RedNHE | Red Nacional de Investigadores en Economía

Las Agtech en Argentina: Desarrollo Reciente, Situación Actual y Perspectivas[1]

Jeremías Lachman (UBA-CONICET)

Andrés López (UBA-CONICET)

Gabriel Tinghitella (AACREA)

Sebastián Gómez-Roca (UBA-CONICET)

DOCUMENTO DE TRABAJO N° 209

Enero de 2023

[1] Documentos de trabajo del Instituto Interdisciplinario de Economía Política (IIEP-BAIRES) 2021-57

Los documentos de trabajo de la RedNIE se difunden con el propósito de generar comentarios y debate, no habiendo estado sujetos a revisión de pares. Las opiniones expresadas en este trabajo son de los autores y no necesariamente representan las opiniones de la RedNIE o su Comisión Directiva.

The RedNIE working papers are disseminated for the purpose of generating comments and debate, and have not been subjected to peer review. The opinions expressed in this paper are exclusively those of the authors and do not necessarily represent the opinions of the RedNIE or its Board of Directors.

Citar como:
Lachman, Jeremías, Andrés López, Gabriel Tinghitella y Sebastián Gómez-Roca (2023). Las Agtech en Argentina: Desarrollo Reciente, Situación Actual y Perspectivas. *Documento de trabajo RedNIE N°209*.

LAS AGTECH EN ARGENTINA: DESARROLLO RECIENTE, SITUACIÓN ACTUAL Y PERSPECTIVAS

Autores: Jeremías Lachman[1], Andrés López[2], Gabriel Tinghitella[3] y Sebastián Gómez-Roca[4]

RESUMEN

El desarrollo de las tecnologías digitales ha venido transformando masivamente las relaciones económicas y sociales a nivel global. La cadena que involucra la producción de alimentos y demás productos de origen biológico no fue ajena a estas transformaciones, lo cual dio lugar a la emergencia y consolidación del sector "Agtech". Si bien no hay una definición establecida, en este trabajo entendemos por empresas Agtech a aquellas que proveen servicios intensivos en conocimiento basados en tecnologías digitales para las diversas etapas de las cadenas agroalimentarias –desde la producción a campo hasta las fases de industrialización, logística y comercialización–. En el presente documento de trabajo presentamos los resultados de una encuesta que cubrió a 63 empresas que operan en Argentina (59 de ellas con Agtech como línea principal de negocio), llevada a cabo entre agosto de 2019 y marzo de 2020 (encuesta que tuvo como antecedente a otra realizada en 2017, la primera llevada adelante en el país para este sector). El trabajo corresponde a un esfuerzo conjunto realizado por investigadores del IIEP y de CREA, en el cual se abordan múltiples aspectos que contribuyen a entender la situación actual y perspectivas de estas empresas. De forma estilizada, el informe presenta los resultados sobre la performance económica de las firmas Agtech, el origen y conformación de esos emprendimientos, sus experiencias en los procesos de incubación y aceleración, las principales fuentes de financiamiento, las diversas propuestas de valor, las rutinas más frecuentes a la hora de encarar actividades de innovación, sus experiencias en el exterior, así como también sus estrategias de comercialización y los obstáculos que enfrentan para su crecimiento.

Palabras claves: Agtech - Emprendedurismo - Innovación - Recursos naturales - Argentina

ABSTRACT

[1] Instituto Interdisciplinario de Economía Política, UBA-CONICET, Buenos Aires, Argentina. Correo: jeremiaslachman@gmail.com

[2] Instituto Interdisciplinario de Economía Política, UBA-CONICET, Buenos Aires, Argentina. Correo: anlopez1962@gmail.com

[3] Asociación Argentina de Consorcios Regionales de Experimentación Agrícola (AACREA). Unidad de I+D. Área de innovación. Correo: gtinghitella@crea.org.ar

[4] Instituto Interdisciplinario de Economía Política, UBA-CONICET, Buenos Aires, Argentina. Correo: sj.gomezroca@gmail.com

The development and diffusion of digital technologies has been massively transforming economic and social relations at a global level. The value chain around the production of food and other products of biological origin was not aside from these transformations, which led to the emergence and consolidation of the "Agtech" sector. Although there is no established definition, in this study we consider Agtech companies as those that provide knowledge-intensive services based on digital technologies for the various stages of the agri-food chains –from field production to the industrialization, logistics, and commercialization phases–. In this document, we present the results of a survey that covered 63 companies operating in Argentina (59 of them with Agtech as the main line of business), carried out between August 2019 and March 2020 (continuing the effort initiated in 2017, when the first survey in the country for this sector was carried out by the same research team). The work is a joint effort from IIEP and CREA researchers. We address multiple aspects that contribute to the understanding of the current situation and perspectives of these companies. The report discusses the economic performance of Agtech firms, their origin, their experiences in the incubation and acceleration processes, the main funding sources, the value proposals, the most frequent routines for innovation activities, their international experiences, as well as their commercialization strategies and the obstacles they face for growth.

Keywords: Agtech - Entrepreneurship - Innovation - Natural Resources - Argentina

JEL Codes: 033, Q16 y L26

Instituciones responsables

El Instituto Interdisciplinario de Economía Política de Buenos Aires (**IIEP**) fue creado en el año 2011 como Unidad Ejecutora dependiente de la Universidad de Buenos Aires (UBA) y del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). El IIEP está compuesto por investigadores con diversas formaciones, incluyendo economía, sociología, ciencias políticas, historia, filosofía y ciencias físicas y cognitivas. La actividad del instituto parte del reconocimiento de la complejidad de los procesos económico-sociales, la cual es abordada desde múltiples enfoques y con diferentes métodos, favoreciendo oportunidades de cooperación entre diversas áreas de estudio. Entre las principales áreas de investigación dentro del instituto se encuentran las siguientes: a) macroeconomía y políticas económicas; b) estructura productiva, innovación y desarrollo económico; c) protección social y políticas públicas; d) mercado de trabajo; e) política fiscal; f) redes complejas y análisis de datos; g) economía aplicada y econometría; h) comercio internacional e integración; i) recursos naturales, energía y desarrollo sustentable; j) historia económica y de las empresas; k) historia de la industria; y l) epistemología de la economía.

El Movimiento **CREA** es una asociación civil sin fines de lucro integrada y dirigida por empresarios agropecuarios. Fue fundado en el año 1960 y hoy nuclea a

unos 2.000 empresarios que se reúnen en grupos para mejorar los resultados de sus organizaciones a través del intercambio de ideas y experiencias. Desde sus orígenes, la investigación y el desarrollo constituyen pilares fundamentales sobre los que se asienta el trabajo de la institución para posicionar a las empresas CREA como referentes de innovación y sostenibilidad integradas a las comunidades locales. Actualmente, el Área de Innovación de CREA genera información para: i) identificar oportunidades de intervención tecnológica en las principales actividades agropecuarias que llevan a cabo sus asociados; ii) analizar trayectorias de desarrollo de startups *Agtech*; y iii) caracterizar los perfiles de los empresarios CREA como adoptantes de soluciones basadas en nuevas tecnologías digitales. Todos los aprendizajes son aplicados al diseño y la construcción de espacios de trabajo orientados a consolidar el desarrollo de las startups y el ecosistema *Agtech* de Argentina (*e. g.m* Convocatoria CREA INNOVA, Programa AgroNAVES CREA, Incubadora CREALab, Red de Potenciación de Startups Nesters-CREA).

1. Introducción

Las tecnologías digitales están transformando masivamente las relaciones económicas y sociales a nivel global (Baldwin, 2016). Desde el punto de vista de las empresas, estas tecnologías permiten ganar competitividad –vía disminución de costos, mejoras de eficiencia, reducción de tiempos de coordinación, entre otros– y capturar nuevas oportunidades de mercado. Pero sus impactos no solo se registran dentro de las empresas, sino que también afectan el relacionamiento con agentes externos (e. g., clientes, proveedores, instituciones públicas, sociedad civil, etc.). A modo de ejemplo: cuando estas tecnologías se aplican a servicios, usualmente modifican las formas en las que estos se desarrollan y entregan; asimismo, facilitan un mayor nivel de involucramiento de los clientes y la incorporación del *feedback* que aquellos brindan a partir de sus experiencias. La pandemia generada por la aparición del Covid-19 no hizo más que reforzar los procesos de difusión de servicios basados en tecnologías digitales y todo indica que su uso se seguirá incrementando en el futuro.

Estos procesos, que han sido categorizados bajo conceptos específicos en distintos sectores (e. g., Industria 4.0, Fintech, E-commerce), también se observan en el caso de la producción de bienes derivados del uso de la tierra destinados a la elaboración de alimentos, bioenergías y biomateriales. En este caso, el proceso se encuadra bajo el concepto "*Agtech*" (Lachman y López, 2018; Trigo et al., 2018; Vitón et al., 2019).

Hasta el momento no existe una definición precisa y acotada sobre el contenido del concepto de *Agtech*. En el presente trabajo consideraremos como

empresas *Agtech* a aquellas que proveen servicios intensivos en conocimiento basados en tecnologías digitales para las diversas etapas de las cadenas agroalimentarias, desde la producción a campo hasta las fases de industrialización, logística y comercialización. Este concepto de *Agtech*es más amplio que el que fuera definido por el USDA (United States Department of Agriculture) como agricultura de precisión[5], ya que se incluyen otros eslabones de la cadena además de la producción a campo. A su vez, en este concepto de *Agtech* no incluimos el equipamiento y/o la maquinaria típicamente utilizados para llevar a cabo las tareas comprendidas dentro del concepto de agricultura de precisión[6]. Finalmente, el concepto de *Agtech* que empleamos en este trabajo no es tan abarcador como el concepto de Agrifood-Tech, que incluye, e. g., emprendimientos que brindan servicios de *delivery* de comida (AgFunder, 2019) al contemplar la comercialización hasta el consumidor final.

Las firmas *Agtech*, en general, son de reciente creación y se caracterizan por usar principalmente tecnologías digitales disruptivas para desarrollar los servicios que ofrecen. En términos generales, los servicios *Agtech* pueden enfocarse tanto en tareas que se ejecutan a campo –e. g., siembra, fertilización, protección de cultivos, detección temprana de enfermedades en cultivos o en el ganado, riego, etc.-, como en actividades que se realizan a través de toda la cadena –e. g. financiación, logística, comercialización, trazabilidad, etc.–.

Los servicios enfocados en las tareas agropecuarias suelen estar orientados a la mejora de procesos para obtener mayores niveles de eficiencia o productividad, lograr incrementos de calidad y/o generar reducciones en el uso de insumos –e. g., agua para riego, herbicidas o plaguicidas para la protección de los cultivos, etc.–. Estas mejoras usualmente traen aparejados incrementos de ingresos, reducciones de costos, mayor flexibilidad operativa y menores niveles de impacto ambiental.

Entre otras fuentes de datos, los servicios *Agtech* –en particular, aquellos que se emplean a nivel de lote de producción, a campo– suelen utilizar imágenes satelitales o capturadas por drones, registros climatológicos, datos relevados por sensores y equipamiento electrónico ubicados en el campo o en la maquinaria agrícola. El procesamiento de los datos generados por los dispositivos previamente descriptos (y la proveniente de otras fuentes) es realizado mediante la utilización de distintos algoritmos y procedimientos de análisis propios de la ciencia de la computación.

5 La agricultura de precisión es definida por el United State Department of Agriculture (USDA) como una estrategia de manejo agronómico que utiliza información específica del sitio para gestionar y optimizar de manera precisa y económica los insumos y las técnicas de producción (https://agclass.nal.usda.gov/glossary.shtml).

6 Por ejemplo, monitores de siembra y de rendimiento, banderilleros satelitales, pilotos y cortes automáticos de secciones, dosificadores para pulverización, siembra y fertilización variable. Algunos de estos equipos son implementados sobre la maquinaria agrícola para eficientizar su uso y/o la aplicación de insumos.

Si bien se trata de un sector emergente a escala internacional, durante el año 2018 se estima que la inversión de capital de riesgo en empresas *Agtech* alcanzó cerca de USD 17 mil millones (AgFunder, 2019). Estados Unidos fue el país líder, seguido por Asia (principalmente China) y la Unión Europea. En América Latina la información es escasa, pero ubica a Brasil y Argentina como países líderes en este segmento, especialmente en algunos tipos de aplicaciones específicas. Estas cifras indicarían que el mercado identifica que este tipo de servicios aportan valor a los clientes y que tienen, en principio, perspectivas favorables de crecimiento en los distintos segmentos de usuarios y actividades.

El objetivo de este trabajo es relevar algunas de las características centrales de las empresas *Agtech* en Argentina. Para esto, se llevó a cabo una Encuesta Nacional donde se analizaron diversas variables, incluyendo datos estructurales (e. g. antigüedad, localización, ingresos, cantidades de empleados, volúmenes de exportaciones, gastos en actividades de I+D, etc.), orígenes, formas de financiamiento, relaciones con el ecosistema de innovación, propuestas de valor, modelos de negocios, procesos de internacionalización y actividades de innovación. Asimismo, se evaluaron las estrategias de expansión de estas firmas y los obstáculos que enfrentan para su crecimiento. Este documento tiene como antecedente el trabajo elaborado por Lachman y López (2018), titulado "Nuevas oportunidades y desafíos productivos en la Argentina: Resultados de la Primera Encuesta Nacional a Empresas de Agricultura y Ganadería de Precisión", en el cual se relevó a empresas de servicios digitales para el sector agropecuario y firmas que desarrollan equipos de agricultura de precisión. Estas encuestas a empresas, que esperamos continuar en los años siguientes, no solo permiten conocer mejor la evolución, situación actual y perspectivas de este sector, y los factores que impulsan y/o restringen su crecimiento, sino que también ayudan a formular nuevas preguntas de investigación y sugerir acciones de política que podrán contribuir a consolidar el desarrollo del ecosistema *Agtech* en Argentina.

El trabajo se estructura en cuatro secciones. A continuación, presentamos el marco metodológico bajo el cual se llevó a cabo esta investigación (sección 2), incluyendo el proceso de selección de la muestra de empresas, así como también los procedimientos llevados a cabo para realizar las encuestas. Luego, en la sección 3, se presentan los resultados principales del trabajo de campo. Esta sección se divide en nueve subsecciones en las cuales se profundiza sobre los diversos tópicos abordados en el marco de la encuesta. Por último, en la sección 4 se introducen las conclusiones y algunas ideas para el desarrollo de una agenda de políticas e investigación para el sector.

2. Marco metodológico: diseño muestral y procedimiento de la encuesta

Con el objetivo de caracterizar la situación actual del sector *Agtech* en Argentina, se elaboró un padrón de empresas a encuestar. En dicho padrón se incluyeron empresas que tuviesen, al menos, productos desarrollados y validados con usuarios. Este grupo incluye firmas con soluciones que continúan en fase de desarrollo y que aún no han comenzado a generar ingresos por su comercialización.

Para la identificación e inclusión de empresas en el padrón se utilizaron bases de datos disponibles de estudios anteriores, las provistas por diversas organizaciones de trayectoria en el sector –CREA, AAPRESID[7], la Bolsa de Comercio de Rosario y el INTA– por aceleradoras de emprendimientos especializadas en el área de agroalimentos y sugeridas por referentes en el tema. Adicionalmente, entre agosto de 2019 y marzo de 2020 el equipo de trabajo asistió a tres ferias del sector agropecuario en donde se identificaron otras firmas. La Tabla 1 sintetiza la cobertura de la encuesta, y el detalle de respuestas obtenidas y rechazos[8].

Tabla 1. Detalle de la muestra y porcentajes de cobertura

	Cantidad	% total[9]
Padrón	135	100%
Respuesta positiva y encuesta realizada	63	47%
Respuesta positiva pero encuesta no realizada[10]	13	10%
Respuesta negativa	12	9%
Sin respuesta	47	35%

Fuente: elaboración propia

La encuesta se lanzó en noviembre de 2019. Entre el 20 de diciembre de 2019 y el 1 de febrero del 2020 las actividades se interrumpieron. La encuesta finalizó el 17 de julio de 2020. En el Anexo I se precisan algunos detalles adicionales del procedimiento utilizado para realizar las encuestas. El cuestionario utilizado se incluye en el Anexo II de este documento.

7 La Asociación Argentina de Productores en Siembra Directa (AAPRESID) es una de las principales asociaciones civiles sin fines de lucro que nuclea a productores agropecuarios en Argentina. Dentro de sus principales objetivos se destaca la realización de actividades para diseñar y ensayar soluciones para distintos tipos de problemas que enfrentan los productores agropecuarios.

8 Aquellas empresas que al ser contactadas respondían que habían cesado sus actividades en *Agtech* fueron eliminadas del padrón; no obstante, considerando que hay un grupo de empresas que no contestó la encuesta, nuestro padrón puede incluir otros casos de abandono o cese de actividades no detectados.

