan a la integralidad de servicios que prestan a sus clientes. Al foco original en el desarrollo de tecnologías han incorporado otros como mantenimiento de centros de datos (instalaciones eléctricas, conexiones físicas), renovación de infraestructura, construcción y refacciones edilicias de plantas. Sin embargo, en términos generales de su sector, considera que si pudiera avanzarse en equipos integrados y colaborativos de investigadores y empresarios eso contribuiría a mejorar la calidad: “No para competir entre nosotros, sino para competir con el mundo. Con eso podríamos, en un plazo muy pequeño, hacer la diferencia” (Me-1).

El representante de la PyME cafetera también indica que la innovación está presente en la “cultura de la empresa” desde sus comienzos y que constituye un valor transmitido de generación en generación desde 1917: “Si no hubiéramos tenido esa visión todas las generaciones, hubiera sido imposible que esto continuara”, indica Me-3. Las innovaciones fueron desarrollándose al ritmo de los objetivos fijados durante cada etapa de la compañía: incrementar la productividad, mejorar la calidad, tecnificar los procesos, siempre con el fin de lograr una diferenciación en el mercado que permitiera sobrellevar la volatilidad de los valores de los *commodities*. Del negocio centrado exclusivamente en la producción en finca se expandieron al tostado de los granos, un rubro que en México se venía realizando “con tecnologías obsoletas” que el entrevistado se encargó de actualizar. Así encontró un lugar para desarrollarse en la empresa familiar: “Como el negocio de la finca ya era muy maduro, era difícil entrar, mi visión fue dedicarme a innovar [en el tostador] para hacerlo más competitivo a nivel tecnológico”. Actualmente, la firma está embarcada en un plan a largo plazo para modificar el manejo de los cultivos e introducir nuevas técnicas de secado.

En lo que respecta a la farmacéutica veterinaria, su director comercial atribuye su carácter “altamente innovador” a que la firma tiene por norma destinar un porcentaje de los beneficios obtenidos a la inversión en actividades de I+D. A diferencia de los casos anteriores, en esta oportunidad el discurso de la “cultura empresarial” no se mantiene en un plano abstracto, sino que se materializa en números bien concretos.<sup>49</sup> A partir de un proceso de diversificación, la empresa desarrolló una vacuna contra la hepatitis aviar y su “producto estrella: una vacuna viva contra la influenza aviar en vector New-Castle” en 2005 (Me-4). Eso fue clave, relata el entrevistado, para posicionarse en el segmento específico de esa patología y avanzar en desarrollos contra otros tipos de influenza: “Le ganamos a empresas más grandes que nosotros, porque la tecnología que tenemos es muy, muy buena, y sigue siendo súper eficiente”.

Me-2 es dueño y director de una empresa dedicada a la fabricación de empaques de hule de alta resistencia para la protección y aislación de materiales eléctricos. El informante indica que tanto sus clientes como sus proveedores han sido importantes para que la empresa realizara innovaciones: en el primer caso, porque muchos productos fueron desarrollados en respuesta directa a sus necesidades específicas y en colaboración con ellos; los proveedores, por su parte, le han brindado un fuerte apoyo en la creación de fórmulas químicas que mejoraron la calidad de los materiales. Con todo, aunque se considera que la compañía es líder en el mercado nacional y exporta a Perú,<sup>50</sup> el entrevistado la ubica en un rango de “mediana innovación”. Su debilidad, reconoce Me-2, es la tecnología: “Hemos crecido en esa parte de innovación, pero nos atoramos en la parte de producción. Nuestras máquinas tienen limitantes, la tecnología que usamos es de los 80”. No obstante, también indica que se trata

---

<sup>49</sup> En la actualidad ese monto ronda el 30% de la facturación.

<sup>50</sup> O prácticamente lo controla: “De 100 fábricas que hay en México, le vendemos a 95. Y a las otras 5 les vendemos por un distribuidor” (Me-2).

de una cuestión extendida entre las compañías del sector que operan en México, incluso multinacionales de grandes dimensiones.

### 5.1.1. *Condicionantes internos y externos para la innovación*

Sólo una de las empresas analizadas —la de empaques de hule— reconoce padecer trabas internas para mejorar sus esfuerzos innovativos: debería incorporar nuevos bienes de producción, pero en sus condiciones actuales ese objetivo no es realizable. Sin embargo, tampoco omite la autocrítica: “No sé si quizás haya algo de culpa de nosotros, de los empresarios por no querer invertir... Porque nos sentimos cómodos y a lo mejor no queremos experimentar el cambio” (Me-2).

A las dificultades propias de las empresas se suma el condicionante externo de las dificultades para obtener financiamiento, algo en lo que coinciden todos los entrevistados. La empresa productora y tostadora de café verde añade que uno de los principales obstáculos para su desarrollo es el precio internacional de sus productos. La volatilidad asociada al precio del café genera períodos de ganancias durante los cuales tienen margen suficiente para invertir en innovación, pero también períodos de pérdidas donde las ganancias obtenidas se encuentran por debajo de los costos de producción.

“Ese es el primer obstáculo. Al ser un mercado de *commodities*, es ‘un volado’, no es estable. De repente puedes estar produciendo debajo del costo, y todos tus activos están ahí. Pero no puedes decir “ah, este año no produzco”, tienes que producir, seguir manteniendo los trabajos... Hay años en los que pierdes inclusive, porque se rige por oferta y demanda a nivel global. Y hay otros años de mayor bonanza que ayudan a reinvertir en innovar, pero eso no es siempre” (Me-3).

## 5.2. Interacción con organismos de I+D

Sólo una de las empresas tiene recursos humanos propios dedicados a realizar I+D, porque en eso radica su fuerte. La productora de medicinas para uso veterinario (Me-4) cuenta con dos laboratorios —uno de carácter general y otro de biología molecular— en los cuales se desempeñan en total 32 personas. A su vez, también mantiene vínculos de cooperación estrechos con instituciones del sistema científico-tecnológico. Estos se iniciaron en ocasión de los estudios doctorales de tres integrantes de la firma en la Facultad de Veterinaria de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) —buena parte de su personal proviene de la universidad— y se extendieron en forma intensiva y variada hacia otros grupos y entidades:

“El IBT [Instituto de Biotecnología de la UNAM] nos da servicios: ahí mandamos a secuenciar casi todo lo que necesitamos. Con el CIATJ [Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco], tenemos un desarrollo en conjunto de polímeros que está en patente. El doctor D. nos va a transferir una tecnología que está todavía en etapa inicial, pero son de esas que hay que aportarle y en algún momento va a funcionar. Con el CINVESTAV [Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional] tenemos una tecnología que ya pagamos. Con el doctor C. del IMSS, para unas proteínas...” (Me-4)

El representante de la productora y tostadora de granos de café verde considera que para su empresa sería muy conveniente disponer de un laboratorio químico, adonde desarrollar sus

propios procesos de tratamiento: “Sería lo ideal, algo a lo que nos encantaría llegar, pero... no es costeable hoy en día”. Según Me-3, eso se debe a la dependencia de la firma de los vaivenes en el valor internacional de las *commodities*, que, como ya indicó, no le permite afrontar los costos que conllevaría. Recuerda que en alguna oportunidad la división a cargo de la producción de granos mantuvo contactos esporádicos y por cuestiones puntuales con la Universidad de Chapingo, pero desconoce detalles y resultados.

Las empresas restantes (Me-1 y Me-2) no han tenido interacción alguna. El propietario de la primera define a su organización como “autosuficiente”. Recuerda haber aspirado en una oportunidad a relacionarse con el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), pero, ante la falta de respuesta, decidieron no insistir. “La verdad que es no hemos encontrado eco y no hemos querido meter más tiempo ahí. Porque uno tiene que ser ‘maestro de orquesta’ y no hay tiempo para eso”, afirma el propietario de la primera. Sin embargo, no descarta que en un futuro vuelvan a intentarlo porque considera que la colaboración podría reportar valor y mayor calidad para sus productos: “La gente que se dedica a la investigación tiene mucho que aportar, porque nosotros lo único que tuvimos de investigación fue en el colegio”.

#### 5.2.1. Valoración de la interacción con organismos de I+D

Aunque Me-3 no tiene argumentos para valorar el impacto de la interacción de su empresa con la Academia, sí ensaya una autocrítica sobre las limitaciones propias para procurar una vinculación más estrecha: “Yo creo que si nos acercamos [a las universidades] puedes encontrar algo, no estoy negado. Pero estamos más bien en la opuesta: ‘que me busquen’. No tenemos esa empatía hacia la universidad, no tenemos esa cultura...” (Me-3).

Lo que el entrevistado plantea en términos de cierta carencia de “cultura” o “empatía” de parte del sector productivo fue señalado por Brown y Domínguez (2010: 338) como la contracara de la misma desafección de parte del sector académico mexicano; como consecuencia, y en ausencia de políticas que las promuevan, las interacciones entre ambos resultan insuficientes. Sin embargo, diez años después, los resultados de la encuesta de RICYT (Albornoz *et al.*, *op. cit.*) reflejan que esa situación puede estar cambiando en el contexto de las instituciones de I+D: ocho de cada diez investigadores locales valoraron positivamente las actividades de vinculación con el entorno y algo más del 60% afirma haber participado de alguna durante 2018. El sector empresarial, por su parte, ocupa el segundo lugar entre las contrapartes de las acciones formales encaradas con un socio externo, sólo detrás de aquellas que se entablaron con otras instituciones educativas.

Por el contrario, debido al contacto fluido descrito en la sección previa, no es de extrañar que Me-4 tenga una opinión positiva respecto de los vínculos con algunas instituciones de I+D. Por ejemplo, a la cooperación con el IBT la califica como “imprescindible”, y valora especialmente dos aspectos: la celeridad y el máximo respeto a la confidencialidad de la información. “Para mi gusto”, sostiene, “deberíamos de tener más universidades que hicieran servicios de esta naturaleza”.

Aunque la percepción es positiva en términos generales, el informante tampoco omite una serie de dificultades registradas en diversas circunstancias. Estas tienen que ver con dos problemas que se reiteran de manera prácticamente uniforme en todos los países analizados: las críticas a los tiempos diferenciales de la academia y las empresas, y la burocracia administrativa que contribuye a ralentizarlos aún más. Aunque reconoce que tanto el CINVESTAV como la UNAM disponen de equipamientos tecnológicos de última generación, afirma categóricamente que esas capacidades están desaprovechadas porque “no saben ofrecer servicio para la industria, que tiene que ser rápido (...) Son muchas las universidades que no lo entienden o no lo ven así, o sus sistemas administrativos no están hechos para

eso”. El testimonio resulta completamente gráfico respecto de la percepción del entrevistado acerca de la distancia entre los objetivos de unos y otros:

*“Nosotros no hacemos investigación para encontrar el hilo negro de la biotecnología, hacemos investigación para resolver problemas de los clientes. Tú lo que quieres es resolver ya, después alguien encontrará el ‘por qué’. Nosotros tratamos con enfermedades que afectan a las aves, a los puercos, y el cliente dice ‘Oye, ayúdame porque se están muriendo’. Entonces tú tienes a tus clínicos que dicen ‘ah, pues es un bicho tal’. Entonces ves si tu vacuna ya no funciona, qué puedes hacer. Y si no tienes la vacuna, la tienes que desarrollar. Y eso todo muy rápido... ¡porque los puercos se mueren, pues!” (Me-4).*

Otra valoración poco favorable no es de índole sustantiva o generalizada, como las anteriores, sino específicamente dedicada a una institución —el Instituto Tecnológico de Monterrey (TEC)— cuyos precios son “increíblemente caros”. Dado que el servicio también se brindaba en España, “nos fuimos allá, porque era lo mismo y lo conseguimos más barato” (Me-4).

### **5.3. Interacción con organismos de promoción de la innovación**

El organismo responsable de la planificación e implementación de la política federal de ciencia, tecnología e innovación en México es el CONACYT.<sup>51</sup> El Consejo también administra y gestiona una variada y compleja cartera de programas y fondos para la I+D e innovación: sectoriales, mixtos (compuestos por aportaciones del presupuesto federal y de los estados o municipios), de fomento regional. Entre otros mecanismos, el Programa de Estímulos a la Innovación cuenta con INNOVAPYME: una modalidad específicamente destinada a financiar proyectos de investigación, desarrollo e innovación en el segmento de micro, pequeñas y medianas empresas, presentados de manera individual o en cooperación con instituciones del sistema científico-tecnológico. También existe un instrumento de crédito fiscal sobre el impuesto a la renta (Estímulo Fiscal a la Investigación y Desarrollo de Tecnología — EFIDT) para personas, instituciones y empresas que realicen gastos e inversiones relativas. Además del CONACYT, otro organismo de políticas con competencias en el área de promoción de la innovación en las PyME es la Secretaría de Economía. Esta opera el Fondo de Innovación Tecnológica conjuntamente con el CONACYT, cuenta con instrumentos de financiamiento específico (como el Fondo PyME) y brinda apoyo al segmento de micro, pequeñas y medianas empresas a través de diferentes programas (de emprendedores, incubación de empresas, parques tecnológicos, respaldo de garantías para facilitar el acceso al crédito y financiamiento).

