

# RADAR AGTECH

## MAPEO DE STARTUPS

del ecosistema agrícola y ganadero  
de América Latina y el Caribe

# LAC

# 2026

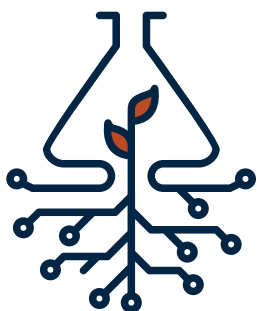


Realización



*Empresa Brasileira de Investição Agropecuária (Embrapa)  
Dirección Ejecutiva de Innovación, Negocios y Transferencia de Tecnología*

*SP Ventures  
Homo Ludens Innovación y Conocimiento*



# **RADAR AGTECH**

## **MAPEO DE STARTUPS**

**del ecosistema agrícola y ganadero  
de América Latina y el Caribe**

# **LAC**

# **2026**

*Embrapa  
Brasília, DF, Brasil  
2026*

## **Responsable de Contenido**

**Embrapa, Dirección Ejecutiva de Innovación,  
Negocios y Transferencia de Tecnología**

### **Coordinador**

Aurélio Martins Favarin

### **Equipo técnico**

*Dirección Ejecutiva de Innovación, Negocios y*

*Transferencia de Tecnología*

Aurélio Martins Favarin

Aurelio Vinícius Borsato

Cleudson Nogueira Dias

Shalon Silva de Souza Figueiredo

Vitor Henrique Vaz Mondo

*Asesoría estratégica:* Breno Silva Beda de Assunção

*Embrapa Informática Agrícola:* Martha Delphino

Bambini

*Instrumentación Embrapa:* Cinthia Cabral da Costa

### **SP Ventures**

Francisco Jardim

Felipe Guth

João Paulo Marchesan

Pedro Jábali

Vanessa Bello

## **Homo Ludens Innovación y Conocimiento**

### **Coordinador**

Luiz Ojima Sakuda

### **Equipo técnico**

Hyan Batista

## **Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)**

### **Coordinador**

Federico Bert

### **Equipo técnico**

Alice Alcântara

Caterina Dalmasso

### **Diseño Gráfico y Edición Electrónica**

Raquel Serafim

### **Portada**

Paula Cristina Rodrigues Franco

### **Coordinación Editorial**

Aurélio Martins Favarin, Luiz Ojima Sakuda y

Federico Bert

### **Revisión del Texto**

Cláudia Razzante

1.<sup>a</sup> edición

Publicación digital (2026): PDF

### **Todos los derechos reservados**

La reproducción no autorizada de esta publicación, total o parcial, constituye una violación de los derechos de autor (Ley n.º 9.610).

---

### **Cómo citar este informe:**

FAVARIN, Aurélio Martins; SAKUDA, Luiz Ojima; BERT, Federico (Orgs.). Radar Agtech LAC 2026: Mapeo de Startups del Ecosistema Agropecuario de América Latina y el Caribe. Brasília, São Paulo y San José: Embrapa, SP Ventures, Homo Ludens y IICA, 2026. <https://radaragtech.com.br>

# Mensaje del IICA

## Introducción del IICA al Radar Agtech LAC

Los sistemas agroalimentarios están experimentando una profunda transformación impulsada por los avances en las tecnologías emergentes, en particular las digitales. Herramientas como los sensores, la inteligencia artificial, las plataformas y aplicaciones, el análisis de datos, la automatización y la maquinaria inteligente están redefiniendo la forma en que producimos, procesamos, comercializamos y consumimos alimentos y otros productos agrícolas. Esto abre oportunidades concretas y poderosas para mejorar la productividad, la sostenibilidad y la inclusión de los sistemas agroalimentarios.

En este proceso, las startups de Agtech se han consolidado como actores centrales de la transformación. Gran parte de las nuevas soluciones tecnológicas que ingresan hoy al sector agroalimentario son desarrolladas por startups capaces de combinar conocimientos científicos, capacidades tecnológicas y empresariales, y una comprensión profunda de las necesidades de los productores y las cadenas agroalimentarias. Sin embargo, estas innovaciones no surgen de manera aislada: forman parte de ecosistemas dinámicos en los que instituciones de investigación y desarrollo, universidades, incubadoras, aceleradoras, fondos de inversión, organismos públicos y actores privados interactúan para crear las condiciones que permitan su crecimiento y adopción.

En el IICA, y como nos ha demostrado el pasado reciente, estamos convencidos de que la innovación tecnológica es una herramienta estratégica para avanzar hacia una agricultura más competitiva y sostenible que ofrezca mayores oportunidades de desarrollo y bienestar para las comunidades de nuestra región. Por esta razón, a través de nuestra iniciativa de Digitalización e Inteligencia Artificial, hemos venido desarrollando acciones encaminadas a fortalecer los ecosistemas de innovación, generar conocimiento estratégico y promover la adopción responsable de las tecnologías digitales.

El Radar de Agtech de América Latina y el Caribe representa un paso significativo en esa dirección. Esta publicación ofrece un mapeo y una sistematización sin precedentes de más de 2.500 startups de Agtech en la región, categorizadas por país de origen, las tecnologías que desarrollan y los beneficios potenciales de sus soluciones, entre otros aspectos. El estudio no solo nos permite comprender y analizar el dinámico progreso de la innovación Agtech en América Latina y el Caribe, sino también identificar y destacar la amplia diversidad de tecnologías y soluciones actualmente disponibles para el sector agroalimentario regional. De esta manera, el estudio proporciona información estratégica para identificar tendencias, oportunidades y desafíos, orientando así las políticas e impulsando el desarrollo de ecosistemas tanto a nivel nacional como regional.

A lo largo de este proceso, valoramos especialmente nuestra colaboración con Embrapa, una institución líder en investigación e innovación agrícola en nuestra región y líder indiscutible en digitalización y Agtech. La experiencia acumulada por Embrapa a través de Radar Agtech Brasil, combinada con el alcance territorial, las redes y el trabajo realizado por el IICA en la digitalización agroalimentaria desde 2022, han hecho posible esta iniciativa conjunta. Estamos seguros de que este informe contribuirá a poner de relieve el enorme dinamismo

innovador de América Latina y el Caribe, fortaleciendo las capacidades regionales para construir los sistemas agroalimentarios del futuro.

*Federico Bert - Gerente del Programa de Digitalización Agrícola del IICA*

# Mensaje de Embrapa

## Radar Agtech: una plataforma estratégica para el ecosistema de innovación y emprendimiento agrícola

La innovación en el agronegocio brasileño se encuentra en un momento decisivo. La transformación digital, la inteligencia artificial, la biotecnología, los bioinsumos, la sostenibilidad y los nuevos modelos de negocio están redefiniendo la forma en que producimos, compartimos conocimientos y generamos valor en el campo.

En este contexto, Radar Agtech se ha consolidado como una de las principales iniciativas de inteligencia sobre el ecosistema de innovación y emprendimiento agrícola en Brasil. Creada en 2019 por Embrapa, Homo Ludens y SP Ventures como un mapeo de las empresas de tecnología agrícola, ha evolucionado de un informe anual a una plataforma estratégica para la generación de conocimiento, la coordinación institucional y el desarrollo del ecosistema.

Esta evolución responde a la necesidad de transformar datos dispersos sobre empresas Agtech, entornos que promueven la innovación, inversionistas, tecnologías y regiones en inteligencia útil para orientar decisiones, inversiones, políticas públicas, alianzas e iniciativas de I+D+i. En un panorama de rápida transformación tecnológica, marcado por avances en digitalización, inteligencia artificial, biotecnología, sostenibilidad y nuevos modelos de negocio, el sector agrícola requiere herramientas capaces de organizar información, revelar tendencias, identificar brechas y conectar a los actores estratégicos.

Más allá de la recopilación de información, el Radar Agtech permite identificar tendencias, detectar brechas, reunir a actores estratégicos y apoyar el desarrollo de soluciones que aborden los principales desafíos que enfrenta la agricultura brasileña. Al hacerlo, ayuda a acelerar la llegada de la innovación al campo, mejorar la competitividad del sector, fortalecer el emprendimiento tecnológico y apoyar una agricultura cada vez más sostenible, inclusiva y basada en la ciencia.

La nueva fase de Radar Agtech se estructura en torno a iniciativas complementarias: Radar Agtech Brasil, como centro nacional de inteligencia; la Cumbre Radar Agtech, como foro anual para el debate estratégico y el establecimiento de contactos entre las partes interesadas; y los radares regionales, enfocados en el análisis de los ecosistemas estatales o regionales. Y Radar Agtech LAC, destinado a integrar a América Latina y el Caribe a través de una base de datos común, la cooperación y la visibilidad regional.

Las ediciones de 2025 y 2026 de la Cumbre Radar Agtech, realizadas en colaboración con Cubo Itaú, representan un hito en este recorrido. Al transformar los hallazgos del mapeo en una agenda para el debate, la creación de redes y la orientación del ecosistema, la Cumbre refuerza el papel del Radar como espacio de convergencia para quienes piensan, financian, desarrollan y aplican la innovación en la agricultura. La estructuración de un nuevo proyecto acelerará la transición del Radar Agtech hacia una plataforma permanente de inteligencia, conexión y creación de valor. Esta nueva fase permite el refinamiento metodológico de los ejercicios de mapeo, la expansión de la base de datos, el desarrollo de productos analíticos, la estructuración de iniciativas regionales e internacionales y la creación de mecanismos más eficaces para conectar a los actores del ecosistema.

Para Embrapa, liderar y coordinar este movimiento forma parte de su misión histórica: poner la ciencia al servicio del desarrollo sostenible de Brasil. Radar Agtech fortalece la conexión entre el conocimiento científico, el emprendimiento, la inversión, las políticas públicas y la transformación productiva.

Con esta iniciativa, reafirmamos nuestro compromiso con una agenda compartida de innovación, sostenibilidad y competitividad para la agricultura brasileña, al tiempo que contribuimos a ampliar la presencia y el liderazgo de Brasil en América Latina, el Caribe y el mundo.

*Silvia Massruhá - Presidenta de la Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria (Embrapa)*

# Mensaje de Homo Ludens

## Radar Agtech LAC: inteligencia, metodología e integración regional para la agricultura

Radar Agtech Brasil se lanzó en 2019 con el objetivo de generar conocimiento sistemático sobre el ecosistema de startups del agronegocio, combinando el rigor metodológico con el apoyo a las decisiones estratégicas y operativas de emprendedores, inversionistas, corporaciones, investigadores y responsables de políticas públicas. Desde su inicio, el proyecto ha sido el resultado de una alianza tripartita entre Embrapa, SP Ventures y Homo Ludens, integrando experiencia en investigación científica pública, capital de riesgo y la producción de conocimiento aplicado. A lo largo de las ediciones brasileñas, esta alianza ha consolidado una base de datos, un método de mapeo y una taxonomía que se han establecido como referentes para el ecosistema nacional. El Radar Agtech de América Latina y el Caribe (ALC) representa la expansión de esta trayectoria a escala regional, reflejando el avance metodológico que exige la heterogeneidad productiva, institucional y territorial de la región.

La principal innovación metodológica del Agtech Radar LAC radica en la adopción de una matriz de clasificación estructurada en torno a cuatro dimensiones analíticas complementarias: Cadenas de Producción, Ámbitos Tecnológicos, Categorías de Soluciones y Beneficios. Este enfoque permite la construcción de un perfil multidimensional de las startups, vinculando el sector productivo en el que operan, las tecnologías habilitadoras desplegadas, los tipos de soluciones ofrecidas y los beneficios asociados a sus propuestas de valor. Para cada organización mapeada, se pueden registrar hasta tres opciones por dimensión, ordenadas por relevancia y validadas por evidencia explícita y verificable. La disposición da como resultado una estructura de clasificación comparable a nivel internacional y adaptada a la complejidad de los sistemas de producción agrícola de la región, incluyendo cadenas alimentarias, agroenergía, fibras, biomateriales, construcción, salud y otras aplicaciones basadas en la agricultura.

Este avance distingue al Radar Agtech LAC de una extensión geográfica convencional del modelo brasileño. La experiencia previa proporcionó el marco metodológico y el aprendizaje empírico acumulado a través de la asociación entre Embrapa, SP Ventures y Homo Ludens. La escala internacional requirió una estructura analítica flexible capaz de acomodar asimetrías en los niveles de madurez de los ecosistemas locales, disparidades en la disponibilidad de datos y particularidades institucionales. El Radar Agtech LAC constituye, por lo tanto, una evolución conjunta del método, orientada a la comparabilidad regional y a la producción de inteligencia estratégica para los diversos actores del sector.

En esta edición, se mapearon 2.653 startups en 23 países. Los resultados indican una fuerte concentración en el Cono Sur, que representa el 90,6 % del total, debido en particular a la importante participación de Brasil, que representa el 78,2 % del total. Al mismo tiempo, un análisis por subregión revela una dinámica significativa en los países andinos, América Central, el Caribe y México. El análisis multidimensional muestra un predominio de soluciones digitales y tecnologías en el campo, pero también destaca la presencia de tecnologías biológicas, físico-químicas, mecatrónicas y biotecnológicas. Entre los beneficios asociados a estas soluciones, destacan los siguientes: aumento de la producción y mejora de la eficiencia

operativa, fortalecimiento del acceso a los mercados, sostenibilidad ambiental, resiliencia climática, calidad de los productos y acceso a financiamiento. Estos resultados muestran que el ecosistema de ALC combina concentración regional, diversidad tecnológica y múltiples formas de generación de valor para las cadenas de suministro agrícolas.

En los debates internacionales sobre seguridad alimentaria, sostenibilidad y transformación tecnológica en la agricultura, América Latina y el Caribe suelen ser reconocidos como una región estratégica. El Radar Agtech LAC documenta el ecosistema de innovación activo dentro de esta base productiva, reduciendo así las asimetrías de información y aumentando la visibilidad regional para facilitar el posicionamiento efectivo de las empresas emergentes, la cooperación, la inversión, la innovación abierta y el desarrollo empresarial entre los actores del ecosistema.

El desarrollo de esta edición contó con el apoyo de una alianza con el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), cuya presencia y alcance regional, combinados con su mandato institucional de fortalecer la agricultura y los sistemas de producción agrícola en las Américas, amplían el alcance del proyecto. Esta convergencia de esfuerzos consolida el Radar Agtech LAC como una plataforma de inteligencia enfocada en la integración regional y el desarrollo del ecosistema de innovación agroindustrial en las Américas.

El objetivo central sigue alineado con el establecido en la primera edición: proporcionar información estructurada y comparable para apoyar la toma de decisiones, orientar las conexiones estratégicas y fomentar la acción coordinada entre los actores del ecosistema. Dado el papel estratégico de América Latina y el Caribe en el futuro de la agricultura y las cadenas de valor de base biológica —incluidos los alimentos, la bioenergía, las fibras y los biomateriales—, el Radar Agtech LAC se establece como una herramienta técnica e institucional para documentar capacidades, fortalecer conexiones y ampliar oportunidades de cooperación, inversión, innovación abierta y desarrollo empresarial.

*Luiz Ojima Sakuda - Socio y cofundador, Homo Ludens Innovation and Knowledge*

# Mensaje de SP Ventures

## América Latina y el futuro de la innovación agrícola

América Latina cuenta con uno de los sectores agrícolas más importantes del mundo. La región alberga a algunos de los principales productores y exportadores de alimentos del mundo, cuenta con una inmensa diversidad climática y biológica, y desempeña un papel cada vez más estratégico en los debates sobre seguridad alimentaria, productividad y sostenibilidad.

En los últimos años, este papel de liderazgo también ha comenzado a manifestarse en el panorama de la innovación. El crecimiento de las startups en agroindustria, biotecnología, insumos biológicos, tecnología financiera agrícola, inteligencia artificial y nuevas soluciones para el campo demuestra que el ecosistema latinoamericano está entrando en una nueva fase de madurez. En lugar de limitarse a adoptar tecnologías desarrolladas en otros mercados, la región está comenzando a desarrollar sus propias soluciones, adaptadas a las características y los desafíos locales.

Este avance se produce en un momento crítico para el sector. El panorama global del capital de riesgo se ha vuelto más selectivo, y los inversionistas se centran cada vez más en los fundamentos, la eficiencia y las capacidades reales de ejecución. No obstante, la agricultura sigue siendo uno de los sectores más estratégicos a largo plazo. La creciente demanda global de alimentos, productividad, trazabilidad y sostenibilidad mantiene al sector en el centro de importantes transformaciones económicas y tecnológicas.

Al mismo tiempo, sigue existiendo una brecha significativa entre la importancia del agronegocio latinoamericano y el volumen de capital destinado a la innovación en el sector. América Latina tiene una pequeña participación en las inversiones globales en AgFoodTech en comparación con su importancia en la producción agrícola mundial. Esto pone de relieve no solo un desafío, sino también una oportunidad significativa para los emprendedores, inversionistas e instituciones que reconocen el potencial estructural de la región.

Es en este contexto donde el Radar Agtech LAC obra relevancia. El proyecto ayuda a construir una visión integrada del ecosistema de innovación agroalimentaria en América Latina y el Caribe, conectando a startups, inversionistas, corporaciones, universidades, centros de innovación e instituciones públicas. En un ecosistema aún fragmentado, generar información de calidad y reunir a los actores estratégicos es fundamental para acelerar la innovación y el desarrollo.

En SP Ventures, hemos creído durante muchos años en el potencial de América Latina para liderar la próxima generación de agritech. La región combina capacidad productiva, ciencia aplicada, emprendimiento y un mercado agrícola de escala global. Cada vez más, vemos a empresas latinoamericanas desarrollando soluciones competitivas no solo para sus mercados locales, sino también para el escenario internacional.