9 Valores de la columna redondeados a dos decimales.

10 Se refiere a aquellas empresas que respondieron el correo afirmando que estaban dispuestas a participar de la encuesta, pero luego no se logró coordinar el llamado telefónico para la realización de la misma.

3. Panorama general de las *Agtech* en Argentina: resultados de la encuesta

3.1. Rasgos estructurales de los emprendimientos Agtech

Datos Generales. Del total de 63 empresas encuestadas, 59 respondieron que los servicios *Agtech* son su actividad principal. En esta sección nos concentramos en ese grupo de empresas (el estudio de las características de los otros cuatro casos queda para futuras investigaciones, para lo cual, indudablemente, se deberá ampliar la muestra). Al momento de responder la encuesta (entre finales de 2019 y la primera mitad del 2020), el 86% de estas empresas mencionó tener ingresos por ventas; en 2018 las empresas encuestadas que registraban ingresos representaban el 69% de las que respondieron en aquella ocasión.

Origen y ubicación geográfica. En promedio, las empresas encuestadas tienen 7 años de vida; 33 firmas –más de la mitad– iniciaron sus actividades durante o después del año 2015. Se trata, por tanto, de empresas jóvenes. En cuanto a la radicación de estas empresas, la mayor parte de ellas se encuentra en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (39%). Siguen, en orden descendente, la provincia de Buenos Aires (31%), Santa Fe (10%), y Córdoba (7%) (Tabla 2).

Tabla 2. Radicación de las empresas *Agtech* encuestadas

Provincia	% de empresas[11]
CABA	39,0%
Buenos Aires	30,5%
Santa Fe	10,2%
Córdoba	6,8%
Mendoza	3,4%
Chubut	1,7%
Corrientes	1,7%
Misiones	1,7%
Otros	5,1%

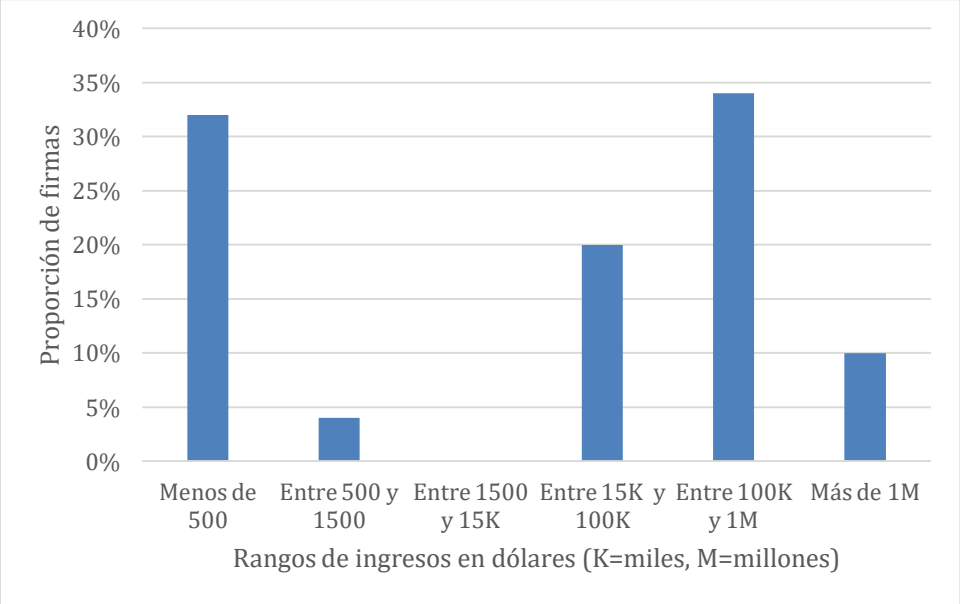
Fuente: elaboración propia en base a la Encuesta Nacional de Empresas *Agtech* 2019/20.

Ingresos y usuarios. Para el año 2018[12], el ingreso promedio de las empresas que efectivamente habían registrado ventas fue de USD 373.393[13]. No obstante, se

11 Valores de la columna redondeados a tres decimales.

observó una amplia heterogeneidad; 10 empresas concentraron el 81% de las ventas totales y las 3 empresas más grandes representaron el 47% de esas ventas. En contraposición, se registraron 18 empresas con ingresos anuales menores a los USD 1.500[14]. Entre las encuestadas, 48 empresas (el 86%) informaron que en 2018 tuvieron usuarios que utilizaron sus servicios de forma cotidiana y casi el 80% mencionó contar con usuarios pagos. La figura 1 muestra los porcentajes de empresas por rangos de ingresos por ventas.

Figura 1. Porcentaje de empresas por rangos de ingresos por ventas (en USD) en 2018



Fuente: elaboración propia en base a la Encuesta Nacional de Empresas *Agtech* 2019/20.

Empleo y nivel de formación profesional. Las empresas encuestadas están conformadas por algo menos de 10 personas en promedio (incluyendo a los miembros del equipo fundador). Por otro lado, la cantidad total de puestos de trabajo creció un 46% (de 374 a 547); en promedio, las empresas empleaban 6,8 personas en 2018 y 9,6 personas en 2019.

12 Dado que el trabajo de campo para la encuesta se inició en el año 2019, los datos sobre facturación se pidieron para el año 2018. Por otro lado, a las empresas se les consultaba si al momento de responder la encuesta tenían ingresos generados por ventas a clientes.

13 Algunas empresas informaron sus ingresos en pesos y otras en dólares estadounidenses. Por tal motivo y para normalizar los montos informados, todos los ingresos se expresaron en dólares estadounidenses. Para transformar los montos expresados en pesos a dólares estadounidenses, se tomó como referencia el tipo de cambio minorista vendedor promedio del 2018 informado por el Banco Nación.

14 El valor se calculó tomando en consideración a las empresas que informaron los montos de sus ventas en 2018. Las empresas que no informaron sus montos de ventas fueron excluidas del cálculo.

Más del 80% de los equipos está compuesto por universitarios (de formación completa o incompleta), el 17% cursó una maestría y aproximadamente un 4% cuenta con un doctorado. Adicionalmente, el 12% de los profesionales empleados en empresas *Agtech* tuvo experiencia previa en investigación académica y/o científica.

Exportaciones. Del universo de empresas que informó tener ingresos, casi el 41% tuvo algún cliente en el extranjero durante el transcurso de los últimos tres años. A su vez, durante 2018, en promedio, las exportaciones representaron casi el 28% de los ingresos de estas empresas. No obstante, si de las empresas que exportan consideramos solo la mitad donde el peso de las exportaciones sobre ventas es mayor, el nivel de ingresos asociado a mercados extranjeros representó algo más del 45% de las ventas totales en ese grupo.

Investigación y desarrollo (I+D). Las actividades de I+D son recurrentes en las empresas de *Agtech*. Todas las firmas que reportaron ingresos también mencionaron haber realizado actividades de I+D. En promedio, las empresas invierten el 41% de sus ingresos en este tipo de actividades. Esta cifra contrasta fuertemente con la informada para la industria manufacturera en el marco de la Encuesta Nacional de Innovación (ENDEI) publicada en 2018[15], donde, en promedio, a nivel nacional, los gastos en actividades de innovación para el año 2016 fueron de 1,46% de sus ingresos[16].

Sustentabilidad económica. Algo más del 80% de las empresas encuestadas mencionó que, en la actualidad, sus ingresos son mayores a los costos operativos, es decir, sin considerar los gastos en actividades de I+D. Este porcentaje evidencia que un grupo mayoritario de las empresas *Agtech* encuestadas se está consolidando en el mercado, aunque aún no han amortizado las inversiones realizadas en tareas de innovación.

3.2. Creación, propiedad y equipo fundador

Tal como fue mencionado, las empresas *Agtech* encuestadas son de reciente formación; la antigüedad promedio es de 7 años y casi el 50% fue fundada hace menos de 5 años. Excluyendo una empresa que inició sus actividades en el año 1975 y otras tres que hicieron lo propio en los 90', el año promedio en el que se crearon estas empresas fue 2014.

15 https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/infografia_endei_ii_-_industria_manufacturera_0.pdf. Consultada el 20 de febrero de 2021.

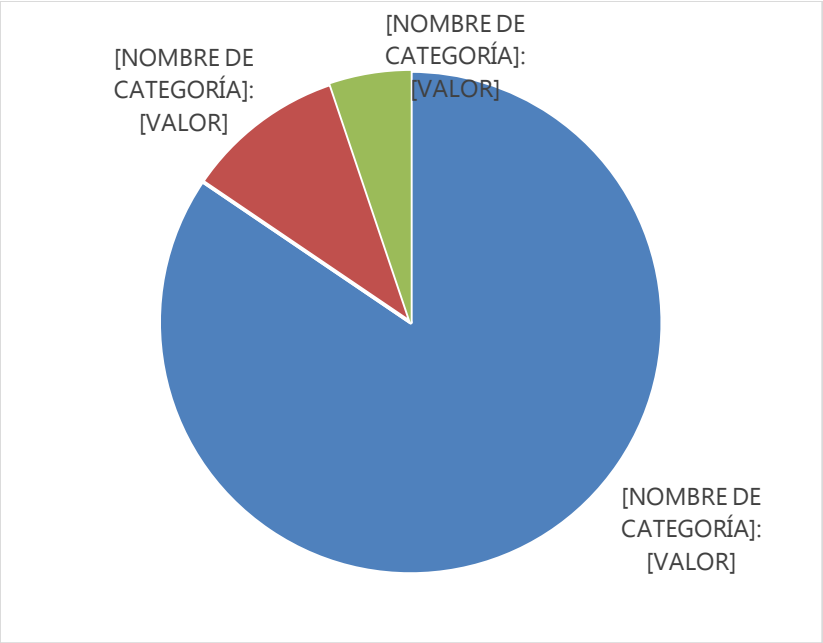
16 Cabe destacar que como "actividades de innovación" la ENDEI incluye no solo las tareas propiamente de I+D, sino también diseño industrial ingeniería interna, adquisición de nueva maquinaria, *hardware* y *software* y otras actividades desincorporadas (e. g., transferencia de tecnología, consultorías y capacitaciones). Por lo tanto, las actividades de I+D solo representan el 14% del monto referido.

En promedio, las empresas encuestadas reportaron que se formalizaron un año y medio después de su creación (un 20% tardó más de dos años en completar ese proceso). Tomando en consideración a las firmas que ya realizaron alguna venta, la primera operación comercial ocurrió, en promedio, algo más de once meses luego de la fecha de creación de las empresas. Cabe señalar que varias firmas encuestadas que aún no poseen ingresos mencionaron tener clientes no pagos, algo que no es infrecuente como estrategia que facilita la penetración inicial de mercados.

Cerca del 97% de las empresas encuestadas es de origen nacional; sin embargo, entendemos que esta cifra podría estar sesgada por el muestreo y/o las respuestas recibidas y, por lo tanto, no representar la situación del conjunto del sector *Agtech*. En efecto, hay alrededor de una decena de empresas de origen extranjero que se dedican a la provisión de diversos insumos para el agro –semillas, fitosanitarios, fertilizantes, maquinaria agrícola, etc.– que adicionalmente ofrecen algún tipo de servicio de *Agtech* (e. g., Field View de Bayer, o Mi Lote de Corteva, entre otras). Estas empresas fueron identificadas, conformaron el padrón de empresas a encuestar y fueron contactadas, pero no obtuvimos respuestas.

Casi el 85% de las empresas de capital local fue creado a partir de iniciativas de los emprendedores, y solo un 15% surgió como desprendimientos de instituciones del sistema de Ciencia y Técnica o de otras empresas ya existentes (Figura 2). Llamativamente, ninguna de las empresas encuestadas mencionó haber surgido a partir de la compra de alguna licencia, franquicia u otros tipos de mecanismos similares.

Figura 2. Origen de las empresas *Agtech* nacionales encuestadas

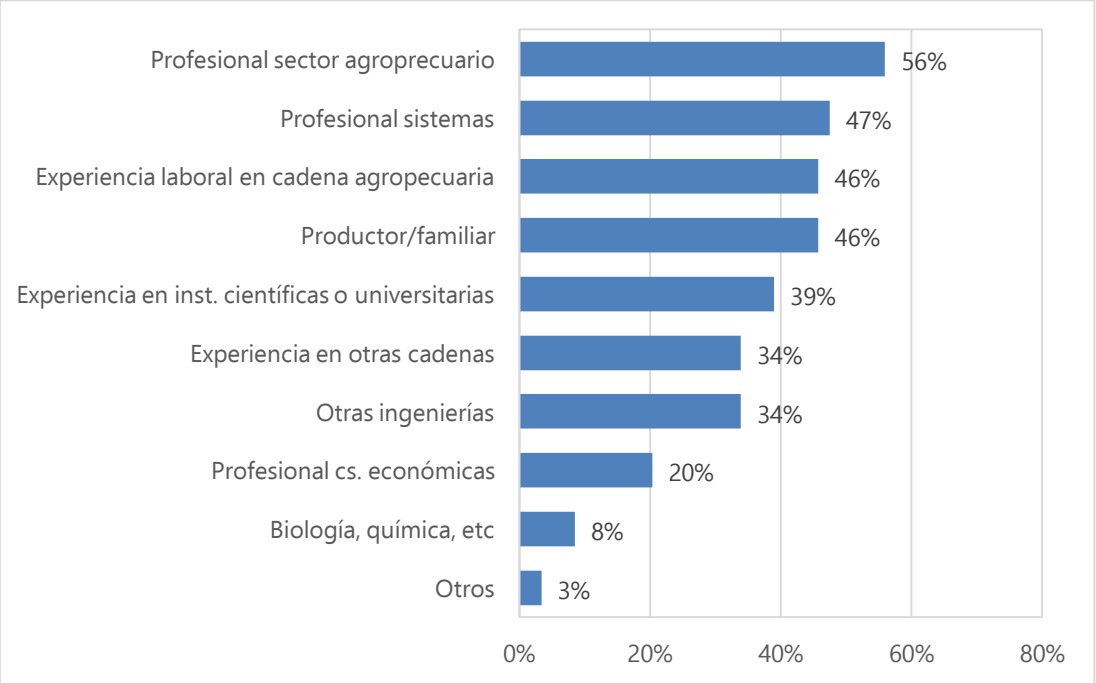


Fuente: elaboración propia en base a la Encuesta Nacional de Empresas *Agtech* 2019/20.

Con relación a los equipos fundadores, en general estuvieron conformados por entre 2 y 3 emprendedores. Solo el 10% de las empresas se creó por la iniciativa de una única persona, mientras que el 25% de las empresas tuvo 4 o más emprendedores en el equipo fundador.

La Figura 3 muestra la formación y/o experiencia previa de cada uno de los emprendedores fundadores. Se destaca que en casi el 56% de las empresas encuestadas al menos un socio fundador fue un profesional del sector agropecuario. La presencia de profesionales en sistemas y de emprendedores con experiencia laboral en la cadena agropecuaria también fue muy frecuente (48 y 46% respectivamente).

Figura 3. Formación y/o experiencia profesional del equipo fundador de las empresas *Agtech* encuestadas



Fuente: elaboración propia en base a la Encuesta Nacional de Empresas *Agtech* 2019/20.

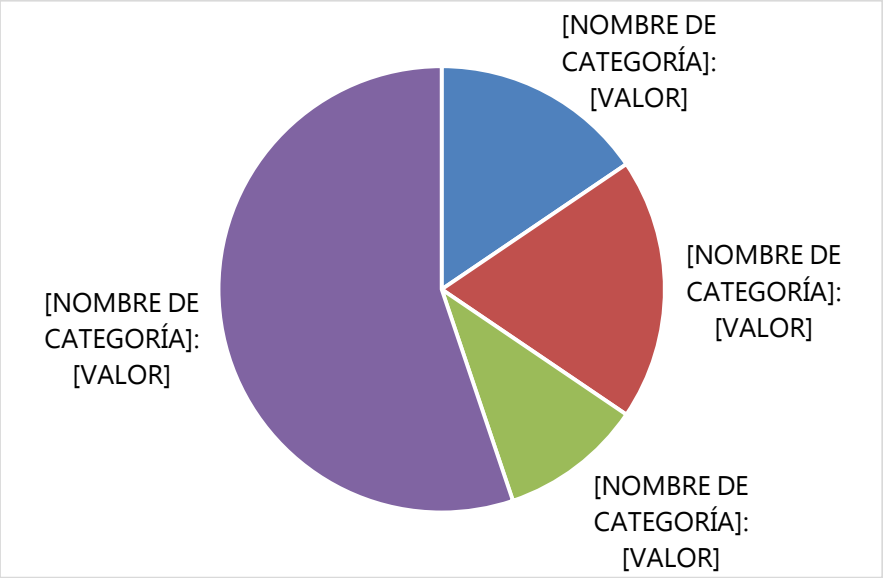
3.3. Incubación y aceleración de emprendimientos

En términos generales, las incubadoras y aceleradoras de empresas son organizaciones públicas y/o privadas que apoyan a los emprendedores mediante diversos tipos de programas de formación y asistencia, así como a través de la provisión de redes de contactos, información y/o apoyo financiero.