De las empresas relevadas para este estudio, sólo la productora de servicios tecnológicos no ha tenido interacción con agencias de promoción. La misma “autosuficiencia” en materia de capacidades ya referida opera también en este sentido: la firma, según su propietario, nunca ha recurrido al apoyo externo para desarrollarse, y la misma visión intenta transmitir a sus clientes. Desde su perspectiva, muchas empresas que solicitan financiamiento público o privado, como las *start-ups*, entran en el círculo vicioso de acceder a recursos para innovación y destinarlos a otra cosa: “Empiezan a generar ideas e innovación para estar pidiendo apoyos

---

<sup>51</sup> Al momento de culminar la elaboración de este informe, México se encuentra en proceso de discusión legislativa de una nueva Ley General de Ciencia, Tecnología e Innovación. La información vertida en este apartado está sujeta a las modificaciones sobre la institucionalidad del sistema que se produzcan a partir de la sanción de la nueva ley durante 2020. Entre otros aspectos, por caso, sobre la continuidad de organismos como el Foro Consultivo Científico y Tecnológico, entidad conformada conjuntamente por representantes de la Academia y el sector empresarial.

y terminar quemándose el dinero”, afirma categóricamente Me-1. Tampoco es partidario de las subvenciones a fondo perdido por dos razones: bien porque no demandan un costo para la empresa, que la impulse a realizar un mayor esfuerzo; bien porque son demasiado pequeñas y no tendrían mayor impacto en relación con sus necesidades.

Las tres firmas restantes tuvieron apoyo de organismos de diversa índole. La fábrica de empaques de hule recibió un crédito del Banco Nacional de México (Banamex). Conoce otras líneas de apoyo a las cadenas productivas que otorgaba la Comisión Federal de Electricidad (CFE), en su momento Industria Eléctrica de México (IEM), consistente en asesoría para el mejoramiento del sistema de calidad de las empresas. Sus expectativas en esa oportunidad se vieron frustradas: “Lo primero era que te mandaban a un *buffet* de asesoría. Y más que nada el *buffet* te quería vender un sistema de calidad para que veas tus fallas, pero no era un apoyo como tal...” (Me-2).

Por su parte, el empresario del café presentó un proyecto para la integración de cadenas productivas a un concurso de recursos co-financiados: la mitad, mediante un crédito de una entidad pública de fomento (Financiera Nacional de Desarrollo Agropecuario, Rural, Forestal y Pesquero / FND), y otro tanto mediante un aporte no reembolsable de la Secretaría de Agricultura. Después de cumplir con una gran cantidad de requisitos —“me pidieron miles de documentos y siempre, siempre, faltaba un papel”—, el resultado, como el financiamiento previsto, fue “50/50 (...) No nos dieron acceso [al aporte no reembolsable] pero sí nos dieron el crédito (...) Por lo menos financiamos el 50% del proyecto con la Financiera Rural, con *tasas más o menos decentes* que ningún otro banco nos hubiera dado” (Me-3). De todos modos, reconoce que merced a eso logró incorporar tecnología que representó un cambio importante para la tostadora de granos: “Gracias a eso nos tecnificamos completamente”, concluye.

La compañía de productos veterinarios participó en varias ediciones de los Programas de Estímulo a la Innovación (PEI). También obtuvo apoyo de la Fundación FINNOVA, del Programa para Impulsar la Competitividad de Sectores Industriales (PROIND) —“antes, cuando era bueno”, aclara Me-4— y del Programa para la Productividad y Competitividad Industrial (PPCI) del Gobierno de México.

### 5.3.1. Valoración de la interacción con organismos de promoción

Las evaluaciones sobre esos vínculos resultan ambivalentes, inclinándose más bien a negativas. Paradójicamente, o quizás por lo mismo, el informante que más estrechamente se ha relacionado con las agencias de promoción resulta ser el más crítico. Nuevamente, al igual que en los casos de Chile y Colombia, reaparece entre los testimonios el problema de la corrupción en la asignación y manejo de las ayudas:

“[Hay] Corrupción y mal manejo de fondos. A lo mejor el PEI no tenía mala intención, pero los manejos que hubo y las empresas-fantasma y todo... ¡Pues ya estaba demasiado! Era demasiado el mal manejo y las malas prácticas internas, no sólo de CONACYT sino de todos los que participaban en esto, universidades, empresas, consultores... Porque la universidad también te decía ‘no, pues si no me das tal porcentaje...’, y el consultor otro porcentaje, y así...” (Me-4).

El mismo entrevistado cuestiona asimismo el Programa Estratégico Nacional de Tecnología e Innovación Abierta (PENTA) del CONACYT, cuya convocatoria en curso califica sin más de “horrible”, poco clara en su formulación y “demasiada abierta” —razón por la cual se incrementa el número de empresas en competencia y disminuyen las posibilidades de logro.

Por otra parte, los montos asignados son demasiado bajos para el tipo de inversiones en innovación que realiza la empresa, aunque reconoce que quizás lo sean para otras de menores dimensiones; los requisitos a cumplimentar y los controles son demasiado exhaustivos.<sup>52</sup> En este, como en otros casos, se percibe claramente que cuando el éxito en el acceso al financiamiento no está garantizado —es decir, cuando se trata de fondos competitivos—, el monto en juego debe ser lo suficientemente elevado para justificar el tiempo y costos que demandan la preparación de las propuestas:

“Es mucho trabajo técnico y administrativo, súper complicado. La parte administrativa es muy compleja, da mucho trabajo además de la parte técnica. [Las convocatorias] No están diseñadas para que las empresas participen de manera eficiente, entonces no conviene para nada” (Me-4).

Me-3, por su parte, advierte que no abundan los créditos para las pequeñas empresas y cuando los hay, la asignación está empañada de arbitrariedad. Como se observa, los entrevistados esgrimen cuestionamientos de distinta índole a los organismos e instrumentos de promoción de la innovación. Sin embargo, algo que aparece de manera homogénea en todos los casos es la referencia a la potencial sospecha de corrupción en los mecanismos de distribución y uso de los recursos. “Es imposible llegar si eres honesto, porque esos dineros terminan yendo al compadre del político, esa es la realidad. Te acabas dando de golpes en este país...”, expresa Me-3. En eso coincide Me-2: “Estamos en un país que quien tiene los apoyos, son ‘los amigos de’. Porque no te llegan a ti, a ti no te llegan los apoyos...”. Para Me-1, “todo aquí es por un tema de dinero, todo es por un tema de corrupción”. Por eso, señala, prefiere mantenerse al margen de cualquier contacto.

Por último, dos informantes que tuvieron interacciones puntuales con esa clase de organismos (Me-2 y Me-3) perciben como una grave deficiencia la poca difusión de las posibilidades que ofrecen, por lo menos entre las PyME de dimensiones similares a las propias. “La comunicación para ese tipo de fondos y de ayudas pues es muy limitada para las empresas chicas, ¿no? Yo sé que existen, pero no sé ni dónde, ni cómo buscarlos”, expresa Me-3. El empresario de empaques para la industria eléctrica atribuye esa situación, en parte, a la percepción de corrupción ya consignada. La información, como los recursos, se distribuye de manera selectiva, sólo a unos pocos “con contactos”:

“De repente te enteras que una empresa hizo un proyecto de tal tipo con unos fondos de otro tal. ¿Y esa empresa cómo supo, si todos pudiéramos haberlo sabido? Yo creo que [la información] va dirigida o direccionada hacia algunas pocas con buenos contactos. Es mi apreciación. En 19 años que estoy al frente de la empresa no ha venido ni uno sólo de mis amigos que me diga ‘Oye, me llegó esto’. Y a mí tampoco” (Me-2).

#### **5.4. Percepción del desarrollo científico y tecnológico nacional**

Sin excepción, los empresarios manifiestan una opinión negativa acerca del sistema de ciencia y tecnología en México. En realidad, ese cuestionamiento no se dirige tanto a su calidad intrínseca sino a dos aspectos concretos: en primer lugar, al retraso relativo que se observa en relación con otros países debido a los bajos presupuestos que, se entiende, el

---

<sup>52</sup> En este punto aparece una de las ambigüedades mencionadas previamente: en distintos segmentos de la entrevista Me-4 critica, por una parte, la falta de controles que favorece la corrupción (ver supra); por otra, deplora la exhaustividad con que son examinadas las firmas que obtienen recursos.

gobierno asigna a las instituciones de I+D; en segundo lugar, las críticas se orientan a ciertas entidades en particular que lo componen —puntualmente al CONACYT.

La percepción de que el Estado no destina suficientes recursos a las universidades públicas ni apoya como debiera las actividades de I+D se repite en tres casos. Para Me-2, eso redundaría en un serio perjuicio para las capacidades de los laboratorios de esas instituciones, cuyos equipamientos muchas veces son obsoletos, se encuentran en mal estado por falta de mantenimiento o directamente no funcionan. Como consecuencia de la falta de recursos, para Me-1 el nivel de innovación local es bajo y la importación de tecnología, elevada: “Esa es la diferencia de México y otros países de América Latina con las potencias de primer mundo” (Me-1). En términos muy similares se expresa el empresario del café, reincidiendo sobre la relación lineal entre poca investigación, alto grado de importación tecnológica y retraso en el desarrollo económico nacional.

Desde su experiencia personal como integrante del Foro Consultivo Científico y Tecnológico de CONACYT, el representante de la empresa veterinaria percibe que —además de continuar la poca transparencia en las organizaciones— la situación ha tendido a empeorar:

“Durante el sexenio pasado, el de [el presidente Enrique] Peña,<sup>53</sup> pues estábamos mucho mejor... Estaba articulándose creo yo cada vez más el sistema nacional de investigación. Yo veía que estaba mucho más articulado, empezó a haber difusión científica y empezaban a haber más foros en donde estaban juntos la empresa, la universidad y el gobierno... Cada vez había más trabajo en conjunto. Yo siento que esta administración nueva quitó todo eso...” (Me-4).

Es repetida la observación de que el CONACYT no promueve ni facilita los vínculos de las instituciones académicas con las PyME en particular ni con el sector productivo en general. La falta de interés se observa también en los fondos para formación de recursos humanos que no contemplan, por ejemplo, la inserción de becarios en las empresas:

“No he escuchado a nadie que me diga ‘Oye, saqué una beca del CONACYT para estudiar y desarrollar en una empresa aquí’. Quien tiene oportunidad con sus investigaciones, se va para afuera. Y luego se queda allá, y hace sus innovaciones allá. No veo un desarrollo igual así, para adentro” (Me-2).

Me-4 vuelve sobre el tema de los profesionales egresados de las universidades desde otra perspectiva: su incapacidad para insertarse laboralmente en un ámbito extraacadémico. “Les falta muchísimo que conocer, más cultura empresarial. Entender qué es una empresa, cómo vive. El investigador no puede, o no quiere entender la dinámica del mercado, y eso no está bien tampoco, me parece a mí...” (Me-4).

#### *5.4.1. Necesidades y demandas hacia las políticas públicas*

Todos los entrevistados tienen una imagen negativa acerca de las políticas de gobierno, y pocas expectativas de que eso cambie. De los testimonios surgen dos líneas de cuestionamientos: el primero se dirige a la falta de mecanismos que faciliten la vinculación entre los organismos y actores de los sistemas científico y productivo (Me-1); el segundo argumento advierte que tampoco existen estrategias orientadas a equilibrar las subvenciones

---

<sup>53</sup> Enrique Peña Nieto ocupó la presidencia de México entre 2012 y 2018.

públicas con las inversiones privadas en I+D, apostando a que estas resulten “rentables” (Me-3). Me-4 considera que ese es un aspecto clave:

“Es lo que hacemos nosotros: sí tú inviertes en investigación, en 5 años se te va a regresar esa inversión porque ya pusiste algo nuevo en el mercado. Pero eso en México no todos lo acaban de entender... Quieren dinero fácil, y no están viendo que la única fuente real de ingreso es el mercado. Si el gobierno me ayuda o así, está bien, pero *debe de venir del mercado, no del gobierno, la inversión*” (Me-4).

En esa línea de estimular la inversión privada en desarrollos o incorporación de bienes tecnológicos, Me-2 entiende que sería preciso hacer más atractivos los instrumentos de beneficios fiscales para las empresas, acortando los plazos para hacer efectivas las deducciones y aumentando los porcentajes.

Respecto de las medidas a implementar se propone, entre otras, la creación de instancias dinamizadas por el Estado integradas por investigadores y empresarios, cuyo propósito sea estimular al sector productivo —“y que no tengan un fin político”, enfatiza el propietario de la compañía de servicios tecnológicos. En esa necesidad coincide otro: “Necesitamos hablar más entre todos, el gobierno, las empresas, la universidad, hacer más *networking*, tener espacios donde se pueda discutir sin miedo a que te roben tu idea (...) Pero que tenga en claro cuál es el objetivo de lo que se quiere. Porque si los siento nada más a hablar, no va a pasar nada” (Me-3).

Por último, los dos empresarios que señalaron como una falencia la falta de información (Me-2 y Me-3) demandan estrategias de comunicación y acercamiento al sector más potentes y extendidas, que les permitan conocer las alternativas a su alcance. “Al gobierno le falta esa parte de difusión”, afirma el primero, “eso de llegar a la empresa y decirnos qué opciones hay. Y entonces tú como empresario puedes decir si te interesa”. Y concluye: “Porque si tienes un crecimiento con un apoyo, llámese económico, llámese tecnológico... Si vas a crecer, pues le entras. ¡Sería ilógico no hacerlo!” (Me-2).

## 6. El caso Perú

A diferencia de los casos anteriores, Perú está representado en el estudio por cuatro micro y pequeñas empresas (MyPE) del sector alimentario y agroindustrial, con una antigüedad de entre siete y 42 años. La decisión de modificar el segmento empresarial abordado en ese país se debe a dos razones: en primer lugar, a la presencia mayoritaria de las MyPE en la estructura productiva y empresarial peruana; en segundo lugar, a que las políticas públicas y de promoción se orientan mayoritariamente a ellas (Villarán, 2010).

La primera (Pe-1) es una empresa familiar que comenzó como una pequeña carnicería y hoy se dedica a la elaboración de carne de cerdo ahumada a base de materia prima de origen nacional e importado. La segunda (Pe-2) es una cooperativa agroindustrial productora de madera, café y cacao orgánicos que agrupa a más de 1200 productores de cuatro provincias del país. La tercera firma (Pe-3) produce pasta de cacao, chocolate a granel y otros derivados a base de cacao provisto por pequeños productores y cooperativas locales; además de abastecer a supermercados nacionales, hace dos años incorporó a su cartera de clientes una empresa japonesa del segmento de alimentos *gourmet*. La última compañía (Pe-4) es la filial local de una firma colombiana, se especializa en la comercialización y exportación de ají

picante de las regiones de San Martín y de Loreto; sus principales clientes se encuentran en los EE.UU., Europa y Medio Oriente.