Nos enorgullece publicar el Radar Agtech LAC junto con Embrapa, Homo Ludens e IICA, socios con quienes compartimos el compromiso de fortalecer el ecosistema de innovación agroalimentaria de la región. El proyecto es, en muchos sentidos, una extensión directa de nuestra misión: desarrollar, fomentar y financiar las tecnologías, los emprendedores y las startups con el potencial de transformar las cadenas de suministro agroalimentarias de América Latina. Más allá de ampliar las conexiones y elevar el perfil del ecosistema, el Radar

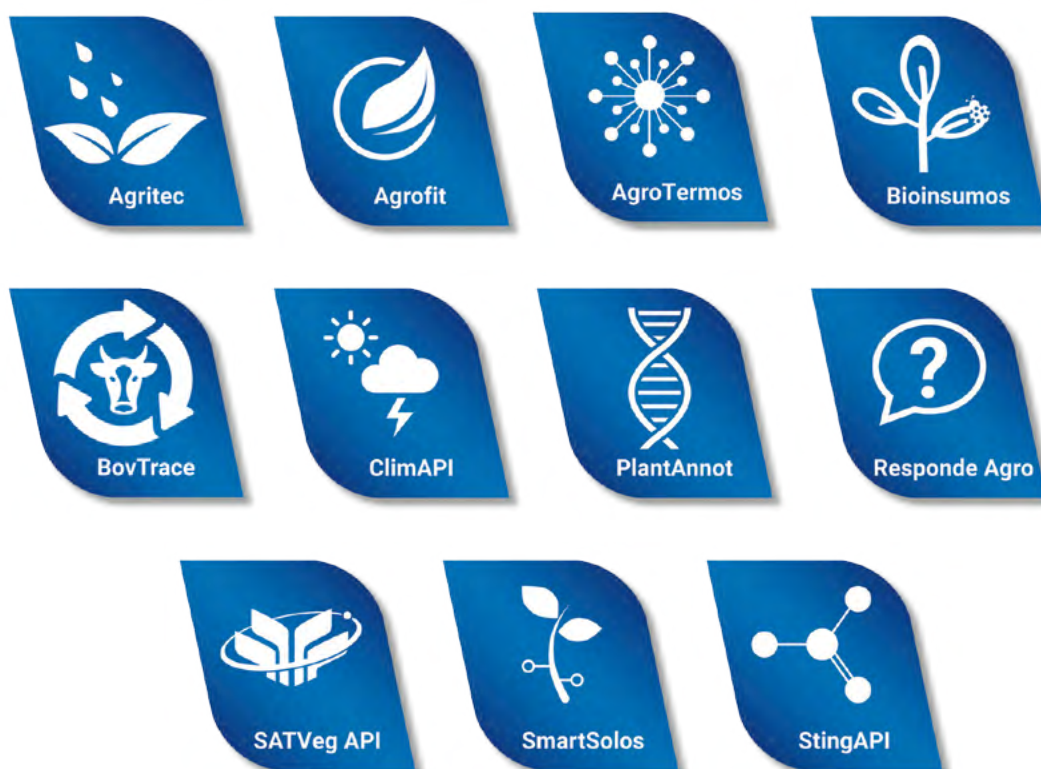
busca fortalecer una agenda compartida que sitúe la productividad, la innovación y la sostenibilidad climática en el centro del desarrollo agrícola de la región.

Creemos que la próxima década será decisiva para consolidar a América Latina como una potencia agrícola y un líder global en innovación AgFood-Climatech. Un futuro que depende de la calidad de las conexiones, el capital y el conocimiento que construyamos hoy.

*Felipe Guth y Francisco Jardim - socios de SP VENTURES*

# AgroAPI

Plataforma de APIs de Embrapa para el mercado de tecnologías en agricultura digital



[www.portal.agroapi.cnptia.embrapa.br](http://www.portal.agroapi.cnptia.embrapa.br)

Explora nuestro catálogo de API gratuitas y *freemium*. Visita nuestra página web para encontrar las soluciones perfectas para tu negocio.



**Embrapa**

# Sumario

<b>1. Introducción</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Caracterización de América Latina y el Caribe</b> .....	<b>3</b>
<b>3. Casos de Éxito</b> .....	<b>7</b>
3.1 La Semana de la Agricultura Digital (SAD) como Catalizador del Ecosistema Agtech Regional .....	7
La SAD como centro y herramienta para fortalecer el ecosistema Agtech de las Américas .....	8
Ámbito para la creación y consolidación de la Red de Agtechs .....	9
Conclusión .....	9
3.2 Protocolo PROCISUR de Verificación y Validación de Soluciones Digitales Agtech: Una herramienta regional para fortalecer la confianza, la escalabilidad y la integración del ecosistema .....	9
3.3 Farm Labs: Embrapa y sus socios impulsan la innovación y el emprendimiento agrícola en Brasil .....	12
AgNest.....	12
Laboratorios agrícolas en construcción: Pecus Lab y Agforest Lab.....	13
Consideraciones finales .....	13
3.4 INIA y las Agtech: desafíos y oportunidades.....	14
Converge .....	14
Integración regional: PROCISUR y protocolo V&V .....	15
Comentarios y reflexiones finales.....	16
3.5 El ecosistema Agtech en Argentina .....	16
Un ecosistema en crecimiento sostenido.....	17
Radiografía de la innovación: ¿Qué soluciones ofrece Argentina?.....	17
Geografía del conocimiento distribuido.....	18
Uso: capacitación y promoción de la adopción.....	19
La mirada puesta en la expansión regional .....	20
3.6 Red de Drones del INTA: estrategia, datos y sinergias para la agricultura argentina .....	21
Capacidad operativa y objetivos estratégicos .....	22
Aplicaciones tecnológicas y líneas de investigación .....	22
La articulación público-privada como motor de innovación .....	23
3.7 Smartfield INIA Chile.....	24
La iniciativa .....	24
¿Cómo funciona? .....	24
Resultados y aprendizajes .....	25
Impacto.....	26
3.8 Agroadvance.....	26

Historia.....	26
Mercado de actuación.....	27
Plataforma educativa y portafolio .....	27
<b>3.9 BLOOMS.....</b>	<b>28</b>
Historia.....	28
Mercado de actuación.....	28
Portafolio y plataforma tecnológica .....	29
<b>3.10 Gênica .....</b>	<b>30</b>
Historia.....	30
Mercado de actuación.....	30
Portafolio y plataforma tecnológica .....	31
Regionalización · de Brasil a toda LATAM.....	31
<b>4. Método .....</b>	<b>32</b>
4.1 Naturaleza y propósito del estudio .....	32
4.2 Alcance geográfico y temático .....	32
4.3 Proceso metodológico .....	32
4.4 Estructura de clasificación con múltiples categorías .....	34
4.5 Dimensiones y categorías analíticas .....	35
Cadenas de producción .....	35
Dominios tecnológicos .....	37
Categorías de soluciones .....	37
Beneficios asociados.....	40
4.6 Lectura de porcentajes y denominadores.....	41
4.7 Indicadores estandarizados.....	42
4.8 Limitaciones.....	42
4.9 Comparabilidad metodológica entre el Radar Agtech LAC y el Radar Agtech Brasil .....	42
<b>5. Análisis multidimensional de startups .....</b>	<b>44</b>
5.1 Cadenas de producción.....	45
5.2 Dominios tecnológicos.....	47
5.3 Categorías de soluciones.....	48
5.4 Beneficios.....	55
<b>6. Análisis regional de startups.....</b>	<b>57</b>
6.1 Cono Sur .....	61
6.2 Países Andinos .....	62
6.3 América Central .....	63
6.4 Caribe .....	63

6.5 México .....	64
6.6 Análisis Integrado .....	64
<b>7. Conclusión .....</b>	<b>70</b>
<b>8. Referencias .....</b>	<b>73</b>
<b>9. Anexo I — Controles metodológicos .....</b>	<b>74</b>
9.1 Objetivo.....	74
9.2 Recortes de datos.....	74
9.3 Cobertura geográfica.....	75
9.4 Taxonomía de Referencia de Agtech Americas.....	75
9.5 Clasificación con múltiples categorías.....	76
9.6 Clasificación asistida por IA generativa.....	76
9.7 Pruebas de clasificación asistidas complementarias.....	77
9.8 Consistencia de la estructura de categorías.....	77
9.9 Interpretación de precauciones .....	78
<b>10. Minibios.....</b>	<b>79</b>

# 1. Introducción

- *Aurélio Martins Favarin, Luiz Ojima Sakuda y Federico Bert*

La innovación agrícola está atravesando una fase de profunda transformación a escala global. La convergencia de la digitalización, la inteligencia artificial, la biotecnología, los insumos biológicos, la automatización, la conectividad y las nuevas demandas relacionadas con la sostenibilidad está redefiniendo la forma en que se producen, distribuyen y consumen los alimentos, las fibras, los biomateriales y la energía. En este contexto, la capacidad de desarrollar, adaptar y difundir tecnologías se ha convertido en un factor estratégico para la competitividad de los sistemas agroalimentarios y para dar respuesta a los desafíos relacionados con la seguridad alimentaria, el cambio climático y el uso sostenible de los recursos naturales.

América Latina y el Caribe ocupan una posición única en este escenario. La región alberga algunas de las mayores potencias agrícolas del mundo, posee una parte significativa de los recursos naturales globales y desempeña un papel fundamental en el abastecimiento de los mercados nacionales e internacionales. Al mismo tiempo, presenta una gran diversidad productiva, ambiental, institucional y socioeconómica, lo que genera desafíos específicos para la difusión de la innovación, pero también amplía las oportunidades para el surgimiento de soluciones tecnológicas adaptadas a las diferentes realidades territoriales.

En las últimas décadas, se ha producido un fortalecimiento progresivo de los ecosistemas de innovación agroalimentaria en varios países de la región. Las empresas emergentes, las universidades, los centros de investigación, los inversionistas, las corporaciones, los entornos que promueven la innovación y las instituciones públicas han llegado a desempeñar un papel cada vez más significativo en la generación y difusión de tecnologías centradas en la agricultura. Este movimiento ha impulsado la aparición de nuevas empresas de base tecnológica capaces de operar en diferentes etapas de las cadenas de producción, contribuyendo a mejoras en la productividad, la eficiencia operativa, la sostenibilidad ambiental, la trazabilidad, la inclusión financiera y el acceso a los mercados.

A pesar de este dinamismo, la comprensión integral del ecosistema regional aún enfrenta limitaciones significativas. La información disponible suele estar dispersa entre diferentes países, instituciones e iniciativas, lo que dificulta los análisis comparativos, la identificación de tendencias regionales y el desarrollo de estrategias de desarrollo coordinadas. Reducir estas brechas de información es un requisito previo fundamental para ampliar la cooperación entre países, fortalecer los mecanismos de financiamiento, estimular los procesos de innovación abierta y acelerar la adopción de tecnologías a escala regional.

En este contexto surgió el Radar Agtech de América Latina y el Caribe (Radar Agtech LAC), una iniciativa desarrollada mediante la cooperación entre Embrapa, el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), Homo Ludens y SP Ventures. La alianza se estableció en 2025, durante la 30.<sup>a</sup> Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP30) en Belém, Pará. El proyecto representa la evolución de las experiencias acumuladas en los últimos años en el mapeo y análisis de los ecosistemas de innovación agrícola, basándose particularmente en la trayectoria de Radar Agtech Brasil y ampliando su alcance a una perspectiva regional e internacional.

La edición de 2026 de Radar Agtech LAC presenta un mapeo de 2.653 startups repartidas en 23 países de América Latina y el Caribe, lo que constituye una de las bases de datos de inteligencia estratégica más completas disponibles hasta la fecha sobre innovación agroalimentaria en la región. Los resultados revelan una fuerte concentración de startups en el Cono Sur, en particular debido al papel de liderazgo de Brasil, pero también destacan el crecimiento y la diversificación de los ecosistemas en los países andinos, Centroamérica, el Caribe y México.

Además de identificar la distribución geográfica de las startups, el estudio adopta un enfoque multidimensional basado en cuatro perspectivas complementarias: cadenas de producción, dominios tecnológicos, categorías de soluciones y beneficios generados. Este enfoque permite comprender no solo dónde se ubican las empresas, sino también qué tecnologías desarrollan, qué retos buscan resolver y qué impactos pueden tener en los sistemas agroalimentarios de la región.

Más que una encuesta estadística, el Radar Agtech LAC constituye una infraestructura regional de inteligencia estratégica destinada a conectar el conocimiento, la tecnología, la inversión y el desarrollo. Al organizar la información, aumentar la visibilidad de los actores del ecosistema y crear una base común para el análisis comparativo, el proyecto contribuye a fortalecer la cooperación regional y a apoyar el desarrollo de una agenda compartida para la innovación, la competitividad y la sostenibilidad. En un contexto de creciente importancia de América Latina y el Caribe para la producción mundial de alimentos, comprender la dinámica de su ecosistema de innovación se convierte en un elemento fundamental para orientar las decisiones públicas y privadas y para posicionar a la región como un actor clave en la transformación de los futuros sistemas agroalimentarios.

## 2. Caracterización de América Latina y el Caribe

- *Aurélio Martins Favarin, Alice Alcântara y Caterina Dalmaso*

América Latina y el Caribe (ALC) constituyen una de las regiones más heterogéneas del planeta. Aunque a menudo se trata como un bloque único en los análisis económicos y geopolíticos, la región alberga países con escalas territoriales y capacidades productivas muy diferentes. Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), la región comprende 33 países, distribuidos entre América del Sur, América Central, el Caribe y América del Norte. En conjunto, estos países tienen una población de más de 650 millones de habitantes y poseen activos ambientales que son estratégicos para el equilibrio climático global.

La organización regional suele identificar cinco grandes agrupaciones subregionales, que también utilizamos en este estudio. El Cono Sur comprende economías con una fuerte tradición de exportaciones agrícolas, como Argentina, Brasil, Paraguay, Uruguay y Chile. Los países andinos (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela), por su parte, comparten características geográficas y productivas vinculadas a la cordillera de los Andes, aunque presentan diferentes niveles de desarrollo económico y estabilidad institucional.

En América Central predominan las economías más pequeñas, muy dependientes de la agricultura, el turismo y las remesas internacionales, mientras que el Caribe presenta una alta fragmentación territorial y una significativa vulnerabilidad climática. México, por su parte, ocupa una posición única en la dinámica regional debido a su integración económica con América del Norte y al tamaño de su mercado interno.

**Tabla 1.** Población de los países de América Latina y el Caribe

País	Subregión	Población (millones)
Brasil	Cono Sur	215,3
México	América del Norte	131,9
Colombia	Países andinos	53,4
Argentina	Cono Sur	46,7
Perú	Países andinos	34,6
Venezuela	Países andinos	28,2
Chile	Cono Sur	19,7
Guatemala	América Central	18,6
Ecuador	Países andinos	18,3
Bolivia	Países andinos	12,6
República Dominicana	Caribe	11,3
Honduras	América Central	10,7
Paraguay	Cono Sur	7,4

País	Subregión	Población (millones)
Nicaragua	América Central	6,9
El Salvador	América Central	6,3
Costa Rica	América Central	5,3
Panamá	América Central	4,5
Uruguay	Cono Sur	3,5
Jamaica	Caribe	2,8
Trinidad y Tobago	Caribe	1,4
Belice	América Central	0,42
Bahamas	Caribe	0,41
Granada	Caribe	0,13

Este estudio toma en cuenta datos de 23 países de América Latina y el Caribe, que se presentan en la Tabla 1. La población combinada de los 23 países es de aproximadamente 640 millones, y la diversidad demográfica entre las subregiones es bastante evidente, dado que los países del Cono Sur tienen una población combinada de cerca de 292 millones, los países andinos, 147 millones; América del Norte, que incluye solo a México, 132 millones; América Central, 53 millones; y el Caribe, apenas 16 millones.

A pesar de las diferencias estructurales, hay desafíos que afectan a prácticamente toda la región. La desigualdad social sigue siendo elevada en la mayoría de los países de América Latina y el Caribe, y coexiste con economías que dependen en gran medida de las exportaciones de *productos básicos* y de la volatilidad de los mercados internacionales. Al mismo tiempo, la región posee ventajas comparativas que son difíciles de replicar en otras partes del mundo: disponibilidad de tierras cultivables, abundancia de agua dulce, biodiversidad y una capacidad creciente para la generación de energía renovable. Este conjunto de factores ayuda a explicar por qué América Latina y el Caribe se consideran cada vez más un territorio estratégico para la seguridad alimentaria mundial.

La agricultura y la ganadería desempeñan un papel central en esta dinámica. Los datos de la FAO indican que la región representa una parte significativa de las exportaciones mundiales de alimentos y alberga a algunos de los mayores productores mundiales de soja, maíz, café, carne, frutas, azúcar y fibras. En varios países, la agroindustria representa no solo una actividad económica importante, sino también uno de los principales motores de la creación de empleo, los ingresos fiscales y el desarrollo regional. Brasil, Argentina y México desempeñan un papel destacado en el comercio agrícola internacional, mientras que los países más pequeños han estado ampliando su presencia en nichos de mercado relacionados con la producción sostenible, los cafés de especialidad, el cacao, las frutas tropicales y la bioeconomía.

**Tabla 2.** Participación de la agricultura en el PIB por país

País	Subregión	% de la agricultura en el PIB
Nicaragua	América Central	17
Bolivia	Países andinos	13
Honduras	América Central	12,5
Paraguay	Cono Sur	11,5
Belize	América Central	10,5
Guatemala	América Central	10
Ecuador	Países andinos	9,5
Perú	Países andinos	7,5
Colombia	Países andinos	7,2
Uruguay	Cono Sur	7
Brasil	Cono Sur	6,8
Argentina	Cono Sur	6,5
Jamaica	Caribe	6,5
Granada	Caribe	6
Venezuela	Países andinos	5,5
El Salvador	América Central	5,5
República Dominicana	Caribe	5
Costa Rica	América Central	4,3
Chile	Cono Sur	3,6
México	América del Norte	3,5
Panamá	América Central	2,3
Bahamas	Caribe	1,5
Trinidad y Tobago	Caribe	0,5

La Tabla 2 muestra la participación de la agricultura en el Producto Interno Bruto (PIB) por país, considerando la agricultura como una actividad primaria. Es importante señalar que 17 de los 23 países tienen una participación de la agricultura en el PIB superior al 5 %, lo que subraya la importancia del sector para la región. Desde una perspectiva de impacto global, la región incluye países con una fuerte producción agrícola que también son importantes exportadores, como Brasil, Argentina, México y Colombia.

Sin embargo, la importancia agrícola de la región no puede analizarse únicamente desde la perspectiva de la producción a gran escala. La agricultura familiar sigue siendo esencial para millones de personas, especialmente en América Central y el Caribe. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), aproximadamente el 80

% de las propiedades rurales en América Latina y el Caribe son explotaciones familiares. En muchos casos, esta es la principal fuente de ingresos y de suministro de alimentos a nivel local. Esto significa que cualquier estrategia regional centrada en la innovación agrícola debe considerar simultáneamente la productividad, la inclusión social y la adaptación climática.

En los últimos años, el debate sobre la innovación en la agricultura latinoamericana ha incorporado nuevos elementos. La expansión de la tecnología agrícola, la agricultura digital, los bioinsumos, la trazabilidad y las soluciones basadas en datos está cambiando la forma en que operan los sistemas agroalimentarios. La región cuenta con condiciones favorables para convertirse en un referente internacional de modelos de producción más sostenibles, pero aún enfrenta obstáculos relacionados con la conectividad, el financiamiento, la experiencia técnica y la integración entre los ecosistemas de innovación. En muchos países, las soluciones efectivas siguen limitadas a los mercados locales, sin lograr alcanzar una escala regional.

Este escenario pone de relieve la importancia de fortalecer los mecanismos de cooperación entre los países de América Latina y el Caribe. Aunque existen iniciativas relevantes a nivel nacional, la integración regional en materia de innovación sigue avanzando de manera desigual. A menudo, las startups, los inversionistas, las universidades, los centros de innovación y las instituciones públicas operan de manera aislada, lo que limita el potencial para generar conocimiento colectivo y construir mercados regionales más sólidos. La ausencia de bases de datos integradas y de herramientas de coordinación permanentes reduce la visibilidad de las oportunidades existentes en la región.

El establecimiento de conexiones más sólidas entre los ecosistemas de innovación de América Latina y el Caribe tiende a generar impactos que van más allá de la dimensión tecnológica. Unos lazos más estrechos entre los países pueden acelerar la difusión de soluciones centradas en la sostenibilidad, ampliar las oportunidades de inversión y facilitar la internacionalización de las startups. Además, fomenta el intercambio de experiencias relacionadas con las políticas públicas, la transformación digital en el sector agrícola y la adaptación al cambio climático, cuestiones que afectan a prácticamente todos los países de la región, aunque en distintos grados.