Las incubadoras realizan su labor en los estadios tempranos de desarrollo de las empresas, mientras que las aceleradoras intervienen en las fases de consolidación, cuando las empresas tienen mayor recorrido en el mercado. Sin embargo, es factible que una misma organización cuente con programas de incubación y de aceleración.

En esta encuesta, el 45% de las empresas mencionó que participó en algún programa de incubación y/o aceleración. Específicamente, el 35% de las empresas fue incubada, el 27% fue acelerada y un 16% participó en ambos tipos de programas (Figura 4).

Figura 4. Participación de las empresas *Agtech* encuestadas en programas de incubación y/o aceleración



Fuente: elaboración propia en base a la Encuesta Nacional de Empresas *Agtech* 2019/20

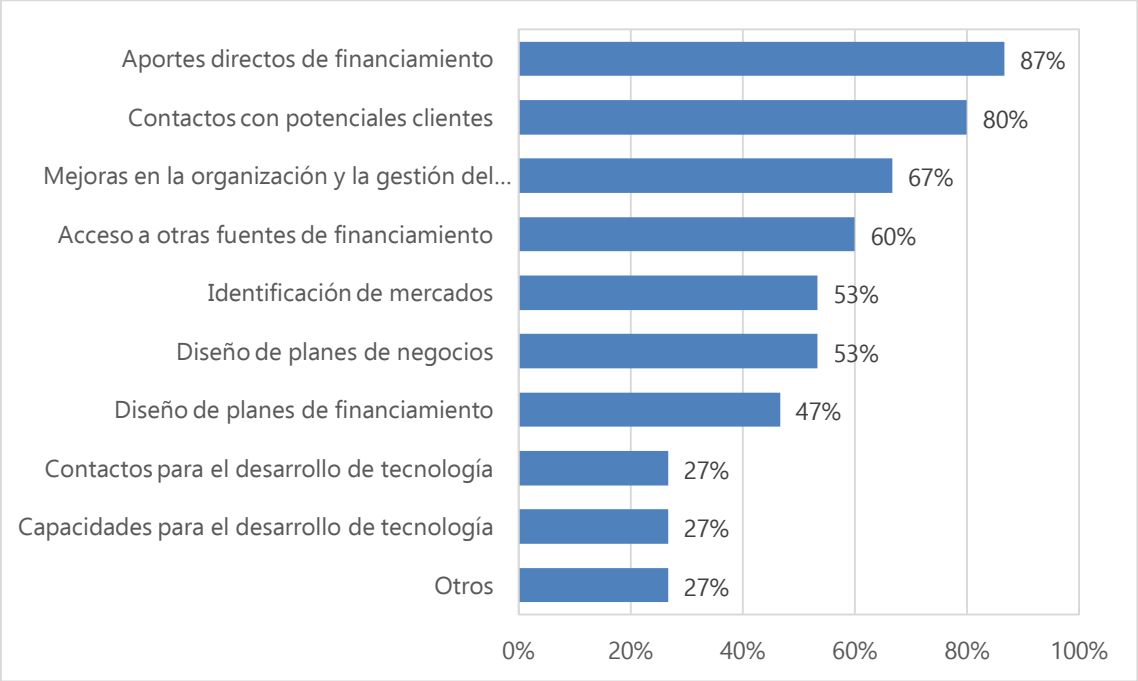
Las principales organizaciones que brindaron asistencia de incubación, en orden decreciente, fueron CREA (espacio CREALab), la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (programa IncuBAte), Imagine Labs (organización privada de origen chileno), NXTP y el Instituto de Desarrollo Rural de Mendoza (organización perteneciente al gobierno de Mendoza). En cuanto a las organizaciones que aceleraron emprendimientos, las más mencionadas, también en orden decreciente, fueron NXTP, The Yield Lab y Glocal[17].

En base a los resultados recabados en la encuesta, los procesos de incubación y/o aceleración de empresas fueron liderados por actores del ámbito privado. Por el contrario, si bien hubo menciones a instituciones públicas, esto ocurrió en una proporción relativamente pequeña de casos.

Poniendo el foco en los programas de aceleración, en primera instancia se relevaron las contribuciones que les hicieron a las empresas *Agtech*. Los aportes directos de financiamiento y la facilitación del contacto con clientes fueron los más frecuentemente mencionados. Luego se señalaron los aportes orientados a mejorar la organización y la gestión de las empresas, el armado de planes de financiamiento, el soporte para la identificación de mercados y el diseño de planes de negocios (Figura 5).

17 Las tres aceleradoras son privadas. NXTP y Glocal son de origen nacional, mientras que The Yield Lab es originaria de Estados Unidos.

Figura 5. Contribuciones realizadas por los programas de aceleración a las empresas *Agtech* encuestadas



Fuente: elaboración propia en base a la Encuesta Nacional de Empresas *Agtech* 2019/20.

Posteriormente se solicitó a las empresas encuestadas que señalaran, en orden decreciente, cuáles de esos aportes fueron los más relevantes. Nuevamente, el aporte directo de financiamiento y la facilitación del contacto con clientes fueron las contribuciones más mencionadas. La tercera contribución más importante fue el apoyo para el diseño/mejora de los planes de negocios de las empresas.

Tabla 3. Principales contribuciones realizadas por los programas de aceleración a las empresas *Agtech* encuestadas

Tipo de aporte	Primera contribución	Segunda contribución	Tercera contribución	Total
Aportes directo de financiamiento	11	0	1	12
Posibilitó contactos con potenciales clientes	0	4	6	10
Contribuyó al diseño de un plan de negocios	1	3	2	6
Facilitó el acceso a fuentes de financiamiento	0	3	0	3
Mejoró la organización o aspectos de gestión	0	0	3	3
Posibilitó contactos para desarrollo de tecnología	1	1	1	3
Contribuyó al diseño de un plan de financiamiento	1	1	0	2

Fuente: elaboración propia en base a la Encuesta Nacional de Empresas *Agtech* 2019/20.

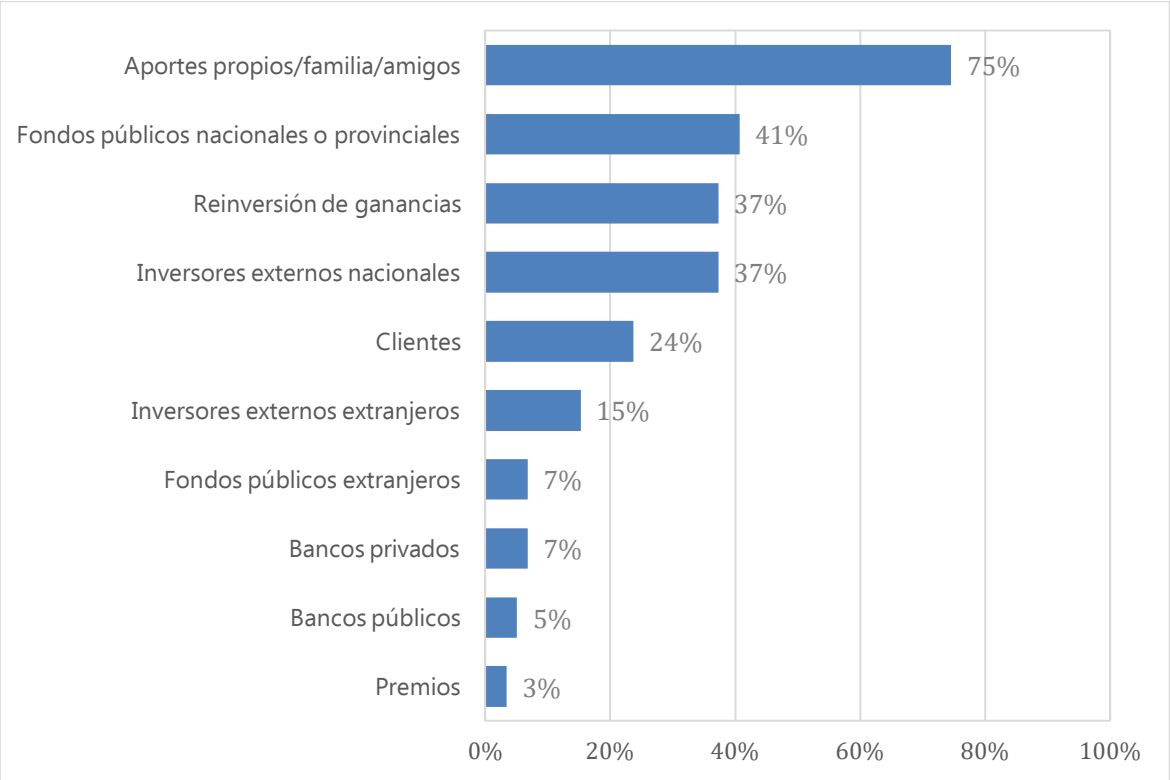
En síntesis, los procesos de incubación y/o aceleración llegaron a una porción significativa de las *Agtech* argentinas. Estos procesos, destinados a promover y

fomentar la gestación y el crecimiento de nuevas empresas, generaron múltiples y variadas contribuciones para quienes participaron de los respectivos programas.

3.4. Financiamiento

El financiamiento resulta crítico durante los estadios iniciales de desarrollo de las nuevas empresas. Por tal motivo, en la encuesta se relevaron los diversos mecanismos que fueron utilizados por las empresas para financiar sus operaciones y estrategias de crecimiento entre los años 2016 y 2019. La Figura 6 resume las principales fuentes de financiamiento informadas por las empresas encuestadas[18].

Figura 6. Fuentes de financiamiento para las empresas *Agtech* encuestadas entre 2016 y 2019



Fuente: elaboración propia en base a la Encuesta Nacional de Empresas *Agtech* 2019/20.

El aporte de capital propio y de familiares/amigos (conocidos en la jerga como "*Family, Fools and Friends* –FFF–") fue el instrumento de financiamiento más frecuentemente informado (en casi el 75% de los casos). Los fondos públicos –nacionales o provinciales– fueron informados por el 41% de las empresas encuestadas.

18 El financiamiento captado a partir de incubadoras/aceleradoras, comentado en la sección previa, aquí se computa como inversiones externas, nacionales o extranjeras. En esas categorías también se incluyen las inversiones provenientes de fondos de capitales de riesgo o fondos semilla.

Luego, se mencionaron la reinversión de ganancias y los aportes de inversores externos nacionales[19] (37% de los casos).

El quinto mecanismo mencionado por las empresas encuestadas fueron los clientes; un 24% señaló haber accedido a financiamiento directo a través de la compra de desarrollos o la contratación de servicios que realizaron sus usuarios. En ocasiones el acceso a los fondos demandó la introducción de nuevas funcionalidades solicitadas por los usuarios, quienes financiaron su creación de forma directa o mediante la compra de desarrollos o la contratación de servicios anticipada. Posteriormente, estos desarrollos y/o servicios fueron ofrecidos a otros clientes habilitando nuevas vías de acceso al capital.

Finalmente, el 15% de las empresas mencionó haber recibido financiamiento de capitales extranjeros. En esos casos Estados Unidos y España fueron los principales países de origen de estos fondos. El acceso a este tipo de financiamiento se consiguió por la participación de las empresas en programas de aceleración o rondas de inversión en el extranjero.

Respecto de las rondas de inversión, un 29% de las empresas encuestadas informó haber captado fondos mediante la participación en ese tipo de instancias (incluyendo firmas que participaron en más de una ronda de inversión)[20]. Tal como se muestra en la Tabla 4, las rondas denominadas Preseed (inversiones menores a los USD 200 mil) y Seed (inversiones entre USD 200 mil y 1 millón) fueron las más comunes. Apenas 4 empresas participaron en alguna ronda Serie A, destacando que los fondos obtenidos estuvieron más cerca del piso (USD 1 millón) que del techo del monto que se negocia en ese tipo de rondas.

Hasta el momento, tan solo una de las empresas *Agtech* encuestadas ha participado en rondas de inversión del tipo Serie B, por montos mayores a los USD 5 millones. Esta situación denotaría que la amplia mayoría de las firmas *Agtech* locales no han alcanzado un nivel de crecimiento–y de valuación– tal que les permita acceder a esos montos de inversión.

19 En este segmento también se incluyen inversiones recibidas de parte de fondos de capital de riesgo, fondos semilla y otros inversores institucionales, incluyendo, como se dijo antes, el financiamiento recibido durante procesos de incubación/aceleración.

20 Son 16 empresas las que participaron de rondas de inversión, y 8 de ellas participaron más de una vez. De estas 8, 3 participaron en 2 rondas, 4 en tres rondas, y 1 en 4 rondas.

Tabla 4. Cantidad de empresas *Agtech* encuestadas que participaron en rondas de inversión de distinto tipo

Años	Ronda Preseed (<U$S 200.000)	Ronda Seed (U$S 200.000; U$S 1.000.000)	Ronda Serie A (U$S 1.000.000; U$S 5.000.000)	Ronda Serie B (>U$S 5.000.000)
2013/14	2	-	-	-
2015/16	3	1	-	-
2017/18	4	6	2	1
2019/20	2	7	2	-

Fuente: elaboración propia en base a la Encuesta Nacional de Empresas *Agtech* 2019/20.

Cabe destacar que, si bien el porcentaje de empresas encuestadas que participaron en estas instancias fue relativamente bajo, parece haberse incrementado significativamente en el período más reciente. De hecho, 11 de las empresas encuestadas participaron en rondas de inversión entre 2019 y julio del 2020, casi el mismo número de empresas que lo hicieron en los dos años previos[21].

3.5. Segmentos de mercado, madurez del sector y modelos de negocios

En esta sección de la encuesta se relevaron aspectos tales como los eslabones de las cadenas productivas a los que se orientan los servicios, el grado de madurez de los mismos, las fuentes de datos e información utilizadas para desarrollarlos, las propuestas de valor, los modelos de negocios, los canales comerciales, los usuarios objetivo y los factores de competitividad de las empresas.

La Tabla 5 presenta el detalle de la cantidad de eslabones a los que se orientan los servicios *Agtech* desarrollados por las empresas encuestadas, diferenciando a los servicios que se ofrecen para la producción primaria (agrícola y ganadera) y otros eslabones de las cadenas productivas. El 49% de las empresas ofrece servicios para un único eslabón, un 37% para dos eslabones y el 14% restante para más de dos eslabones. En el caso de las empresas que ofrecen sus servicios para un solo eslabón de una cadena productiva, la gran mayoría (32%) se enfoca en los eslabones de las cadenas en los que no se lleva a cabo la producción primaria, y apenas un 3% en el eslabón de la producción ganadera primaria. En tanto, dentro de las empresas que trabajan para dos eslabones destacan las que atienden la producción agrícola primaria, combinada con la ganadera o, predominantemente, con otros eslabones.

21 Algunas de las empresas que participaron en rondas de inversión entre 2019 y 2020 también lo hicieron en años anteriores. Las empresas que luego de una primera ronda de inversión logran mantener una senda de crecimiento y se presentan a nuevas rondas de financiamiento dan cuenta de la madurez de las empresas *Agtech* encuestadas y del proceso de consolidación del ecosistema en el que se desarrollan.

Tabla 5. Eslabones de las cadenas productivas en los que se insertan los servicios *Agtech* desarrollados por las empresas encuestadas

Detalle	% del total
Sub-total un solo eslabón	*49%*
Producción agrícola primaria	14%
Producción ganadera primaria	3%
Otros eslabones de las cadenas	32%
Sub-total dos eslabones	*37%*
Producción agrícola primaria + Producción ganadera primaria	7%
Producción agrícola primaria + Otros eslabones de las cadenas	22%
Producción ganadera primaria + Otros eslabones de las cadenas	8%
Sub-total + de 2 eslabones	*14%*
Total	*100%*

Fuente: elaboración propia en base a la Encuesta Nacional de Empresas *Agtech* 2019/20.

Del total de empresas que ofrecen servicios para la producción agrícola primaria, el 63% mencionó que los mismos pueden utilizarse en todos los cultivos. Son los casos, por ejemplo, de empresas que brindan servicios a partir del procesamiento de imágenes o de datos climatológicos. Solo el 22% de las empresas encuestadas informó que ofrece servicios específicos únicamente aplicables a los cultivos extensivos más difundidos (soja, maíz y trigo). En relación con las empresas que desarrollan servicios para la producción ganadera primaria, el 44% se enfoca en la producción de bovinos y un 22% menciona que sus servicios también pueden aplicarse a la producción de ovinos.

Grado de madurez de los servicios. Posteriormente se relevó el grado de madurez de los servicios, distinguiendo entre aquellos que están desarrollados y disponibles en el mercado, los que todavía no lo están (es decir que se encuentran en proceso de desarrollo) y los que, si bien están disponibles, aún están siendo mejorados. La Tabla 6 resume los servicios ofrecidos para distintos eslabones de las cadenas productivas, diferenciados por su grado de madurez. Los porcentajes de la tabla se calculan sobre el total de empresas encuestadas en todos los casos.