### 6.1. El problema de la innovación

Dos de las organizaciones analizadas —la productora de ahumados y la cooperativa agroindustrial— se autoperciben como “altamente” innovadoras (Pe-1 y Pe-2). Para las restantes, la condición se invierte a “muy poco” (Pe-3) y “poco” (Pe-4).

El dueño de la primera firma señala que la tendencia a innovar “está en nuestro ADN como emprendedores”, impulsado por “el coraje que nos permite como organización afrontar las cosas que se den”. La razón es que a cualquier proyecto “le ponemos todas las ganas de mundo, la fuerza que se requiera, jamás retrocedemos, sólo nos detenemos si algo no sale bien”. Esa característica les ha permitido posicionarse en su segmento del mercado de alimentos y consolidar el valor de la marca. Los principales esfuerzos innovativos realizados consisten, en primer lugar, en la incorporación de tecnología: eso fue su “punta lanza para convertirnos en una de las primeras plantas de ahumados en Latinoamérica” (Pe-1). En segundo lugar, lo que más ha contribuido al crecimiento de la empresa es un “concepto moderno del negocio”, del que el entrevistado destaca la visión de los proveedores como clientes internos cuyo desarrollo integral —laboral, formativo, financiero— se apuntala y tracciona. Como consecuencia del interés en mejorar la cadena de valor, la materia prima de origen nacional empleada ha ganado sensiblemente en calidad.

Por su parte, para el representante de la cooperativa agroindustrial, el carácter innovador de la organización se perfila ya en la definición de objetivos de la asociación:

“Ambiental: generar productos orgánicos saludables y de alta gama a precios bajos, que respetan el medioambiente. Económico y Social: mejorar la calidad de vida del productor. Y el objetivo ético, que es el pilar de todo: lograr el desarrollo con sostenibilidad, que es muy importante para el país” (Pe-2).

Durante sus 20 años de existencia, la entidad ha promovido entre sus asociados la innovación tanto en aspectos técnicos como comerciales. En el primer caso, mediante la incorporación de nuevas tecnologías —renovación y actualización del parque de maquinarias, ensayos con nuevos fertilizantes orgánicos— que mejoran la calidad de las cosechas, incrementan los volúmenes de producción y les han permitido diversificar su oferta. Como resultado, desde 2003 cuentan con una certificación de “productos orgánicos de alta calidad”. En términos comerciales, han desarrollado un modelo de negocios por medio del cual, al integrarse a la estructura de la cooperativa, los productores ya no venden a través de acopiadores intermediarios, sino que se vinculan directamente con los compradores extranjeros (Pe-2).

El productor de pasta de cacao, chocolate y derivados (Pe-3) ubica a la compañía en un rango de muy baja innovación. Eso se debe, como alude de manera insistente a lo largo de la entrevista, a la falta de información técnica y de capacitación para acceder a programas o instrumentos de apoyo estatales. Con todo, el informante considera que en cinco años han realizado un arduo trabajo destinado a mejorar la calidad de la materia prima y una retribución más justa a los pequeños productores-proveedores. Para eso se han enfocado sobre todo en identificar y atacar puntos críticos en la cadena de valor, con ciertos resultados positivos hasta el momento. Eso les ha permitido satisfacer demandas del mercado interno —básicamente supermercados— y exportar materia prima durante dos años consecutivos a una empresa japonesa.

Por último, Pe-4 dirige una filial local recientemente instalada en Perú de una empresa colombiana especializada en la producción, comercialización y exportación de ajíes. Tal como ocurre en el resto de las firmas “del sector picante”, el entrevistado considera que su empresa es poco innovadora, y lo atribuye a una falta generalizada de “*una cultura de innovación* y de cambio de lo que ya existe, hay más un conformismo con lo que ya hay... La gente no está interesada en innovar a pesar de los problemas que se vienen encima” (Pe-4).

Sea que lo intenten o lo logren en mayor o menor medida, todos los testimonios coinciden en asociar a la innovación con el incremento en la competitividad. Y a esta “con el mundo moderno”, en el cual “todo está cambiando”, afirma el representante de la cooperativa, para finalizar con que —en el sector alimentario— “la competitividad debe ir de la mano con el uso de tecnología. Si hago eso soy competitivo, si no lo hago, me voy a quedar”. El concepto de modernización vinculado con el progreso también está presente en el productor de ahumados: “Si no le ponemos eso, no vamos a tener grandes pasos”, sintetiza Pe-1. Pe-4 también lo afirma, sólo que en su caso para lamentar las falencias que percibe: sin innovación paralela a la producción no ve posibilidades de una proyección a futuro, “a 10, 20 o 30 años”.

#### *6.1.1. Condicionantes internos y externos para la innovación*

Tanto Pe-3 como Pe-4, las dos compañías que se consideran poco innovadoras, consideran que entre los principales condicionantes internos se encuentran la “falta de cultura innovadora”. Es una de las pocas oportunidades en que esos términos aparecen de manera textual en el testimonio de los informantes. En el primer caso, esa carencia es atribuida a los proveedores de materia prima, micro y pequeños productores de granos de cacao; en el segundo, como se apuntó en párrafos previos, a una limitación propia de los agentes del sector en un sentido general.

Para Pe-3 también existe otro obstáculo vinculado a las dimensiones de la firma: sus dificultades para acceder a la información acerca de programas de estímulo o apoyo; un señalamiento que aparecerá de manera reiterada por el mismo entrevistado y otros de sus pares en distintos tramos de los diálogos. Finalmente, otra barrera que consigna el productor de ahumados (Pe-1) es la falta de capital disponible para inversiones que caracteriza a las MyPE y las trabas de las más pequeñas para acceder al crédito. Ambos factores se combinan —como se indica a continuación— con las dificultades percibidas en las condiciones generales de la economía nacional y en las fuentes de financiamiento en particular.

En lo que concierne a los condicionantes externos, los testimonios abarcan diversos aspectos que, *grosso modo*, resultan comunes a las empresas de todos los países analizados. Tres de los entrevistados señalan que el principal obstáculo reside en el período de desaceleración de la actividad económica en el país, cuyos efectos inciden particularmente sobre el sector de MyPE y emprendedores, a lo que se añade la crisis política que afecta al país y las denuncias de corrupción en los organismos públicos. Todo eso “está haciendo estragos, afecta mucho las decisiones que podemos tomar en términos de innovación” (Pe-1). El mismo informante alude asimismo a “movimientos raros” en el sector de comercio exterior que perjudicarían la estabilidad alcanzada durante los últimos años en las relaciones con sus proveedores extranjeros.

Esa percepción no es injustificada. Durante la última década, la economía peruana atravesó un ciclo de bonanza reflejado en indicadores muy favorables —tasa de crecimiento, exportaciones, incremento de la inversión pública, privada y extranjera, inflación, etc.—, que en ciertos casos se mantuvieron por encima del promedio latinoamericano. Ese período de estabilidad y crecimiento permitió a las empresas proyectar a mediano y largo plazo y favoreció las inversiones en I+D e innovación (Sagasti, 2014). No obstante, al momento de realizarse las entrevistas —entre agosto y setiembre de 2019—, las tendencias más

inmediatas mostraban signos de retracción e incertidumbre, tal como indican los testimonios. Según Trece (2019), la caída de la actividad económica de Perú en 2019 se originó en dos motivos: en primer lugar, a la disminución relativa en el volumen la inversión privada, originada precisamente en las dificultades de orden político que apunta Pe-1;<sup>54</sup> en segundo lugar, a la caída de las exportaciones, debilitadas por la desaceleración de la economía mundial.

A la par de las condiciones generales de la economía, el segundo condicionante mencionado es la falta de líneas de financiamiento adecuadas a la realidad del sector; esto es, con tasas accesibles, en primer lugar (en esto coinciden prácticamente todos los entrevistados), y con normativas menos acuciantes, en segundo lugar. Esa percepción contrasta visiblemente con lo consignado en Villarán (*op. cit.*: 360) sobre la existencia en Perú de “un mercado financiero desarrollado para las MyPES que cuenta con una oferta diversificada y productos específicos para las empresas del sector, y una demanda con conciencia muy clara de la necesidad del financiamiento por parte de los empresarios”; a diferencia de la oferta de servicios no financieros —por ejemplo de capacitación, información y consultoría—, los cuales, según el mismo autor, son escasos, dispersos y poco adecuados a las necesidades del sector. Eso, como se observa en los testimonios, también es una falencia percibida por los entrevistados.

En cuanto a las normativas, estas se consideran una limitante de gran peso para las empresas en dos sentidos: por exceso (Pe-1 y Pe-2) o por ausencia (Pe-2). El primero alude, como se ha visto prácticamente en la totalidad de casos analizados, a las trabas que suponen los requerimientos y tramitaciones en la gestión de los apoyos, y a los riesgos implicados en “fracasar en un proyecto”: “en el Perú eso es prácticamente un delito, en base a eso te juzgan... Te condenan fuertemente y por años en el sistema” (Pe-1). Por su parte, el representante de la cooperativa de orgánicos lamenta la falta de protocolos claros para el registro de “marca de origen”, que significaría un fuerte aliciente para la innovación de productos como ocurre en otros mercados. A la inversa, considera que el rigor de ciertas normas de los organismos de control afecta directamente a los proyectos forestales de la organización:

“En el sector del ambiente todos están vigilando, el SUNAT [Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria], la policía, y al sembrar un árbol te ganas una serie de problemas. ¿Cómo yo voy a tener ganas de sembrar una planta si la policía me va seguir? La normativa debe ser más simple y que ayude a los innovadores. Si yo creo una empresa y me formalizo, SUNAT está ahí mismo; pero si yo trabajo informalmente, SUNAT no molesta, porque no existes en su base de datos” (Pe-2).

La última de las trabas externas a la innovación tiene que ver las pocas posibilidades de las empresas de acceder a la I+D. Para Pe-4, los programas de Estado chocan con la distancia que percibe respecto de los centros de investigación universitarios, y esa es una “gran parte del problema para que las empresas podamos tener un perfil más innovador” (Pe-4). Como se describe en el siguiente apartado, esa percepción es ambigua, debido a diferentes situaciones por las que ha atravesado la compañía —algo dificultosas o directamente fallidas.

---

<sup>54</sup> Que conducirían el 30 de setiembre de ese año a la disolución del congreso y la convocatoria a elecciones parlamentarias extraordinarias, concretadas el 26 de enero de 2020.

## 6.2. Interacción con organismos de I+D

Las experiencias de vinculación narradas por los entrevistados son heterogéneas. En todos los casos existieron contactos de distinto origen —por iniciativa de los organismos o de las propias empresas—; intensidad —acotados o frecuentes—; y resultados —fallidos o satisfactorios.

El productor de carne porcina ahumada fue visitado en una oportunidad por integrantes de un centro de investigación cuyo nombre —de manera bastante significativa— ni siquiera recuerda; lo que sí recuerda es que de ese encuentro no logró “sacar nada en limpio” acerca de qué beneficios concretos podía obtener de la vinculación. Según su propietario “no hubo una buena comunicación”, y lo lamenta porque, en términos generales, tiene una alta valoración del conocimiento experto y de lo que puede aportar al desarrollo empresarial: “Obviamente la ciencia tiene que ser tu mejor aliada, la ciencia te tiene que acompañar en todo lo que hagas, para tener información, para tomar decisiones” (Pe-1).

La empresa exportadora de ají hizo el camino inverso: fueron sus integrantes quienes primero intentaron relacionarse —sin éxito— con el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) y el Instituto de Cultivos Tropicales de Perú (ICT), y luego con la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Martín a partir de identificar un problema específico de la producción. El contacto con la última institución tampoco resultó sencillo, pero, a diferencia de la anterior ocasión, luego de superadas algunas dificultades iniciales la Facultad “nos abrió las puertas y nos dijo ‘vamos a trabajar de la mano’” (Pe-4). Como consecuencia, la firma acogió a dos estudiantes que realizaron sus tesis de graduación en base a las necesidades detectadas en el cultivo del ají.

Las dos productoras de cacao y derivados también han tenido interacciones fructíferas. A través de PROM-PERÚ y un organismo de cooperación internacional,<sup>55</sup> Pe-3 recibió asesoramiento de un experto holandés en el rubro, investigador retirado de la universidad en su país, con quien trabajaron aspectos técnicos durante una estancia de quince días. “Ha sido un apoyo (...) que nos ayudó bastante a superar esos puntos críticos”, expresa su propietario, que espera poder repetir.

La cooperativa de productores orgánicos fue la que estableció vinculaciones más frecuentes con organismos de I+D. Su representante expresa que han trabajado con varias instituciones “y personas que investigan todo el tiempo en ese círculo, en el mundo del café y del cacao” (Pe-2). Por sus impactos para la organización, refiere en particular un trabajo encarado por la Universidad Nacional Agraria de la Selva (UNAS), con el fin de desarrollar microorganismos que combatieran la roya del café,<sup>56</sup> proyecto del cual también participaron investigadores de la Oficina Agrícola Regional en Lima del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.

### 6.2.1. Valoración de la interacción con organismos de I+D

Ninguna de las compañías cuenta con recursos materiales, humanos ni de infraestructura para realizar investigación por sus propios medios. Por eso, uno de los informantes alude en buenos términos al aporte de los organismos especializados y los logros alcanzados en un marco de división del trabajo:

---

<sup>55</sup> Organismo encargado de la promoción de exportaciones, turismo e imagen, Ministerio de Comercio Exterior y Turismo de Perú.