Es precisamente en este contexto donde las iniciativas regionales de inteligencia y coordinación cobran relevancia estratégica. El Radar Agtech LAC surge como una plataforma dedicada a organizar e integrar información sobre el ecosistema de innovación agrícola latinoamericano. Al conectar a las startups con ecosistemas de innovación como inversionistas, aceleradoras, universidades, empresas del sector agro e instituciones públicas, la iniciativa ayuda a reducir las asimetrías de información y a aumentar la visibilidad de los diversos actores del sector.

Más que un simple ejercicio de mapeo, el Radar Agtech LAC ayuda a construir una visión regional para la innovación agrícola. En un contexto internacional marcado por la creciente presión sobre los sistemas alimentarios, la necesidad de descarbonizar la economía y la búsqueda de modelos de producción más resilientes, ampliar la cooperación entre los países de América Latina y el Caribe ya no es meramente una agenda institucional. Se ha convertido en un imperativo estratégico para que la región transforme su potencial agrícola y ambiental en un liderazgo efectivo en la economía de la innovación agroalimentaria.

## 3. Casos de Éxito

### 3.1 La Semana de la Agricultura Digital (SAD) como Catalizador del Ecosistema Agtech Regional

- *Federico Bert, Carlos Ruiz Macho, Alice Alcántara, Caterina Dalmaso Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)*



El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) tiene como misión estimular, promover y apoyar los esfuerzos de sus Estados miembros orientados al desarrollo agrícola y al bienestar rural mediante una cooperación técnica internacional de excelencia. Entre los ejes prioritarios de su agenda estratégica destaca la digitalización de los sistemas agroalimentarios, que se impulsa a través del Programa Hemisférico de Digitalización Agroalimentaria.

En este contexto, la Semana de la Agricultura Digital (SAD), una iniciativa anual promovida por el IICA desde 2022, se ha consolidado como un punto de encuentro clave para los agentes implicados en la innovación digital agropecuaria en los países americanos. La SAD no solo visibiliza avances tecnológicos, sino que también constituye un instrumento estratégico para fomentar el intercambio de conocimientos, la colaboración institucional y el fortalecimiento del ecosistema regional de digitalización agroalimentaria.

## La SAD como centro y herramienta para fortalecer el ecosistema Agtech de las Américas

La SAD funciona como un **centro multisectorial** que conecta a empresas Agtech, financiadores, académicos y responsables de políticas públicas. Su valor como instrumento para fortalecer el ecosistema se refleja en los siguientes puntos:



En su edición de 2025, el evento reunió presencialmente a más de **160 personas de 20 países**, entre ellas, representantes de institutos nacionales de investigación (INIAs), fondos de inversión, universidades y organismos internacionales.

El diseño del evento prioriza la presencialidad y el contacto “cara a cara”, y utiliza el “**speed dating**” para crear puentes directos entre emprendedores y oportunidades de financiación.

A través de los “**Días de la Agricultura Digital**” — organizados por las representaciones del IICA en los países miembros — se busca territorializar el debate sobre agricultura digital, convocando a actores clave de los ecosistemas locales de innovación y promoviendo redes y acciones de cooperación técnica con impacto directo. La iniciativa se estructura como una serie de eventos locales que culminan en un encuentro cumbre en la sede del IICA en Costa Rica, lo que fortalece la articulación entre países, regiones y sede central.

El IICA concibe este **centro como un espacio de pensamiento estratégico** para impulsar la digitalización agroalimentaria y promover iniciativas y líneas de acción concretas para la institución y los actores participantes, centrándose en mejorar la productividad, fortalecer la seguridad alimentaria, promover la sostenibilidad y la inclusión de la población rural.

## Ámbito para la creación y consolidación de la Red de Agtechs



La SAD se ha consolidado como un espacio estratégico para la creación de redes de colaboración técnica, entre las que destaca especialmente la **Red de Agtechs de las Américas**.

El propósito de esta red es impulsar la digitalización del sector agroalimentario y fortalecer el desarrollo de emprendimientos Agtech que ofrecen soluciones digitales para los sistemas agroalimentarios. Actualmente, la red está integrada por más de 80 empresas líderes del sector Agtech de 15 países de América.

En este sentido, el IICA reconoce que las Agtech son las principales desarrolladoras de soluciones y que desempeñan un papel fundamental en la capacitación de los productores. Fortalecer este segmento es esencial para aprovechar el potencial Agtech de los países miembros.

En el contexto de la SAD, una convocatoria pública en 2025 atrajo **142 solicitudes de 23 países**, y 21 Agtechs fueron seleccionadas para presentar sus soluciones ante el ecosistema regional.

Además, durante el evento se organizó una reunión específica de la **Red de Agtechs** para impulsar soluciones digitales innovadoras que transformen los sistemas agroalimentarios.

Por otra parte, la SAD facilita que las Agtechs se vinculen con los **INIA** y otros actores públicos para promover acciones de cooperación técnica y garantizar que la tecnología llegue efectivamente al campo.

### Conclusión

La Semana de la Agricultura Digital trasciende el formato de un evento tradicional para convertirse en un **instrumento de política técnica**. Al actuar como centro de conexión regional y cuna de la Red de Agtechs, facilita que la innovación digital se convierta en una herramienta concreta para el desarrollo agroalimentario sostenible en América.

## 3.2 Protocolo PROCISUR de Verificación y Validación de Soluciones Digitales Agtech: Una herramienta regional para fortalecer la confianza, la escalabilidad y la integración del ecosistema

- *Calderón, F.; Tallarico, G.; Mondo, V.; Best, S.; Carrillo, H.; Tiscornia, G.; Gianoni, C.*

En las últimas décadas, la agricultura digital se ha convertido en un eje estratégico para aumentar la productividad, reducir los impactos ambientales y fortalecer la sostenibilidad, la trazabilidad y la resiliencia de los sistemas productivos. En este contexto, el Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agroalimentario y Agroindustrial del Cono Sur (PROCISUR), creado en 1980 y que reúne a los Institutos Nacionales de Investigación Agropecuaria (INIA) del Cono Sur y al IICA en una agenda de cooperación orientada al desarrollo tecnológico agro-

alimentario y agroindustrial de la región, conformó un grupo de trabajo en Agtech. Fruto del intercambio y la coordinación regional, en 2024 este compromiso dio un paso adelante con el proyecto de transformación digital del agro del Cono Sur para la gestión eficiente del agua, basado en el fortalecimiento de los INIA y en la colaboración público-privada. Uno de los principales resultados es el Protocolo de Verificación y Validación de Soluciones Digitales Agtech, que se ha construido para estandarizar los criterios, las metodologías y los procedimientos de evaluación. El protocolo busca garantizar que las tecnologías funcionen conforme a lo declarado, que sean adaptables a las condiciones reales de uso y que generen confianza entre desarrolladores, productores, instituciones y demás actores del ecosistema Agtech regional.

En este sentido, el Protocolo PROCISUR de Verificación y Validación de Soluciones Digitales Agtech se desarrolló para impulsar la transformación digital de la actividad agropecuaria, reducir las brechas tecnológicas y favorecer la regionalización de soluciones entre Argentina, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay. Esta iniciativa representa un avance institucional relevante que no solo favorece a los ecosistemas Agtech nacionales, sino a todo el entramado regional de innovación y emprendimiento agropecuario. Elaborado de forma colaborativa por los INIA, este protocolo establece un marco común para evaluar, estandarizar y reconocer la fiabilidad de las tecnologías digitales aplicadas a la agricultura y la ganadería en la región. Asimismo, responde a una necesidad crítica de este ecosistema: reducir la distancia entre el desarrollo tecnológico y su adopción efectiva en el campo. Muchas soluciones digitales llegan al mercado con propuestas prometedoras, pero aún carecen de una comprobación independiente de su rendimiento, aplicabilidad, facilidad de uso, solidez técnica y adecuación a las condiciones de producción reales. Para los productores, esto se traduce en incertidumbre y riesgo tecnológico, mientras que para las empresas emergentes y las empresas desarrolladoras, significa una mayor dificultad para demostrar su valor, ganar credibilidad y acceder a nuevos mercados. En el caso de las instituciones públicas, los inversores y los socios corporativos, la ausencia de criterios comunes dificulta la comparación entre soluciones y la elaboración de estrategias de apoyo, inversión y escalabilidad.

La contribución central del protocolo radica en la creación de un proceso estructurado de verificación y validación. La verificación implica el análisis técnico de la solución por parte de especialistas de las instituciones participantes, centrado en la coherencia entre lo que la tecnología promete y lo que efectivamente ofrece en términos de funcionalidad, rendimiento y fiabilidad. La validación, por su parte, se lleva a cabo en el campo, junto con productores, técnicos y usuarios finales, para evaluar si la solución es útil, comprensible, aplicable y adecuada a las condiciones reales de uso. Esta distinción es esencial, ya que una tecnología puede ser técnicamente funcional, pero no necesariamente generar valor práctico en el proceso de toma de decisiones u operativo del productor.

El proceso contempla soluciones en fase comercial y consta de varios pasos: participación, presentación de candidaturas, selección, acuerdo de trabajo, verificación, validación, publicación y difusión de los resultados. Este diseño combina rigor técnico, participación de los usuarios, transparencia metodológica y reconocimiento institucional, y crea una hoja de ruta clara para evaluar de manera comparable las soluciones digitales en diferentes países y contextos productivos.

Más que un instrumento técnico, el Protocolo PROCISUR debe comprenderse como una infraestructura de confianza para el ecosistema Agtech regional que contribuye a orga-

nizar la relación entre la oferta tecnológica y la demanda productiva, reduce las asimetrías de información y genera pruebas cualificadas sobre el rendimiento de las soluciones. Para las empresas emergentes y las empresas, el proceso ofrece retroalimentación técnica, legitimidad institucional y la posibilidad de tener mayor visibilidad. En el caso de los productores y técnicos, ofrece una referencia independiente que les ayuda a tomar decisiones sobre la adopción de soluciones. En cuanto a los inversores, aceleradoras, centros de innovación y empresas tractoras, el protocolo crea una base más objetiva para la prospección, selección y apoyo a soluciones con mayor potencial de mercado.

América Latina y el Caribe poseen una gran diversidad agroecológica, institucional y productiva, pero también enfrentan desafíos comunes como la adaptación al cambio y la variabilidad climática, la eficiencia en el uso del agua, la reducción de emisiones, el aumento de la productividad, la inclusión de pequeños y medianos productores, la conectividad rural y la digitalización de las cadenas agroalimentarias. Al establecer criterios compartidos, el protocolo crea un lenguaje común entre instituciones de investigación, empresas, productores y formuladores de políticas públicas. Esto favorece la interoperabilidad, el reconocimiento regional de los resultados y la posibilidad de que las soluciones validadas en un país puedan evaluarse, adaptarse o ampliarse a otros mercados, lo que minimiza la duplicación de esfuerzos.

En este proceso, el papel de los INIA es particularmente relevante, ya que estas instituciones cuentan con presencia territorial, capacidad técnica, credibilidad pública, infraestructura experimental e historial de interacción con productores y cadenas productivas. Al posicionarse como plataformas de verificación y validación, pasan a actuar no solo como generadoras de tecnología, sino también como orquestadoras de ecosistemas de innovación, conectando empresas, startups, productores, investigadores, extensionistas, inversores y gobiernos en torno a desafíos concretos del sector agropecuario.

Para el mapeo de los ecosistemas de innovación agropecuaria de América Latina y el Caribe, el Protocolo PROCISUR ofrece una referencia importante. Demuestra que la madurez de un ecosistema no debe medirse únicamente por el número de startups, inversores, centros de innovación o programas de aceleración, sino también por la existencia de mecanismos que generen confianza, pruebas, gobernanza, estándares compartidos y capacidad de conexión entre países. En este sentido, el Protocolo representa una capa institucional fundamental para transformar la innovación tecnológica en adopción, la adopción en impacto productivo y el impacto local en oportunidad regional.

En resumen, el Protocolo PROCISUR de Verificación y Validación de Soluciones Digitales Agtech supone un hito para el fortalecimiento del ecosistema regional de innovación agropecuaria. Al crear un proceso colaborativo, técnico, transparente y adaptable, contribuye a reducir el riesgo de adopción, elevar el estándar de las soluciones digitales, ampliar la confianza entre los agentes y favorecer la circulación de tecnologías en el Cono Sur y, potencialmente, en toda América Latina y el Caribe. Su relevancia no radica en ser un mero sello aislado, sino en que va más allá al establecer una base común que permita que la innovación digital en el sector agrícola avance con evidencia, credibilidad, escala e integración regional.

**Referencia sugerida:** Calderón, F.; Tallarico, G.; Mondo, V.; Best, S.; Carrillo, H.; Tiscornia, G. (2025). Protocolo PROCISUR de Verificação e Validação de Soluções Digitais Agtech. Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura — IICA / PROCISUR. <https://www.procisur.org.uy/documento/protocolo-procisur-de-verificacion-y-validacion-de-soluciones-digitales-Agtech/>

### 3.3 Farm Labs: Embrapa y sus socios impulsan la innovación y el emprendimiento agrícola en Brasil

- *Shalon Silva de Souza Figueiredo, Vitor Henrique Vaz Mondo, Aurélio Martins Favarin y Daniela Ferraz Bacconi Campeche*

Los entornos promotores de la innovación, según el Marco Legal de Innovación del decreto n.º 9.283/2018, se definen como espacios propicios para la innovación y el emprendimiento, que constituyen entornos característicos de la economía basada en el conocimiento y articulan a las empresas, los diferentes niveles de gobierno, las instituciones científicas, tecnológicas y de innovación, las agencias de fomento u organizaciones de la sociedad civil (BRASIL, 2018).

La innovación agropecuaria exige entornos capaces de facilitar la experimentación, conectando la ciencia, la infraestructura, los desafíos reales de la producción y los actores del ecosistema. Al estructurar haciendas-laboratorio y laboratorios vivos, conocidos como *farm labs*, Embrapa amplía el uso de sus activos por parte del ecosistema de innovación, complementando las capacidades de socios y startups con enfoque en la innovación abierta.

Este enfoque está alineado con el Plan Director de Embrapa 2024-2030, que orienta la actuación de la empresa en un contexto de mayor complejidad de la agricultura y refuerza la necesidad de interacción con los diferentes actores generadores de conocimiento, tecnología e impacto. En este sentido, los *farm labs* materializan el papel de Embrapa como institución pública emprendedora, articuladora y fortalecedora de ecosistemas, capaz de compartir infraestructura, reducir riesgos tecnológicos, conectar competencias y crear condiciones para que la innovación llegue con mayor calidad, escala e impacto a los sistemas productivos.

Además, la construcción y el funcionamiento de los *farm labs* con la participación de Embrapa refuerza la presencia estratégica de la empresa en el ecosistema de innovación y emprendimiento agropecuario como vector para el fortalecimiento de la innovación abierta y está igualmente respaldada por la Política de Innovación de Embrapa (2018), que establece, entre sus directrices, la participación y la creación de entornos que promuevan la innovación, incluyendo el uso compartido de infraestructura física, experimental y tecnológica. Para ilustrar los avances de Embrapa y sus socios en este ámbito, a continuación se presentan tres *farm labs* en los que participa la empresa.

#### AgNest

AgNest, ubicado en Jaguariúna (SP), es una de las iniciativas que materializan esta estrategia. Estructurado como el primer *farm lab* con participación de Embrapa, inició sus operaciones en 2024 y está enfocado en el apoyo a empresas de tecnología agrícola (Agtechs) y otras empresas innovadoras.

El entorno combina una hacienda productiva, infraestructura compartida, áreas para el desarrollo, validación y demostración de tecnologías, así como la interacción con el ecosistema. Su objetivo es apoyar el desarrollo y la validación de soluciones, especialmente relacionadas con una agricultura digital y sostenible.

Al acercar a las startups, empresas, instituciones y productores a un entorno real de producción, AgNest contribuye a reducir la distancia entre la solución tecnológica y su adop-

ción efectiva en el campo. Esto se logra mediante la experimentación en el campo, así como con capacitaciones y otras interacciones que tienen lugar en el espacio de AgNest.

## Laboratorios agrícolas en construcción: Pecus Lab y Agforest Lab

En este contexto, y con el objetivo de ampliar la implementación de esta estrategia, se ha estructurado el *Pecus Lab*, con el fin de generar beneficios institucionales relevantes, como la atracción de socios, la captación de recursos y una mayor visibilidad en el ecosistema de innovación, además de buscar optimizar el uso de áreas experimentales y otras infraestructuras, reducir los costos operativos y generar ingresos potencialmente. El *Pecus Lab* está ubicado en São Carlos (SP) y se encuentra en proceso de implementación, con un enfoque central en el desarrollo de una ganadería lechera sostenible.

Otro ejemplo es el *AgForest Lab*, ubicado en Belém (PA), concebido como un laboratorio vivo orientado a la innovación en soluciones basadas en la naturaleza y al fortalecimiento de sistemas agroforestales escalables en el bioma amazónico. La iniciativa amplía la lógica de *los farm labs* hacia una agenda estratégica de bioeconomía, sostenibilidad y adaptación a las condiciones específicas de la Amazonía. Al combinar investigación aplicada, validación en un entorno productivo, articulación institucional y cooperación con socios, el *AgForest Lab* demuestra cómo la estrategia puede adaptarse a diferentes biomas, desafíos tecnológicos y modelos de infraestructura.

## Consideraciones finales

Los entornos promotores de la innovación en los que participa Embrapa pueden entenderse como mecanismos institucionales para reducir la incertidumbre en el ecosistema agropecuario. En un sector marcado por ciclos biológicos, diversidad territorial, riesgos climáticos, exigencias regulatorias, costos de validación y una fuerte dependencia de la confianza de los productores, la innovación no avanza solo por la existencia de buenas soluciones tecnológicas. Depende de la evidencia, la demostración en condiciones reales, la mediación técnica calificada y la conexión entre la oferta tecnológica, la demanda productiva, los inversionistas, las empresas y las instituciones públicas.

Al ofrecer infraestructura experimental, conocimiento científico, protocolos, redes y capacidad de articulación, estos entornos reducen las incertidumbres tecnológicas, de adopción, de mercado y de escala, creando una base más segura para que las soluciones se desarrollen, ajusten, validen y conecten con trayectorias reales de uso y expansión. A partir de estas experiencias, Embrapa ha ido consolidando un enfoque escalable.

El objetivo no es crear entornos aislados, sino desarrollar una lógica institucional de uso estratégico de infraestructuras, competencias y redes para apoyar diferentes agendas y ecosistemas de innovación. Esta lógica puede aplicarse a temas complementarios, como la agricultura digital, la ganadería de bajas emisiones de carbono, los sistemas agroforestales, los bioinsumos, la agricultura regenerativa, la trazabilidad, la mecanización, la conectividad rural y las tecnologías para la adaptación climática. También puede adoptar diferentes formatos, desde haciendas-laboratorio y laboratorios vivos hasta áreas de demostración, escaparates tecnológicos, plataformas de validación, centros temáticos y redes territoriales de experimentación.