En este punto vale la pena aclarar que una misma empresa puede haber señalado que ofrece servicios para uno o más eslabones y que los mismos se encuentran en distintos estadios de desarrollo. Por ejemplo, una misma empresa podría haber informado que el producto/servicio que ofrece para el eslabón de la producción agrícola primaria está disponible en el mercado, mientras que el producto/servicio que ofrece para el eslabón de la producción ganadera primaria aún

se encuentra en proceso de desarrollo; en ese caso, los distintos servicios ofrecidos por esa empresa se computarían en los espacios correspondientes.

Tabla 6. Grado de madurez de los servicios *Agtech*, discriminados por eslabones de las cadenas productivas

Detalle	Disponible y desarrollado	En desarrollo	Disponible y en desarrollo
Producción agrícola primaria	29%	2%	25%
Producción ganadera primaria	20%	3%	8%
Otros eslabones de las cadenas	31%	14%	32%

Fuente: elaboración propia en base a la Encuesta Nacional de Empresas *Agtech* 2019/20.

La mayor cantidad de servicios totalmente desarrollados se informa para la producción agrícola primaria y para otros eslabones de las cadenas productivas (e. g., comercialización y logística). A su vez, es en este último segmento donde se encuentra el mayor número de servicios en desarrollo (aún no lanzados) y, por lo tanto, allí se espera la mayor expansión relativa de los servicios *Agtech*.

Propuesta de valor. Para caracterizar el perfil de las empresas *Agtech* resulta central conocer algunos aspectos relacionados con la especificidad de los servicios que ofrecen y sus propuestas de valor; es decir, con el modo a través del cual pretenden generar valor para sus usuarios[22]. Para esto, las empresas *Agtech* fueron consultadas sobre las particularidades de los servicios que ofrecen. Los resultados se presentan en la Tabla 7. Allí se puede observar la proporción de empresas que ofrecen servicios para distintas tareas dentro de cada uno de los eslabones analizados, independientemente del grado de madurez de los mismos[23] (en cada porcentaje se integran servicios desarrollados y disponibles, en desarrollo y disponibles, pero aún en desarrollo). Cabe destacar que una empresa pudo haber informado la provisión de servicios para más de un eslabón y, dentro de cada eslabón, para más de una tarea[24].

22 Al desarrollarse un nuevo producto y/o servicio, su difusión dependerá, entre otras cosas, del valor que les aporte a los usuarios/clientes. En el caso de los desarrollos con un grado elevado de innovación, el desafío es aún mayor –e. g. desarrollos que demandan la significativa modificación de los procesos o rutinas que ya están incorporadas en los usuarios deben sortear obstáculos aún mayores que los nuevos servicios que no demandan tales cambios–.

23 En otras palabras, estos porcentajes indicarían, por ejemplo, sobre el total de empresas que ofrecen servicios en el segmento de Agricultura, cuantas lo hacen en pulverización, cuantas, en monitoreo de cultivos, cuantas micro-ambientación, etc.

24 Por ejemplo, una empresa pudo haber informado provisión de servicios para los segmentos Ganadería, control de labores con animales, y Agricultura, control de labores a campo para cultivos.

Tabla 7. Tareas en las que se insertan los servicios ofrecidos por las empresas *Agtech* encuestadas[25]

Proporción de firmas que ofrecen servicios para distintas tareas dentro del eslabón de producción agrícola primaria	
Pulverización	67%
Monitoreo de cultivos, plagas o malezas	64%
Micro-ambientación	58%
Fertilización	58%
Control de labores a campo	55%
Manejo integral de estrategias productivas	52%
Cosecha	42%
Riego/manejo del agua	39%
Implantación	36%
Proporción de firmas que ofrecen servicios para distintas tareas dentro del eslabón de producción ganadera primaria	
Gestión de recursos forrajeros	79%
Alimentación animal/peso/eficiencia	37%
Localización del ganado	32%
Ciclos reproductivos	21%
Control de labores	21%
Sanidad animal	16%
Proporción de firmas que ofrecen servicios para distintas tareas en otros eslabones de las cadenas	
Trazabilidad a lo largo de la cadena	31%
E-commerce/Marketplace	29%
Logística y/o transporte	22%
Control poscosecha /Industrialización (alimentos)	20%
Software de gestión administrativa de la empresa	18%
Gestión del riesgo/seguros	18%
Otros	18%
Acceso a financiamiento de proyectos	2%

Fuente: elaboración propia en base a la Encuesta Nacional de Empresas *Agtech* 2019/20.

A modo de resumen, la Tabla 8 presenta, para cada uno de los eslabones analizados, el número promedio de tareas para las que las firmas *Agtech* encuestadas ofrecen servicios. Los resultados sugerirían que las empresas que atienden el eslabón agrícola primario ofrecen servicios para un mayor número de tareas (dentro de las que se destacan pulverización y monitoreo de plagas, cultivos y malezas), mientras que en los otros dos eslabones las empresas se enfocan en servicios más específicos.

25 Estos datos representan la proporción de empresas que ofrecen servicios para cada tarea, dentro de un determinado eslabón. Por ejemplo, si todas las empresas que operan en un eslabón ofrecen servicios para una cierta tarea, el valor del indicador para esa tarea particular sería 100%.

Tabla 8. Cantidad promedio de tareas para las que las empresas *Agtech* encuestadas ofrecen servicios dentro de cada eslabón analizado

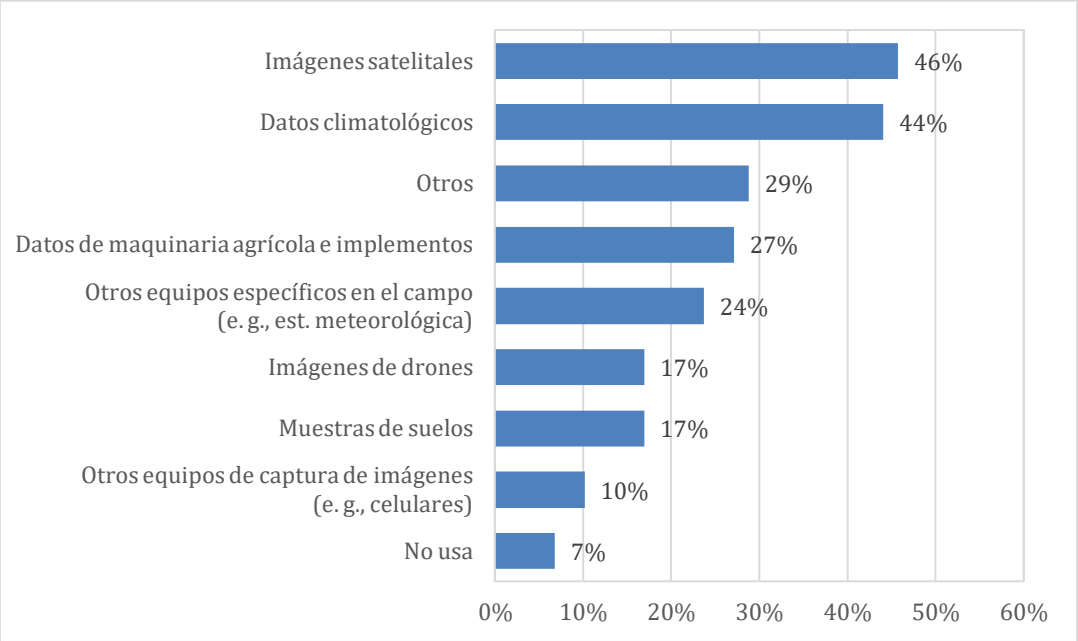
	Cantidad de tareas
Producción agrícola primaria	4,7
Producción ganadera primaria	2,1
Otros eslabones de las cadenas	1,8

Fuente: elaboración propia en base a la Encuesta Nacional de Empresas *Agtech* 2019/20.

En el caso del eslabón de producción ganadera primaria, el grueso de las empresas enfoca sus servicios a la gestión de recursos forrajeros. En cuanto a los servicios que se ofrecen para otros eslabones de las cadenas, el nivel de especialización es aún mayor, algo lógico considerando que se trata de mercados más diversos y con características específicas desde el punto de vista técnico y comercial (*e. g.*, servicios de *marketplace*, sistemas de trazabilidad, aseguramiento, financiamiento). Dadas estas diferencias, las empresas tienden a estar mucho más especializadas en segmentos específicos.

Fuentes de datos e información utilizados para desarrollar servicios. Las empresas encuestadas recurren a una gran variedad de fuentes de datos e información para desarrollar los servicios que ofrecen (Figura 7). Las imágenes satelitales y los datos climatológicos fueron las fuentes informadas con mayor frecuencia (fueron citadas por más del 40% de las empresas relevadas). En tercer lugar, casi un 30% de las empresas señalaron la utilización de una gran diversidad de fuentes de datos incluidas en ese rubro; entre ellas, equipos específicos para la captura de imágenes, carga manual de datos por parte de los usuarios, plataformas propias de las empresas, portales de Internet, etc. (englobados en la categoría "Otros"). Luego, los datos generados por la maquinaria agrícola, y por otros equipos específicos ubicados en el campo (*e. g.*, estaciones meteorológicas) fueron mencionados por el 27% y 24% de las empresas, respectivamente.

Figura 7: Fuentes de datos e información utilizadas por las empresas *Agtech* encuestadas para desarrollar servicios



Fuente: elaboración propia en base a la Encuesta Nacional de Empresas *Agtech* 2019/20.

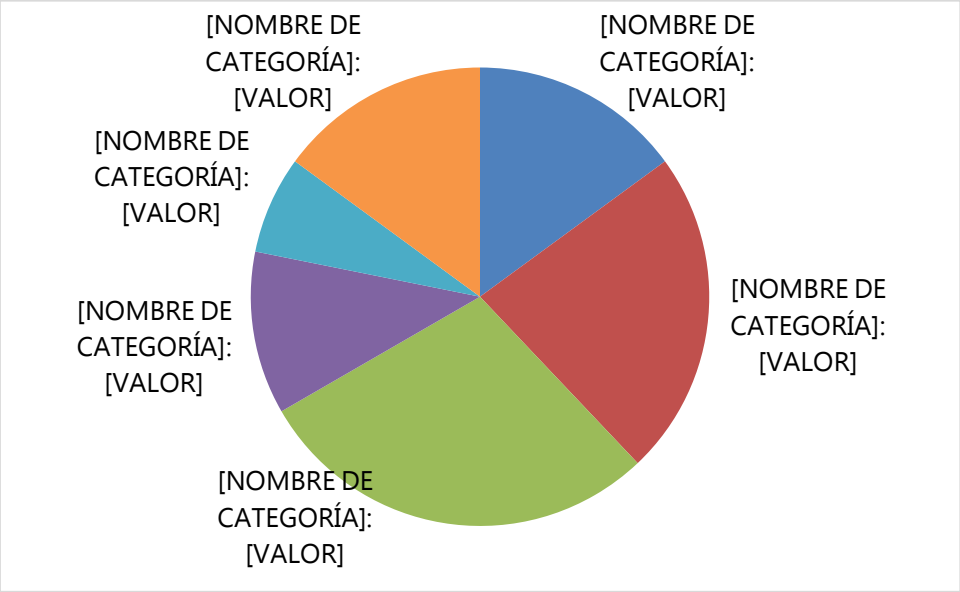
Modelos de negocios[26]. Los servicios *Agtech* desarrollados por las empresas encuestadas se monetizaron de formas diversas (Figura 8). La modalidad "pago por uso" fue la más frecuente (42% de los casos). Siguieron, en orden de importancia decreciente, las "suscripciones" (34%); los modelos "*freemium*" (22%); "otros" (e. g., ventas de equipos ligados a los servicios, o bien, cobros por comisión en los casos de los *marketplaces*); las "licencias" (17%); y, por último, la "publicidad" (10%)[27]. Cabe señalar que cerca del 40% de las empresas encuestadas informó el uso de más de un mecanismo para generar ingresos[28].

26 Esta sección de la encuesta se focalizó en los mecanismos alternativos que tienen las empresas para monetizar los servicios que ofrecen.

27 Se habla de "pago por uso" cuando el usuario, para acceder al servicio, debe abonar un monto por única vez, el cual lo habilita a consumir un servicio por un tiempo pactado, e. g. un día, una campaña, etc. "Suscripción", refiere a pagos regulares que el usuario debe realizar para acceder al consumo del servicio. El esquema "*freemium*" se asocia a servicios que son prestados con algunas funciones gratuitas y otras pagas. Finalmente, los ingresos por "licencias" están generalmente asociados a ingresos por venta de algoritmos, APIs, software, libraries, etc. APIs (o Application Programming Interface) son conjuntos de subrutinas, funciones y/o procedimientos que se ofrecen para ser utilizados por softwares. *Libraries* son conjuntos de implementaciones funcionales, codificadas en un lenguaje de programación, que ofrece una interfaz para una determinada funcionalidad.

28 Por ejemplo, suscripciones –pagos regulares por acceso a datos, noticias, servicios de mantenimiento y almacenamiento de datos y sistemas, etc.– y pago por licencias (ingresos por la venta de algoritmos, APIs, software, *libraries*, etc.).

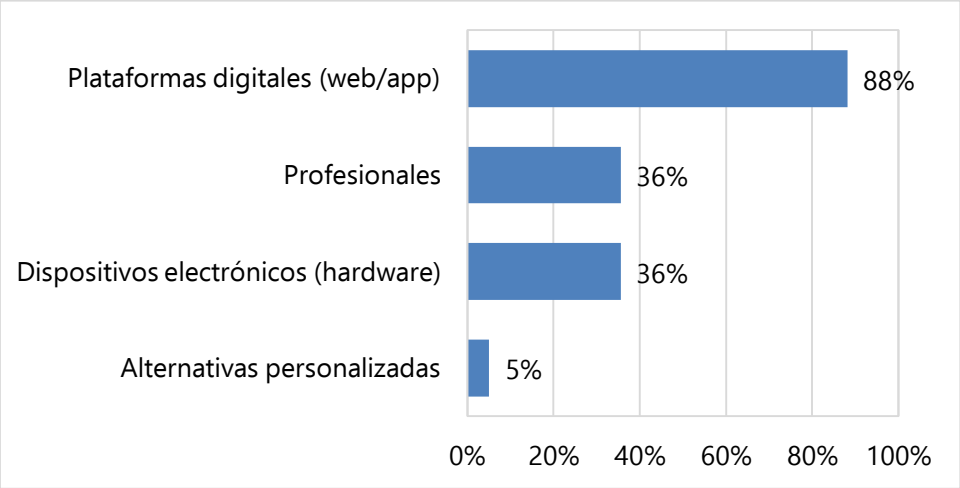
Figura 8: Tipos de modelos de negocios utilizados por las empresas *Agtech* encuestadas



Fuente: elaboración propia en base a la Encuesta Nacional de Empresas *Agtech* 2019/20.

Canales comerciales. La mayor parte de las empresas encuestadas informó que ofrece sus servicios mediante plataformas digitales (casi el 90% de los casos). Los medios que siguen son, en orden de importancia decreciente, la atención personalizada por parte de profesionales (e. g., servicios de atención a clientes o contacto directo con asesores), la provisión a partir de dispositivos electrónicos (e. g., equipamiento específico ubicado en el campo o la maquinaria agrícola). Finalmente, solo en algunos casos aislados los servicios se ofrecen mediante alternativas personalizadas orientadas a la satisfacción de las necesidades puntuales y específicas de los clientes. En este punto merece destacarse que el predominio de la utilización de canales digitales para la provisión de este tipo de servicios supone una ruptura importante respecto de las modalidades tradicionalmente utilizadas en las cadenas agroalimentarias, que estaban basadas en el contacto directo con los clientes (Figura 9). Adicionalmente debe señalarse que algunas empresas encuestadas utilizaron más de un canal para prestar sus servicios.