<sup>56</sup> La roya causada por un hongo es la enfermedad más importante que afecta a los cafetales. La infección ocasiona la caída prematura de las hojas; sumado a otros inconvenientes derivados, la planta entra en un continuo estrés y desbalance que incide negativamente en la producción.

“Ahí hace cada uno lo suyo. Nosotros, como empresa, participamos puntualmente en algunas actividades, no es que nosotros nos enfocamos en hacer investigación. Porque nuestro negocio es vender café, cacao. *Ellos venden conocimientos, nosotros los ponemos en práctica*. Con el cacao hemos tenido buenos resultados, en café estamos esperando que también” (Pe-2).

La interacción con la Universidad de San Martín contribuyó a mejorar en cierta medida la imagen de Pe-4 de las instituciones de ciencia y tecnología —muy poco favorable luego de las frustradas incursiones previas. “Fue una buena experiencia: nosotros financiamos las tesis, la universidad puso su *know how*, nosotros contratamos [al estudiante] por un año y el gobierno regional le contrató por otro período”, valora el entrevistado. Los buenos resultados los animaron a repetir el mecanismo: en la actualidad van por la segunda tesis, enfocada en la investigación y desarrollo de productos sustitutos orgánicos en el programa de nutrición del ají tabasco (Pe-4).

También en el caso de la productora de cacao y chocolate la estancia del experto extranjero, aunque breve, es considerada positiva a los fines de una mejora en las técnicas de tratamiento de la materia prima y de residuos del proceso. Al igual que en el caso anterior la colaboración se repetirá, a instancias de la empresa y de los mismos organismos de apoyo nacionales e internacionales: “Nos ha servido bastante *este holandés*. Ahora estamos gestionando para octubre otra experiencia de 15 días, pero en bombonería”, indicaba Pe-3 en agosto de 2019.

### **6.3. Interacción con organismos de promoción de la innovación**

En Perú, la autoridad nacional de políticas en ciencia, tecnología e innovación, es el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC), que cuenta entre sus dependencias con la Sub-Dirección de Innovación y Transferencia Tecnológica. El Consejo administra y gestiona los instrumentos de promoción y financiamiento a las empresas del Fondo Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica (FONDECYT).

Otra entidad con fuerte injerencia en el tema y vinculación específica con el sector de las MyPE es el Ministerio de la Producción (PRODUCE), que cofinancia proyectos de innovación empresarial, desarrollo productivo, emprendedorismo y servicios a la innovación a través de su programa Innóvate Perú mediante tres fondos concursables: el de Investigación y Desarrollo de la Competitividad (FIDECOM), el de Desarrollo Productivo de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa (MYPYME) y el Fondo Marco para la Innovación, Ciencia y Tecnología (FOMITEC) y programas sectoriales. Al Ministerio de la Producción se adscribe el Instituto Tecnológico de la Producción, del que depende la Red de Centros de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica (CITE). Estas son organizaciones de carácter público o privado, distribuidas en todo el territorio nacional, especialmente orientadas a brindar apoyo y servicios para mejorar las capacidades de las MyPYME en diferentes ramas de actividad productiva. También cuenta con programas y fondos concursables de apoyo a la innovación el Ministerio de Agricultura y Riego, del que dependen el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) y el Programa Nacional de Innovación Agraria (PNIA).

Todas las firmas consultadas conocen y tuvieron interacción con agencias nacionales o regionales de apoyo y promoción de diversas características, en todos los casos con resultados concretos y bien ponderados.

Para la empresa productora de carne de cerdo ahumada no fue sencillo. Hubo muchos intentos previos que “por falta de conocimiento y de asesoramiento adecuado” no llegaron a buen puerto. Su primer logro fue el apoyo de un CITE del sector agroindustrial y alimentario para acceder al Programa SCORE (Programa de Empresas Responsables y Sostenibles de la Organización Internacional del Trabajo), mediante el cual recibieron capacitación en buenas prácticas empresarias para el mejoramiento de la rentabilidad del negocio. Animados por ese contacto, al momento de realizarse la entrevista en 2019, la empresa estaba a punto de firmar el convenio para la ejecución de una iniciativa apoyada por el Programa Nacional de Innovación de Pesca y Acuicultura (PNIPA, radicado en el Ministerio de la Producción). Un proyecto “grande, millonario, estamos hablando de muchos soles o dólares”, según Pe-1.

La cooperativa especializada en productos orgánicos tiene una amplia experiencia de vinculación con agencias de promoción al desarrollo y la innovación, mediante las cuales ha logrado llevar adelante varias iniciativas —tanto propias como en colaboración con otras instituciones. En su testimonio, Pe-2 destaca entre todas ellas una en alianza con la Universidad Nacional Agraria de la Selva y el Parque Nacional Tingo María, apoyada por fondos públicos; dos proyectos concretados mediante el PNIA y tres financiados por Innóvate Perú.

Con apoyo de este último programa, la empresa productora de chocolate diseñó protocolos de extracción de la manteca de cacao en cinco provincias de la Región de San Martín y financió otra actividad orientada a la diferenciación de variedades de granos entre diferentes regiones de procedencia de sus proveedores. Ha sido “un trabajo muy interesante”, indica Pe-3. Por su parte, el representante de la exportadora de ají afirma que, si bien conoce la existencia de varios instrumentos, sólo se ha beneficiado de la línea de Innóvate.

#### 6.3.1. Valoración de la interacción con organismos de promoción

Todas las empresas que han recibido apoyo de organismos de promoción y financiamiento afirman sin excepción haber tenido buenas experiencias. A diferencia de lo observado en otros casos nacionales, entre ellas no existen críticas profundas. Por el contrario, se reconoce de manera uniforme un interés visible y genuino de parte del gobierno peruano para apuntalar los esfuerzos innovadores de las firmas. La profusión de organismos, programas e instrumentos dedicados al tema referida en el apartado anterior, cuestionada desde ciertas perspectivas, al parecer ha rendido frutos.<sup>57</sup>

Los testimonios destacan distintos aspectos de las interacciones. En primer lugar, la receptividad a sus necesidades y la colaboración recibida durante los procesos de elaboración de aplicaciones. Esa buena valoración es consistente con los esfuerzos encarados desde el sector de políticas públicas para proveer asistencia técnica y otras medidas tendentes a facilitar la presentación de proyectos y promover una mayor demanda de financiamiento entre las MyPE (Sagasti, 2014).

---

<sup>57</sup> En relación con las políticas de apoyo a las MyPE, Villarán (*op. cit.*) consigna que hasta hace dos décadas estas se encontraban dispersas entre muy diversos ministerios; lo cual, en la práctica, representaba un desorden que acarrearba más perjuicios que beneficios a las empresas. Desde comienzos de los 2000 se realizaron esfuerzos para avanzar en una institucionalidad más coherente y mejor organizada. No obstante, en 2010 el mismo autor señalaba que “frente a las políticas macroeconómicas, las financieras y las comerciales, *las políticas de promoción a las mypes ocupan muy poco espacio en las instancias de toma de decisiones y comparten este papel subordinado con las políticas industriales, las de ciencia, tecnología e innovación, y las de empresariedad*”, lo cual “se refleja claramente en la escasa cantidad de recursos humanos y económicos asignados en comparación con otras políticas y actividades estatales” (Villarán, *op. cit.*: 380, la cursiva es propia). Sobre la escasez de recursos financieros públicos destinados a la I+D y la innovación coincidía pocos años después Sagasti (2014: 200).

Para el representante de la cooperativa, que se ha beneficiado en numerosas oportunidades de los fondos de promoción, eso significa la posibilidad de acceder a mejoras que de otro modo “pueden ser muy difíciles de alcanzar” (Pe-2). Para Pe-1, por su parte, la experiencia fue exitosa pues, debido a la implicación y compromiso de los técnicos y profesionales “desde el principio aterrizamos en puntos y objetivos comunes”, y enfatiza su interés en continuar los vínculos mediante nuevos proyectos.<sup>58</sup>

#### **6.4. Percepción del desarrollo científico y tecnológico nacional**

La representación positiva de las agencias públicas de promoción y apoyo a la innovación se matiza de manera sustantiva en lo que concierne a la percepción del estado del sistema nacional de ciencia y tecnología. En este sentido la valoración decae sensiblemente. En particular la imagen del Estado, tan bien posicionada en lo que concierne a sus políticas de fomento, en este caso retrocede de manera unánime. Eso se constata tanto en el plano de la inversión destinada a I+D como en lo que respecta a su papel de impulsor de las interacciones entre universidad y empresas.

Se trata de una impresión bastante homogénea. “No estamos avanzando”, considera Pe-1, porque “el gobierno exige muy poco a la investigación” y “no le está dando suficiente apoyo a los profesionales que hacen eso”. En la percepción de que los escasos resultados se deben a los bajos recursos coinciden Pe-3 y Pe-4, mientras que ambos lamentan también el retraso tecnológico que eso trae aparejado. En su sector, describe el exportador de ají, “no hay nadie que nos pueda aportar nada de innovación sobre geométrica, sobre plagas o virus, porque nadie lo está estudiando”, debido a que las universidades “no cuentan con presupuesto para eso, para investigar, y eso es una limitante” (Pe-4).

A la falta de “un apoyo más agresivo” del Estado, atribuye el productor de carne ahumada las pocas oportunidades de interacción con el sector de ciencia y tecnología, porque cree “que ellos (universidades y centros de investigación) sí están deseosos de que sus investigadores trabajen más con las empresas, pero lo que no tienen son las oportunidades” (Pe-1). Eso es consistente con la buena opinión general que tiene sobre la ciencia,<sup>59</sup> aunque nunca haya logrado entablar interacción alguna.

Otros testimonios reinciden sobre la falta de inversión pública en investigación, pero también adjudican a las propias instituciones actitudes de indiferencia y desinterés: “Hay un divorcio de las universidades” respecto del sector productivo indica el representante de la cooperativa, y los organismos “no hacen un esfuerzo” (Pe-2) por hacer más estrechos los vínculos con las MyPE. Porque en el caso de “las empresas grandes de la costa, con ellos sí...” se entiende que las relaciones están más aceitadas. El problema, concluye el informante es que “como somos pequeños productores, no somos significativos para ellos” (Pe-2). Por su parte, Pe-3 y Pe-4 emplean prácticamente los mismos términos para aludir a la situación: “Poco conocen los científicos de las necesidades de las [empresas] chocolateras”, afirma el primero, mientras que el segundo se hace eco con desaliento:

“No he tenido la oportunidad de conversar con muchos científicos, pero conozco un par de profesionales de la tecnología muy importantes, muy estudiados, pero no hay un acercamiento de parte de ellos.... Lamentablemente en el sector nuestro nunca hemos recibido interés de nadie” (Pe-4).

---

<sup>58</sup> Ese entusiasmo no es de extrañar, pues, como se indicó en párrafos previos, la compañía se encuentra a las puertas de concretar “un proyecto millonario”.

<sup>59</sup> Véase el apartado **6.2**.

La ya habitual referencia a la burocracia de los organismos de I+D tampoco colabora para mejorar su imagen (Pe-2 y P-3), como también ocurre con las alternancias políticas que — cambio de funcionarios técnicos mediante— dejan proyectos a medias y sin concretar (Pe-1).

#### *6.4.1. Necesidades y demandas hacia las políticas públicas*

Respecto de las medidas a implementar, algunas de las empresas relevadas señalan, por ejemplo, que sería importante que se aplicaran las políticas públicas existentes que promueven las vinculaciones entre organismos públicos y actores del sector privado (Pe-1), y que desde el Estado también se estimulara más decididamente las inversiones de alto riesgo para el desarrollo de innovaciones (Pe-2).

La empresa exportadora de ají tomó el problema por su cuenta: con el fin de acercar a los sectores académico y productivo, propuso a la Facultad de Agronomía de la Universidad San Martín —con la cual mantiene colaboración— la creación de un comité empresarial. El objetivo es que la institución muestre a las empresas sus laboratorios, sus programas de investigación y presente a sus docentes. Por su parte, las empresas se comprometerían a aportar a docentes y estudiantes su experiencia en producción y manejo de negocios. Así, concluye el entrevistado, se lograría un intercambio muy rico de conocimientos y experiencias:

“Nosotros estamos trabajando en eso. Esta semana tuvimos una reunión con el Decano [de la Universidad de San Martín de la Facultad de Agronomía] y le propusimos que haga un llamamiento a las empresas de la región para que la universidad presente cuáles son sus activos: laboratorios, docentes, programas de investigación. Le propusimos que haga un comité empresarial en el cual fluyan ideas entre la universidad y la empresa privada. La empresa privada puede aportar sus experiencias con los catedráticos más dinámicos, con los estudiantes, que las clases sean en el campo, por ejemplo... Eso estaría bien para los dos” (Pe-4).



## Síntesis y reflexiones

Al momento de conformarse la muestra se procuró que, dentro de ciertos parámetros,<sup>60</sup> las unidades de análisis fueran lo más heterogéneas posible. Precisamente porque, a diferencia de un abordaje cuantitativo orientado a establecer generalizaciones fuertes, lo que nos propusimos era mostrar la diversidad de las percepciones y valoraciones de los agentes, tanto al interior de cada país como entre los diferentes escenarios. Esto es: poner de relieve las peculiaridades que revisten las representaciones de los pequeños y medianos empresarios latinoamericanos acerca de la ciencia, la tecnología y la innovación, y el modo en que esas imágenes pueden incidir sobre sus actitudes y prácticas respecto de ellas. La variedad reflejada en páginas previas constituye, pues, el principal aporte de esta investigación.

A modo de conclusión, en lo que sigue se sintetizan ciertos patrones comunes que atraviesan los casos analizados en cada país, como así también algunas de las principales particularidades observadas.