Esta visión dialoga directamente con el concepto de un Estado emprendedor, articulador y fortalecedor de ecosistemas de innovación. En este papel, la institución pública no actúa solo como financiadora, reguladora o ejecutora de la investigación, sino como agente capaz de impulsar agendas estratégicas, movilizar competencias, reducir riesgos, crear mercados, estructurar conexiones y dar dirección a procesos de innovación orientados a desafíos relevantes para la sociedad. En el caso de la agricultura y la ganadería, esto significa organizar capacidades públicas y privadas en torno a temas como la digitalización, la sostenibilidad, la adaptación climática, la bioeconomía, la trazabilidad, la intensificación sostenible y la transición hacia sistemas productivos más resilientes.

### 3.4 INIA y las Agtech: desafíos y oportunidades

- *Guadalupe Tiscornia, Ariel Lutenberg, Pablo Gomez, Julieta Lust*

En el marco de una estrategia institucional en AgroTIC (Tiscornia et al., 2023a y 2023b) y en busca continua de la innovación, se planteó la implementación de una plataforma de evaluación de soluciones digitales en colaboración con diferentes actores del sector agropecuario y tecnológico.

#### Converge

Converge — Plataforma de Innovación Agtech — se formalizó en diciembre de 2022 mediante el proyecto «Living Lab Uruguay: validando soluciones Agtech para una mayor resiliencia al cambio climático», cofinanciado por BID Lab, el laboratorio de innovación del Grupo Banco Interamericano de Desarrollo (BID), y el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria de Uruguay (INIA), con el apoyo de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) de Uruguay (Tiscornia, 2023 y Lutenberg et al., 2024).

El proyecto plantea, mediante la colaboración público-privada, poner en marcha una primera experiencia para verificar, validar y difundir soluciones tecnológicas digitales centradas en la sostenibilidad y la resiliencia al cambio climático de los sistemas productivos, prestando especial atención a los pequeños y medianos productores agropecuarios de Uruguay (Tiscornia, 2023 y Lutenberg et al., 2024).

Converge se presenta como un espacio de confluencia de innovadores, productores y especialistas para impulsar soluciones digitales que aborden los desafíos que plantea el cambio climático en la región (Lutenberg et al., 2024). Esta iniciativa, alineada con la tendencia mundial de la digitalización rural, busca aportar una solución a un problema de impacto global: el cambio climático. Para ello, se pretende potenciar el desarrollo y la adopción de soluciones digitales que aumenten la resiliencia al cambio climático mediante, por ejemplo, la implementación de automatismos en la gestión del agua de riego y de bebederos para ganado.

- La optimización del uso de herbicidas mediante su aplicación selectiva en función del reconocimiento de malas hierbas.
- El monitoreo de distintas variables (contenido de agua en el suelo, temperatura, lluvia o velocidad del viento) mediante sensores, lo que ayuda a la toma de decisiones (por ejemplo, en aplicaciones agrícolas o de riego).

- Automatismos en invernaderos (apertura de ventilación o sombreado) en función de las condiciones ambientales dentro de estos.
- Los sistemas digitales de registro de datos ayudan a visualizar automáticamente la evolución de algunas variables, como el crecimiento de las pasturas.

Las soluciones digitales suelen ser novedosas en la forma de resolver los problemas y, en muchas ocasiones, no son conocidas por los productores y técnicos. Una de las razones por las que los productores hacen poco uso de estas soluciones es el miedo al «riesgo tecnológico», es decir, muchos prefieren seguir haciendo sus actividades como siempre o utilizar solo las que les resultan más familiares en lugar de utilizar tecnologías que no conocen y en las que no confían. Apoyar este proceso de cambio cultural y tecnológico en la gestión de los sistemas productivos es un aspecto clave en el que queremos incidir desde el INIA.

El proceso comienza cuando las empresas o startups presentan sus desarrollos y un comité de expertos preselecciona las tecnologías con mayor impacto ambiental y madurez comercial. Estas soluciones preseleccionadas son evaluadas por expertos de INIA (lo que en Converge llamamos verificación técnica de la solución digital para constatar prestaciones) y se constatan aspectos de usabilidad por parte de productores u otros usuarios (lo que en Converge llamamos validación para comprobar si la solución es clara, útil, fácil de usar y amigable). Una vez superado satisfactoriamente este proceso, reciben el sello Converge y la información asociada a dicha evaluación está disponible en la página web <https://inia.uy/converge>. Además, la solución entra en la lista de soluciones con sello que se difundirán en la página web de INIA (INIA, 2026), redes sociales y eventos de INIA. Además, algunas de estas soluciones digitales se instalan en estaciones experimentales de INIA para que estén accesibles para productores, inversores y especialistas. Se espera que, una vez que las soluciones hayan pasado satisfactoriamente por este espacio de verificación y validación, se pueda proporcionar a productores y técnicos la información adecuada que les ayude a reducir el riesgo de adopción.

Además, cuando estas soluciones, propuestas por empresas emergentes y empresas, obtienen el sello Converge, pueden acceder a financiación contingente gestionada por la ANII (<https://anii.org.uy/>) para realizar mejoras en su funcionamiento, visualización, comercialización, usabilidad y otros aspectos que puedan surgir del proceso de verificación y validación.

Cabe destacar que, con algunas de estas empresas o startups, y en base al relacionamiento y confianza generados, se está dando continuidad a líneas de trabajo conjunto. Esto lleva a la incorporación de nuevas funcionalidades, estudios particulares o el desarrollo conjunto de nuevas soluciones innovadoras. Por otro lado, a través de las incubadoras también han surgido interacciones interesantes en la fase de ideación con emprendedores que, con frecuencia, necesitan establecer vínculos con el sector agropecuario.

Actualmente, colaboramos con más de 55 empresas, 20 de las cuales ya cuentan con el sello Converge (Lutenberg et al., 2026). De esta forma, entendemos que Converge contribuye a cerrar la brecha de información entre la oferta tecnológica y la demanda productiva, lo que reduce el riesgo de adopción y fomenta inversiones informadas.

## **Integración regional: PROCISUR y protocolo V&V**

Una primera acción para lograr que este tipo de iniciativas alcancen una integración regional es la articulación y coordinación con otros institutos de investigación. En este sentido,

en el marco del PROCISUR (Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agroalimentario y Agroindustrial del Cono Sur), se está trabajando con Embrapa de Brasil, INIA de Chile, INTA de Argentina y el IPTA de Paraguay en la ejecución del proyecto “Transformación digital en el agro del Cono Sur para la gestión eficiente del agua, mediante el fortalecimiento de los INIA” (<https://www.procisur.org.uy/documento/protocolo-procisur-de-verificacion-y-validacion-de-soluciones-digitales-Agtech/>).

El proyecto busca fortalecer el ecosistema Agtech regional, identificar espacios de acción para los INIAs dentro de este ecosistema, desarrollar un protocolo de verificación y validación estandarizado y contribuir a la integración regional de información relevante sobre el ecosistema Agtech.

Con el fin de estandarizar y dar escala regional a los procesos de verificación y validación, los INIA del Cono Sur, junto con PROCISUR y el IICA, desarrollaron en 2025 el Protocolo PROCISUR de Verificación y Validación de Soluciones Digitales Agtech, basándose en la experiencia nacional y con el objetivo de potenciar el ecosistema regional (Calderón et al., 2025). El proceso contempla soluciones en etapas comerciales ( $TRL \geq 7$ ) y consta de ocho fases: participación, presentación de candidaturas, selección, acuerdo de trabajo, verificación, validación, publicación/difusión y Sello V&V. Este instrumento busca contribuir al desarrollo del ecosistema Agtech regional, garantizando la fiabilidad, la transparencia y la escalabilidad, y promoviendo la interoperabilidad y el reconocimiento regional de los resultados. La coordinación entre ambos instrumentos permite que el “sello Converge” y el “sello V&V” se basen en criterios comunes, lo que facilita su uso y difusión en distintos países.

## Comentarios y reflexiones finales

A través de Converge y del protocolo V&V del PROCISUR, el INIA busca consolidar el ecosistema Agtech nacional y regional, reducir la incertidumbre y elevar el estándar técnico de las soluciones digitales. Este mecanismo no solo busca acelerar la adopción de soluciones digitales en el sector agrícola, sino que también contribuye a aspectos económicos, sociales y medioambientales mediante la interoperabilidad y un marco de confianza para productores y técnicos.

Para hacer frente a los desafíos actuales relacionados con las AgroTIC, la institución continuará fortaleciendo su estructura interna y optimizando su vinculación con el sector privado para aprovechar las sinergias y evitar la duplicación de esfuerzos.

A nivel nacional, el objetivo final es liderar una transformación digital en el sector agrícola que optimice los procesos agropecuarios y asegure un impacto positivo y sostenible en el desarrollo productivo del país. A nivel regional, esto se logrará mediante alianzas y esfuerzos conjuntos y coordinados con distintas instituciones.

## 3.5 El ecosistema Agtech en Argentina

- *Gabriela Tallarico y Facundo Calderón*

El ecosistema Agtech de Argentina se presenta como un sector dinámico y en crecimiento, con capacidad para desarrollar soluciones y productos de vanguardia, emprendedores apasionados, un sistema científico-tecnológico robusto y productores altamente innovadores.

El objetivo es desarrollar, adoptar y conectar una infraestructura de innovación al servicio del crecimiento del agro argentino.



## Un ecosistema en crecimiento sostenido

El ecosistema Agtech argentino está compuesto por unas 400 startups que se articulan con un robusto sistema científico-tecnológico público, y a él se suman nuevos emprendedores y empresas del agronegocio tradicional con plataformas y soluciones digitales, junto con un entramado de aceleradoras y fondos de inversión que estimulan la sinergia y el crecimiento. Una característica destacada de los productores de nuestro país es su interés constante por optimizar sus procesos y producir más con menos, así como su capacidad para adoptar tecnologías de manera temprana.

El ecosistema Agtech argentino ha experimentado un crecimiento sostenido durante la última década, y se destaca por su diversidad de actores y soluciones tecnológicas, así como por su creciente grado de internacionalización. La sinergia y el estímulo de todos los actores han sido fundamentales para pasar de 120 startups Agtech en 2021 a 380 en 2025.

Estos emprendimientos tienen un mercado principalmente interno y un segmento en aumento que apunta a la exportación y a la expansión internacional. Un gran horizonte de posibilidades es lograr la escalabilidad regional de las Agtech argentinas para abastecer no solo a productores locales, sino también para consolidar su potencial transformador y exportar tecnologías digitales.

## Radiografía de la innovación: ¿Qué soluciones ofrece Argentina?

Del total de empresas Agtech (380), el 25 % ofrece soluciones para producciones extensivas en agricultura de precisión, lo que coincide con la importancia de esta actividad agrícola, que se centra en las provincias de la zona núcleo.

El otro gran despunte de la oferta tecnológica lo protagonizan las empresas dedicadas a la biotecnología (15 %), seguidas por las soluciones ganaderas, que suponen el 11 % de las propuestas. Los servicios digitales con mayor presencia en el ecosistema son las propuestas de plataformas de comercialización (8,9 %), seguidas de las de gestión y agrofinanzas (8,6 %).

Imagen I. Cantidad absoluta de empresas que ofrecen soluciones en cada vertical temática

Las propuestas tecnológicas disponibles aportan soluciones en los tres ámbitos de actuación:<sup>1</sup>

- **Antes de la hacienda (Planificación y gestión):** Argentina dispone de propuestas digitales para la comercialización de insumos, la planificación de la gestión productiva, plataformas para la operativa financiera y el manejo comercial del negocio, así como plataformas integrales para la captura y gestión de datos climáticos, productivos y de caracterización de ambientes, entre otros, que son hoy en día el factor diferencial para integrar todo el ciclo de agricultura de precisión y para la toma de decisiones.
- **Dentro de la hacienda (tranqueras adentro):** Es el ámbito en el que los productores están más familiarizados con la incorporación de tecnología. Además de los avances que aporta la propia maquinaria agrícola, es fundamental reconocer las múltiples alternativas que facilita la digitalización: sistemas de determinación de dosis variables y aplicación selectiva con microambientación y segmentación de lotes, y dispositivos IoT de captura de datos continuos. La rápida incorporación de drones es una de las características más destacadas en distintas regiones productivas, desde cereales y oleaginosas hasta tabaco, caña de azúcar, vid y frutales.
- **Después de la hacienda (Comercialización y Trazabilidad):** También podemos mostrar un ecosistema próspero, tanto por la cantidad como por la variedad de tipología de productos y soluciones que ofrecen las empresas Agtech de Argentina: desde aplicaciones para logística y trazabilidad, control de acopios y plataformas B2B hasta la tokenización de activos, contratos inteligentes y simulación de entornos específicos.

## Geografía del conocimiento distribuido

Una de las fortalezas distintivas de Argentina es que la innovación no se concentra en una única capital, sino que está distribuida en nodos regionales que combinan densidad agroindustrial, talento académico y capacidades tecnológicas. Los principales polos de innovación son:

- **Ciudad de Buenos Aires (CABA):** concentra un gran número de empresas dedicadas a la gestión y el desarrollo de software.
- **Rosario-Santa Fe:** principal polo agroexportador del país, con una fuerte articulación institucional.
- **Río Cuarto-Córdoba:** ecosistema diverso con un potente sistema académico y presencia de multinacionales tecnológicas.

<sup>1</sup> En referencia a lo planteado por Lachman, J. *et al.*: (2023) Las Agtech en Argentina: Desarrollo Reciente, Situación Actual y Perspectivas. Documento de trabajo RedNIE N°209

- **La provincia de Buenos Aires:** cuenta con nodos en Tandil, Mar del Plata, Bahía Blanca y Pergamino que integran capacidades académicas, de investigación y empresariales.
- **Mendoza:** un activo semillero de iniciativas tecnológicas y de promoción de la innovación para apoyar la producción regional.

## Uso: capacitación y promoción de la adopción

El éxito de estas tecnologías no habría sido posible sin la cultura del productor argentino, que históricamente ha mostrado interés en optimizar sus procesos bajo la premisa de “producir más con menos”.

Sin embargo, la adopción tecnológica muestra una dualidad. Por un lado, existe una alta incorporación de herramientas de agricultura de precisión, como monitores de rendimiento, piloto automático, banderilleros satelitales y monitores de siembra, que marcaron el primer gran auge del agro 3.0.

Por otra parte, las tecnologías de la agricultura digital (paradigma 4.0), como las plataformas de gestión agrícola, el monitoreo en tiempo real o la integración de datos en plataformas de gestión, se encuentran en una fase de expansión muy progresiva que debería acelerarse.

Las acciones de capacitación, las jornadas de campo y los espacios demostrativos implementados por el INTA Argentina en sus distintas sedes territoriales y a través del programa Agtech de alcance nacional son ejemplos de cómo el acercamiento al conocimiento de las tecnologías y las prácticas de uso estimulan la adopción de soluciones digitales.

### Articulaciones que fortalecen el ecosistema

El crecimiento del sector Agtech no depende únicamente de los avances tecnológicos, sino también de la voluntad de articular conocimientos, recursos y agentes.

Varios autores (Friedrich List, 1982; Freeman, 1998; Lundvall, 2010) coinciden en afirmar que la innovación es, fundamentalmente, un proceso social, y que la capacidad innovadora de una organización depende en gran medida del sistema en el que está inmersa, es decir, del entorno en el que los agentes se desenvuelven, y, por agregación, del conjunto del territorio. Por ello, desde esta perspectiva, nos interesa analizar las infraestructuras de conocimiento que configuran el entorno de las agrotecnologías. En este sentido, Argentina tiene ventajas estratégicas innegables: puede generar innovaciones basadas en la ciencia, cuenta con talento técnico reconocido internacionalmente, tiene conocimientos aplicados para aumentar la competitividad y posee un ecosistema local emergente con casos de éxito globales.

La urgencia de la transformación necesaria para acompañar al agro 4.0 nos lleva a considerar la innovación no solo ligada a la I+D (por “searching” y “exploring”), sino con una visión más amplia que involucre en el sistema de innovación a la estructura productiva, a los actores sociales y a los procesos de aprendizaje (por “doing”, “using” e “interacting”) basados en el conocimiento, que por lo general tiene una base diferente a la científica tradicional.

Las empresas Agtech interactúan con otros actores del ecosistema. En general, se trata de organizaciones no gubernamentales, como universidades, entidades de la sociedad civil, centros tecnológicos y agencias públicas, con las que buscan validar y calibrar sus propuestas. Una de las instituciones más mencionadas en todas las encuestas realizadas a nivel nacional en el sector es el INTA, que destaca por su fuerte despliegue y presencia territorial, y que

comparte la misión y la vocación de impulsar el cambio tecnológico. Además, puede prestar servicios e infraestructuras de forma gratuita a las empresas.

Otra de las características de estas empresas emergentes y pymes tecnológicas es la incorporación de nuevos perfiles profesionales: desde científicos de datos e informáticos hasta expertos en internet de las cosas e inteligencia artificial. En este sector también confluye un importante grupo de actores del ámbito académico y de entidades de promoción y aceleración.

La red de actores del ecosistema de innovación también está conformada por:

- **Instituciones científico-tecnológicas:** Son la base del ecosistema, ya que aportan capital humano y capacidades técnicas. Entre ellas, destacan el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), que a través del Programa Agtech (creado en 2022), busca coordinar recursos, validar tecnologías, capacitar para promover la adopción y reducir la brecha digital, posicionándose como un articulador clave. A su vez se destacan los Nodos de Innovación (NI) del INTA, una plataforma de cinco incubadoras en las macroregiones del país que tienen como objetivo apoyar el desarrollo de empresas innovadoras en el campo de la tecnología y las prácticas climáticamente inteligentes mediante inversiones directas en pymes agroindustriales. También, es de destacar el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE) y el Servicio Meteorológico Nacional (SMN). A estos se suman los Polos tecnológicos, gestionados por los gobiernos provinciales que promueven y generan espacios de encuentro entre los diferentes actores del ecosistema.
- **Startups y empresas:** como se menciona en la primera sección, son las impulsoras de los desarrollos de soluciones que abarcan todas las etapas productivas. Entre ellas, se encuentran: Auravant (plataformas de gestión), Kilimo (gestión hídrica) Agrotoken (agrifintech), Plantium (agropartes de precisión), Origino, Tracestory (trazabilidad).
- **Incubadoras y aceleradoras:** Proveen apoyo estratégico, formación y acceso a financiación. Actores clave incluyen Grid Exponential (GridX), The Yield Lab Latam, Cites, SF500, Innventure y los Nodos de Innovación del INTA.
- **Fondos de capital de riesgo (Venture Capital):** Aportan capital para el escalamiento de las empresas. Entre ellos se encuentran Glocal, Kamay Ventures, NXTP Ventures y Draper Cygnus.
- **Organizaciones de productores:** actúan como promotores del ecosistema vinculando a productores para la adopción tecnológica: Aapresid, Sociedad Rural Argentina, o CREA.

## La mirada puesta en la expansión regional

En un contexto de gestión agropecuaria cada vez más compleja y con márgenes ajustados, **la tecnología no es una opción, sino un imperativo estratégico**. La innovación no ocurre espontáneamente, sino que requiere ecosistemas que la impulsen, la validen y la amplíen a gran escala. Las tecnologías exponenciales están transformando radicalmente los métodos de producción; gestionarlas con visión de futuro marcará la diferencia entre quienes prosperarán y quienes quedarán atrás.