Figura 9. Canales de prestación de servicios utilizados por las empresas *Agtech* encuestadas

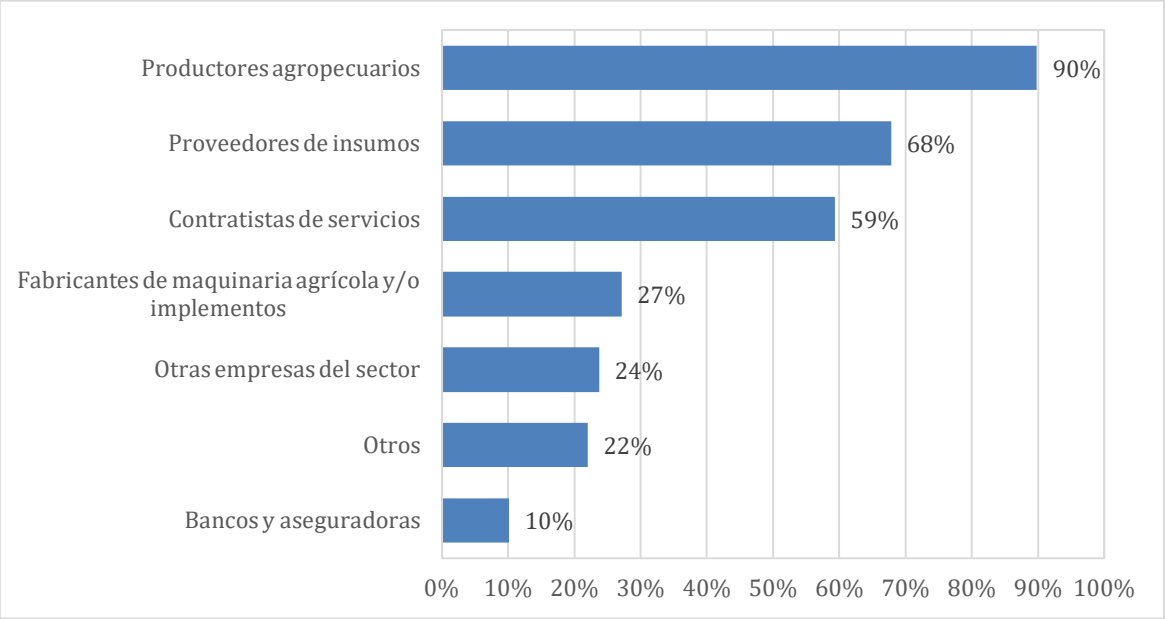


Fuente: elaboración propia en base a la Encuesta Nacional de Empresas *Agtech* 2019/20.

Usuarios de Servicios *Agtech*. El 90% de las empresas encuestadas mencionó a los productores agropecuarios –tanto agrícolas como ganaderos– como los principales usuarios de sus servicios. Luego se mencionaron a las empresas proveedoras de insumos del sector (68%)–semillas, fitosanitarios, etc.–, y los contratistas de servicios, técnicos y asesores (59%). Los fabricantes de maquinaria agrícola e implementos y otras empresas de las cadenas –e. g., en la actividad de molienda o comercialización de granos–tuvieron menor importancia relativa respecto de los tres primeros grupos de clientes. Debe mencionarse que los servicios ofrecidos por las empresas *Agtech* usualmente son utilizados por más de un tipo de usuario (e. g., productores y contratistas).

Cabe aclarar que la producción primaria está mucho más atomizada que otros eslabones de la cadena, como el de los proveedores de insumos o las industrias procesadoras, y, por lo tanto, es mucho más heterogénea. Dicha variabilidad en los usuarios/clientes indudablemente ejerce su efecto sobre los niveles de adopción de las soluciones *Agtech* y sobre la escalabilidad de las empresas que las ofrecen.

Figura 10. Tipos de usuarios/clientes de los servicios ofrecidos por las empresas *Agtech* encuestadas



Fuente: elaboración propia en base a la Encuesta Nacional de Empresas *Agtech* 2019/20.

Factores de competitividad. Por último, se relevó entre los encuestados las características de sus empresas que, según su criterio, las distinguen de sus competidores. Se destacó un primer grupo de cuatro características que fueron señaladas con mayor frecuencia por las empresas (Figura 11): dinámica de trabajo interna[29], disponer de una tecnología superior, brindar un servicio único en su tipo y, conocimientos en programación, ciencia de datos, etc.

29 "Dinámica de trabajo interna" se refiere a la articulación y funcionamiento del equipo de trabajo.

Figura 11. Autopercepción de características empresariales distintivas propias informadas por las empresas *Agtech* encuestadas

Fuente: elaboración propia en base a la Encuesta Nacional de Empresas *Agtech* 2019/20.

3.6. Actividades y rutinas de trabajo para innovar

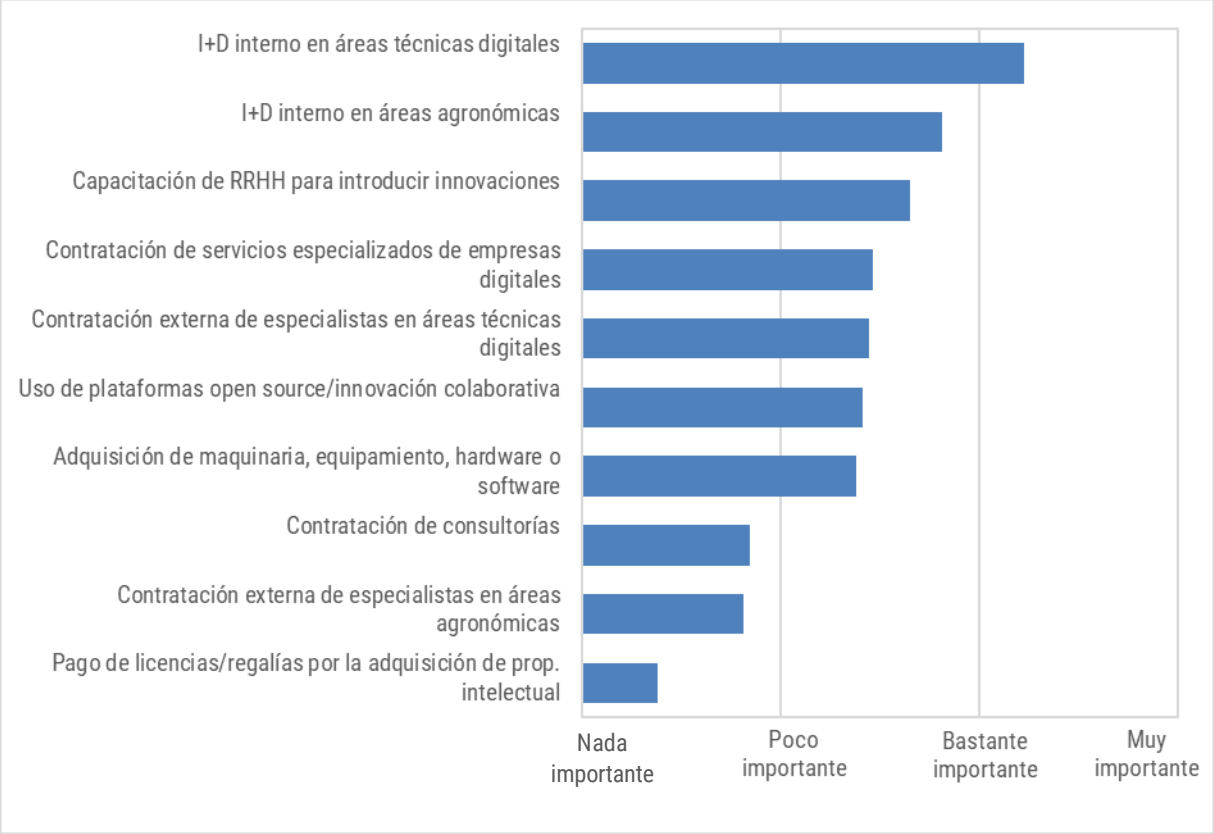
El desarrollo de actividades y rutinas de trabajo para innovar son de importancia vital para que las empresas puedan competir en el mercado a partir del desarrollo de nuevos productos o servicios. Esto cobra especial relevancia en el mundo *Agtech* dado que se trata de un sector en pleno proceso de crecimiento, basado, en muchos de los casos, en la generación de servicios totalmente novedosos y/o que utilizan tecnologías disruptivas.

Por tal motivo, se solicitó a los encuestados que indicaran que tan importantes eran para ellos diversos tipos de actividades y rutinas para innovar que se ejecutan en sus empresas. Las actividades vinculadas con la I+D que se realizan en la empresa fueron destacadas como las más importantes. Dentro de ellas, las actividades en áreas técnicas digitales –e. g., trabajos en programación, ciencia de datos, inteligencia artificial– fueron consideradas aún más relevantes que las vinculadas con los campos del conocimiento propios de la agronomía. En la misma dirección, la contratación de especialistas o servicios provistos por empresas digitales (Amazon Web Services y Google principalmente) fue mencionada como mucho más relevante que la contratación de especialistas en las áreas agronómicas. Esto sugiere que los conocimientos y/o capacidades previas que poseen las empresas *Agtech* en las áreas agronómicas muchas veces se consideran suficientes a la hora de realizar actividades

internas de innovación, o bien, como veremos más adelante, que en estos campos del conocimiento las empresas encuentran soporte suficiente en las instituciones científico-tecnológicas o técnicas del sector –INTA, CREA, AAPRESID, etc.–. Otra razón, complementaria a la anterior, es que aquellas empresas que están focalizadas en el desarrollo de servicios para los eslabones de las cadenas en los que no se lleva a cabo la producción primaria, no enfrentan mayores dificultades en el área agronómica, mientras que si necesitan desarrollar capacidades en las áreas digitales.

La tercera actividad más importante informada por las empresas encuestadas fueron las acciones de capacitación del personal dedicado a tareas de innovación. Luego, pero con menor importancia relativa, se señalaron la utilización de softwares de código abierto para apoyar procesos de innovación y la adquisición de equipamiento, hardware y software. Finalmente, los pagos por adquisición de propiedad intelectual tuvieron muy poca importancia.

Figura 12. Actividades y rutinas para innovar en las empresas *Agtech* encuestadas



Fuente: elaboración propia en base a la Encuesta Nacional de Empresas *Agtech* 2019/20.

Sin embargo, las actividades y rutinas para innovar no solo se limitan a aquellas que las empresas llevan a cabo de forma independiente; debemos considerar también las acciones coordinadas con otros actores, las cuales pueden ser útiles para

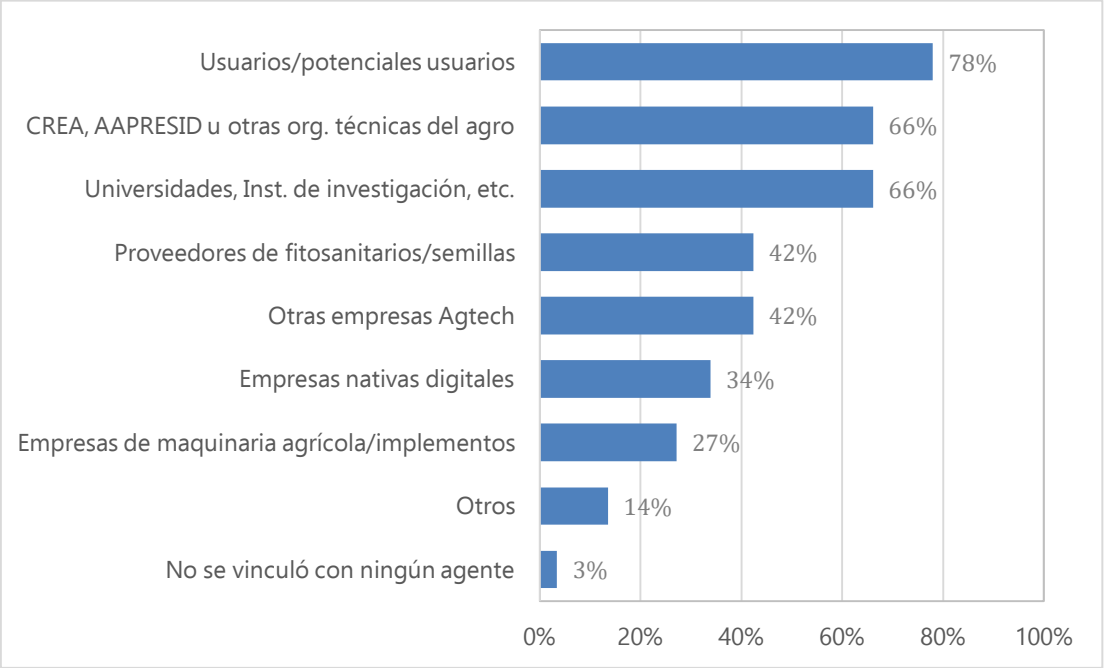
complementar capacidades y conocimientos, codesarrollar innovaciones, obtener financiamiento, validar tecnologías, etc. Por tal motivo, las empresas *Agtech* encuestadas fueron consultadas sobre el establecimiento de vinculaciones con otros actores para llevar adelante actividades de innovación (Figura 13).

En primer lugar, las empresas encuestadas destacaron el rol preponderante de los usuarios de las tecnologías *Agtech* a la hora de desarrollar o mejorar sus servicios (se mencionó en el 78% de los casos). Incluso, entre las empresas que informaron haberse vinculado con usuarios, la mayoría mencionó que estableció más de un vínculo. Esto resalta el carácter interactivo de los procesos de innovación en este sector.

Las organizaciones técnicas vinculadas con el sector agropecuario también han sido un actor importante para apoyar el proceso de innovación en las empresas *Agtech*. De hecho, cerca del 66% de las firmas encuestadas mencionó haberse vinculado con organismos tales como CREA, AAPRESID o la Bolsa de Comercio de Rosario, entre otras. Con similar nivel de relevancia aparecen las universidades u otros organismos de investigación técnica y científica, incluyendo el INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria), las facultades de agronomía e ingeniería de diversas universidades y el CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas).

En su conjunto, estos datos muestran que la existencia previa de un conjunto de instituciones –o ecosistema de instituciones–con capacidades y conocimientos en el ámbito de las actividades agropecuarias constituyó un pilar importante para los procesos de desarrollo de las innovaciones propuestas por las empresas *Agtech*.

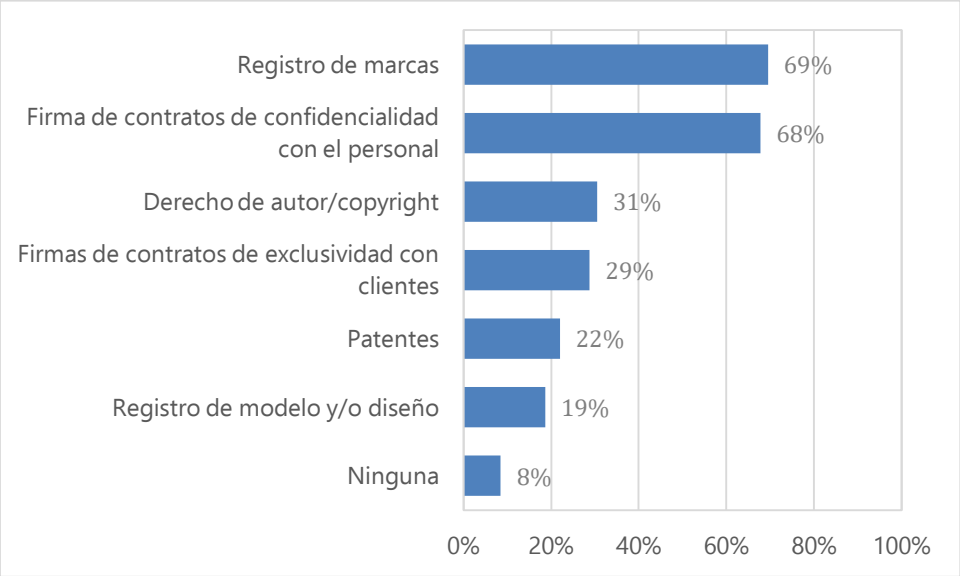
Figura 13. Vinculaciones de las empresas *Agtech* encuestadas con otros actores del ecosistema de innovación local



Fuente: elaboración propia en base a la Encuesta Nacional de Empresas *Agtech* 2019/20.

Finalmente, se relevó el nivel de protección de la propiedad intelectual de los servicios desarrollados por las empresas *Agtech*. Más del 90% de las empresas recurrió a algún instrumento formal para proteger las innovaciones que desarrollaron (Figura 14). El registro de marcas comerciales y la firma de contratos de confidencialidad con el personal de la empresa fueron las herramientas más frecuentemente informadas. Por el contrario, solo en el 23% de los casos se mencionó el patentamiento de desarrollos. Dentro de este subgrupo, si bien la mayoría únicamente patentó en Argentina, hay varios casos de patentamiento en Estados Unidos, Brasil y la Unión Europea, entre otros países.

Figura 14. Instrumentos de protección formal de las innovaciones utilizados por las empresas *Agtech* encuestadas



Fuente: elaboración propia en base a la Encuesta Nacional de Empresas *Agtech* 2019/20.

3.7. Internacionalización de actividades

Las exportaciones de bienes (productos y servicios) y la internacionalización de las actividades económicas de las empresas tienden a ocurrir, en general, cuando estas tienen una posición ya consolidada en su mercado doméstico. Sin embargo, algo distinto parece estar ocurriendo con las empresas *Agtech*, las cuales han buscado vincularse tempranamente con los mercados internacionales. Tal como vimos antes, el 15% recibió inversiones de capitales extranjeros[30] y más del 40% de las empresas que reportó tener algún tipo de ingreso en la actualidad, también realizó exportaciones[31]. Esto ubicaría a un número importante de las firmas *Agtech* dentro del fenómeno conocido como empresas "*born global*", las cuales se internacionalizan temprana o aceleradamente a poco de ser creadas.