### 1. Innovación: discurso, prácticas y condicionantes

Entre los informantes destaca el grado uniforme de penetración del discurso en boga que asocia de manera lineal la innovación con el incremento de la competitividad, el progreso y crecimiento de las empresas, e incluso con sus mismas posibilidades de supervivencia. Con independencia de escalas relativas, del sector o la rama de la actividad productiva en la que se desempeñan y del nivel de sus respectivos esfuerzos o resultados en la materia, existe una percepción grupal muy favorable respecto de los beneficios y valores encarnados en la innovación. Eso constituye, por un lado, una referencia alentadora. Sin embargo, esa valoración de tintes compulsivos tiene una contracara: también representa una fuente de frustración en los casos en que innovar, por diversos factores, se vislumbra distante de las posibilidades o aspiraciones de las firmas y de sus representantes.

Sobre un total de 24 compañías, 21 se autoperceben en el segmento de “alta” a “medianamente” innovadoras (14 y siete respectivamente). Más que contrastar qué tanto se ajusta esa valoración a la realidad, lo que interesa en este sentido son los argumentos que la sustentan. De manera paralela a la asociación entre “innovación/competitividad”, se encuentra la que se establece entre innovación y adquisición de tecnología (principalmente incorporada en bienes de capital, modernización de equipamientos, maquinarias y herramientas destinados a la producción o a la prestación de servicios usuales de la firma). Son algo menos frecuentes los casos en los cuales el “buen desempeño” en innovación alude al desarrollo propio de dichas tecnologías o la incorporación de conocimientos organizacionales, administrativos o de comercialización con un grado significativo de novedad respecto de los habituales. Con todo, algo más de la mitad de las firmas ha logrado introducir en los respectivos mercados productos o servicios, sea originales o de superior valor agregado. Sin embargo, sólo en cuatro casos esos productos están basados en conocimiento intensivo;<sup>61</sup> no en vano se trata de las mismas compañías que cuentan con áreas de I+D propias y están en relación estrecha y permanente con organismos científico-tecnológicos y de promoción de la innovación. Dos empresas de las 24, una de biotecnología alimentaria en Colombia y otra de biotecnología farmacéutica veterinaria en México, han patentado sus desarrollos.

---

<sup>60</sup> Véase en **Anexos** el apartado **1. Conformación de la muestra**.

<sup>61</sup> Ar-1 las califica como “innovaciones de tipo conceptual”, que sólo empresas de base tecnológica como la propia tienen capacidad de realizar.

La identificación que opera entre “innovación/modernización tecnológica” se relaciona estrechamente con los principales obstáculos de índole interna y externa aludidos de manera persistente y extendida por los entrevistados. Si innovar consiste en incorporar equipamientos, y estos representan inversiones difíciles de afrontar debido a condiciones de escala, capacidad financiera y restricciones para el acceso al crédito, entonces, por ley transitiva, estos factores son percibidos como las barreras más arduas a sortear. Junto con la inestabilidad estructural económica y cambiaria de los respectivos países, constituyen las trabas más acuciantes que se interponen entre las valoraciones y aspiraciones descritas al comienzo de esta sección y las posibilidades reales de concretarlas. En la magnitud que se les atribuye se hace patente un planteamiento formulado en la Introducción de este informe: para atrapar al gato de Cheshire de la innovación, no es suficiente con desearlo. También es preciso contar con los medios apropiados para hacerlo.

## **2. Vinculación con instituciones de I+D y de apoyo a la innovación**

Como se indicó previamente, cuatro compañías cuentan con un área propia de I+D. Se trata de empresas de base tecnológica creadas por graduados universitarios, o en cuya creación y despliegue participaron activamente: un ingeniero (Ar-1); una doctora en química (Br-3); una doctora en química (Co-2); y un doctor en veterinaria (Me-4). Salvo la primera, las restantes firmas se desempeñan en distintas ramas de la biotecnología alimentaria y de salud animal. Son también las que mantienen interacciones sistemáticas, estables, con entidades del sistema científico y tecnológico, y son asiduas beneficiarias de distintos programas y fondos de promoción de la innovación en los respectivos países.

Pero no son las únicas: aunque con frecuencia e intensidad variables, otras seis empresas han tenido más de una experiencia de vinculación formal con investigadores e instituciones académicas públicas o privadas, bajo la forma de proyectos de desarrollos conjuntos, asistencia técnica, análisis y ensayos; también tienen capacidades, y de hecho las usan, para acceder a instrumentos de financiamiento de agencias de gobierno. A pesar de que no omiten cuestionamientos y reconocen una serie de dificultades, salvo contadas excepciones esas firmas valoran en buena medida los contactos establecidos y suelen tener una percepción algo más favorable de la actualidad del sistema científico y tecnológico en sus países.

En una gradación decreciente, entre las PyME abordadas existe un grupo cuya experiencia con actores del sistema científico y tecnológico se reduce a una ocasión puntual, contando entre ellas los intentos en los cuales ese contacto tuvo un escaso grado de avance o acabó en fracaso. Al cabo de la línea se encuentran siete firmas que jamás han tenido interacción alguna con instituciones o centros de investigación.

Las de mayor escala afirman bien que no lo necesitan, bien que las evitan *ex profeso* debido a algún motivo —desconfianza, recelo, malas referencias— más o menos fundado o sospechado; sobre ello volveremos en breve. Entre las de menores dimensiones, por su parte, la retracción no es deliberada o voluntaria: a la inversa, sus representantes entienden que son las instituciones académicas las que no tiene interés en ellas y, por ende, no realizan esfuerzo alguno por acercarse o conocer sus necesidades. Es persistente la percepción de que se trata de una cuestión de escala: las “grandes” unidades productivas sí son objeto de interés, a ellas sí les llega información, sí son contactadas. Las más pequeñas quedarían excluidas de ese circuito. De manera previsible, tal como fue perfilándose a través del análisis, este lote de PyME es también el que cuenta con menos posibilidades de acceso a la información y capacidades para competir por incentivos.

### 3. El efecto Mateo: “A todo el que tiene se le dará y le sobraré”

El “efecto Mateo” es una explicación sociológica, debida a Robert Merton (1968), de un fenómeno de acumulación de capital social y simbólico en el campo científico que tiende a retroalimentarse: cuanto mayor es el capital reunido, mayores son las posibilidades de seguir engrosándolo.<sup>62</sup> El argumento mertoniano resulta útil para interpretar la situación descrita en el apartado anterior.

Si bien las percepciones y actitudes de los informantes, los niveles de interacción de las compañías con los diferentes organismos y la valoración de las mismas son variadas, las PyME consultadas para este estudio pueden agruparse *grosso modo* en dos bloques. Por un lado, se encuentran aquellas que cuentan con capacidades endógenas y competencias adquiridas y fortalecidas mediante la experiencia reiterada con instituciones de I+D y de apoyo a la innovación para llevar adelante vinculaciones satisfactorias y fructíferas. No sin obstáculos y fracasos, esas firmas han llegado a un punto en la curva de aprendizaje que confiere a sus iniciativas mayores perspectivas de éxito, cifradas en el conocimiento de las organizaciones, mecanismos e instrumentos, y de los parámetros de calidad en la elaboración de proyectos.

En ese camino también fueron consolidando su autoconfianza, una actitud relevante pues tiene que ver con la reincidencia. Recordemos que los procesos para acceder a recursos son percibidos por los informantes como largos, complicados y de resultado incierto. Por lo tanto, tienen que existir alicientes lo suficientemente fuertes para embarcarse en ellos: sea la magnitud de la ayuda a obtener —lo cual, como se ha visto, no siempre es el caso—, sea cierta seguridad, fundada en los aprendizajes y la autoconfianza desarrollados, de que el esfuerzo depositado en la preparación de propuestas no será en vano. No es aventurado suponer que ambas dimensiones conjugadas impulsan la frecuencia de presentaciones y, aunque más no sea por ese hecho, las probabilidades estadísticas de logro se incrementan. Eso conduce a la retroalimentación descrita al comienzo: quien más tiene, más obtiene.

Las empresas que conforman el segundo grupo perfilado presentan un grado inferior —en ocasiones nulo— de vinculaciones. También de los saberes o destrezas requeridos para beneficiarse tanto de la interacción con las instituciones de I+D como con las agencias de incentivos. Dejando de lado a las firmas que eluden los contactos de modo intencional, las restantes no sólo se perciben, sino que se encuentran objetivamente en abierta desigualdad de condiciones para llevar a cabo proyectos innovadores. Se trata de aquellas en las cuales, sobre todo, el discurso de los informantes deja traslucir la sensación de frustración que produce la brecha entre aspiraciones y posibilidades. Sin necesidad de adoptar una visión determinista puede advertirse que, en ausencia de una intervención externa firmemente orientada a solventar la asimetría de capacidades, esta tenderá a profundizarse. Y, con ella, la heterogeneidad en los desempeños en materia de vinculaciones e innovación entre las compañías que integran cada uno de los grupos.

### 4. Credibilidad y confianza: “Malo una vez”... ¿Malo siempre?

Sintéticamente, en párrafos previos señalamos que: a) los aprendizajes adquiridos por ciertas empresas en el transcurso de sus interacciones con organismos de I+D y de apoyo a la innovación conducen al desarrollo de sus fortalezas internas y al incremento de la

---

<sup>62</sup> La explicación de Merton, formulada en el marco de la sociología de la ciencia, también ha sido aplicada a campos como la educación, la psicología y la literatura, entre otros. Se basa en la Parábola de los Talentos contenida en el Evangelio de Mateo (también en el de Lucas), según la cual: “Porque a todo el que tiene se le dará y le sobraré, pero al que no tiene, se le quitaré hasta lo que tiene”.

autoconfianza; y b) eso favorece, como mínimo, el interés y la predisposición para mantener activos esos vínculos o intentar otros nuevos. A la inversa, las firmas más frágiles en el primer sentido son también las menos dinámicas en el segundo. A ello debe añadirse otro elemento que desempeña un papel importante en la percepción de los entrevistados y, según se infiere de los testimonios, en sus actitudes y prácticas. Se trata de la credibilidad que se atribuye a los agentes e instituciones y la confianza que se deposita en ellos. Tal como fue perfilándose a lo largo del análisis, ambas dimensiones operan en un sentido cercano al “efecto Mateo”, reforzando la direccionalidad —más o menos favorable o desfavorable— del proceso.

En primer lugar, de los relatos se desprende que credibilidad *de* y confianza *en* los agentes extraempresariales son actitudes altamente sensibles a la historia de las interacciones y sus resultados. Como se anticipó oportunamente eso da lugar a una moneda de doble cara, con consecuencias opuestas según caiga de cara o de ceca. Cuando las experiencias previas son valoradas de manera positiva, estas tienden a reproducirse a pesar de sus bemoles —incluso minimizando las notas discordantes en ulteriores oportunidades—, o por lo menos queda abierta la posibilidad de reeditarlas. Hasta aquí está muy bien. Lo problemático es la frecuencia con que se observa la situación inversa: basta con una tentativa malograda o poco satisfactoria para que esa puerta se cierre prácticamente sin resquicios. “Nunca más” y “No volvería a intentarlo jamás” resumen las consecuencias de una relación acotada —que por alguna razón no fue acorde con las expectativas de los empresarios— sobre una actitud que, a partir de ella, la trascenderá. La pérdida de la confianza es sumamente difícil de revertir, sobre todo porque trae consigo la retracción taxativa frente al establecimiento de nuevos vínculos que podrían modificarla.

En segundo lugar, es preciso tener en cuenta que no necesariamente la falta de confianza se justifica en una experiencia fallida propia: las ajenas también valen. Más aún, ciertos argumentos esgrimidos para evadir los contactos con ciertos organismos provienen incluso de algo más difuso, del orden del rumor o de los propios prejuicios, traducidos en referencias atribuidas a un “otro” no especificado. Existe un imaginario social arraigado que identifica a las instituciones científicas con “burbujas de cristal” —“desconectadas de la realidad del país”— y a los investigadores con habitantes poco afectos a salir de sus límites: explicar los fenómenos (“encontrar el hilo negro de la biotecnología”, “hacer los súper proyectos”); escribir artículos para revistas especializadas (“para hacer el currículum de cada investigador”); manejar sin presiones externas sus tiempos (que “dan para la para la universidad, pero para la empresa no dan”). Es interesante advertir que esa representación puede modificarse con el contacto (“Me cambió totalmente la visión”, señala un entrevistado, dejando traslucir que esa visión estaba previamente impregnada de características poco favorables); el problema es que precisamente en función de ella, es posible que el contacto nunca llegue a producirse.

Algo similar ocurre respecto de los vínculos con las agencias de incentivo a la innovación. Además de que los resultados de intentos propios y ajenos inciden —en sentido positivo o negativo— sobre las actitudes *a posteriori* de los empresarios, entre algunos de ellos entra en juego otro elemento relevante del imaginario social: el de las sospechas de falta de transparencia, arbitrariedades y corrupción que alcanzan de manera más o menos extendida a los organismos del Estado. Esto es particularmente visible entre los informantes de Chile, Colombia y México, adonde se observa con mayor intensidad o frecuencia que los argumentos en este sentido operan como un potente disuasor *a priori* de las interacciones. La falta de confianza no siempre está dirigida a entidades específicas, o cimentada exclusivamente en experiencias negativas en ese sentido, sino que se basa más bien en una percepción de mayor calado sobre el descrédito de las instituciones públicas como un todo. Aunque se trata de un problema que excede los alcances de este trabajo, es preciso tener muy en cuenta el peso que reviste esa imagen sobre las actitudes y prácticas de los agentes

productivos; sobre todo porque ese déficit de confianza es mucho más difícil de revertir que en los casos anteriores.