La implicación de todos los agentes es imprescindible para poner en marcha acciones. Aún queda mucho por hacer, pero estamos convencidos de que **la cuestión no es si adoptar tecnología o no, sino qué tecnología adoptar y cómo hacerlo de manera estratégica para potenciar la rentabilidad de las explotaciones.**

El futuro de la agricultura argentina se está escribiendo hoy, en cada lote monitoreado en tiempo real, en cada bioinsumo que regenera suelos, en cada empresa emergente que resuelve un problema productivo con inteligencia artificial, en cada hacienda que busca mejorar su eficiencia hídrica. Estamos convencidos de que podemos liderar esta transformación y de que la voluntad colectiva creará las condiciones necesarias para que esto suceda.

El ecosistema Agtech de Argentina ha dejado de ser una promesa para consolidarse como una realidad pujante: es un sector dinámico y en crecimiento, impulsado por capacidades de desarrollo de vanguardia, un sistema científico-tecnológico robusto y, fundamentalmente, por productores altamente innovadores.

Con la vista puesta en la expansión regional, Argentina ha logrado articular una infraestructura de innovación única que hoy se posiciona como referente de cara al futuro del agro.

### **3.6 Red de Drones del INTA: estrategia, datos y sinergias para la agricultura argentina**

• *Por Gabriela Tallarico, Emanuel Visentini y Facundo Calderón*



La incorporación de drones, también conocidos como vehículos aéreos no tripulados (VANT) o aeronaves pilotadas a distancia (RPA), en el sector agropecuario ha dejado de ser una novedad para convertirse en una herramienta de precisión consolidada. Se trata de una

tecnología que se ha sumado al parque de maquinaria existente, potenciando la toma de decisiones agronómicas.

En este contexto, el **Programa Nacional de Agtech del INTA** ha impulsado la creación de la Red de Drones, una iniciativa que va más allá de la simple operación de vuelo para centrarse en la generación de datos de calidad, la validación científica de ensayos o pruebas de campo y la exploración técnica de distintos usos y entornos.

## Capacidad operativa y objetivos estratégicos

La Red de Pilotos de Drones del INTA surgió de la necesidad estratégica de organizar y potenciar el equipamiento disponible y el capital humano de la institución. Actualmente, esta red cuenta con una masa crítica significativa: **más de 65 investigadores** vinculados a unas **20 líneas de investigación** y **22 profesionales con licencia de piloto** trabajando en distintos puntos del país.

El propósito fundamental de la Red es aprovechar estas fortalezas institucionales para llevar a cabo múltiples acciones de colaboración con proveedores de productos y servicios, con aeroplantes y con productores que están considerando la incorporación de este equipamiento para **acelerar su adopción**.

En primer lugar, la Red busca **generar y capitalizar datos** para alimentar modelos predictivos más precisos. No se trata solo de «salir y volar», sino de procesar información agronómica compleja, incorporar a la **investigación científica** información relevante, realizar un seguimiento continuo y obtener registros fluidos, aprovechando todo el potencial que ofrecen actualmente los drones. El INTA también lleva a cabo ensayos y valida los resultados obtenidos en distintos ámbitos de pruebas.

En segundo lugar, la Red entiende que no hay tecnologías buenas o malas, sino usuarios formados y capacitados para hacer un uso adecuado de cada recurso. Por ello, a través de sus agencias de extensión, estaciones experimentales y del área de capacitación a distancia (PROCADIS), ha organizado más de 30 jornadas de campo, ciclos de capacitaciones virtuales y seminarios web, y ha participado en 5 megaexposiciones agrícolas nacionales. Además, es fuente constante de atención y consulta para los productores.

La Red también trabaja para promover la seguridad y las buenas prácticas agrícolas (BPA) en el uso de RPAS. Esto es vital en un escenario en el que la normativa está en constante evolución, como demuestran las **Regulaciones Argentinas de Aviación Civil (RAAC 100-101-102)**, que exigen un enfoque profesional y legal, y diferencian entre categorías abiertas, específicas y certificadas en función del peso y el riesgo de la operación.

## Aplicaciones tecnológicas y líneas de investigación

El INTA utiliza drones para múltiples tareas que van mucho más allá de la aplicación de fitosanitarios. Destacan las investigaciones en distintas disciplinas y ámbitos productivos: forestales, cultivos industriales, **agricultura extensiva**, ganadería, vitivinicultura, etc.

En agricultura extensiva, los equipos se utilizan para el fenotipado de variedades en cultivos como el algodón y el girasol, así como para el fenotipado de alto caudal para estimar la altura de la soja. También se emplean para la agricultura de precisión mediante geomática y

microsegmentación ambiental. También se utilizan para realizar ensayos con los que evaluar la deriva y la eficiencia en la aplicación de fitosanitarios.

El uso de cámaras térmicas y multiespectrales permite monitorizar las características de la cubierta vegetal de forma rápida y precisa. Mediante índices de vegetación como el NDVI y el SAVI, los investigadores pueden medir la biomasa, contar las plantas y detectar el estrés hídrico monitorizando la temperatura del cultivo.

En el ámbito de la **protección vegetal**, los drones facilitan la detección temprana de enfermedades en producciones intensivas, como las de olivo, tabaco, vid y duraznero, y permiten anticipar la toma de decisiones ante problemas sanitarios.

También se están llevando a cabo estudios en **relevamientos forestales** y en la restauración de áreas boscosas quemadas y en la gestión de bosques nativos.

La versatilidad de la red también se extiende a la **ganadería y a la gestión** de los recursos naturales. Se están desarrollando líneas de trabajo para evaluar pasturas y pastizales, contar y hacer un seguimiento de los rebaños e incluso localizar fauna autóctona, como guanacos y llamas. Asimismo, ante escenarios de cambio climático, esta tecnología es clave para la gestión de riesgos, ya que permite evaluar los daños causados por eventos extremos, como inundaciones, sequías, incendios y granizo, entre otros, así como modelar ambientes complejos desde el punto de vista hidrológico.

## La articulación público-privada como motor de innovación

La aceleración en la adopción tecnológica siempre requiere una construcción dinámica de alianzas público-privadas y acciones colectivas de capacitación para democratizar el acceso a nuevas herramientas productivas.

La Red ha formalizado convenios y llevado a cabo acciones con actores clave del sector, como la Federación Argentina de Cámaras Agroaéreas (FEARCA) y la Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes (CASAFE), y también ha articulado iniciativas académicas con la Universidad Nacional de Rosario y la Universidad Nacional de Córdoba. Estas alianzas no solo permiten capacitar en el manejo del equipo, sino también en el uso de software de procesamiento, en buenas prácticas y en protocolos de ensayos. La analítica agronómica vinculada al uso de drones es uno de los aspectos diferenciales en los que el INTA aporta un valor incalculable y donde a menudo reside el verdadero valor añadido.

Como hito de esta estrategia colaborativa, el INTA ha coorganizado el **Simposio Internacional de Drones 2025** junto con la Sociedad Rural de Tucumán y varias empresas colaboradoras del evento. Durante los tres días del simposio, se reunieron más de doscientos participantes y veintiséis ponentes nacionales e internacionales para debatir sobre temas de vanguardia relacionados con todos los aspectos del uso y las prácticas con drones, desde la calibración y el plan de vuelo hasta los usos y aplicaciones dirigidos, pasando por la gobernanza aérea, las normativas legales vigentes y la implementación de algoritmos de visión artificial. La propuesta para seguir creciendo ya está lanzada. El objetivo es organizar el **Congreso Internacional de Drones 2026** como el principal punto de encuentro del sector en el Cono Sur.

En definitiva, la Red de Drones del INTA se posiciona como un referente técnico y científico que, mediante la validación de ensayos y la vinculación estratégica, busca garantizar que la tecnología llegue al productor de manera eficiente, segura y sostenible.

### 3.7 Smartfield INIA Chile

La agricultura chilena está experimentando una transformación acelerada, impulsada por la expansión de cultivos de alto valor, el aumento de los costes de producción, la creciente escasez de agua y los efectos del cambio climático. En este contexto, la aparición de nuevas tecnologías (sensores, plataformas digitales, inteligencia artificial, imágenes satelitales y mecanización inteligente) ha permitido mejorar la eficiencia, la productividad y la sostenibilidad. No obstante, la adopción de estas herramientas se ve obstaculizada por barreras estructurales, como la baja alfabetización digital, la escasa interoperabilidad entre soluciones, la falta de conectividad en las zonas rurales y, sobre todo, la ausencia de espacios demostrativos donde validar las herramientas digitales en condiciones reales de producción.

A pesar de la creciente oferta de tecnologías digitales, los productores siguen teniendo dificultades para comprender, evaluar e implementar herramientas avanzadas. Esta disparidad entre la oferta tecnológica y la capacidad de adopción motivó la creación de una iniciativa que integra el conocimiento, la validación en el terreno, la capacitación y la colaboración público-privada. En este contexto surge SmartField INIA, una estructura orientada a disminuir las brechas tecnológicas y promover la modernización del sector silvoagropecuario mediante la validación de tecnologías digitales, el desarrollo de capacidades y la colaboración con empresas Agtech, para que los productores vean estas tecnologías como herramientas simples, fiables y escalables, capaces de reducir la incertidumbre del sector.

#### La iniciativa

SmartField INIA es un ecosistema colaborativo público-privado que integra investigación aplicada, validación tecnológica, capacitación y transferencia digital. Su propósito es acelerar la adopción de tecnologías que permitan a pequeños, medianos y grandes agricultores incorporar herramientas de agricultura 4.0 en la gestión de sus explotaciones. La iniciativa se articula a través de una red formada por los centros experimentales del INIA (Santa Rosa y Los Tilos), empresas tecnológicas nacionales e internacionales, productores innovadores, instituciones públicas y equipos especializados en riego, teledetección y gestión digital.

El modelo de SmartField se basa en tres pilares: la validación de tecnologías en entornos controlados y explotaciones agrícolas reales mediante protocolos rigurosos, la generación de pruebas agronómicas y económicas sobre el impacto de las soluciones digitales, y la mejora de la alfabetización digital agrícola mediante capacitaciones, proyectos piloto acompañados y herramientas sencillas orientadas al usuario final. Este enfoque reduce la incertidumbre de los productores y las empresas, facilita la ampliación de soluciones y establece un puente entre la investigación y la adopción tecnológica a nivel de explotación.

#### ¿Cómo funciona?

SmartField ha implementado un modelo de innovación aplicada que combina zonas de validación experimental con experiencias piloto en explotaciones agrícolas de diversas regiones del país. Esta integración permite observar el rendimiento de los sensores de Internet de las Cosas (IoT), las estaciones meteorológicas, los algoritmos de inteligencia artificial, los sistemas de riego digital, los drones y la mecanización inteligente en condiciones reales, teniendo en cuenta la variabilidad climática, edáfica y operativa.



Uno de los avances más importantes ha sido la validación de los sistemas de gestión hídrica basados en sensores de humedad del suelo y en el análisis de datos. Estos sensores se instalan en puntos determinados mediante mapas de ambientes creados con información satelital multitemporal, análisis de conductividad eléctrica y zonificación topográfica. Los datos obtenidos se introducen en una plataforma digital desarrollada por el INIA que simplifica la interpretación del estado hídrico mediante una visualización tipo semáforo que indica si el cultivo presenta un exceso, una suficiencia o un déficit de agua. Además, dispone de un módulo de inteligencia artificial que envía recomendaciones automatizadas por WhatsApp sobre cuándo y cuánto regar. Este enfoque ha permitido que los productores sin experiencia digital puedan utilizar tecnología avanzada sin necesidad de recibir una capacitación compleja.

## Resultados y aprendizajes

La implementación de SmartField en distintas regiones del país ha demostrado que la digitalización puede transformar la gestión agrícola cuando se combina con acompañamiento técnico y un diseño centrado en las necesidades del usuario. Uno de los principales logros ha sido consolidar un modelo de validación en condiciones reales que permite a los agricultores y a las empresas tecnológicas conocer el rendimiento y la facilidad de uso de distintas herramientas. Esto ha fortalecido la confianza en la innovación y ha impulsado un proceso de adopción en aumento, especialmente en aspectos críticos como el riego, la nutrición, la monitorización y la mecanización.

El trabajo de campo también ha permitido observar mejoras directas en la eficiencia productiva y la sostenibilidad. La integración de sensores de Internet de las Cosas (IoT) con plataformas sencillas y respaldadas por inteligencia artificial ha optimizado la gestión del agua; el uso de la visión artificial y la dosificación variable han reducido la aplicación de agroquímicos, y el análisis satelital multitemporal ha facilitado la toma de decisiones más precisas sobre manejo y muestreo. En conjunto, estas experiencias han demostrado que la adopción tecnológica se acelera cuando las soluciones son fáciles de entender, fiables y se integran sin problemas en la rutina del agricultor.

## Impacto

SmartField INIA se ha consolidado como un referente en la validación y adopción de tecnologías digitales para el sector agrícola chileno. Su enfoque integrador, que combina rigor técnico, innovación aplicada y acompañamiento territorial, ha demostrado que la agricultura digital es una herramienta efectiva para hacer frente a los desafíos de productividad, sostenibilidad y competitividad. Gracias a su modelo colaborativo, SmartField ha contribuido a reducir las brechas tecnológicas, facilitar el acceso a herramientas avanzadas y fortalecer el ecosistema de innovación agrícola en Chile. En un contexto en el que la transformación digital es imprescindible, SmartField se presenta como un catalizador clave para impulsar una agricultura más eficiente, inteligente y resiliente en el Cono Sur.

## 3.8 Agroadvance

- *Pedro Jábali, João Paulo Marchesan y Felipe Guth*

*EdTech vertical para el agronegocio: capital humano como motor de la competitividad*

Piracicaba (SP), Brasil • Operación en Brasil + 7 países • Sector: EdTech / Educación agrícola



## Historia

Agroadvance nació en **Piracicaba (SP, Brasil)** — uno de los principales polos Agtech de Sudamérica, junto a ESALQ/USP — para atacar uno de los cuellos de botella estructurales del agronegocio brasileño: la escasez de profesionales calificados. Construyó una **plataforma de educación continua (lifelong learning)** verticalizada para toda la cadena agropecuaria — productores, agrónomos, consultores, jóvenes profesionales y grandes corporaciones. Hoy cuenta con socios estratégicos en su cap table como **SLC Agrícola** (el mayor operador de fazendas listado en bolsa de Brasil) y **Ânima Educação Ventures** — uno de los mayores grupos de educación superior del país — además de un consejo reforzado con un independiente del **Inteli** (el “MIT brasileño”). Reconocida por HolonIQ como referencia en educación innovadora para el agro de **América Latina**, hoy alcanza los 27 estados brasileños y se expande hacia otros países de la región, como Colombia, Bolivia, Paraguay y Argentina, entre otros, llevando conocimiento agronómico y la pujanza del agro brasileño más allá de las fronteras.

## Evolución de la educación en la agricultura



## Mercado de actuación

El agronegocio latinoamericano es uno de los sectores más intensivos en conocimiento del mundo. Pero la **capacidad productiva está distribuida en regiones rurales**, mientras la educación de calidad sigue concentrada en grandes centros urbanos. Esa brecha alimenta un **brain drain rural** persistente: el talento joven que migra para estudiar raramente vuelve. Agroadvance ataca ese cuello de botella llevando educación de alta calidad — del MBA al curso técnico — directamente a donde el agro produce.

## Plataforma educativa y portafolio

Un **portafolio integrado de soluciones educativas** — del aprendizaje rápido al título regulado, del individuo al área corporativa — sostenido por una metodología **aplicada y basada en proyectos**, combinando contenido técnico riguroso con estudios de caso reales y experiencias prácticas en el campo. La estrella del portafolio:

### MBA & Posgrados regulados

#### MBA y Posgrados regulados | *La columna vertebral del portafolio*

Programas **acreditados por el MEC** — desarrollados con apoyo de Ânima Educação Ventures y con experiencias prácticas en fazendas de SLC Agrícola — que llevan formación de **alto valor agregado a profesionales del campo sin obligarlos a migrar a centros urbanos**. Es el segmento más premium del portafolio y el que ancla la entrada de Agroadvance en el mercado de educación superior verticalizada para el agronegocio.

**Resto del portafolio.** Cursos técnicos cortos, programas **Expert** (intensivos profesionales), **plataforma de suscripción** (lifelong learning), y **entrenamiento corporativo B2B** — diseñados para servir desde el productor individual hasta grandes empresas agrícolas que necesitan upskill continuo de sus equipos.

## Datos de crecimiento

**+177%**

Crecimiento YoY de ingresos (nov 2025)

**7.000+**

Estudiantes formados desde la inversión

**27 + 7**

Estados brasileños y países alcanzados

**CSAT >98%**

Satisfacción consistente de los alumnos

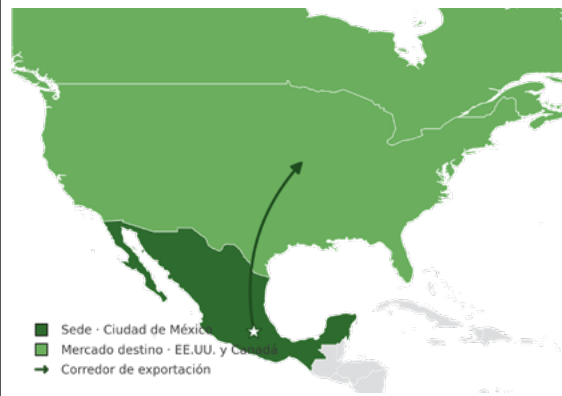
**Por qué importa.** Agroadvance moderniza el **capital humano del agronegocio brasileño** — llevando educación de calidad directo al campo, sin que el talento tenga que migrar a la ciudad para crecer.

### 3.9 BLOOMS

- Vanessa Bello, Pedro Jábali, João Paulo Marchesan y Francisco Jardim

AgFintech de trade finance, pagos y FX para exportadores de frutas y hortalizas

Ciudad de México, México • Corredor LatAm → EE.UU. / Canadá • Sector: AgFintech / Trade Finance



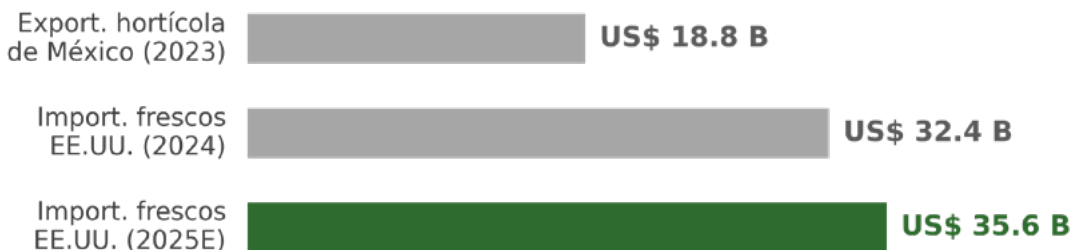
#### Historia

Blooms nació en México con una tesis clara: el corredor de exportación de frutas y hortalizas entre LatAm y Norteamérica está roto financieramente. Productores y exportadores medianos carecen de capital de trabajo, cobranza transfronteriza y FX competitivo. Blooms surge como **infraestructura financiera embebida** para ese corredor: adelanta capital, habilita pagos y convierte el flujo de facturas en palanca de crecimiento. En mayo de 2025 cerró una **ronda seed de US\$2.6M liderada por SP Ventures**, con Angel Ventures, The Yield Lab Latam, Eqwow Ventures, Glocal y Mercy Corps Ventures.