En términos generales, entre las empresas encuestadas, la primera venta al exterior se realizó en el año 2016. También en promedio, la primera exportación ocurrió 3-4 años luego de la constitución formal de la empresa, lo cual refleja un ingreso temprano a mercados externos. Asimismo, cabe destacar que el 80% de las empresas que exportó, lo pudo seguir haciendo de forma ininterrumpida, lo que evidencia la solidez de las estrategias de internacionalización.

30 Hay una empresa que recibió financiamiento de un fondo público extranjero. Si la sumamos al resto de las empresas, el porcentaje pasaría de 15 a 18%.

31 En particular, 21 empresas informaron haber realizado exportaciones. Dos de esas empresas son extranjeras, y realizaron exportaciones para atender a clientes extranjeros con servicios brindados desde Argentina.

En la mayor parte de los casos las primeras exportaciones estuvieron dirigidas a clientes de la región (en particular Brasil y Uruguay). No obstante, la gran mayoría de las empresas que comenzaron a exportar, rápidamente consiguieron clientes en otras plazas comerciales. Al presente, los principales destinos de las exportaciones están dentro de América Latina, aunque hay ocho empresas que informaron exportaciones a países de la Unión Europea (España, Francia, Alemania, Bélgica y Polonia), cuatro a Estados Unidos, y dos a Australia. Adicionalmente se informaron exportaciones a Canadá, Sudáfrica y Ucrania (Tabla 8).

Tabla 8. Destinos de las exportaciones informadas por las empresas *Agtech* encuestadas

País	Número de empresas que exportaron a cada destino
Uruguay	12
Brasil	10
Paraguay	8
Colombia	7
Chile	6
Ecuador	4
Estados Unidos	4
México	4
Bolivia	3
España	3
Perú	3
Australia	2
Francia	2
Venezuela	2
Alemania	1
Bélgica	1
Canadá	1
Panamá	1
Polonia	1
Rep. Dominicana	1
Sudáfrica	1
Ucrania	1

Fuente: elaboración propia en base a la Encuesta Nacional de Empresas *Agtech* 2019/20.

Más del 50% de las empresas *Agtech* nacionales encuestadas que informaron haber realizado exportaciones, ya cuentan con oficinas administrativas y/o comerciales en países extranjeros o alguna representación a través de otra empresa (ver detalle en Tabla 9). Incluso el 10% de estas empresas ya abrió oficinas comerciales en al menos dos países distintos. Esta es otra clara señal de la consolidación de las estrategias de internacionalización.

Tabla 9. Número de oficinas administrativas/comerciales de las empresas *Agtech* encuestadas por país

País	Cantidad de oficinas administrativas/comerciales
Brasil	4
Estados Unidos	3
España	2
Chile	1
Polonia	1
Uruguay	1

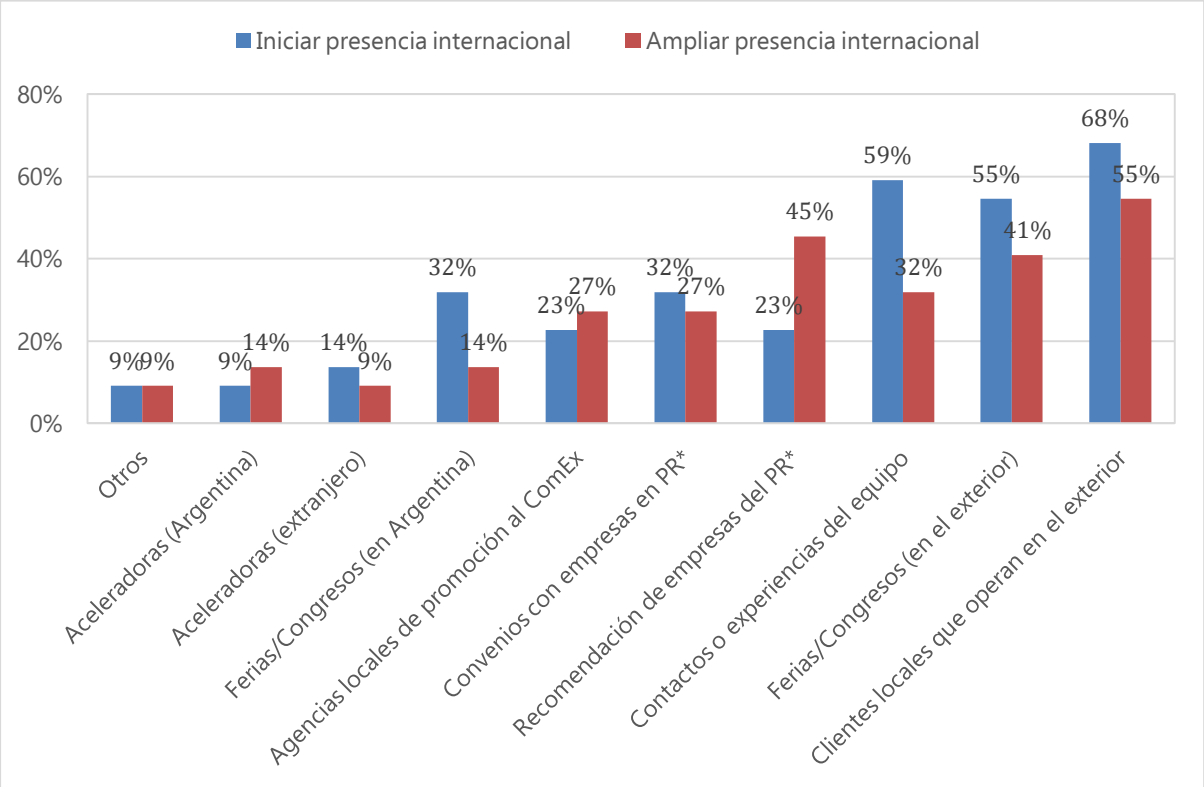
Fuente: elaboración propia en base a la Encuesta Nacional de Empresas *Agtech* 2019/20.

Estrategias de internacionalización. También se relevaron las estrategias empleadas por las empresas *Agtech* encuestadas para iniciar y expandir sus actividades en el exterior. Para ambos tipos de acciones, el vínculo con clientes locales que tienen operaciones en el extranjero fue la estrategia más frecuentemente informada.

Al momento de realizar las primeras exportaciones, la segunda estrategia mencionada por las empresas encuestadas fue la de valerse de la experiencia previa de los integrantes del equipo fundador y/o de sus redes de contactos en los países destino. En tercer lugar, indicaron la participación en ferias y/o congresos en el exterior.

Estas estrategias también fueron importantes para consolidar la actividad exportadora de las empresas; sin embargo, la segunda estrategia mencionada en este caso fue la de recurrir a recomendaciones de empresas argentinas que se encuentran presentes en los países de destino de las exportaciones. De esta forma, las empresas *Agtech* argentinas se apalancan en las buenas experiencias de uso de los clientes nacionales de sus servicios para conseguir nuevos contratos o ventas en el exterior.

Figura 15. Estrategias para iniciar y/o ampliar operaciones en el exterior informadas por las empresas *Agtech* encuestadas



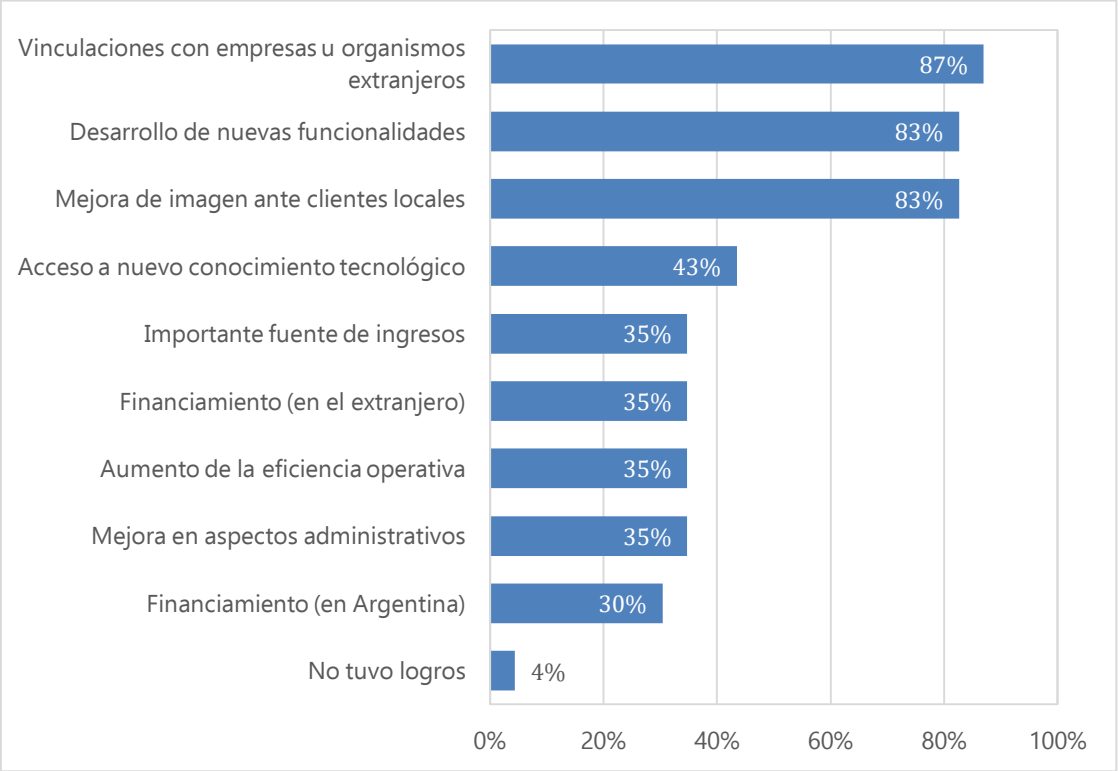
Fuente: elaboración propia en base a la Encuesta Nacional de Empresas *Agtech* 2019/20.

ComEx = Comercio Exterior. PR = País Receptor.

Resultados y logros de las empresas a partir de la internacionalización de sus operaciones. Por último, se relevaron los resultados y logros obtenidos por las empresas a partir de su internacionalización (Figura 16). Casi todas las empresas exportadoras informaron que pudieron establecer nuevas vinculaciones con empresas u organismos en los países destino de las exportaciones.

Adicionalmente, la mayor parte de las empresas exportadoras (87% de ellas) mencionó que tuvieron que trabajar en el desarrollo de nuevas funcionalidades para las necesidades de sus nuevos clientes en el exterior y que la concreción de ventas en otros mercados contribuyó a mejorar su imagen ante clientes locales. Con menor importancia relativa señalaron el acceso a nuevos conocimientos tecnológicos, las ganancias en eficiencia operativa y/o administrativa y el acceso a financiamiento. Finalmente cabe destacar que, para el 35% de las empresas *Agtech* encuestadas que realizaron exportaciones, dichas ventas constituyeron una fuente importante de ingresos, poniendo de manifiesto la alta importancia relativa que los mercados externos tienen sobre el desarrollo y el crecimiento de este tipo de empresas.

Figura 16. Resultados y logros obtenidos por las empresas *Agtech* encuestadas a partir de su internacionalización



Fuente: elaboración propia en base a la Encuesta Nacional de Empresas *Agtech* 2019/20.

3.8. Estrategias de comercialización

El crecimiento y el desarrollo de las empresas *Agtech* dependen de múltiples variables, entre ellas las formas en las que se dan a conocer y como ofrecen sus servicios, más aún cuando estos son novedosos. En general, para tales fines, las empresas tradicionales realizan campañas publicitarias; no obstante, tres de las cuatro actividades informadas con mayor frecuencia por las empresas *Agtech* encuestadas en este trabajo fueron instancias o mecanismos de comunicación directas con potenciales usuarios ("divulgación boca a boca", "participación en ferias del agro" y "contacto directo con productores").

Estas estrategias ponen de manifiesto la relevancia de la interacción interpersonal a la hora de publicitar la empresa y las características de los servicios que ofrece (Figura 17). En cambio, las estrategias formales y estructuradas para la comercialización de servicios –e. g., acuerdos comerciales con otras empresas o entidades del sector– si bien son de uso frecuente, tuvieron menor relevancia relativa (o, al menos, fueron señaladas por un número más acotado de firmas). De hecho, las estrategias formales, que suelen demandar mayores fondos, solo fueron informadas por las empresas más consolidadas en el mercado –e. g. aquellas con mayores ingresos, las que participaron en rondas de inversión, etc.–.

Figura 17. Estrategias comerciales empleadas por las empresas *Agtech* encuestadas

Fuente: elaboración propia en base a la Encuesta Nacional de Empresas *Agtech* 2019/20.

Cabe destacar que la "publicidad no paga" fue la segunda estrategia más frecuentemente utilizada para hacer divulgación (reportada por algo más del 90% de las empresas encuestadas). Básicamente, esta estrategia se basa en la participación en entrevistas en distintos tipos de medios de comunicación, donde los emprendedores presentan sus desarrollos. Esta estrategia fue mucho más frecuente que la contratación de "publicidades pagas", solo utilizada por el 49% de las empresas.

3.9. Obstáculos para el crecimiento

Por último, resulta relevante entender cuáles son los obstáculos que enfrentan las empresas *Agtech* para crecer, algo que ayuda a informar el proceso de toma de decisiones en los ámbitos público y privado. Los aspectos de la situación macroeconómica nacional (volatilidad y estancamiento de la economía), así como los tributarios (impuestos elevados), fueron identificados como los más relevantes (Figura 18). Vale la pena señalar que, en la opinión de los encuestados, los altos impuestos operan como una doble limitante, ya que afectan tanto a las empresas proveedoras de servicios como a los usuarios potenciales (los productores agropecuarios). La falta de infraestructura necesaria –e. g., la conectividad en campos– y factores tales como los bajos niveles de conocimientos tecnológicos o la desconfianza en las nuevas tecnologías por parte de los usuarios también fueron señalados como aspectos limitantes.

Figura 18. Principales obstáculos para crecer enfrentados por las empresas *Agtech* encuestadas

Fuente: elaboración propia en base a la Encuesta Nacional de Empresas *Agtech* 2019/20.

En general, los obstáculos externos a la empresa, siempre en la percepción de los encuestados, parecen pesar mucho más que los internos. Eso se evidencia en que los problemas asociados a los procesos de innovación que se llevan a cabo en la empresa tienen bajo grado de importancia en términos relativos según las respuestas de los encuestados.

4. Conclusiones

El sector *Agtech* en Argentina no está compuesto por un puñado pequeño y aislado de casos, sino que exhibe una creciente consolidación de un tejido de empresas innovadoras y que han mostrado capacidad para crecer e internacionalizarse rápidamente. De forma complementaria, se identificó la presencia de un amplio grupo de organizaciones (e. g., incubadoras, aceleradoras, clubes de emprendedores, grupos de inversores ángel, etc.) que forman parte del ecosistema *Agtech* y potencian el surgimiento y expansión de nuevos emprendimientos.

En líneas generales, el trabajo muestra que, a pesar de su corta edad, las empresas de *Agtech* transitan por diversas etapas de madurez. A su vez, un grupo significativo de aquellas mostró claras señales de crecimiento y consolidación en el mercado. La mayoría de estas empresas han podido obtener ingresos por los servicios que ofrecen, e incluso en muchos casos esos ingresos ya superan sus costos operativos. Resulta sorprendente la rapidez con la que muchas firmas de *Agtech* pudieron comenzar a operar en mercados externos, e inclusive como algunas de ellas pasaron a obtener una porción sustantiva de sus ingresos a partir de la exportación de sus servicios.

Los programas de incubación y aceleración demostraron ser espacios muy importantes para facilitar el surgimiento y el desarrollo de nuevas empresas *Agtech*. Casi la mitad de las empresas encuestadas pasó por algún programa de este tipo. Al profundizar sobre las principales contribuciones que las empresas recibieron de los programas de aceleración, si bien el aporte de financiamiento se mencionó en primer lugar, también se destacaron aquellos que realizaron para consolidar el crecimiento de la empresa y su operatoria –e. g., facilitar el contacto con clientes, mejorar aspectos de gestión y/o administrativos, promover el acercamiento a fondos de inversión–.

Si bien, previsiblemente, predominó el financiamiento propio por parte de los emprendedores y de amigos y familiares (y en algunos casos la reinversión de utilidades), las empresas encontraron diversas fuentes externas para sustentar su proceso de crecimiento. Los fondos públicos, los capitales de riesgo y el aporte directo por parte de usuarios fueron las fuentes de financiación externa más frecuentemente informadas. Esto contrasta con la situación experimentada por pequeñas y medianas empresas argentinas de otros sectores, las cuales se enfrentan, de forma estructural, a grandes limitaciones con respecto al acceso al crédito y el financiamiento. Este contraste probablemente se deba al interés que despiertan al presente, tanto en inversores privados como en tomadores de decisión del ámbito público, los sectores

caracterizados por el uso de tecnologías novedosas, en ocasiones disruptivas, que prometen un rápido ritmo de penetración en los mercados.