## 5. La brecha entre ciencia y empresas: en busca del eslabón perdido

Si bien es cierto que la distancia entre los sectores científico-tecnológico y productivo afecta a las empresas analizadas en muy distinta medida, de los testimonios se infiere que la percepción de esa separación es bastante más uniforme que sus impactos efectivos. Dicho de otro modo: aun los informantes que mantienen vinculaciones estrechas y satisfactorias con instituciones de I+D tienden a coincidir en este sentido con los argumentos de aquellos menos favorecidos. Lo que los diferenciaría sería, en todo caso, que los primeros habrían logrado por alguna razón concitar el interés de la academia y sus agentes. Fuera de eso, la representación de la brecha es consistente entre unos y otros.

Algunos elementos sustantivos de esa imagen se anticiparon en el apartado anterior, pues forman parte de los atributos que disminuyen la confianza en los resultados de potenciales vinculaciones —y, como consecuencia, también el interés por entablarlas. El distanciamiento con el sector empresarial se percibe en la “cultura del *paperismo*” y la preferencia por la investigación básica que caracterizaría a las instituciones de I+D,<sup>63</sup> en desmedro de la generación de conocimientos “más sencillos y simples”, más acordes con los requeridos por los pequeños y medianos productores. Algunos testimonios van más lejos en su valoración: los organismos de ciencia y tecnología no solo estarían “desconectados” de las PyME, sino, en un sentido más general, de las necesidades y realidades de los países en los que se desenvuelven.

Las referencias a la falta de conexiones entre ambos sectores, o a la fragilidad de las existentes, son abundantes. Esa carencia impacta de manera más notoria entre las unidades productivas de menor escala, cuyos responsables cifran en ella la base de un doble perjuicio. Por un lado, a la falta de mecanismos de comunicación estables y fluidos se atribuyen las dificultades, o directamente la imposibilidad, para acceder a información relevante acerca de las oportunidades —capacidades, recursos humanos, infraestructura— que los organismos de investigación pueden aportar. Por otro lado, en sentido inverso, también se considera que la falta de un eslabón mediador es responsable del desconocimiento de las instituciones de las particularidades de las PyME, de sus condiciones, dinámicas y expectativas. Es verdad que, como se señaló al comienzo, la estructura productiva de la región latinoamericana se caracteriza por la baja demanda de conocimiento intensivo. Pero eso no significa que la mayoría de las firmas relevadas no tengan necesidades cognitivas y técnicas insatisfechas. Lo que ocurre, según sus propietarios, es que las instituciones científicas no las conocen, porque no existen canales de comunicación que se las hagan llegar; o las conocen, pero, por tratarse de demandas de conocimientos “poco sofisticados”, no las tienen en consideración.

La ausencia de puentes eficaces con el sector de I+D percibida por los empresarios conecta con la cuestión abordada en la encuesta de RICYT (Albornoz *et al.*, *op. cit.*) desde la perspectiva de las propias instituciones y agentes que lo conforman. Como se ha señalado, los resultados de ese estudio reflejan que estos demuestran un creciente interés por las prácticas de vinculación con el entorno; lo cual, se supone, traería aparejada la consecuente readecuación de ciertas lógicas y rutinas propias de la investigación académica. Para que ese esfuerzo alcance progresivamente un impacto más significativo es prioritario que sea comunicado de manera intensiva y apropiada a su principal público-meta. Las instituciones deben ser más proactivas en este sentido si se trata de posicionarse y ser reconocidas

---

<sup>63</sup> Las cuales, según un investigador argentino, persisten entre los científicos académicos a despecho de los intentos por revertirla (Lombardi, 2015b).

efectivamente como potenciales aliadas o fuentes a las cuales recurrir en caso de ser necesario. Porque si las empresas desconocen ese movimiento es muy poco probable que eso ocurra; menos aún, que se modifique la imagen extendida de aislamiento en su “torre de marfil” tan visible entre los informantes. Por esa razón, aun aquellos que presentan una valoración positiva del sector científico y tecnológico en sus países no creen que eso se traduzca en un impacto real sobre el desarrollo de las PyME.

## 6. Demandas hacia las políticas públicas

El tramo final de las entrevistas estaba destinado a conocer las expectativas y demandas de los entrevistados hacia el sector de políticas públicas, aunque estas comenzaban a expresarse de manera cuasi catártica ya desde los inicios del diálogo. Como denominador común, los empresarios exigen enfáticamente medidas de fondo para el sector productivo en general y de las PyME en particular: estabilidad macroeconómica y financiera, políticas fiscales y monetarias más favorables, certidumbre jurídica.

Como la experiencia les ha convencido de que, en el contexto de sus países, esos reclamos son poco menos que inviables, pasan al planteamiento de cuestiones bien concretas. Entre ellas destacan dos que se reiteran de manera uniforme: la primera, como cabe esperar, es la necesidad de disponer de más fondos e instrumentos de apoyo a la innovación, tanto de índole financiera (subsidios y créditos a tasas subsidiadas) como no financiera (incentivos fiscales), incrementar los montos de las ayudas y facilitar los mecanismos de acceso. La segunda es la que reclama acentuar la intervención estatal en la promoción de las interacciones y la circulación de información entre los actores del sistema productivo y académico, por una parte, y entre los primeros y los organismos de promoción, por otra. La responsabilidad de crear y sostener espacios de articulación que impulsen las conexiones — que no se producen de manera espontánea— es atribuida por los informantes principalmente a las instancias de gobierno.

Nada, como se ve, que Sábato y Botana (*op. cit.*) no hayan señalado hace ya más de 50 años; y, en términos más generales, que no sea reconocido por los enfoques que plantean una participación activa del Estado en la dinamización de los sistemas nacionales de innovación. Siguiendo a Woolthuis *et al.* (2005), Kababe lo sintetiza de este modo:

“La intervención de la política pública se justifica por la necesidad de mejorar el desempeño sistémico y su contribución a superar la inercia institucional mediante la promoción de configuraciones institucionales que estimulen el aprendizaje colectivo, las interacciones y las asociaciones entre actores. El hacedor de políticas asume el rol de *organizador de las funciones del sistema y sus interacciones*, con instrumentos orientados tanto a la oferta como a la demanda de CTI, el desarrollo de infraestructura, la formación y capacitación de recursos humanos, la promoción de modalidades asociativas como los *clusters* y alianzas” (Kababe, 2019: s/n).

Si el objetivo de las políticas públicas de innovación es generar impactos sistémicos en el desarrollo y la expansión de capacidades en el ámbito productivo, algunos rasgos de la “inercia institucional” descritos en apartados previos tienden, por el contrario, a limitar el alcance de dichos impactos. Todo parece indicar que ciertas dinámicas instaladas contribuyen más a concentrar las competencias, los saberes, las destrezas, la información y las posibilidades de acceso a los beneficios en unas pocas firmas que a distribuirlos. El efecto Mateo, la retroalimentación entre experiencias previas y actitudes, las percepciones acerca

de la distancia literal y simbólica con el sistema científico y tecnológico que se agudizan entre las unidades de menor escala: todos esos elementos constituyen serios obstáculos que las políticas públicas no pueden dejar de atender.



## Bibliografía

Albornoz, M. (2013). Innovación, equidad y desarrollo latinoamericano. *ISEGORÍA. Revista de Filosofía Moral y Política*, N° 48, pp. 111-126.

Albornoz, M. (2009). Indicadores de innovación: las dificultades de un concepto en evolución. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS*, vol. 5, N° 13, pp. 9-25.

Albornoz, M.; Barrere, R.; Bas, N. y Sokil, J. (2019). Los investigadores universitarios y su vínculo con el entorno en América Latina. En: RICYT (eds.). *El Estado de la Ciencia 2019*, pp. 29-42. Buenos Aires: RICYT.

Anlló, G.; Suárez, D. y De Angelis, J. (2010). Indicadores de innovación en América Latina. Diez años del Manual de Bogotá. En: RICYT (eds.) *El Estado de la Ciencia 2009*. Buenos Aires: RICYT.

Bauer, M.; Allum, N. y Miller, S (2007). What can we learn from 25 years of PUS survey research? Liberating and expanding the agenda. *Public Understanding of Science*, N° 16, pp. 79-95.

Belmar, C. y Maggi, C. (2010). Políticas e instituciones de fomento de las pymes en Chile. En: C. Ferraro y G. Stumpo (comps.), *op. cit.*, pp. 163-208.

Brown, F. y Domínguez, L. (2010). Políticas e instituciones de apoyo a la pequeña y mediana empresa en México. En: C. Ferraro y G. Stumpo (comps.), *op. cit.*, pp. 299-342.

Buainain, A.; Corder, S. y Pacheco, C. (2014). Brasil: experiencias de transformación de la institucionalidad pública de apoyo a la innovación y el desarrollo tecnológico. En: G. Rivas y S. Rovira (eds.), *op. cit.*, pp. 85-129.

Cano Menoni, J. A. (2014). La extensión universitaria en la transformación de la universidad latinoamericana del siglo XXI: disputas y desafíos. Buenos Aires: CLACSO. Recuperado de: [http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/becas/20141202093928/ensayo\\_cano\\_premio\\_pedro\\_krotsch.pdf](http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/becas/20141202093928/ensayo_cano_premio_pedro_krotsch.pdf) (último acceso 31/01/2020)

Carro, A. C. y Lugones, M. (2019). Argentina y Brasil: sistemas de financiamiento, políticas tecnológicas y modelos institucionales. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS*, vol. 14, n° 42, pp. 31-56.

Cornejo Cañamares, M. y Muñoz Ruiz, E. (2009). Percepción de la innovación: cultura de innovación y capacidad innovadora. *Pensamiento Iberoamericano*, 5, pp. 121-139.

Cortassa, C. (2017). Universidad pública y apropiación social del conocimiento: la renovación del compromiso reformista. *Revista +E UNL*, 7(7), pp. 68-83.

Cortassa, C. (2016). In science communication, why does the idea of a public deficit always return? The eternal recurrence of the public deficit. *Public Understanding of Science*, vol. 25(4), pp. 447-459.

Cortassa, C. (2012). *Dimensiones epistémicas y culturales de la comprensión pública de la ciencia*. Buenos Aires: EUDEBA.

Cecchi, N.; Lakonich, J.; Perez, D. y Rotstein, A. (2009). *El Compromiso Social de la Universidad Latinoamericana del siglo XXI. Entre el debate y la acción*. Buenos Aires: IEC-CONADU.

Echeverría, J. (2008). El Manual de Oslo y la innovación social. *ARBOR*, 184, 732, pp. 609-618.

Echeverría, J. y Merino, L. (2011). Cambio de paradigma en los estudios de innovación: el giro social de las políticas europeas de innovación. *ARBOR*, 187, 752, pp. 1031-1043.

Einsiedel, E. (2000). Understanding "publics" in the public understanding of science. En: M. Dierkes y C. von Grote (eds.), *Between understanding and trust: the public, science and technology*, pp. 205-216. Amsterdam: Harwood.

FECYT (eds.) (2012). *Libro Blanco de las Unidades de Cultura Científica y de la Innovación UCC+i*. Madrid: FECYT.

Ferraro, C. y Stumpo, G. (comps.) (2010). *Políticas de apoyo a las pymes en América Latina. Entre avances innovadores y desafíos institucionales*. Santiago de Chile: CEPAL.

Godin, B. (2008). Innovation: The History of a Category, paper no. 1, *Project on the Intellectual History of Innovation*. Montreal: INRS.

Kababe, Y. (2019). El diseño de políticas públicas en CTI. Una propuesta para su estudio en el caso de las inversiones públicas en infraestructura en Argentina, en el período 2005-2015. Ponencia en VI Escuela Doctoral ESOCITE, Quito, 19-21 de agosto, mimeo.

Leydersdorff, L. y Etzkowitz, H. (1998). The triple helix as a model for innovation studies. *Science and Public Policy*, vol. 25, N° 3, pp. 195-203.

Lombardi, V. (2015a). Las pymes innovan más de lo que se cree. Agencia TSS / UNSAM. Recuperado de: <http://www.unsam.edu.ar/tss/las-pymes-innovan-mas-de-lo-que-se-cree/> (último acceso: 31 / 01 / 2020)

Lombardi, V. (2015b). Una Pyme no tiene cómo financiar I+D. Agencia TSS / UNSAM. Recuperado de: <http://www.unsam.edu.ar/tss/una-pyme-no-tiene-como-financiar-id/> (último acceso: 31 / 01 / 2020)

Lundvall, B. A. (1988). Innovation as an Interactive Process: From User-producer Interaction to the National System of Innovation. En: G. Dosi, C. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg, L. Soete (eds.). *Technical Change and Economic Theory*. Londres: Pinter Publisher.

Lundvall, B. A. (1992). *National Systems of Innovation. Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. Londres: Pinter Publisher.

Maggi, C. (2014). Un mecanismo inédito de fondo público regional para la innovación y desarrollo tecnológico en Chile: el caso de Innova Bío Bío. En: G. Rivas y S. Rovira (eds.), *op. cit.*, pp. 131-157.

Marí, M. (2018). *Ciencia, Tecnología y Desarrollo. Políticas y visiones de futuro en América Latina (1950-2050)*. Buenos Aires: Teseo.

Massare, B. (2016). Si queremos innovación necesitamos que el Estado invierta. Entrevista a Mariana Mazzucato. Agencia TSS / UNSAM. Recuperado de: <http://www.unsam.edu.ar/tss/mazzucato-si-queremos-innovacion-necesitamos-que-el-estado-invierta/> (último acceso: 31 / 01 / 2020)

Merton, R. (1968). The Matthew Effect in Science. *Science*, 159 (3810), pp. 56-63

MINCYT (2014). Valoración de la Innovación y Conocimiento de los Fondos de Financiamiento de Apoyo a la CTI por parte de las PyME industriales. Primera Encuesta Nacional. Buenos Aires: MINCYT. Recuperado de: [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/encuesta\\_valoracioninnovacionconocimiento\\_fondos\\_0.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/encuesta_valoracioninnovacionconocimiento_fondos_0.pdf) (último acceso: 31 / 01 / 2020).