#### Mercado de actuación

Según el USDA, México exportó **US\$18.8 mil millones en hortícolas en 2023**, casi todo hacia EE.UU. y Canadá, y abastece el **63% de los vegetales y 47% de las frutas/nueces frescas** importadas por EE.UU. Las importaciones de frescos de EE.UU. llegarían a **US\$35.6 mil millones en 2025 (+10%)**. Pero la cadena es fragmentada: el **capital de trabajo** y el **riesgo de cobranza transfronteriza** son cuellos de botella recurrentes. Blooms está en el corazón de esa brecha.


#### Corredor de exportación de produce fresco (USD)



México abastece el 63% de los vegetales y el 47% de las frutas/nueces frescas importadas por EE.UU. — las importaciones de frescos de EE.UU. crecen ~10% al año. Fuente: USDA ERS/FAS, 2024-2025.

## Portafolio y plataforma tecnológica

Blooms opera una plataforma de **trade finance para exportadores** con cuatro pilares: **capital de trabajo, factoring / adelanto contra factura, pagos transfronterizos y FX embebido**. Su moat es **datos + IA**: fue seleccionada por Google GDE Américas para una arquitectura “Trustable AI” que automatiza underwriting, factoring/FX y telemetría de supply chain. El producto que mejor sintetiza ese enfoque:



**Copiloto Exportador / IA + datos al servicio del exportador**  
 Un agente de IA que integra **precios, riesgo, FX y logística** en un solo flujo operativo. Desarrollado con **Google Developer Experts (GDE) Américas** bajo una arquitectura “Trustable AI”, marca la transición de la IA de feature a **capa operativa de escala** para underwriting, factoring/FX y supply chain.

### Regionalización · del corredor LatAm a Norteamérica

Blooms se construyó sobre el principal corredor agroexportador de la región: **México → EE.UU. / Canadá**, el mayor flujo de produce fresco del hemisferio. Aunque atiende al exportador, el impacto llega al productor: más liquidez mejora su **timing de caja y poder de negociación**, sostiene la **continuidad de compra** con pequeños productores y habilita **certificaciones, trazabilidad y cold chain** que abren cadenas de valor más sofisticadas. El modelo es replicable a otros corredores y mercados de LatAm, consolidando una infraestructura financiera regional para el agro exportador.

### Datos de crecimiento

<b>US\$2.6M</b> Ronda seed (SP Ventures lead)	<b>US\$5.4M</b> Desembolsos revolventes en 2025	<b>US\$10M+</b> Facilities comprometidas	<b>US\$3M</b> Línea revolvente
--	--	---	-----------------------------------

**Por qué importa.** Blooms es un “conector” de capital y comercio: integra underwriting, pagos y FX en el corredor exportador de produce fresco. La frontera competitiva se mueve hacia **infraestructura + datos**, y para SP Ventures representa un camino claro de ampliación de producto y construcción de moat a partir de transacciones y riesgo real.

### 3.10 Gênica

*Biotecnología agrícola para sistemas regenerativos y resilientes al clima*

Piracicaba (SP), Brasil • Brasil • Paraguay • Centroamérica • Sector: Bioinsumos / Biotecnología



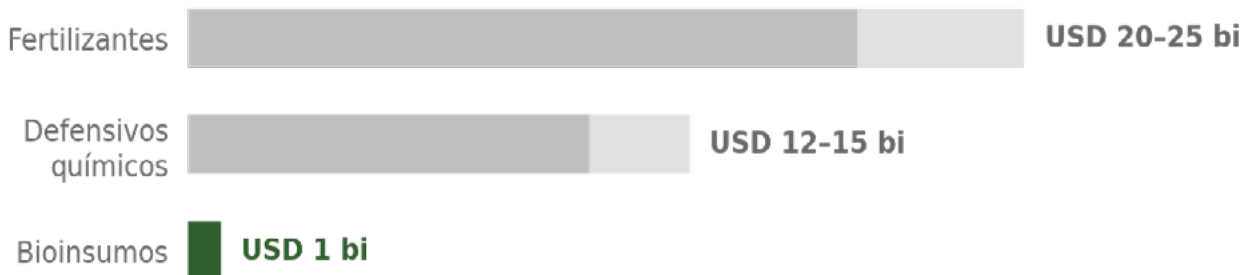
#### Historia

Gênica nació en el **Parque Tecnológico de Piracicaba (SP, Brasil)**, uno de los principales polos Agtech de Sudamérica, junto a ESALQ/USP. Desde el inicio fue construida con un núcleo verticalizado de I+D: laboratorio propio, banco de cepas microbianas exclusivas y campos experimentales en distintas regiones agrícolas. Hoy cuenta con un grupo de inversores de referencia — **Mosaic, Mitsubishi, Banco do Brasil (Vox), SP Ventures, Baraúna**, entre otros — y un consejo con ex-CEOs del sector (CTC, Monsanto) que sostienen una trayectoria de **crecimiento de 12x en ingresos en los últimos 6 años**.

#### Mercado de actuación

El mercado brasileño de insumos agrícolas se estructura en tres bloques: **fertilizantes (USD 20–25 bi)**, **defensivos químicos (USD 12–15 bi)** y **bioinsumos (USD 1 bi en 2025)**, que ya superaron esa marca a nivel LATAM. Aunque los biológicos representen hoy una fracción, crecen a doble dígito y algunos especialistas proyectan un **equilibrio 50/50 frente a los químicos en el futuro próximo**. Gênica está en el corazón de ese movimiento.

#### Mercado de insumos agrícolas en Brasil (USD, 2025)



*Bioinsumos ya superaron USD 1 bi en LATAM y siguen creciendo a doble dígito — especialistas proyectan un futuro 50/50 frente a químicos.*

## Portafolio y plataforma tecnológica

La compañía opera una plataforma de bioinsumos centrada en productos de **alta complejidad de formulación, cepas exclusivas y tecnología propia**. El core de Gênica es I+D: en 2025, fue la **empresa que más registró nuevos productos del sector en Brasil** — 10 nuevos registros en un solo año. El producto que mejor sintetiza ese enfoque:



### Dulia | Control de nematodos y enfermedades de suelo

Uno de los principales casos tecnológicos de Gênica: ya trata **2 a 3 millones de hectáreas en Brasil** en el control de nematodos y enfermedades de suelo, aplicado en semilla o en el surco. Apto para TSI, tolera **hasta 180 días en la semilla** y es compatible con químicos. Es el **único producto registrado en Brasil con seis microorganismos** (seis bacterias producidas por separado), usado desde hace años por grandes clientes.

## Regionalización · de Brasil a toda LATAM

Construida con mentalidad latinoamericana, Gênica ya replica su modelo más allá de Brasil. En **2022 inició operaciones en Paraguay** con subsidiaria propia y hoy suma **más de 5 bioinsumos registrados**; un mercado estratégico por el peso de su agronegocio, la profesionalización del productor y su afinidad agronómica con el Centro-Oeste brasileño, donde **Dulia gana fuerte tracción comercial**. En paralelo, la compañía avanza hacia **Centroamérica** con pruebas de campo y validaciones comerciales, **especialmente en Guatemala**. Su trayectoria muestra cómo la tecnología nacida en el ecosistema Agtech brasileño se adapta y escala a otros mercados de LATAM, consolidando a la región como un polo global de innovación en agricultura sustentable y bioinsumos.

### Datos de crecimiento

<b>12x</b> Crecimiento en ingresos en los últimos 6 años	<b>10</b> Nuevos productos registrados en 2025 — récord del sector	<b>3 países</b> Brasil y Paraguay; expansión a Centroamérica	<b>I+D core</b> Laboratorio propio, banco de cepas y campos experimentales
---	---	---	---

**Por qué importa.** Una apuesta madura de LATAM en **biotecnología y agricultura regenerativa**, que reduce la dependencia de químicos y demuestra que **el camino regenerativo también puede ser rentable**.

## 4. Método

- *Luiz Ojima Sakuda, Hyan Batista, Aurélio Martins Favarin, Federico Bert y Caterina Dalmasso*

### 4.1 Naturaleza y propósito del estudio

Radar Agtech LAC es un mapeo estructurado de startups con soluciones aplicadas a la agroindustria en América Latina y el Caribe. El estudio tiene un carácter descriptivo y exploratorio: su propósito es identificar, organizar y analizar empresas innovadoras que operan en diferentes cadenas de producción, dominios tecnológicos, categorías de soluciones y beneficios asociados al sector.

Los resultados describen la base consolidada por el proyecto. No deben interpretarse como un censo estadístico exhaustivo del ecosistema regional ni como una muestra probabilística de todas las startups agroindustriales de la región.

### 4.2 Alcance geográfico y temático

El universo territorial de referencia fue América Latina y el Caribe. La base final reúne a 2.653 startups distribuidas en 23 países, organizadas en cinco secciones geográficas y analíticas: Cono Sur, México, Países Andinos, Centroamérica y el Caribe.

Los 23 países presentados corresponden a aquellos en los que se identificaron startups que cumplieran los criterios de inclusión hasta el cierre de la base de datos utilizada en esta edición. Los países de la región sin registros validados no fueron incluidos en los análisis cuantitativos. Estados Unidos y Canadá no forman parte del alcance del mapeo, ya que no encajan en la definición operativa de América Latina y el Caribe adoptada en este estudio.

El ámbito temático no se limita a la producción de alimentos. Se consideraron soluciones relacionadas con bioenergía, fibras, biomateriales, biodiversidad, sostenibilidad, clima, carbono, trazabilidad, logística, financiación, datos, automatización, conectividad y otros temas relacionados con las cadenas agroindustriales.

### 4.3 Proceso metodológico

El proceso metodológico se organizó en cinco etapas, descritas de forma resumida a continuación. Los controles complementarios adoptados a lo largo del proceso están documentados en el Anexo I.

Figura 1. Resumen del proceso metodológico del radar Agtech LAC

## Síntesis del proceso metodológico del Radar Agtech LAC



La IA generativa se utiliza como apoyo técnico; la revisión humana y los controles metodológicos preservan la naturaleza descriptiva del mapeo.

La Figura 1 resume el desarrollo metodológico del estudio. El proceso combinó la definición de alcance y criterios, identificación y consolidación de registros, clasificación en cuatro dimensiones analíticas, apoyo a la IA generativa, revisión técnica, análisis descriptivo de los resultados y documentación de controles metodológicos en el Anexo I.

**Paso 1 – Alcance y criterios.** El estudio definió América Latina y el Caribe como el universo territorial de referencia y adoptó un alcance temático más amplio del agronegocio, incluyendo soluciones aplicadas directa o indirectamente a cadenas de producción, producción alimentaria, energía, fibras, biomateriales, biodiversidad, sostenibilidad, clima, carbono, trazabilidad, logística, financiación, datos, automatización y conectividad. En esta etapa también se definieron los criterios generales de inclusión y exclusión, la unidad de análisis y las dimensiones analíticas utilizadas para la clasificación.

**Paso 2 — Identificación y consolidación de la base.** Las startups se identificaron a partir de fuentes públicas, bases de datos institucionales, información de socios y directorios especializados. El proceso implicaba búsqueda, filtrado, verificación, deduplicación, normalización y consolidación de registros. Se incluyeron registros con evidencia pública verificable de rendimiento —como presencia en una página web institucional, directorio de startups, perfil público, noticias institucionales, base de socios u otra fuente pública— y con suficiente información para encajar en al menos una dimensión analítica. Se excluyeron los registros duplicados, empresas sin relación verificable con el agronegocio, organizaciones sin pruebas suficientes de actividad y casos sin información suficiente para una clasificación mínima consistente. Cuando era necesario, los registros se complementaban con información obtenida de fuentes públicas, bases de datos asociadas, páginas institucionales, directorios especializados y descripciones textuales públicas, con el objetivo de cualificar la descripción de las startups y apoyar su clasificación en las dimensiones analíticas del estudio.

**Paso 3 — Clasificación.** Las startups se clasificaron en cuatro dimensiones analíticas: cadenas de producción, dominios tecnológicos, categorías de soluciones y beneficios asociados. La clasificación fue realizada por el equipo del proyecto con el apoyo de herramientas de inteligencia artificial generativa, utilizadas para la asignación preliminar de categorías basándose en las descripciones públicas de las startups, criterios de clasificación y ejemplos previamente validados. Las clasificaciones se revisaron durante el proceso de consolidación de la base de datos, prestando especial atención a criterios ambiguos, incompletos, inconsistentes o de baja adecuación a los criterios de clasificación. Los controles complementarios sobre la clasificación asistida se presentan en el Anexo I.

**Paso 4 — Análisis.** Se produjeron análisis geográficos, multidimensionales y regionales, además de indicadores normalizados por población y PIB. Según se presenta en el análisis regional, la base consolidada se concentra en el Cono Sur, con un peso significativo en Brasil. Esta característica debe tenerse en cuenta al interpretar los resultados agregados para la región LAC.

**Paso 5 — Control y documentación.** Se registraron los criterios de inclusión y exclusión, los recortes de datos utilizados en las diferentes etapas del proceso, el cuidado interpretativo aplicable a la lectura de los resultados y los controles relacionados con el uso de IA generativa como apoyo a la clasificación.

## 4.4 Estructura de clasificación con múltiples categorías

La estructura de clasificación permite asignar más de una categoría a la misma startup en cada dimensión analítica. Por ejemplo, una startup puede estar asociada a más de una cadena de producción, movilizar más de una tecnología y generar diferentes tipos de beneficios simultáneamente.

Las cuatro dimensiones analíticas se definieron en función de la convergencia entre diferentes referencias y necesidades de información. El proceso consideró dimensiones recurrentes en la literatura y en estudios sobre ecosistemas de innovación; demandas presentadas a IICA y Radar Agtech Brasil y sus coorganizadores (Embrapa, SP Ventures y Homo Ludens) para información consolidada sobre startups agroindustriales; y marcos de clasificación previamente utilizados en iniciativas relacionadas, incluyendo el radar Agtech Brasil y la plataforma Agtech Americas, organizada por el IICA, evaluados por su eficacia en aplicaciones previas.

La plataforma Agtech Americas utiliza dimensiones como sector, subsector, tecnologías y beneficios/impactos. En la plataforma pública, la dimensión relacionada con los resultados esperados aparece como “beneficios/impactos” o como “objetivos”, dependiendo del contexto de la exhibición. Estas dimensiones se consideraron como una de las referencias para el Radar Agtech LAC, aunque la correspondencia entre las estructuras es parcial. En el Radar Agtech LAC, el diálogo sectorial y subsectorial con cadenas de producción y categorías de soluciones; las tecnologías dialogan con los dominios tecnológicos; y el diálogo de beneficios/impactos con los beneficios asociados.

Las categorías de solución corresponden a las 33 categorías adoptadas en el Radar Agtech Brasil 2025, con la adición de la categoría Robótica, introducida en esta edición del Radar Agtech LAC para contemplar soluciones emergentes identificadas en el ecosistema regional.

La definición de las dimensiones se perfeccionó mediante rondas de preclasificación y pruebas con startups seleccionadas de muestras aleatorias y casos ejemplares de mayor visibilidad en el ecosistema regional, analizados por el equipo de Radar Agtech LAC. Este proceso permitió ajustar la estructura para combinar la comparabilidad analítica, la adhesión al vocabulario industrial y la capacidad de representar la diversidad de las soluciones mapeadas.

Por esta razón, los porcentajes presentados en el informe no deben sumarse como si representaran partes de un total del 100%. Cuando el denominador es la base total o una reducción regional, el porcentaje indica la proporción de startups asociadas a una categoría determinada. Cuando el denominador es el número total de asignaciones de una dimensión, el porcentaje indica la participación de esa categoría en el conjunto de clasificaciones realizadas, y no la proporción de startups.

**Tabla 1.** Correspondencia entre las dimensiones analíticas del Radar Agtech LAC, el Radar Agtech Brasil y la plataforma Agtech Americas

Radar Agtech LAC	Opciones de clasificación	Radar Agtech Brasil	Agtech Americas
Cadenas de producción	13 categorías	Cadenas de producción en la encuesta	Sector / Subsector
Dominios tecnológicos	5 dominios	No hay dimensión directamente equivalente	Tecnologías
Categorías de soluciones	34 categorías	Categorías de soluciones	Sector/Subsector, con correspondencia parcial
Beneficios asociados	8 beneficios	ODS en la encuesta, con correspondencia parcial	Beneficios/impactos u objetivos

La correspondencia es indicativa. Las estructuras de clasificación no son directamente equivalentes, ya que fueron construidas para fines diferentes. La estructura del radar Agtech LAC presenta una mayor granularidad en las categorías de soluciones y explica los beneficios asociados como una dimensión analítica propia.

## 4.5 Dimensiones y categorías analíticas

Esta sección presenta las dimensiones analíticas y categorías utilizadas en el Radar Agtech LAC, organizadas en cuatro dimensiones: cadenas de producción, dominios tecnológicos, categorías de solución y beneficios asociados. Las siguientes tablas presentan las categorías y descripciones utilizadas como referencia para la clasificación de las startups mapeadas.

### Cadenas de producción

La Tabla 2 presenta las cadenas de producción consideradas en la clasificación de startups, incluyendo agrícolas, ganaderas, forestales, acuicultura y soluciones transversales para agronegocios.

**Tabla 2.** Cadenas de producción utilizadas en la clasificación del Radar Agtech LAC

Cadena de producción	Descripción y ejemplos típicos
Cultivos Agrícolas	Producción de cultivos de ciclo corto y largo para alimentos, fibra, energía o materias primas industriales. Ejemplos: soja, maíz, arroz, trigo, caña de azúcar, café, cacao, algodón.
Horticultura y fruticultura	Cultivo intensivo de hortalizas, frutas y plantas en campo abierto o en un entorno protegido. Ejemplos: lechuga, tomate, uva, mango, naranja.
Floricultura	Producción de flores y plantas ornamentales en campo abierto o en un entorno protegido.
Producción de semillas y plántulas	Multiplicación, certificación y comercialización de material vegetal para plantaciones agrícolas, forestales o frutales.
Ganadería lechera	Cría y producción de leche y productos lácteos.
Ganadería de carne	Cría, cría, engordamiento y producción de ganado para carne y subproductos. Ejemplos: corrales de engorda y pastoreo extensivo.
Avicultura	Avicultura intensiva para producción de carne o huevos. Ejemplos: pollos de engorde, gallinas ponedoras, cadenas agroindustriales integradas.
Porcicultura	Producción intensiva de cerdos para carne y subproductos.
Producción ovina y caprina	Producción ovina y caprina para carne, leche, lana o cuero.
Apicultura y sericultura	Cría de abejas y gusanos de seda para obtener productos alimenticios y fibras naturales.
Silvicultura	Producción, gestión y uso sostenible de los recursos forestales, incluyendo madera, pasta de papel y productos no maderables.
Pesca y acuicultura	Captura de peces y mariscos en un entorno natural y cultivo controlado de organismos acuáticos. Ejemplos: pesca artesanal e industrial, piscicultura de tilapia, cría de gambas.
Cadenas múltiples	Actividades, tecnologías o soluciones que impactan simultáneamente más de tres cadenas específicas de agronegocios. Ejemplos: plataformas digitales, fintechs rurales, bioinsumos multipropósito, logística y trazabilidad.