Los equipos de las empresas *Agtech* están mayoritariamente integradas por profesionales (algo más del 80% de sus integrantes), y muchos de ellos poseen posgrados (ya sea maestría o doctorados) e inclusive experiencia en investigación académica. En líneas generales, los equipos de emprendedores *Agtech* están conformados por una combinación de profesionales provenientes de áreas técnicas digitales –en particular con experiencia avanzada en programación– y agronomía.

Las tareas de innovación ocupan un lugar preponderante dentro de este tipo de empresas, algo lógico considerando que se trata de un sector emergente sujeto a un rápido ritmo de cambio tecnológico. Las firmas que poseen ingresos invierten aproximadamente el 41% de los mismos en tareas de I+D. A la vez, dentro de las rutinas para innovar, las actividades internas de I+D son las más relevantes, en particular aquellas ligadas a las áreas técnicas digitales de las empresas. Adicionalmente, el establecimiento de vinculaciones con otros actores también ha sido clave, ya que han permitido generar sinergias y complementariedades tanto en materia de capacidades como de recursos, y así facilitar los procesos de desarrollo y validación de las innovaciones. Entre los actores con los cuales se vinculan con más frecuencia las empresas *Agtech* destacan los usuarios, las instituciones técnicas del sector, y los organismos de ciencia y tecnología (particularmente el INTA).

Los obstáculos enfrentados por las empresas para crecer radican, según las empresas encuestadas, en los factores macroeconómicos, estructurales y de política pública. En particular, la volatilidad cambiaria, el estancamiento de la economía, la alta presión impositiva y la falta de infraestructura en áreas rurales (e. g., conectividad a internet) son factores que las empresas identificaron como limitantes importantes. La falta de conocimientos tecnológicos y/o la desconfianza hacia las nuevas tecnologías por parte de los usuarios también fueron señalados como obstáculos por las empresas encuestadas.

Estos resultados sugieren que, si bien las empresas *Agtech* presentaron un dinamismo significativo, existen espacios de intervención pública que podrían acelerar el crecimiento y la consolidación de este sector emergente. Por ejemplo, facilitar la difusión y adopción de estas tecnologías podría potenciar el crecimiento de las empresas *Agtech*, con beneficios importantes en términos de menores costos, ganancias de calidad y/o reducción de impactos ambientales de las cadenas agropecuarias. Esto podría lograrse de diversas formas, desde el diseño de esquemas

específicos de incentivos fiscales que fomenten la incorporación de estas tecnologías[32] y la conformación de programas de certificación de buenas prácticas agrícolas que incluyan las tecnologías *Agtech*, a la organización de jornadas de campo en las que los emprendedores podrían mostrarles a los productores sus propuestas de valor.

Desde la oferta, otro espacio viable de intervención pública podría ser el apoyo a los emprendedores para facilitar su participación en programas de incubación y/o aceleración. Tal como se mencionó previamente, estos programas contribuyen en diversos ámbitos del negocio –e. g. aspectos de gestión, contacto con potenciales usuarios y facilitación del acceso a fondos de inversión, entre otros– los cuales amplían las posibilidades de crecimiento y consolidación de las empresas *Agtech*.

En paralelo, las políticas públicas también podrían fomentar el desarrollo de los llamados "programas de innovación abierta". En estos casos, son los futuros usuarios los que identifican diversos ámbitos de sus negocios que podrían mejorar a partir de la introducción de innovaciones, mientras que las empresas desarrolladoras de tecnología compiten a través de la propuesta de diversas soluciones. Estos programas tienen la ventaja de acercar desde un inicio a los demandantes y oferentes de nuevas tecnologías y vincularlos en el marco de procesos de codesarrollo tecnológicos.

Si bien consideramos que los resultados logrados en esta encuesta permiten conocer con cierta profundidad aspectos claves relacionados con el surgimiento, crecimiento y consolidación de las empresas *Agtech*, quedan vacantes, indudablemente, espacios en los cuales debe profundizarse la investigación. En base a estos resultados, en trabajos futuros buscaremos identificar cuáles son los factores clave –e. g., composición del equipo fundador, participación en programas de incubación/aceleración, velocidad para internacionalizarse, etc.– que inciden sobre el crecimiento de este tipo de empresas –e. g., tiempo transcurrido antes del logro de la primera venta, captación de nuevos usuarios, aumento en ingresos, etc.–. Por otro lado, queda por indagar cuál es la importancia relativa de los servicios *Agtech* dentro de las empresas que los ofrecen como una línea secundaria de negocios –e. g., proveedores de insumos fitosanitarios, semillas, maquinaria agrícola, etc.–. Dada la gran escala de este tipo de empresas, su intervención en este mercado emergente podría, en muy poco tiempo, reconfigurar los espacios en los cuales los emprendedores independientes encuentran oportunidades de negocio. Esta situación podría generar situaciones muy contrastantes, desde eventuales desplazamientos, hasta la creación de nuevos espacios para la vinculación entre startups y grandes

32 Para esto, una alternativa podría ser la implementación de un régimen de desgravaciones impositivas sobre la inversión en bienes de capital que incluya a las *Agtech*.

empresas del sector donde se desarrollen servicios innovadores en el marco de esquemas de trabajo conjunto.

Los factores que inciden en la adopción de servicios *Agtech* continúan siendo un gran interrogante que debería ser abordado en futuras investigaciones. Sin embargo, para esta tarea el foco debería dirigirse a los usuarios y/o potenciales usuarios de estas tecnologías. Indudablemente los análisis cuantitativos en esta materia permitirán identificar factores clave para favorecer un crecimiento aún más acelerado de las empresas *Agtech* y promover el uso de las nuevas tecnologías dentro de las cadenas agropecuarias.

Si bien el ecosistema *Agtech* en su conjunto es relativamente pequeño considerando el tamaño de la economía nacional, se suma a otros sectores de la actividad económica que se vinculan al mundo biológico y que también exhiben un rápido crecimiento sobre la base del talento y las capacidades de su capital humano, y los esfuerzos de innovación que llevan a cabo. Los casos más resonantes en esta materia se dan en el mundo asociado a la biotecnología (ya sea de aplicación vegetal, animal o para la salud humana), en el sector de maquinaria agrícola e implementos (e. g., aquellos ligados a la agricultura de precisión), así como también en otra larga lista de emprendimientos enmarcados dentro de la bioeconomía (esto puede ir desde la producción de biocombustibles, hasta la elaboración de alimentos nutracéuticos o funcionales). Indudablemente, esta serie de actividades altamente innovadoras ofrece al país una oportunidad para el desarrollo económico de forma articulada a uno de sectores con mayor historia y tradición, como lo es la producción y exportación de alimentos.

Referencias

AgFunder. (2019). AgriFood Tech Investing Report: 18' year in review. Disponible en https://agfunder.com/research/agrifood-tech-investing-report-2018/. Consultado el 20 de febrero de 2021.

Baldwin, R. (2016) *The Great Convergence: Information Technology and the New Globalization*. Harvard University Press.

Lachman, J. y López, A. (2018). Nuevas oportunidades y desafíos productivos en la Argentina: resultados de la Primera Encuesta Nacional a Empresas de Agricultura y Ganadería de Precisión. Disponible en *Serie Documentos de Trabajo del IIEP, 38, 1-49.* http://iiep-baires.econ.uba.ar/documentos_de_trabajo.

Trigo, E., Fernández Díez, M. C., Méndez, J. C., y Demichelis, F. (2018). La revolución Agrotech en Argentina: Financiamiento, oportunidades y desafíos. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, D. Disponible en C.*1-100.*http://dx.doi.org/10.18235/0001154.

Vitón, R., Castillo, A., y Lopes Teixeira, T. (2019). AGTECH*AGTECH*: Mapa de la innovación *Agtech* en América Latina y el Caribe. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, D. C.*1-66.* Disponible en http://dx.doi.org/10.18235/0001788.

Anexo I. Metodología

En primera instancia, el contacto con los encuestados se realizó mediante el envío de correos electrónicos. En caso de no obtener respuesta, la acción se repitió hasta cinco veces, a intervalos regulares de entre 7 y 10 días. Posteriormente, luego de establecido el contacto por mail, se procedió a contactar telefónicamente a las empresas. En el caso de aquellas empresas en las que no se pudo obtener el teléfono de contacto, se enviaron dos correos electrónicos más, con intervalos de 15 días entre envíos.

Las encuestas se realizaron de forma telefónica o a través de algún sistema de teleconferencias (Skype, Zoom, Google Meet, etc.), salvo dos casos en los cuales se realizó de forma presencial. En todos los casos se realizaba la coordinación previa de la fecha y hora del encuentro, en función de la disponibilidad de agenda y/o las preferencias de los encuestados. El encuestador era el responsable de leer las preguntas, así como también de completar las respuestas. La elección de este mecanismo de consulta tuvo por objeto garantizar la correcta comprensión de cada pregunta, evitando interpretaciones alternativas. En los casos en los que los encuestados preferían responder las preguntas de forma individual, se les envió el formulario y, una vez obtenidas las respuestas, se los llamó para verificar y/o validar los resultados obtenidos. Salvo algunos casos particulares, las encuestas se realizaron en un solo encuentro con una duración promedio de 35 minutos.

Se encuestaron a empresas en las que los servicios *Agtech* eran la actividad principal, y a empresas en los que eran una actividad secundaria. Una de las primeras preguntas de la encuesta relevaba si los servicios *Agtech* constituían o no la actividad principal de la firma; en función de la respuesta, la encuesta se dividía en dos grupos de preguntas alternativas. En los casos que las empresas mencionaban que los servicios *Agtech* constituían su actividad principal el formulario relevaba una serie de variables organizadas en siete secciones. En la primera sección se incluían datos generales (domicilio, razón social, etc.). Las siguientes seis secciones se dedicaban a aspectos relacionados con: (2) origen, desarrollo y crecimiento, (3) financiamiento, (4) propuesta de valor y rutinas, (5) estrategias de Internacionalización, (6) estrategias de comercialización y obstáculos al crecimiento, y (7) datos estructurales. Para aquellas empresas que mencionaban que los servicios *Agtech* no eran su actividad principal, solo se relevaron datos generales, aspectos centrados en la propuesta de valor de los servicios *Agtech* ofrecidos, la complementariedad de estos servicios con la actividad *core* de la empresa, y su modelo de negocios, entre otros puntos.

Anexo II. Formulario utilizado para la encuesta

INSTITUTO INTERDISCIPLINARIO DE ECONOMÍA POLÍTICA
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES - CONICET
ENCUESTA NACIONAL A EMPRESAS *AGTECH* 2019/2020

El objetivo de esta encuesta es recolectar información y opiniones sobre las empresas *Agtech*.
Toda la información relevada será utilizada de manera agregada respetando la confidencialidad de los informantes. Los resultados serán utilizados exclusivamente para fines no comerciales. El trabajo final le será remitido oportunamente.
Muchas gracias por su colaboración.

Encuesta de *Agtech*

1. Tipo de empresa
2. Origen, desarrollo y crecimiento del emprendimiento
3. Financiamiento
4. Propuesta de valor y rutinas
5. Internacionalización
6. Estrategias de comercialización y obstáculos al crecimiento
7. Datos estructurales
8. Módulo para empresas con *Agtech* como línea secundaria de negocio

1. Identificación General

Razón social	
Teléfono	(+054)
Email	
Domicilio	Dirección/Localidad /Provincia
CP	
Nombre y apellido del entrevistado	
Puesto del entrevistado en la empresa	

0.1 Brindar breve detalle sobre la propuesta de valor de la empresa, por ejemplo, teniendo en cuenta funcionalidades específicas u otros aspectos que la distingan. (Pregunta optativa)

1. Tipo de empresa

1.1 Por favor, indique a continuación el lugar que ocupan los servicios de *Agtech* para su empresa

Los servicios de *Agtech* son	Marque con X
La actividad principal de la empresa	
Una línea de negocio secundaria de la empresa	

Si indicó "principal" pase a la sección 2, si por el contrario señaló "Una línea de negocio secundaria de la empresa" pase a la sección 9.

3. Origen, desarrollo y crecimiento del emprendimiento

3.1 Origen del emprendimiento

3.1.1.1 ¿En qué año comenzó el emprendimiento?

3.1.1.2 ¿En qué año se constituyó como empresa formalmente? (si es diferente del anterior)

3.1.1.3 ¿La empresa surgió en Argentina? Sí/No (Si responde que no, pasar a la sección 4)

3.1.1.4 ¿Por cuántos integrantes estuvo conformado el equipo fundador?

3.1.1.5 ¿Qué formación profesional/antecedentes laborales tenían? Indicar con una X en las opciones que correspondan: (Opciones no excluyentes)

	Emprendedores				
	1	2	3	4	5
Profesional vinculado al sector agropecuario (e. g.,agrónomo, veterinario, etc.)					
Profesional en computación/sistemas					
Profesionales en biología, química, bioquímica, biotecnología, ingeniería en alimentos o biomedicina					
Profesional en áreas de ingeniería (distintas a las anteriores)					
Productor/familia de productores					
Experiencia laboral en empresas de la cadena agropecuaria (proveedores de insumos, alimentos y bebidas, etc.)					
Experiencia laboral en emprendimientos de otras cadenas					
Experiencia laboral en instituciones universitarias/científicas					
Otro. Especifique					

3.1.2 La empresa surgió a partir de: (selección única)

	Marque con X
Desprendimiento de otra empresa	
Desprendimiento de un instituto científico público/universidad	
La adquisición de una licencia exclusiva	
La compra de una franquicia	
Iniciativa propia de los fundadores (no comprendida en las opciones anteriores)	
Otro. Especifique	

3.2 Desarrollo y crecimiento del emprendimiento

3.2.1.1 Una vez comenzado el emprendimiento ¿Cuántos meses les tomó realizar su primera venta comercial? (si todavía no registró ingresos por ventas comerciales pase a la pregunta 2.2.3) SI NO REGISTRA INDICAR CON "-"

3.2.1.2 En la actualidad, ¿los ingresos igualan o superan los costos operativos? (e. g. **sin considerarlas inversiones en investigación y desarrollo**) Sí/No (como I+D puede considerar los salarios del personal en estas tareas)

3.2.1.3 ¿Cuál es el modelo de negocios de la empresa? (no son excluyentes)

	Marque con X
Freemium (versiones gratuitas de ciertos productos y otras pagas)	
Suscripción (pagos regulares por acceso a datos, noticias, por servicios de mantenimiento y almacenamiento de datos y sistemas, etc.)	
Pagos por uso	
Licencias (ingresos por la venta de algoritmos, APIs, software, libraries, etc.)	
Publicidad	
Otros. Especifique	

3.3 Incubación/Aceleración del emprendimiento

3.3.1 ¿Su empresa fue incubada por alguna institución? Sí/No ¿Por quién/es?

3.3.2 ¿Su empresa fue acelerada por alguna institución? Sí/No ¿Por quién/es?

Si responde "No" en 2.3.2 pasar a la siguiente sección (2.3.3 es solo para empresas que fueron aceleradas)

3.3.3 Por favor, indique por sí o por no si la experiencia de aceleración le aportó al emprendimiento los siguientes aspectos.

# de opción	Principales contribuciones	Sí	No
1	Aportes directo de financiamiento		
2	Facilitó el acceso a otras fuentes de financiamiento (e. g., rondas de inversión)		
3	Contribuyó al diseño de un plan de financiamiento		
4	Contribuyó al diseño de un plan de negocios		
5	Mejoró la organización del emprendimiento (roles internos, jerarquías, etc.) y/o aspectos de gestión (e. g. contabilidad).		
6	Contribuyó a la identificación de mercados objetivos y/o potenciales para el emprendimiento		
7	Posibilitó/facilitó contactos con potenciales clientes		
8	Contribuyó al desarrollo de la tecnología necesaria para el servicio brindado		
9	Posibilitó/facilitó contactos con otras empresas/instituciones/profesionales para el desarrollo de la tecnología necesaria		
10	Otro. Especifique		
11	Otro. Especifique		

3.3.4 Mencione a continuación (en orden descendente) los tres principales efectos/contribuciones logradas de la experiencia de la aceleración. Utilice el número de la opción de la pregunta anterior.

	Indicar # de opción (de pregunta 2.3.3)
1er contribución	
2da contribución	
3ra contribución	

4. Financiamiento

4.1 ¿Ha utilizado alguna de las siguientes fuentes de financiamiento para el desarrollo de su emprendimiento entre 2016-2019?