Miranda, J. F. (2014). Reformas de la institucionalidad para la innovación: el caso colombiano. En: G. Rivas y S. Rovira (eds.), *op. cit.*, pp. 159-192.

Nelson, R. R. (1993). *National Systems of Innovation*. Oxford: Oxford University Press.

OCDE (2005). *Manual de Oslo. Guía para la recogida y la interpretación de datos de las encuestas de innovación*. Madrid: OCDE / Tragsa.

OCTS (2018). Documento de Proyecto: Percepción y expectativas de los empresarios argentinos sobre la función de la ciencia en la producción. Fase exploratoria cualitativa. C. Polino (Coord.), C. Cortassa, Buenos Aires: OCTS. Recuperado de: <https://oei.org.ar/wp-content/uploads/2019/09/Proyecto-Percepci%C3%B3n-y-expectativas-de-los-empresarios-argentinos-sobre-la-funci%C3%B3n-de-la-ciencia-en-la-producci%C3%B3n-Observatorio-CTS-OEI-2018-Documentos-de-proyectos.pdf> (último acceso 31/01/2020).

OCTS y RICYT (2017). *Manual Iberoamericano de Indicadores de Vinculación de la Universidad con el Entorno Socioeconómico. Manual de Valencia*. Buenos Aires: OCTS / RICYT.

Quintanilla, M.A (2020). *Filosofía ciudadana*. Madrid: Editorial Trotta

Rey Rocha, J.; Muñoz van den Eynde, A. y López Navarro, I. (2019). Exploring the Image of Science in the Business Sector: Surveying and Modeling Scientific Culture, Perception and Attitudes Towards Science. *Social Epistemology*, 33: 2, pp. 137-159.

Rey Rocha, J. y López Navarro, I. (2018). Informe CCE 2016. Cultura científica, percepción y actitudes ante la ciencia y la innovación en el sector empresarial español. Madrid: CSIC. Recuperado de: <https://digital.csic.es/handle/10261/171841> (último acceso 31/01/2020).

RICYT (2019). El estado de la ciencia en imágenes. En: RICYT (eds.). *El Estado de la Ciencia 2019*, pp.11-25. Buenos Aires: RICYT.

RICYT (2001). *Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe. Manual de Bogotá*. Bogotá: RICYT, OEA, CYTED, COLCIENCIAS, OCT. Recuperado de: [http://www.ricyt.org/wp-content/uploads/2010/08/www.ricyt.org\\_files\\_bogota.pdf](http://www.ricyt.org/wp-content/uploads/2010/08/www.ricyt.org_files_bogota.pdf) (último acceso 31/01/2020).

Rivas, G. y Rovira, S. (eds.) (2014). *Nuevas instituciones para la innovación. Prácticas y experiencias en América Latina*. Santiago de Chile: CEPAL.

Rivas, G.; Rovira, S. y Scotto, S. (2014). Reformas a la institucionalidad de apoyo a la innovación en América Latina: antecedentes y lecciones de estudios de caso. En: G. Rivas y S. Rovira (eds.), *op. cit.*, pp. 11-33.

Sábato, J. A. y Botana, N. (1968). La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina. *Revista de la Integración - INTAL*, año 1, N° 3, pp. 15-36.

Sagasti, F. (2014). Superando el síndrome de Sísifo: la experiencia del Programa de Ciencia y Tecnología (FINCyT 1) en Perú. En; G. Rivas y S. Rovira (eds.), *op. cit.*, pp. 193-219.

Sagasti, F. (2011). *Ciencia, tecnología e innovación. Políticas para América Latina*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.

SciDev.Net (2019). Ciencia en Brasil rumbo al despenadero. Recuperado de: <https://www.scidev.net/america-latina/gobernanza/opinion/ciencia-en-brasil-rumbo-al-despenadero.html> (último acceso 31/01/2020).

Trece, C. (2019). Informe de situación y perspectivas de la economía de Perú. Red Econolatin/Círculo de Estudios Latinoamericanos (Instituto Klein, Universidad Autónoma de Madrid). Recuperado de: [https://www.cesla.com/archivos/Informe\\_economia\\_peru\\_noviembre\\_2019.pdf](https://www.cesla.com/archivos/Informe_economia_peru_noviembre_2019.pdf) (último acceso 31/01/2020).

Villarán, F. (2010). Políticas e instituciones de apoyo a la micro y pequeña empresa (MYPE) en el Perú. En: C. Ferraro y G. Stumpo (comps.), *op. cit.*, pp. 343-386.

Williams, R. (ed.) (2016), *Empresas de base tecnológica en Argentina: experiencias narradas por sus creadores*, Buenos Aires: Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

Woolthuis, R. K.; Lankhuizen, M. y Gilsing, V. A. (2005). A system failure framework for innovation policy design. *Technovation*, 25, pp. 609–619.

## Glosario

### Argentina

- **CECOVI:** Centro de Investigación y Desarrollo para la Construcción y la Vivienda (CECOVI). Facultad Regional Santa Fe de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN-FRSF). Sitio web: <https://www.frsf.utn.edu.ar/investigacion-y-vinculacion/investigacion-y-vinculacion/centros-y-grupos/cecovi>
- **CNEA:** Comisión Nacional de Energía Atómica. Sitio web: <https://www.argentina.gob.ar/comision-nacional-de-energia-atmica>
- **CONICET:** Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas. Sitio web: <https://www.conicet.gov.ar/>
- **EMPRETECNO:** Programa de apoyo a las Empresas de Base Tecnológica. Fondo Argentino Sectorial (FONARSEC) del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. Sitio web: <http://www.agencia.mincyt.gob.ar/frontend/agencia/instrumento/47>
- **FAN:** Fundación Argentina de Nanotecnología. Sitio web: <https://www.fan.org.ar/>
- **FONARSEC:** Fondo Argentino Sectorial. Sitio web: <https://www.argentina.gob.ar/ciencia/agencia/fondo-argentino-sectorial-fonarsec>
- **FONSOFT:** Fondo Fiduciario de Promoción de la Industria del Software. Sitio web: <https://www.argentina.gob.ar/ciencia/agencia/fonsoft>
- **FONTAR:** Fondo Tecnológico Argentino. Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica. Sitio web: <https://www.argentina.gob.ar/ciencia/agencia/fondo-tecnologico-argentino-fontar>
- **FONAPYME:** Fondo Nacional de Desarrollo de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa. Ministerio de la Producción.
- **INCAPE:** Instituto de Investigaciones en Catálisis y Petroquímica. Instituto de doble dependencia UNL / CONICET. Sitio web: <https://incape.conicet.gov.ar/>
- **INGAR:** Instituto de Desarrollo y Diseño. Instituto de doble dependencia UNL / CONICET. Sitio web: <http://www.ingar.santafe-conicet.gov.ar/>
- **INTA:** Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Sitio web: <https://www.argentina.gob.ar/inta>
- **SEPYME:** Secretaría de Emprendedores y Pequeñas y Medianas Empresas. Sitio web: <https://www.argentina.gob.ar/produccion/autoridades/secretaria-de-emprendedores-y-PyMEs>
- **UBA:** Universidad de Buenos Aires. Sitio web: <http://www.uba.ar/>
- **UNSAM:** Universidad Nacional de San Martín. Sitio web: <http://www.unsam.edu.ar/>

### Brasil

- **BNDES** Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social. Sitio web: <https://www.bndes.gov.br>
- **BRDE:** Banco Regional de Desarrollo del Extremo Sur. Estados de Río Grande do Sul, Santa Catarina y Paraná. Sitio web: <http://www.brde.com.br/>
- **CNPQ:** Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Ministerio de Ciencia, Tecnología, Innovaciones y Comunicaciones. Sitio web: <http://www.cnpq.br/>
- **EMATER:** Instituto Parananense de Asistencia Técnica y Extensión Rural. Secretaría de Agricultura y Abastecimiento. Estado de Paraná. Sitio web: <http://www.emater.pr.gov.br/>
- **EMBRAPA:** Empresa Brasileira de Investigación Agropecuaria. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento. Sitio web: <https://www.embrapa.br/>
- **EMBRAPII:** Empresa brasileira de investigación e innovación industrial. Ministerios de Ciencia y Tecnología y Educación. Sitio web: <https://embrapii.org.br/>

- **FINEP:** Financiadora de Estudos y Proyectos. Ministerio de Ciencia y Tecnología de Brasil. Sitio web: <http://www.finep.gov.br/>
- **FISPAL:** Feria para la Industria de Alimentos. Sitio web <https://www.fispaltecnologia.com.br>
- **ILCT:** Instituto de Laticínios Cândido Tostes. Centro de capacitación, investigación y desarrollo y extensión para el sector lácteo. Estado de Minas Gerais. Sitio web: <http://www.candidotostes.com.br/index.html>
- **ITAL:** Instituto de Tecnología de Alimentos del Estado de San Pablo. Sitio web: <https://ital.agricultura.sp.gov.br>
- **SEBRAE:** Servicio Brasileiro de Apoyo a las Micro y Pequeñas Empresas. Entidad privada sin fines de lucro. Sitio web: <http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae>

## Chile

- **CODELCO:** Corporación Nacional del Cobre de Chile. Sitio web: <http://prontus.codelco.cl/>
- **CONICYT:** Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica. Sitio web: <https://www.conicyt.cl/>
- **CORFO:** Corporación de Fomento de la Producción. Sitio web: <https://www.corfo.cl/sites/cpp/home>
- **INAPI:** Instituto Nacional de Propiedad Industrial. Sitio web: <https://www.inapi.cl/>
- **MINVU:** Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Sitio web: <https://www.minvu.cl/>
- **MOP:** Ministerio de Obras Públicas. Sitio web: <https://www.mop.cl>
- **SENCE:** Servicio Nacional de Capacitación y Empleo. Sitio web: <https://sence.gob.cl/>
- **UVM:** Universidad de Viña del Mar. Sitio web: <https://sence.gob.cl/>

## Colombia

- **ANLA:** *Autoridad Nacional de Licencias Ambientales.* Sitio web: <http://www.anla.gov.co/>
- **C EMPRENDE:** Red nacional de Centros de Empleo y Emprendimientos. Sitio web: <http://redcemprende.org/>
- **COLCIENCIAS:** Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación. Sitio web: <https://www.colciencias.gov.co/>
- **EAFIT:** Universidad EAFIT (Escuela de Administración, Finanzas e Instituto Tecnológico). Sitio web: <http://www.eafit.edu.co/>
- **EFR:** Certificación de Empresa Familiarmente Responsable. Fundación Más Familia. Sitio web: <https://www.masfamilia.org/>
- **EIA:** Universidad EIA (ex Escuela de Ingeniería de Antioquia). Sitio web: <https://www.eia.edu.co/>
- **EPM:** Empresas Públicas de Medellín. Sitio web: <https://www.epm.com.co/site/>
- **ICA:** Instituto Colombiano Agropecuario. Sitio web: <https://www.ica.gov.co/>
- **INNpulsa:** Unidad de Gestión de Crecimiento Empresarial del Gobierno Nacional. Sitio web: <https://innpulsacolombia.com/es>
- **PROCOLOMBIA:** Entidad de promoción del turismo, la inversión extranjera, las exportaciones no minero-energéticas y la imagen del país. Sitio web: <http://www.procolombia.co/>
- **RUTA N:** Corporación Ruta-N Medellín. Centro de Innovación y Negocios. Sitio web: <https://www.rutanmedellin.org/es/>
- **SENA:** Servicio Nacional de Aprendizaje. Ministerio de Trabajo. Sitio web: <http://www.sena.edu.co/es-co/Paginas/default.aspx>
- **SENNOVA:** Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Investigación. Sitio web: <http://www.sena.edu.co/es-co/formacion/Paginas/tecnologia-innovacion.aspx>
- **TERPEL:** Cadena de estaciones de servicios. Sitio web: <https://www.terpel.com/>

## México

- **BCM:** Bufete Consultor Mexicano. Empresa de consultoría en Tecnologías de la Información. Sitio web: <https://www.bcm-corp.com/>
- **CFE:** Comisión Federal de Electricidad. Sitio web: <https://www.cfe.mx/Pages/Index.aspx>
- **CIATJ:** Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco. Sitio web: <https://www.conacyt.gob.mx/index.php/el-conacyt/sistema-de-centros-de-investigacion/directorio-de-centros-de-investigacion-conacyt/item/ciatej>
- **CINVESTAV:** Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. Sitio web: <https://www.cinvestav.mx/>
- **CONACYT:** Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Sitio web: <https://www.conacyt.gob.mx/>
- **CONALEP:** Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica. Sitio web: <http://www.conalepmex.edu.mx/>
- **FINNOVA:** Fondo Sectorial de Innovación. CONACYT. Sitio web <https://www.conacyt.gob.mx/index.php/fondos-sectoriales-constituidos2/item/economia-conacyt-2>
- **FND:** Financiera Nacional de Desarrollo Agropecuario, Rural, Forestal y Pesquero. Banca de desarrollo rural de la Secretaría de Hacienda y Crédito del Gobierno Federal. Sitio web: <https://www.gob.mx/fnd>
- **IBT:** Instituto de Biotecnología de la UNAM. Sitio web: <http://www.ibt.unam.mx/server/PRG.base?alerno:0,clase:base,pre:base>
- **IMSS:** Instituto Mexicano del Seguro Social. Sitio web: <http://www.imss.gob.mx/>
- **INADEM:** Instituto Nacional del Emprendedor. Sitio web: <https://www.inadem.gob.mx/>
- **IEM:** Industria Eléctrica de México. Sitio web: <http://www.iem.com.mx/>
- **PEI:** Programa de Estímulos a la Innovación. Sitio web: <https://www.conacyt.gob.mx/index.php/fondos-y-apoyos/programa-de-estimulos-a-la-innovacion>
- **PENTA:** Programa Estratégico Nacional de Tecnología e Innovación Abierta. Sitio web: <https://www.conacyt.gob.mx/index.php/el-conacyt/penta>
- **PPCI:** Programa para la Productividad y Competitividad Industrial. Sitio web: <https://www.gob.mx/se/acciones-y-programas/programa-para-la-productividad-y-competitividad-industrial-ppci>
- **PROIND:** Programa de Impulso a la competitividad de sectores industriales. Secretaría de Economía (reemplazado por PPCI).
- **UNAM:** Universidad Nacional Autónoma de México. Sitio web: <https://www.unam.mx/>
- **TEC:** Instituto Tecnológico de Monterrey. Sitio web: <https://tec.mx/es>