Cada startup puede clasificarse en una o más cadenas. Los porcentajes indican la proporción de startups de la base, o del corte regional, a la que se asignó la categoría.

## Dominios tecnológicos

La Tabla 3 describe los dominios tecnológicos utilizados para identificar la base tecnológica predominante o complementaria de las soluciones mapeadas.

**Tabla 3.** Dominios tecnológicos utilizados en la clasificación del Radar Agtech LAC

Dominio tecnológico	Descripción
Digital	Las tecnologías de la información, la comunicación y la inteligencia computacional, incluyendo TIC, teledetección, software, IA, big data, blockchain, análisis predictivo y visión por ordenador, se aplicaron a la digitalización, integración y toma de decisiones en agronegocios.
Mecatrónica	Integra mecánica, electrónica, robótica, sensores y automatización para mejorar la precisión, eficiencia y autonomía de las operaciones agrícolas e industriales.
Biológico	Se basa en el conocimiento y gestión de los procesos biológicos naturales — ecología, microbiología, fisiología vegetal y animal, interacciones suelo-planta-microorganismos — sin modificar directamente el material genético. Incluye bioinsumos, control biológico y gestión regenerativa del suelo.
Tecnologías físico-químicas	Nanotecnología, química verde, nuevos materiales, procesos de síntesis y ciencias de compuestos aplicadas a insumos, envasado y control de calidad.
Bioteología	Tecnologías que intervienen, modifican o rediseñan sistemas biológicos mediante genómica, edición genética, biología sintética, ingeniería metabólica y plataformas de cultivo celular o microbiano. Incluye mejoras genéticas avanzadas, fermentación precisa y proteínas alternativas.

Cada startup puede clasificarse en uno o más dominios tecnológicos.

## Categorías de soluciones

La Tabla 4 detalla las categorías de soluciones, organizadas según su posición predominante antes, dentro o después de la hacienda.

**Nota metodológica:** A efectos de este estudio, *hacienda* se utiliza como término genérico para designar la unidad productiva agropecuaria. Las categorías “antes de la hacienda”, “dentro de la hacienda” y “después de la hacienda” se emplean exclusivamente como una convención analítica para organizar las soluciones según su posición predominante en la cadena productiva.

**Tabla 4.** Categorías de soluciones utilizadas en la clasificación del Radar Agtech LAC

Categoría de solución	Descripción
<b>Antes de la hacienda</b>	
Análisis de laboratorio, pruebas y simulaciones	Servicios y plataformas de análisis de suelo, tejido vegetal, agua y insumos; Ensayos de campo y simulaciones agronómicas.

Categoría de solución	Descripción
Crédito, seguros, créditos de carbono y gestión financiera	Instrumentos de crédito rural, trueque, seguros agrícolas, créditos de carbono, tokenización y análisis fiduciario.
Fertilizantes, inoculantes y nutrición vegetal	Desarrollo y comercialización de fertilizantes, inoculantes microbianos y soluciones de nutrición vegetal.
Genómica y reproducción animal	Soluciones para la mejora genética, la reproducción asistida y el diagnóstico genómico para especies animales.
Mercado de insumos agrícolas	Plataformas digitales para la compra y venta de insumos para la producción agrícola.
Nutrición y salud animal	Dietas, suplementos, vacunas, diagnósticos veterinarios y soluciones para el bienestar animal.
Semillas, plántulas y genómica vegetal	Desarrollo, certificación y comercialización de semillas y plántulas; Genómica y mejora vegetal.
<b>Dentro de la hacienda</b>	
Apicultura y polinización	Tecnologías y plataformas para la gestión de colmenas, producción de miel y gestión de la polinización agrícola.
Asistencia técnica, comunicación, educación y redes	Educación, formación, asistencia técnica digital, comunicación de contenidos y comunidades para el sector.
Conectividad y telecomunicaciones	Soluciones de acceso a Internet, comunicación e infraestructura de red en zonas rurales.
Control de plagas, malas hierbas y enfermedades	Tecnologías y plataformas para el manejo integrado de plagas, enfermedades y malas hierbas, incluido el control biológico.
Drones, maquinaria y equipos	Equipos autónomos o tripulados para su aplicación, cosecha, monitorización y operaciones en el campo.
Economía colaborativa	Plataformas para compartir máquinas, servicios y recursos entre productores rurales.
Gestión de residuos agrícolas	Soluciones para el tratamiento, reutilización y recuperación de residuos de la producción agrícola.
Internet de las Cosas para la agricultura	Sensores conectados y redes de datos para monitorizar el suelo, el clima, el riego y otros parámetros productivos.
Meteorología, riego y gestión del agua	Sistemas de predicción meteorológica, gestión del riego y gestión del uso del agua.

Categoría de solución	Descripción
Integración de plataformas y sistemas de datos	Soluciones para la integración, interoperabilidad y gestión de plataformas de datos agrícolas.
Robótica	Sistemas robóticos autónomos o semiautónomos aplicados a operaciones agrícolas como la cosecha, la siembra y el seguimiento. Categoría introducida en esta edición del Radar Agtech LAC.
Sistema de Gestión Agrícola/Empresarial	Software de gestión operativa, administrativa y contable para explotaciones rurales y empresas agroindustriales.
Teledetección, diagnóstico y monitorización de imágenes	Soluciones basadas en imágenes satelitales, fotogrametría aérea y visión por ordenador para el diagnóstico y monitorización de cultivos.
Telemetría y automatización	Telemetría, control remoto y sistemas de automatización de procesos en instalaciones agrícolas.
<b>Después de la hacienda</b>	
Agricultura urbana y nuevas formas de cultivo	Haciendas verticales, fábricas de plantas, hidroponía urbana y producción de alimentos en entornos no tradicionales.
Alimentos innovadores y nuevas tendencias alimentarias	Proteínas alternativas, alimentos funcionales, alimentos fermentados, ingredientes innovadores y nuevas categorías de alimentos.
Almacenamiento, infraestructuras y logística	Soluciones para almacenamiento, refrigeración, transporte y manipulación de la producción agrícola.
Biodiversidad y sostenibilidad	Plataformas y soluciones para la conservación de la biodiversidad, prácticas regenerativas y gestión de los impactos medioambientales.
Bioenergía y energías renovables	Producción de energía a partir de biomasa e integración de fuentes renovables en cadenas agrícolas.
Cocinas de la nube y cocinas oscuras	Operación de cocinas sin servicio presencial, centrada en la producción y entrega de comidas.
Industria alimentaria y procesamiento 4.0	Automatización, control de calidad y digitalización para la industria de procesamiento de alimentos.
Mercados y plataformas de trading	Plataformas digitales para comprar, vender y distribuir productos agrícolas y alimentarios.
Restaurantes y kits de comidas online	Plataformas de pedidos online, entrega de comidas y kits de ingredientes para la preparación en casa.

Categoría de solución	Descripción
Seguridad alimentaria y trazabilidad	Rastreo de origen, certificación, gestión de la cadena de custodia y aseguramiento de la seguridad alimentaria.
Supermercados online	Plataformas digitales de venta al por menor para la venta de alimentos y productos de consumo.
Sistema independiente de gestión de tiendas y servicios de alimentación	Automatización y gestión autónoma para comercios y establecimientos de restauración.
Sistemas de envasado, medio ambiente y reciclaje	Envases sostenibles, gestión de residuos de envases y reciclaje en la cadena agroindustrial.

La estructura antes, dentro y después de la hacienda organiza las categorías por momento en la cadena productiva. Cada startup puede clasificarse en una o más categorías.

### Beneficios asociados

La Tabla 5 presenta los beneficios asociados a las soluciones mapeadas, utilizadas para identificar los tipos de resultados, ganancias o impactos relacionados con las startups.

**Tabla 5.** Beneficios asociados utilizados en la clasificación de Radar Agtech LAC

Beneficio	Descripción
Aumento de la producción y mejora de la eficiencia operativa	Optimización de procesos, uso eficiente de insumos y mejora de la calidad del producto. Orientado a aumentar el rendimiento, reducir pérdidas e incorporar precisión y automatización.
Fortalecimiento del acceso a los mercados	Inserción y diversificación de mercados a través de estrategias comerciales, diferenciación, trazabilidad y posicionamiento competitivo.
Mejora de la rentabilidad, la estabilidad financiera y el acceso a la financiación	Mayores rendimientos, reducción de riesgos financieros y acceso a financiación e instrumentos de crédito rurales.
Fortalecimiento de la sostenibilidad ambiental y la resiliencia climática	Reducción de impactos medioambientales, regeneración de recursos y adaptación a la variabilidad climática.
Elevar la calidad, seguridad e integridad de los productos agroalimentarios	Certificación, trazabilidad, estándares de calidad y control sistemático a lo largo de las cadenas de producción.
Promoción de la inclusión y el acceso al conocimiento	Formación, acceso a la tecnología y reducción de brechas socioeconómicas y digitales para productores y comunidades rurales.
Optimización de la gobernanza, la coordinación y la transparencia	Articulación institucional y coordinación entre actores del ecosistema mediante estándares comunes, interoperabilidad y cooperación.

Beneficio	Descripción
Mejora de las condiciones laborales, la seguridad laboral y la reducción de riesgos laborales	Tecnologías y prácticas que reducen los riesgos físicos, químicos, biológicos y ergonómicos en entornos laborales agrícolas.

Cada startup puede estar asociada con uno o más beneficios.

## 4.6 Lectura de porcentajes y denominadores

El informe utiliza porcentajes calculados en diferentes denominadores. La lectura correcta depende del tipo de tabla, figura o extracto analítico. La Tabla 6 resume los tipos de porcentajes utilizados en el informe, explicando el denominador y la interpretación adecuada en cada caso.

**Tabla 6.** Tipos de porcentajes y denominadores utilizados en el informe

Tipo de porcentaje	Denominador	Uso en el informe	Interpretación
Porcentaje en la base total	2.653 startups	Distribución por país, corte regional y presencia general de categorías	Indica la proporción de la base final asociada a un país, corte regional, cadena, dominio, categoría o beneficio determinado.
Porcentaje interno del recorte regional	Número total de startups en la zona regional	Comparaciones dentro del Cono Sur, México, países andinos, Centroamérica y el Caribe	Indica la presencia relativa de categorías dentro de cada corte regional.
Porcentaje sobre el total de asignaciones para una dimensión	Clasificaciones totales realizadas en esa dimensión	Tablas complementarias de composición interna de clasificaciones	Indica la participación de una categoría en el conjunto de atribuciones de una dimensión, y no la proporción de startups.

En las tablas y las cifras principales de resultados, las leyendas indican si el porcentaje presentado corresponde a “% de startups en la base”, “% de startups en el corte regional” o “% del total de atribuciones”. Esta distinción es necesaria porque las categorías no son mutuamente excluyentes.

En las vistas por países, cuando se utiliza el subconjunto “Top 15”, el criterio corresponde a los 15 países con el mayor número absoluto de startups mapeadas en la base de datos final. Los demás países se presentan en forma agregada o se tratan en los anexos, cuando hay información disponible.

## 4.7 Indicadores estandarizados

Además de las frecuencias absolutas y los porcentajes internos, se calcularon indicadores normalizados por población y PIB actual para países seleccionados y recortes regionales. Estos indicadores tienen una función complementaria: ayudan a observar la intensidad relativa de la base mapeada en relación con la escala demográfica y económica.

Los indicadores se calcularon a partir de datos secundarios de los Indicadores de Desarrollo Mundial, utilizando la población total y el PIB actual en dólares estadounidenses en el año de referencia disponible y se indicaron en las tablas correspondientes. Las fórmulas aplicadas fueron:

**Startups por 1 millón de habitantes** = número de startups / población × 1.000.000

**Startups por 1.000 millones de dólares por PIB** = número de startups / PIB actual en dólares × 1.000.000.000

Estos indicadores no miden, de forma aislada, la madurez, calidad, impacto o sofisticación tecnológica del ecosistema. Los países con una población o PIB más pequeños pueden tener densidades altas incluso con pocos casos absolutos. Por lo tanto, los indicadores normalizados deben interpretarse junto con el volumen absoluto, la composición regional, la cobertura base y la calidad de la información disponible.

## 4.8 Limitaciones

El estudio presenta limitaciones típicas de un mapeo exploratorio. La base no es probabilística; hay una concentración regional en el Cono Sur y en Brasil; algunas secciones tienen un número reducido de startups; y la clasificación con múltiples categorías requiere atención al denominador utilizado en cada análisis. La concentración regional también debe considerarse al leer los resultados agregados: Brasil representa aproximadamente el 78,2% de la base final, lo que influye fuertemente en los patrones observados para la región de la ALC.

Los recortes con el menor número de registros, especialmente en el Caribe, con 8 startups, y en Centroamérica, con 27 startups, deben interpretarse con cautela. En estos casos, pequeñas variaciones absolutas pueden producir grandes variaciones porcentuales.

Los análisis son descriptivos. No se realizaron pruebas estadísticas formales de diferencia entre recortes regionales, modelos causales ni estimaciones predictivas. Expresiones como concentración, predominancia e intensidad relativa describen la base mapeada, no las propiedades de los ecosistemas nacionales o regionales.

## 4.9 Comparabilidad metodológica entre el Radar Agtech LAC y el Radar Agtech Brasil

La comparación entre las categorías del Radar Agtech América Latina y el Caribe (Radar Agtech LAC) y las categorías históricamente presentadas en el Radar Agtech Brasil requiere precaución metodológica. Aunque el Radar Agtech LAC fue desarrollado basándose en la experiencia acumulada por el radar Agtech Brasil, no constituye una expansión geográfica directa de la base brasileña ni una continuidad cronológica de la serie nacional. Es un nuevo diseño metodológico transnacional, estructurado para producir una base regional comparable en un

contexto marcado por diferentes niveles de madurez ecosistémica, disponibilidad desigual de información pública, diversidad institucional y heterogeneidad productiva entre países.

Esta diferencia en el diseño se refleja, sobre todo, en la estructura de clasificación adoptada. El Radar Agtech LAC utiliza una matriz multidimensional y multietiqueta, organizada en cuatro dimensiones analíticas: cadenas de producción, dominios tecnológicos, categorías de soluciones y beneficios. Esta opción nos permite representar mejor la naturaleza transversal de las startups agroindustriales, que a menudo operan en más de una cadena de producción, movilizan diferentes bases tecnológicas y generan múltiples beneficios simultáneamente. Al mismo tiempo, esta estructura altera la comensurabilidad directa con las clasificaciones históricamente utilizadas en el radar Agtech Brasil, especialmente al observar frecuencias relativas por segmento o categoría.

Las diferencias observadas en el segmento post-hacienda, especialmente en la categoría Alimentos innovadores y nuevas tendencias alimentarias, deben interpretarse a la luz de este cambio metodológico y las condiciones de cobertura informativa de la base regional. La menor participación proporcional de esta categoría en el Radar Agtech LAC no constituye, por sí sola, evidencia del declive estructural de estas soluciones en el ecosistema latinoamericano y caribeño. Refleja la combinación de un criterio de demarcación sectorial orientado a la conexión demostrable con el agronegocio, la necesidad de armonización taxonómica entre países y la disponibilidad desigual de evidencia pública sobre startups fuera de Brasil. En ecosistemas con menor densidad de bases de datos institucionales, registros públicos y fuentes especializadas, tiende a existir un mayor riesgo de infrarrepresentación de empresas cuya conexión con el agronegocio no está claramente documentada.

Por lo tanto, los porcentajes del Radar Agtech LAC deben interpretarse como la distribución de las clasificaciones observadas en la base regional cartografiada, y no como una estimación censal del universo latinoamericano y caribeño ni como una continuación directa de los porcentajes del radar Agtech Brasil. La comparación con la serie brasileña es relevante como referencia histórica y metodológica, pero no nos permite inferir una variación temporal directa entre ambos estudios. En el caso de las categorías posteriores a la producción, esta precaución es especialmente importante, ya que parte de las soluciones asociadas a alimentos innovadores, nuevos modelos de consumo, comercio minorista y procesamiento de alimentos pueden presentar diferentes grados de evidencia pública y distintos niveles de conexión explícita con cadenas, actores, desafíos u oportunidades de agroindustria en cada país.

Dado que esta es la primera edición regional del Radar Agtech LAC, la base debe entenderse como una infraestructura inicial de inteligencia comparable, sujeta a calibración progresiva en futuros ciclos. El refinamiento de los criterios del marco, la ampliación de las fuentes institucionales, el aumento de la disponibilidad de información pública, la mejora de los procedimientos de validación cruzada y la evolución de la taxonomía pueden conducir a la revisión puntual de las clasificaciones y a la redistribución relativa de algunas categorías. Este proceso no representa una inconsistencia metodológica, sino una característica esperada de la consolidación de paneles de datos regionales en ecosistemas dinámicos y heterogéneos, aún marcados por asimetrías de información.

## 5. Análisis multidimensional de startups

- Luiz Ojima Sakuda, Aurélio Martins Favarin, Aurelio Vinicius Borsato, Alice Alcântara, Caterina Dalmasso, Hyan Batista y Shalon Silva de Souza Figueiredo

El análisis multidimensional de las startups del Radar Agtech LAC permite observar el ecosistema desde cuatro dimensiones complementarias: **cadena de producción**, **dominios tecnológicos**, **categorías de soluciones** y **beneficios**. Esta lectura ayuda a identificar no solo dónde se encuentran las startups, sino también en qué cadenas operan, qué bases tecnológicas movilizan, en qué etapa de la cadena agroalimentaria concentran sus soluciones y qué tipos de resultados o impactos están orientados a generar.

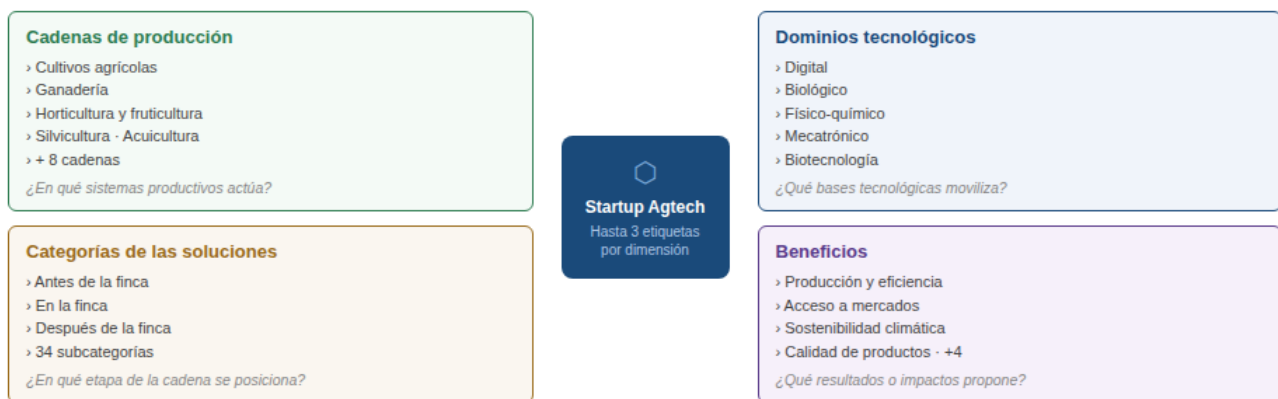
La Figura 5.1 resume el marco analítico utilizado para caracterizar las startups en cuatro dimensiones complementarias. La lectura debe tener en cuenta que las categorías no son exclusivas y que la misma startup puede asociarse con más de una opción en cada dimensión.