	Sí	No
Aportes de los emprendedores/familiares/amigos		
Financiamiento por parte de clientes		
Reinversión de ganancias		
Inversores externos a la empresa de origen nacionales (e. g., VC, inversores ángel, aceleradoras, etc.)		
Inversores externos a la empresa de origen extranjero		
Fondos públicos nacionales o provinciales		
Fondos públicos extranjeros		
Bancos privados		
Bancos públicos		
Fuentes alternativas (e. g., crowdfunding, instrumentos Fintech)		
Otros. Especifique		
Otros. Especifique		

4.2 ¿Su empresa participó de alguna ronda de inversión con el objetivo de captar financiamiento proveniente de capitales de riesgo? Sí/No (Si responde que "no" pasar a la siguiente sección).

4.2.1.1 Indique el año en el cual ha participado en las rondas de inversión que corresponda (selección múltiple).

	Año
Presemilla (<U$S 200.000)	
Semilla (entre U$S 200.000 y U$S 1.000.000).	
Serie A [U$S 1.000.000 a U$S 5.000.000)	
Pre B [U$S 5.000.000 a U$S 15.000.000)	
Serie B [U$S 15.000.000 a U$S 25.000.000)	
Superior a serie B [Más de U$S25.000.000)	

5. Propuesta de valor y rutinas

5.1 Los servicios brindados por la empresa son prestados mediante… (selección múltiple)

	Marque con X
Una plataforma digital –e. g., app, página web–	
Profesionales/técnicos del agro/ganadería	
Dispositivos electrónicos	
Otro. Especifique	

5.2 Indique con una X que fuente/s de datos utiliza su empresa para brindar servicios (selección múltiple).

	Marque con X
Datos climatológicos	
Muestras de suelos	
Imágenes satelitales	
Imágenes de drones	
Otros equipos específicos para la captura de imágenes	
Otros equipos específicos ubicados en el campo	
Datos provenientes de maquinaria agrícola e implementos	
Otros. Especifique	

5.3 Indique con una X en la siguiente tabla a que actores de la cadena le vende sus servicios (selección múltiple).

	Marque con X
Productores agropecuarios	
Contratistas de servicios y/o asesores del agro	
Proveedores de insumos (semillas, fitosanitarios, seguros, etc.)	
Fabricantes de maquinaria agrícola y/o implementos	
Otros. Especifique	

5.4 Servicios brindados por la empresa

Por favor indique con una X en 4.4.1 sobre qué segmento de la cadena de valor/tareas productivas operan los servicios brindados que ya se encuentra disponible en el mercado (selección múltiple). Si su empresa todavía no dispone de servicios disponibles en el mercado indique sobre qué segmento se encuentra el desarrollo y marque con una X la opción 4.4.2.

	4.4.1 Disponible	4.4.2 En desarrollo
Agricultura		
Micro-ambientación/identificación de potencial productivo		
Fertilización		

Pulverización		
Siembra		
Cosecha		
Riego/manejo del agua		
Manejo integral de estrategias de agricultura de precisión/planificación productiva		
Monitoreo de cultivos/detección temprana de plagas o malezas		
Control de labores a campo para cultivos		
Ganadería		
Localización del ganado		
Sanidad animal		
Ciclos reproductivos		
Alimentación animal/peso/eficiencia		
Control de labores con animales (e. g., ordeñe)		
Gestión de recursos forrajeros		
Otros eslabones en la cadena		
Trazabilidad a lo largo de la cadena		
Software de gestión administrativa de la empresa		
Control poscosecha (e. g., almacenaje, industrialización de granos etc.) e industrialización de alimentos		
Logística y/o transporte		
E-commerce/Marketplace		
Acceso a financiamiento de proyectos		
Gestión del riesgo/seguros		
Otros. Especifique		

5.5 Si brinda servicios sobre actividades ligadas a la agricultura y/o ganadería, por favor especifique sobre qué tipo de cultivos y/o animales se aplican los mismos.

5.6 Protección formal de las innovaciones.

5.6.1.1 ¿La empresa utilizó alguno de los siguientes mecanismos formales para proteger las innovaciones? Marcar con una X.

PROTECCIÓN FORMAL	Marcar con X
1) Patentes	
2) Derecho de autor/copyright	
3) Registro de marcas	
4) Registro de modelo y/o diseño	
5) Firmas de contratos de confidencialidad con el personal	
6) Firmas de contratos de exclusividad con clientes	

5.6.1.2 Si tiene patentes, ¿en qué países? (incluye otorgadas y pendientes)

5.7 Indique entre 1 y 4 según orden ascendente de importancia que características de su empresa considera que la distinguen de la competencia.

	1	2	3	4
Dispone de una tecnología superior al de la competencia				
Por los conocimientos en programación, ciencia de datos, inteligencia artificial de su equipo				
Por los conocimientos agronómicos o pecuarios de su equipo				
Gracias a la vinculación con otros actores (empresas, organismos de CyT, clientes) que apoyaron el desarrollo o validación del servicio				
Debido a que dispone de canales de comercialización atractivos para los clientes				
Debido a que desarrolló un servicio único en su tipo (no tienen competencia)				
Gracias a que su servicio es fácilmente "customizable" (puede adaptarse a las preferencias o necesidades de los usuarios)				
Gracias a servicios de asistencia a los usuarios (servicio de posventa)				
Una dinámica de trabajo interna que facilita la adaptabilidad al cambio				
Otro. Especifique				

5.8 Por favor, califique entre 1 y 4 según orden ascendente que tan importantes han sido las siguientes tareas para desarrollar los servicios que ofrecen. Considere únicamente las tareas llevadas a cabo en el ámbito nacional durante 2016-2019.

	1	2	3	4
Investigación y desarrollo interno en la empresa en áreas técnicas digitales (e. g., trabajos en programación, ciencia de datos, IA, etc.)				
Contratación externa de especialistas en áreas técnicas digitales (e. g., programadores, científicos de datos, IA, etc.)				
Investigación y desarrollo interno en la empresa en áreas agronómicas.				
Contratación externa de especialistas en áreas agronómicas				
Contratación de **servicios especializados de empresas digitales** (e. g., IBM, Microsoft, Google, Amazon), incluye servidores, Watson, etc.				
Utilización de plataformas **open source o innovación colaborativa**				
Pago de licencias o regalías por la **adquisición de propiedad intelectual** (e. g., franquicias y patentes)				
Capacitación de RR. HH. para introducir innovaciones (e. g., cursos, congresos)				
Adquisición de **maquinaria**, **equipamiento**, **hardware** o **software** para innovaciones				
Contratación de **consultorías**				
Otras. Especifique				

5.9 Indique si su empresa se ha vinculado con alguno de los siguientes actores con el objetivo de desarrollar/validar los servicios que brinda (o alguna de sus funcionalidades). Marque con una X en los casos que corresponda y por favor mencione el nombre de la empresa/institución con la cual se vinculó.

Vinculaciones	Marque con X	Nombre 1	Nombre 2	Nombre 3	Nombre 4	Nombre 5
Usuarios/potenciales usuarios (e. g., empresas agropecuarias, otras empresas de la cadena).						
Empresas nativas digitales (IBM, Google, Amazon, etc.)						
Otras empresas *Agtech*						
Empresas de maquinaria agrícola/implementos						
Proveedores de fitosanitarios/semillas						
CREA, AAPRESID u otras organizaciones técnicas del agro (sin incluir al INTA)						
Universidades, Institutos de investigación, etc. (incluyendo al INTA)						
Otros. Especifique						

6. Internacionalización

6.1 Financiamiento extranjero

6.1.1.1 ¿La empresa ha recibido financiamiento de capitales extranjeros? Sí/No (si responde que no pase a la pregunta 5.2).

6.1.1.2 ¿Cuál es el porcentaje de la empresa que actualmente pertenece a capitales extranjeros?
6.1.1.3 ¿Cuál es el país de origen con mayor porcentaje de capital extranjero?

6.2 ¿Tienen ingresos generados a partir de la venta de sus servicios en el extranjero? Sí/No (si responde "no" en 5.1.1 y 5.2 pasar a la siguiente sección; si responde "si" en 5.1.1 y "no" en 5.2 pasar a pregunta 5.9).
6.3 ¿En qué año realizó la primera exportación?
6.4 ¿A qué país realizó la primera exportación?
6.5 Desde que tuvo su primera venta en el extranjero, ¿mantuvo dichos ingresos de forma ininterrumpida?
6.6 ¿A qué países exporta en la actualidad (últimos tres años)?
6.7 En la actualidad ¿dispone de oficinas administrativas/comerciales en algún país extranjero? Sí/No. Si responde que sí, ¿Dónde?
6.8 Por favor indique en la siguiente tabla que opciones fueron relevantes para iniciar sus actividades en el extranjero (primera columna) y cuáles lo fueron para ampliar dicha presencia (segunda columna).

	Relevantes para iniciar las exportaciones	Relevantes para ampliar la presencia internacional
Participación en ferias/congresos nacionales		
Participación en ferias/congresos en el extranjero		
A partir de contacto con clientes locales con operaciones en el extranjero		
A partir de aceleradoras en Argentina		
A partir de aceleradoras en el extranjero		
Contactos preexistentes o experiencia internacional de alguno de los miembros de su empresa		
Convenio de colaboración con empresa de país receptor		
Recomendación a clientes por parte de una empresa en el país receptor		
Campaña publicitaria en el extranjero		
Asistencia de agencias nacionales o provinciales de promoción al comercio/inversión internacional		
Otros. Especifique		

6.9 Logros a partir de la operación en mercados extranjeros
Por favor, marque con una X los logros alcanzados por su empresa luego de comenzar a operar en mercados extranjeros (selección múltiple).

Lograron…	Marque con X
Mejorar su imagen ante clientes locales	
Reducir costos de cualquier tipo o ganar eficiencia operativa	
Mejorar aspectos administrativos o dinámicas de trabajo	
Nuevo financiamiento en el extranjero	
Nuevo financiamiento en Argentina	
Vinculaciones con otras empresas extranjeras y/u organismos internacionales	
Acceder a nuevo conocimiento tecnológico	
Desarrollar nuevos servicios o funcionalidades (o mejorar la calidad de los existentes) a partir de las necesidades de clientes en el extranjero	
Los clientes en el extranjero pasaron a ser un % elevado de sus ingresos	
No obtuvo ningún tipo de logro a partir de la internacionalización (en el caso de no seleccionar ninguna de las opciones anteriores)	
Otros. Especifique	

7. Estrategias de comercialización y obstáculos al crecimiento

7.1 Estrategias de comercialización en el ámbito nacional. Por favor, indique con una X cuál de las siguientes estrategias comerciales fueron y/o siguen siendo utilizadas por su empresa para captar nuevos clientes en Argentina (selección múltiple).

	Marque con X
Participación en ferias y/o congreso relacionadas con la actividad	

Publicidad paga en medios digitales y/o tradicionales	
Publicidad no paga (e. g., reportajes en medios de comunicación)	
Acuerdos con bancos y otras entidades de crédito	
Acuerdos con compañías de seguros	
Acuerdos con empresas de insumos para el sector	
Acuerdos con cooperativas del sector	
Acuerdos con entidades técnicas representativas del sector (e. g., AACREA, AAPRESID, etc.)	
Divulgación boca a boca	
Contacto directo con productores (e. g., si dispone de cuentas ejecutivas)	
Otros. Especifique	
Otros. Especifique	

7.2 Obstáculos al crecimiento y/o desarrollo de nuevos servicios

Por favor, indique entre 1 y 4 según orden ascendente que tan importantes han sido los siguientes obstáculos para el crecimiento y/o desarrollo de nuevos servicios para su empresa (selección múltiple).

	1	2	3	4
Bajos conocimientos tecnológicos en usuarios/desconfianza hacia nuevas tecnologías				
Bajos niveles de inversión en usuarios				
Elevados costos de financiamiento (incluyendo escasez de VC, fondos públicos, etc.).				
Elevados costos operativos (salarios, servicios en general, etc.)				
Impuestos elevados				
Elevado costo para patentar innovaciones				
Dificultades para obtener el personal con la calificación deseada				
Dificultades tecnológicas para mejorar la calidad de los servicios prestados				
Dificultades para establecer vínculos con instituciones de ciencia y técnica para el desarrollar y/o mejorar los servicios				
Falta de infraestructura necesaria (e. g., conectividad en campos)				
Falta de estándares (e. g., para la interoperabilidad de equipos)				
Marco regulatorio nacional débil o inadecuado para el sector				
Volatilidad/bajo ritmo de crecimiento de la economía				
Otro. Especifique				

8. Datos estructurales

8.1 Por favor, indique el número de empleados totales (en la actualidad y a diciembre de 2018) y de profesionales con alguna de las siguientes características (incluyendo a los dueños).

	En la actualidad (cantidad)	A diciembre de 2018 (cantidad)
Empleo total		
Profesionales (completo o incompleto)		
Profesionales con maestría (completo o incompleto)		
Profesionales con doctorado (completo o incompleto)		
Profesionales con experiencia previa en investigación académica (e. g., con publicaciones académicas)		

Por favor, conteste las preguntas 7.2 a 7.6 para el año 2018.

	2018
7.2 Ventas totales (Aclarar moneda) (puede brindar un valor aproximado)	
7.3 Cantidad total de clientes/usuarios **pagos y no pagos** de su servicio	
7.4 Cantidad total de clientes/usuarios **pagos** de su servicio	
7.5 Porcentaje de ingresos por exportaciones en relación a los ingresos totales (en %)	
7.6 Porcentaje de gasto en I+D (incluye salario de trabajadores en I+D) con relación a los ingresos (en %)	

7.7 ¿Cuáles son sus principales competidores en Argentina? (optativa)

7.8 ¿Cuáles son las empresas líderes a nivel internacional de los servicios que ustedes brindan? (optativa)

Fin de la encuesta
Muchas gracias

8. Módulo para empresas con *Agtech* como línea secundaria de negocio

8.1 Seleccione de la siguiente tabla cuál es la actividad principal de su empresa.

	Marque con X
Insumos para el agro (semillas, herbicidas, etc.)	
Insumos para la ganadería	
Maquinaria agrícola y forestal	
Industria de alimentos y bebidas	
Otro. Especifique	

8.2 ¿La empresa es una compañía multinacional con sede en Argentina? Sí/no
8.3 ¿En qué año lanzó al mercado la plataforma de servicios *Agtech*?
8.4 ¿La plataforma *Agtech* fue desarrollada…

	Marque con X
Fuera de Argentina e introducida sin modificaciones al mercado local o bien con modificaciones menores (e. g., lenguaje)	
Fuera de Argentina pero con adaptaciones significativas para que sea compatible con el mercado local	
Íntegramente desarrollada en Argentina para uso exclusivo local	
Íntegramente desarrollada en Argentina para uso local y en otros países	

Si respondió la opción 1 pase a la pregunta 9.6.

8.5 Indique de qué modo desarrolló la plataforma *Agtech* en Argentina.

	Marque con X
A partir de la conformación de una división totalmente nueva en empresa/filial local	
Lo realizó una división de la empresa/filial local que ya trabajaba en tareas similares	
Se subcontrató a una empresa externa para que desarrolle el producto	
Otro. Especifique	

8.6 Para el consumo del servicio de plataforma *Agtech* que brinda su empresa, el usuario…

	Marque con X
Tiene acceso gratuito una vez que compra otros productos comercializados por la empresa	
Debe pagar un adicional luego de compra otros productos comercializados por la empresa	
Es gratuito e independiente de la compra de otros productos comercializados por la empresa	
Es pago e independiente de la compra de otros productos comercializados por la empresa	
Otro. Especifique	

8.7 Servicios brindados por la empresa
Por favor indique con una X en 8.7.1 sobre qué segmento de la cadena de valor/tareas productivas operan los servicios brindados que ya se encuentra disponible en el mercado (selección múltiple). Si su empresa todavía no dispone de servicios disponibles en el mercado indique sobre qué segmento se encuentra el desarrollo y marque con una X la opción 8.7.2.

	8.7.1 Disponible	8.7.2 En desarrollo

Agricultura		
Micro-ambientación/identificación de potencial productivo		
Fertilización		
Pulverización		
Implantación		
Cosecha		
Riego/manejo del agua		
Manejo integral de estrategias de agricultura de precisión/planificación productiva		
Monitoreo de cultivos/detección temprana de plagas o malezas		
Control de labores a campo para cultivos		
Ganadería		
Localización del ganado		
Sanidad animal y ciclos reproductivos		
Alimentación animal/peso/eficiencia		
Control de labores con animales (e. g., ordeñe)		
Varios		
Trazabilidad a lo largo de la cadena		
Software de gestión administrativa de la empresa		
Control poscosecha (e. g., almacenaje, industrialización de granos etc.) e industrialización de alimentos		
Logística y/o transporte		
E-commerce/Marketplace		
Acceso a financiamiento de proyectos		
Gestión del riesgo/seguros		
Otros. Especifique		
Otros. Especifique		

8.8 Si brinda servicios sobre actividades ligadas a la agricultura y/o ganadería, por favor especifique sobre qué tipo de cultivos y/o animales se aplican los mismos.

Fin de la encuesta
Muchas gracias