## Perú

- **CITE:** Centro de Innovación Productiva y Trasferencia de Tecnología. Instituto Tecnológico de la Producción. Ministerio de la Producción. Sitio web: <https://www.itp.gob.pe/nuestros-cite/>
- **FUNDAVI:** Fundación Amazonia Viva. Sitio web: <https://www.fundacionamazoniaviva.pe/>
- **ICT:** Instituto de Cultivos Tropicales. Organización no gubernamental. Página en Facebook <https://www.facebook.com/ict.peru/>
- **IIAP:** Instituto de Investigación de la Amazonía Peruana. Sitio web: <http://www.iiap.gob.pe/Inicio.aspx>
- **INIA:** Instituto Nacional de Innovación Agraria. Ministerio de Agricultura y Riego. Sitio web: <http://www.inia.gob.pe>
- **PNIA:** Programa Nacional de Innovación Agraria. Ministerio de Agricultura y Riego. Sitio web: <https://www.pnia.gob.pe/el-pnia/quienes-somos/>

- **INNOVATE:** Programa Nacional de Innovación para la Competitividad y Productividad. Ministerio de la Producción Sitio web: <https://innovateperu.gob.pe/>
- **PITEI:** Proyectos de Innovación de Empresas Individuales. Página web: <https://www.innovateperu.gob.pe/convocatorias/por-tipo-de-concurso/concursos-para-empresas/97-concurso-de-proyectos-de-innovacion-de-empresas-individuales-pitei>
- **PNIPA:** Programa Nacional de Innovación de Pesca y Acuicultura. Ministerio de Producción. Sitio web: <https://www.pnipa.gob.pe/>
- **SCORE:** Programa de Empresas Responsables y Sostenibles. Organización Internacional del Trabajo (OIT)
- **SENASA:** Servicio Nacional de Sanidad Agraria. Ministerio de Agricultura. Sitio web: <https://www.senasa.gob.pe/senasa/>
- **START-UP:** Fondos de financiamiento de Innóvate Perú. Sitio web: <http://www.start-up.pe/>
- **SUNAT:** Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria
- **SUNEDU:** Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria. Sitio web: <https://www.sunedu.gob.pe/>
- **UNAS:** Universidad Nacional Agraria de la Selva. Sitio web: <https://portal.unas.edu.pe/>

## Anexos

### 1. Conformación de la muestra

A partir de los criterios establecidos durante la experiencia piloto en Argentina (OEI, 2018), se trabajó conjuntamente con los entrevistadores de cada país en la identificación y selección por juicio de las unidades muestrales locales.

Si bien las clasificaciones por sector económico (primario, secundario, terciario, etc.) y tipo de actividad varía entre los distintos países, encontramos que, *grosso modo*, esas diferencias podían reducirse agrupando a las empresas bajo cinco categorías: 1) manufactureras; 2) agropecuarias —incluyendo agroindustriales— y extractivas; 3) construcción; 4) comerciales; 5) servicios —incluyendo transporte, servicios financieros e informáticos. Se procuró que la muestra fuera heterogénea en cuanto a los rubros representados y la magnitud de la intensidad tecnológica.

En cuanto al tamaño de las unidades, la clasificación presentó algunos problemas relacionados con los diferentes criterios que utilizan los países de la región para definir a las PyME, que oscilan entre cantidad de empleados y montos de ventas-facturación. Si bien Ferraro y Stumpo (*op. cit.*: 17-18) señalan que ambos presentan problemas, se optó por el primero, pues, como anticipan los autores, es la información a la cual fue posible acceder en todos los casos. Como esa magnitud también varía entre los países, se adoptó un criterio *naturalista*: todas las firmas contactadas se encuentran dentro de los parámetros oficiales de lo que, en los respectivos contextos, se considera una PyME a los fines de los instrumentos de promoción y apoyo. Sólo en el caso de Perú se incorporó también a microempresas, debido a la magnitud de su importancia relativa en la economía nacional (Villarán, *op. cit.*).

La muestra final quedó conformada por 24 empresas pertenecientes a distintos sectores y tipos de actividad económica, a razón de cuatro por país. La mayoría de ellas pertenece al segmento de mediana-baja intensidad tecnológica, salvo en casos expresamente indicados. Las unidades de información responden en todos los casos al perfil de un cargo directivo, dueño, socio o empleado jerarquizado; sólo en un caso (Ar-2) participaron de la entrevista dos informantes. En la **Tabla 5** se presenta una caracterización básica de las unidades de análisis, su ubicación geográfica y la posición de los entrevistados en la estructura de la organización, encabezados por el código que identifica los testimonios incluidos en el informe.

<b>Tabla 5. Conformación de la muestra de informantes por país</b>				
<b>País</b>	<b>Código</b>	<b>Descripción de la Empresa</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Informante/s. Cargo</b>
<b>Argentina</b>	Ar-1	Desarrollo y producción de insumos, maquinaria y equipos para sectores de salud y agroindustria	Ituzaingó. Área Metropolitana Buenos Aires	J.V. Dueño fundador. Presidente
	Ar-2	Metalúrgica, química y construcción. Construcción integral	Santa Fe. Provincia de Santa Fe	G.C. Dueño fundador. Presidente

		de piscinas, equipos e insumos.		N. N. Jefe de Ingenieros
	Ar-3	Servicios informáticos. Soporte tecnológico para telecomunicaciones	Ciudad de Buenos Aires	I. C. S. Dueño. Presidente
	Ar-4	Papelera. Insumos de higiene en papel reciclado para uso industrial	Santa Fe. Provincia de Santa Fe	W. Dueño. Gerente General
<b>Brasil</b>	Br-1	Alimentaria, láctea. Especializada en quesos, manteca.	Paulo Cândido. Edo. Minas Gerais	I.T.C.F. Director Administrativo.
	Br-2	Alimentaria. Nutrición clínica y suplementos alimentarios.	Curitiba. Edo. de Paraná	A.P.M.C. Directora Técnica.
	Br-3	Agroalimentaria. Verduras y hortalizas orgánicas.	Teresópolis. Edo. de Río de Janeiro	F.P.E. Director General
	Br-4	Alimentaria, láctea. Quesos de línea italiana	Valença. Edo. de Río de Janeiro	A.G. Director Técnico
<b>Chile</b>	Ch-1	Construcción. Prefabricados de hormigón.	Concón. V Región	J.E.A.S. Socia Gerente
	Ch-2	Servicios ambientales. Gestión de residuos domiciliarios e industriales.	La Florida. Región Metropolitana	G.M.M. Socio. Gerente General
	Ch-3	Servicios de capacitación y gestión de recursos humanos. Desarrollo integral de <i>e-learning</i> .	Providencia. Región Metropolitana	M.T. Gerente de I+D
	Ch-4	Transporte de carga de áridos (materiales de construcción)	Limache. Región de Valparaíso	P. Socio. Administrador General.

<b>Colombia</b>	Co-1	Electromecánica. Maquinarias y piezas industriales.	Medellín. Antioquia	Socio. Gerente Comercial
	Co-2	Alimentaria. Fabricante de colorantes naturales.	Medellín. Bogotá	Socia. Gerenta
	Co-3	Fabricante de piolas y empaques de polipropileno para la industria cerealera.	Medellín. Antioquia	J. I. V. Dueño. Gerente.
	Co-4	Desarrollos integrales para estaciones de servicios y otros sectores.	Medellín. Antioquia	Socio Gerente General.
<b>México</b>	Me-1	Servicios tecnológicos integrales	Ciudad de México	O.M. Director General
	Me-2	Fabricante de polímeros para maquinaria industrial	Ciudad de México	M. P. Dueño. Director General
	Me-3	Agroalimentaria. Ciclo integral del café.	Ciudad de México	A. M. Director Comercial Operativo
	Me-4	Farmacéutica veterinaria. Salud animal	Ciudad de México	C. W. Gerente de innovación.
<b>Perú</b>	Pe-1	Alimentaria. Procesadora de alimentos cárnicos.	Región San Martín	R. U. Dueño y Gerente General.
	Pe-2	Cooperativa agroindustrial. Productora de madera, café y cacao orgánicos.	Región San Martín	H. C. Presidente del Directorio.
	Pe-3	Agroindustria. Elaboradora de chocolates.	Región San Martín	J. M. Jefa de producción y calidad

	Pe-4	Agroexportadora. Filial de una empresa extranjera.	Región San Martín. Lima	C.A.M. Director de proyectos
--	------	--	----------------------------	---------------------------------

## 2. Recolección de información

Para la recolección de información se realizaron entrevistas en profundidad semi-estructuradas en dos etapas. Durante la primera, entre julio y agosto de 2017, fueron indagadas las empresas argentinas; en el resto de los países las entrevistas se llevaron a cabo entre agosto y septiembre de 2019. En todos los casos el diálogo fue personal, audiograbado y transcrito *verbatim*.

La guía de preguntas fue similar a la empleada en el estudio piloto realizado en Argentina, con mínimos ajustes relativos a las instituciones del sistema científico tecnológico propias de cada país como así también en cuanto a los organismos, dependencias, programas e instrumentos vinculados con el fomento a la I+D, la innovación, la promoción de las relaciones universidad-empresa y similares. Eso permitió reflejar la realidad de cada contexto sin perder de vista los cuatro ejes principales del cuestionario: 1) caracterización general de la empresa y de la posición del informante; 2) percepción del problema de la innovación empresarial, tanto en la propia organización como en el sector en que se inserta; conocimiento y experiencias con organismos de promoción; 3) percepción de la vinculación entre los organismos del sistema científico-tecnológico y el sector productivo; conocimiento y experiencias; y 4) percepción y valoración general del sistema público de ciencia y tecnología en el país; necesidades y demandas hacia las políticas públicas.

## 3. Cuestionario modelo

### Eje 1. Caracterización de la empresa y del entrevistado

1. Características generales de la empresa. Año de creación. Objetivos. Comentario general sobre el perfil del sector. Evolución en el tiempo y percepción del posicionamiento actual.
2. Posición del informante. Trayectoria (cargo o funciones en los que se desempeñó); cargo o función actual.

### Eje 2. Percepción de la problemática de la innovación

3. En términos generales, si tuviera que caracterizar el perfil de su empresa/de las empresas del sector, Usted diría que es... a) altamente innovador; b) medianamente innovador; c) poco innovador. ¿Por qué?
4. ¿Cuáles serían, desde su punto de vista, los principales condicionamientos que favorecen u obstaculizan los procesos de innovación en su sector?
5. ¿Conoce las líneas de apoyo del gobierno a la incorporación o desarrollo de innovaciones? (por ejemplo...). ¿Ha tenido alguna experiencia con estos fondos o similares?

### **Eje 3. Vinculación con organismos de ciencia y tecnología**

6. La empresa, ¿tuvo contactos en alguna oportunidad con científicos, grupos o centros de investigación y desarrollo de una universidad pública o privada, o de algún organismo similar? (*SI: pasa a 7; NO: pasa a 8*)
7. Empresas vinculadas con el sistema científico-tecnológico: ¿Por qué tema/s o necesidades concretas ha sido? ¿Recuerda cómo se originó el contacto? ¿Conocían a los investigadores o al grupo previamente o lo/s conocieron en esa ocasión? ¿Existió algún organismo que facilitara la relación (unidad de vinculación tecnológica, oficina de transferencia o similares)? La interacción, ¿derivó en algún tipo de trabajo conjunto (asistencia técnica, consultoría, desarrollo conjunto, otros) ¿Podría relatar, a rasgos generales, cómo fue la experiencia en esa/s ocasión/es? ¿Lo repitió, lo repetiría? ¿Por qué?
8. Empresa sin vinculación con el sistema científico-tecnológico: ¿Pensó en alguna oportunidad en recurrir a un grupo de trabajo de una universidad u otro organismo público de investigación? ¿Por qué? ¿Conoce alguna universidad o centro público de investigación cercano al entorno de su empresa? ¿Conoce los mecanismos que utilizan las universidades para relacionarse con el sector productivo (unidades de vinculación, oficinas de transferencia)?

### **Eje 4. Percepción general del sistema de ciencia y tecnología en el país**

9. Valoración general de la ciencia y tecnología: ¿Cómo ve a la ciencia y a la tecnología en nuestro país? ¿Cree que se ha producido algún avance reciente? ¿Cuáles?
10. Ciencia y competitividad: ¿Tiene alguna expectativa de que eso pueda ayudar a mejorar la competitividad del sector productivo en general, y de su sector en particular?
11. Cooperación con empresas: ¿Cree que las instituciones científicas, como las universidades, los centros tecnológicos u organismos (como por ejemplo...) están cerca de las necesidades del sector productivo, o tienen interés en vincularse con las empresas? ¿Considera que los científicos o tecnólogos... (argentinos/brasileros/etc.) conocen las necesidades de las empresas?
12. Políticas públicas: ¿Cree que las políticas públicas (de ciencia y tecnología, industriales) promueven la interacción entre las empresas y las universidades o centros de investigación? ¿Cuáles son, desde su punto de vista, las principales debilidades? ¿Piensa que habrá una mayor vinculación en el futuro cercano?