FIGURA 5.1

### Estructura taxonómica multidimensional y multietiqueta del Radar Agtech LAC

Las cuatro dimensiones de análisis aplicadas al mapeo de 2.653 startups en 23 países

El análisis de las 2.653 startups se organiza en cuatro dimensiones complementarias: cadenas productivas, bases tecnológicas, posicionamiento en la cadena agroindustrial y beneficios generados. La clasificación es **multietiqueta**: cada startup puede recibir hasta tres etiquetas por dimensión. *Nota metodológica: los porcentajes de las figuras subsiguientes indican tasas de penetración de etiqueta sobre la base total y no deben sumarse, pues no forman particiones excluyentes.*



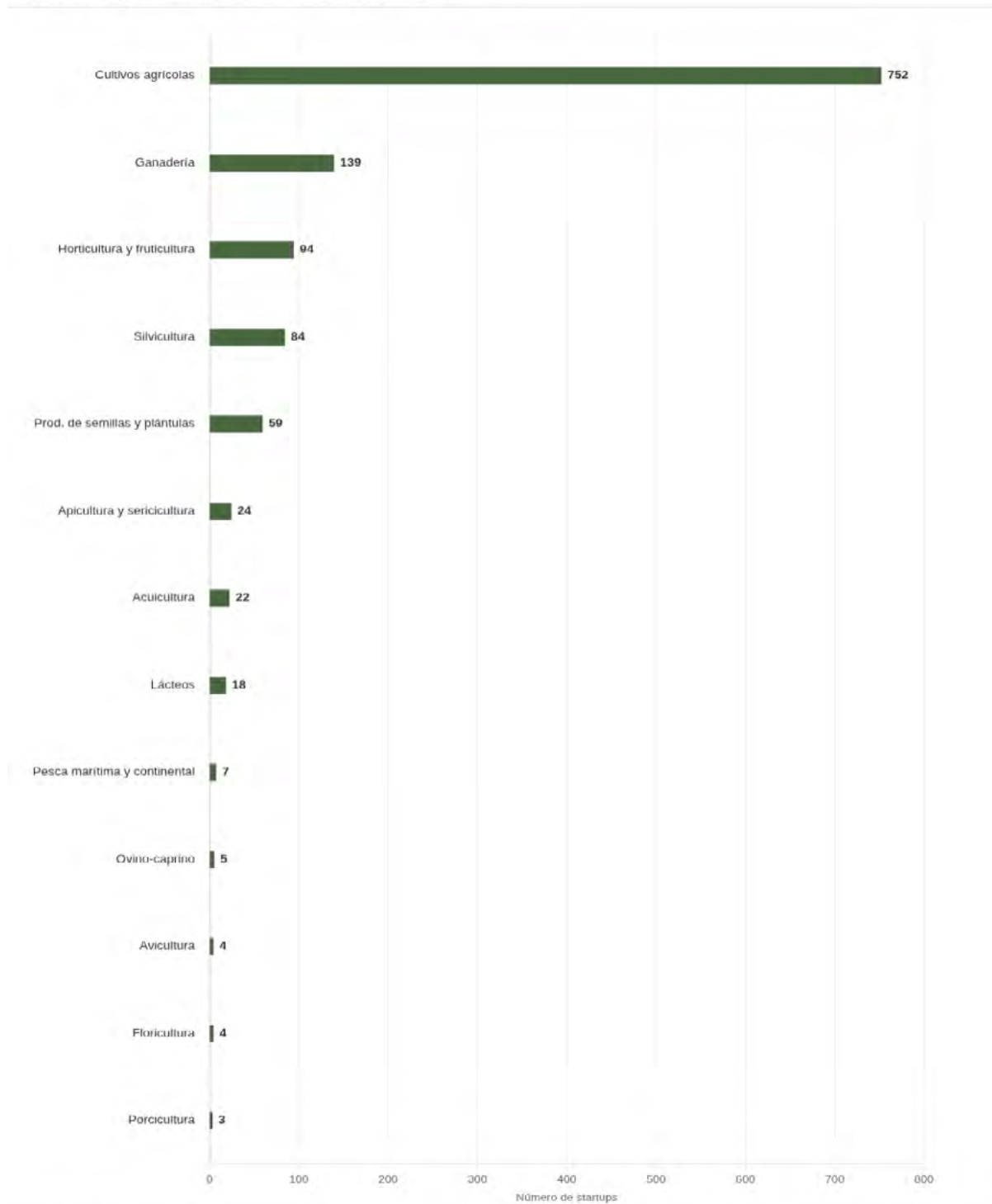
Fuente: Radar Agtech LAC 2026 — Embrapa, Homo Ludens, SP Ventures e IICA.

En general, los datos apuntan a un ecosistema fuertemente concentrado en el **Cono Sur**, especialmente debido al peso de Brasil en la base, pero con perfiles regionales diferentes. En términos temáticos, predominan soluciones asociadas a **los cultivos agrícolas, las tecnologías digitales, las operaciones en la explotación y las mejoras en la producción y eficiencia operativa**. Al mismo tiempo, la presencia de dominios biológicos, físico-químicos, mecatrónicos y categorías vinculadas a la sostenibilidad, los mercados, la trazabilidad y la financiación indica que el ecosistema no se limita a la digitalización, sino que combina diferentes trayectorias tecnológicas y modelos generadores de valor.

## 5.1 Cadenas de producción

La Figura 5.2 muestra la frecuencia de las cadenas de producción en la base mapeada. El gráfico debe interpretarse como la presencia de categorías asignadas a startups, y no como una distribución exclusiva entre cadenas.

FIGURA 5.2  
**Cadenas de producción — frecuencia en la base mapeada**  
 Número de startups asociadas a cada cadena. N = 2.653 las 13 cadenas



Fuente: Radar Agtech LAC 2026 — Entropa, Homó Lúdico, SP Ventures e IICA.

En las cadenas de producción, considerando la **base total de 2.653 startups** como denominador, la cadena más frecuente son los **cultivos agrícolas**, con **752 ocurrencias**, lo que equivale al **28,3% de la base total**. Le sigue la **ganadería**, con **139 ocurrencias**, o el **5,2% de la base total**; **horticultura y cultivo de frutas**, con **94 ocurrencias**, o el **3,5% de la base total**; **silvicultura**, con **84 ocurrencias**, o el **3,2% de la base total**; y **producción de semillas y plántulas**, con **59 ocurrencias**, o el **2,2% de la base total**. Estas cinco cadenas concentran las frecuencias más altas de la clasificación, lo que indica una predominancia de soluciones relacionadas con la producción vegetal, los sistemas de producción agrícola y las actividades agrícolas con mayor alcance económico y tecnológico.

Conviene recordar que aquí se entiende la cadena de producción como las cadenas de producción, sistemas o actividades agroempresariales a las que se relaciona la solución de gestión, producto, servicio, plataforma, proceso o modelo de negocio de la Agtech.

Las otras cadenas aparecen con menor frecuencia relativa en la base total: **apicultura y sericultura**, con **24 ocurrencias**, o el **0,9% de la base total**; **la acuicultura**, con **22 ocurrencias**, o el **0,8% de la base total**; **leche**, con **18 ocurrencias**, o el **0,7% de la base total**; **pesca marítima e interior**, con **7 ocurrencias**, o el **0,3% de la base total**; **producción ovina y caprina**, con **5 ocurrencias**, o el **0,2% de la base total**; **la avicultura**, con **4 ocurrencias**, o el **0,2% de la base total**; **floricultura**, con **4 ocurrencias**, o el **0,2% de la base total**; y **la cría de cerdos**, con **3 ocurrencias**, o el **0,1% de la base total**. Estas cifras sugieren que hay margen para mayor profundización futura en cadenas específicas, especialmente si se consideran las características productivas y territoriales de cada subregión.

En el análisis por subregión, el denominador se convierte en el número total de startups en cada subregión. En cultivos agrícolas, el Cono Sur tiene **666 ocurrencias**, lo que equivale al **27,7% de las startups en el Cono Sur** ( $n = 2.404$ ). Centroamérica registra **21 ocurrencias**, equivalente al **77,8% de las startups centroamericanas** ( $n = 27$ ). Los países andinos suman hasta **39 ocurrencias**, lo que equivale al **36,8% de las startups en la subregión** ( $n = 106$ ). México registra **25 ocurrencias**, equivalente al **23,1% de las startups mexicanas** ( $n = 108$ ). El Caribe tiene **1 ocurrencia**, equivalente al **12,5% de las startups caribeñas** ( $n = 8$ ).

La ganadería también se concentra en términos absolutos en el Cono Sur, con **127 ocurrencias**, lo que equivale al **5,3% de las startups en la subregión** ( $n = 2.404$ ). En los países andinos hay **8 ocurrencias**, o el **7,5% de las startups en la subregión** ( $n = 106$ ); en Centroamérica, **3 ocurrencias**, o el **11,1% de las startups en la subregión** ( $n = 27$ ); en México, **1 ocurrencia**, o el **0,9% de las startups mexicanas** ( $n = 108$ ); y en el Caribe no hay ocurrencia en esta cadena en la base de datos analizada, o **0,0%**. En **horticultura y cultivo de frutas**, el Caribe tiene **3 ocurrencias**, equivalentes al **37,5% de las startups en la subregión** ( $n = 8$ ), mientras que los países andinos registran **15 ocurrencias**, o el **14,2%** ( $n = 106$ ), México **12 ocurrencias**, o el **11,1%** ( $n = 108$ ), Centroamérica **6 ocurrencias**, o el **22,2%** ( $n = 27$ ), y el Cono Sur **58 ocurrencias**, o el **2,4%** ( $n = 2.404$ ).

Esta distribución muestra que la lectura solo por frecuencia absoluta tiende a reforzar el peso del Cono Sur, mientras que la lectura proporcional muestra especializaciones relativas importantes en subregiones más pequeñas. Centroamérica, por ejemplo, tiene una baja participación absoluta en la base total, pero una fuerte concentración relativa en cultivos agrícolas. El Caribe, aunque solo tiene 8 startups en su base, tiene un alto peso proporcional en horticultura y cultivo de frutas. Los países andinos combinan una presencia relevante en

cultivos agrícolas, horticultura y fruticultura, ganadería y acuicultura, lo que sugiere una mayor diversidad relativa dentro de una base regional más reducida.

Alrededor de 1.494 de las 2.653 startups mapeadas, es decir, el 56,3% de la base, actúan en múltiples cadenas de producción, por lo que los cruces indican asociaciones múltiples y no categorías excluyentes.

## 5.2 Dominios tecnológicos

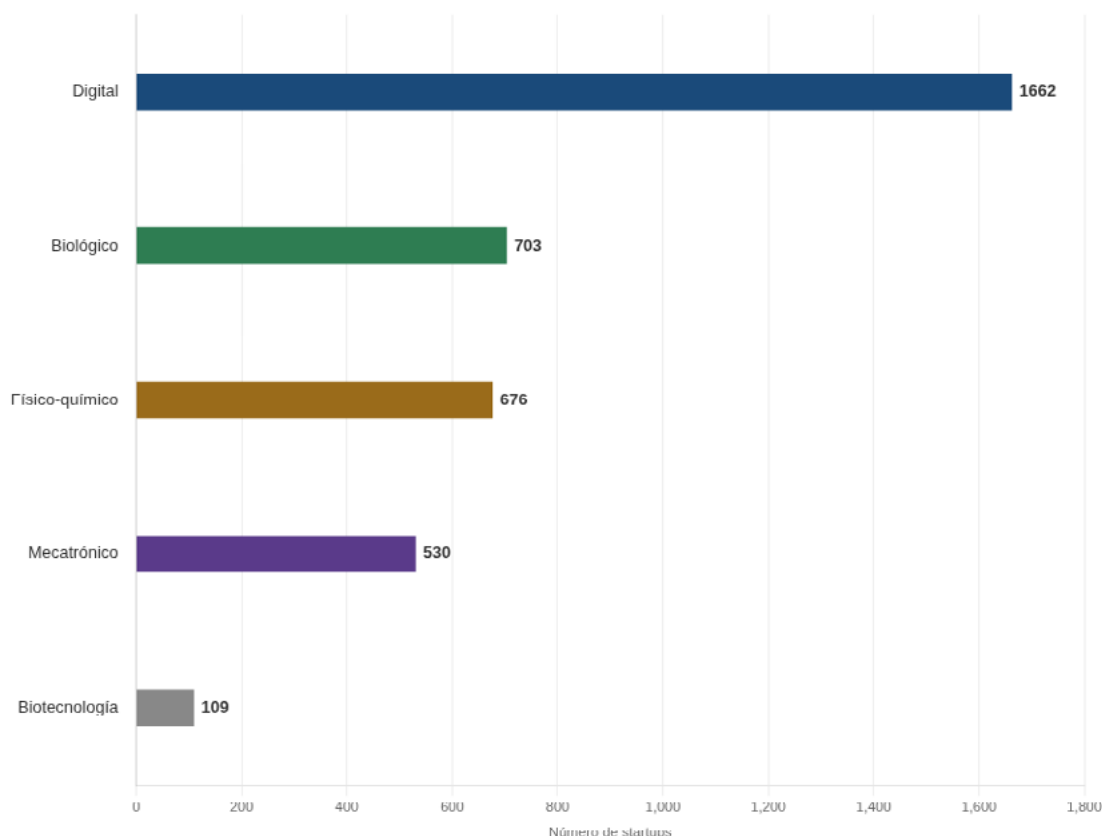
La figura 5.3 muestra la distribución de las startups según los dominios tecnológicos identificados. Como la clasificación admite múltiples dominios por startup, los valores indican la aparición de asociación tecnológica en la base.

FIGURA 5.3

### Dominios tecnológicos — frecuencia en la base mapeada

Número de startups por dominio tecnológico predominante o complementario · N = 2.653

*El dominio digital está presente en 1.662 startups (62,6%). Biológico (703; 26,5%) y físico-químico (676; 25,5%) tienen penetración similar, seguidos por mecatrónico (530; 20,0%) y biotecnología (109; 4,1%). Nota metodológica: los valores indican el número de startups que movilizan cada base tecnológica — no deben sumarse.*



Fuente: Radar Agtech LAC 2026 — Embrapa, Homo Ludens, SP Ventures e IICA.

En los ámbitos tecnológicos, considerando la **base total de 2.653 startups como** denominador, el **dominio digital** es el más frecuente, con **1.662 ocurrencias**, lo que equivale al **62,6% de la base total**. Este resultado confirma la centralidad de las soluciones basadas en datos, software, plataformas, conectividad, sensores, inteligencia analítica y tecnologías digitales aplicadas a la agroindustria.

Los dominios tecnológicos entendidos aquí son aquellos que identifican la base tecnológica predominante o complementaria movilizada por la solución, producto, servicio, plataforma, proceso o modelo de negocio de la Agtech.

El segundo dominio más frecuente es el biológico, con **703 ocurrencias**, lo que equivale al **26,5% de la base total**. A continuación viene el dominio **físico-químico**, con **676 ocurrencias**, o el **25,5% de la base total**; el dominio **mecatrónico**, con **530 ocurrencias**, o el **20,0% de la base total**; y **biotecnología**, con **109 ocurrencias**, o el **4,1% de la base total**. Estos datos indican que, aunque lo digital es dominante, existe una presencia significativa de soluciones basadas en insumos, bioinsumos, materiales, equipos, automatización, maquinaria y tecnologías basadas en la ciencia.

En el análisis regional, el dominio digital aparece en todas las subregiones. En el Cono Sur hay **1.499 ocurrencias**, equivalentes al **62,4% de las startups en el Cono Sur (n = 2.404)**. En Centroamérica, hay **24 ocurrencias**, lo que equivale al **88,9% de las startups en la subregión (n = 27)**. En los países andinos hay **78 ocurrencias**, lo que equivale al **73,6% de las startups en la subregión (n = 106)**. En México, hay **58 ocurrencias**, lo que equivale al **53,7% de las startups mexicanas (n = 108)**. En el Caribe, hay **3 ocurrencias**, equivalentes al **37,5% de las startups caribeñas (n = 8)**.

México destaca por la presencia relativa del dominio **biológico**, con **45 ocurrencias**, equivalente al **41,7% de las startups mexicanas (n = 108)**. Este porcentaje es mayor que el observado en el Cono Sur, donde el dominio biológico suma **652 ocurrencias**, equivalente al **27,1% de las startups en la subregión (n = 2.404)**, y también mayor que el de los países andinos, con **4 ocurrencias**, o el **3,8% (n = 106)**, de Centroamérica, con **1 ocurrencia**, o el **3,7% (n = 27 %)**, y el Caribe, con **1 ocurrencia**, o el **12,5% (n = 8)**.

El dominio **físico-químico** tiene un peso relevante en el Cono Sur, con **665 ocurrencias**, lo que equivale al **27,7% de las startups en la subregión (n = 2.404)**. En las demás subregiones, su participación es menor: México, con **5 ocurrencias**, o **4,6% (n = 108)**; países andinos, con **3 ocurrencias**, o un **2,8% (n = 106)**; Centroamérica, con **2 ocurrencias**, o **7,4% (n = 27)**; y el Caribe, con **1 ocurrencia**, o **12,5% (n = 8)**. El dominio **mecatrónico** también tiene una presencia relevante: **482 ocurrencias** en el Cono Sur, equivalente al **20,0% de las startups en la subregión**; **18 ocurrencias** en los Países Andinos, o el **17,0%**; **15 ocurrencias** en México, o el **13,9%**; **13 ocurrencias** en Centroamérica, o el **48,1%**; y **2 ocurrencias** en el Caribe, o el **25,0%**.

Una lectura conjunta de los dominios tecnológicos sugiere que la digitalización es transversal al ecosistema de la ALC, pero no agota su dinámica tecnológica. El Cono Sur presenta una mayor diversidad absoluta y relativa entre digital, físico-química, biológica y mecánica. México combina digitalización y una fuerte presencia relativa del dominio biológico. Centroamérica y los países andinos tienen predominio digital, con una presencia relevante de mecatrónica. El Caribe, cuya base de datos sigue siendo reducida, debe interpretarse con cautela, pero muestra una combinación de digital, mecatrónico, biológico y físico-químico.

### 5.3 Categorías de soluciones

En la clasificación por macrosegmentos, considerando la **base total de 2.653 startups como denominador**, las soluciones **dentro de la hacienda** son las más frecuentes, con **1.789 ocurrencias**, lo que equivale al **67,4% de la base total**. A esto le siguen las soluciones **después**

**de la hacienda**, con **649** ocurrencias, o **el 24,5% de la base total**, y las soluciones **antes de la hacienda**, con **628** ocurrencias, o **el 23,7% de la base total**. Como la clasificación es multietiqueta, estos porcentajes indican la proporción de ocurrencias asociadas a cada macrosegmento en relación con el número total de startups en la base, y no una división exclusiva de la base en tres partes.

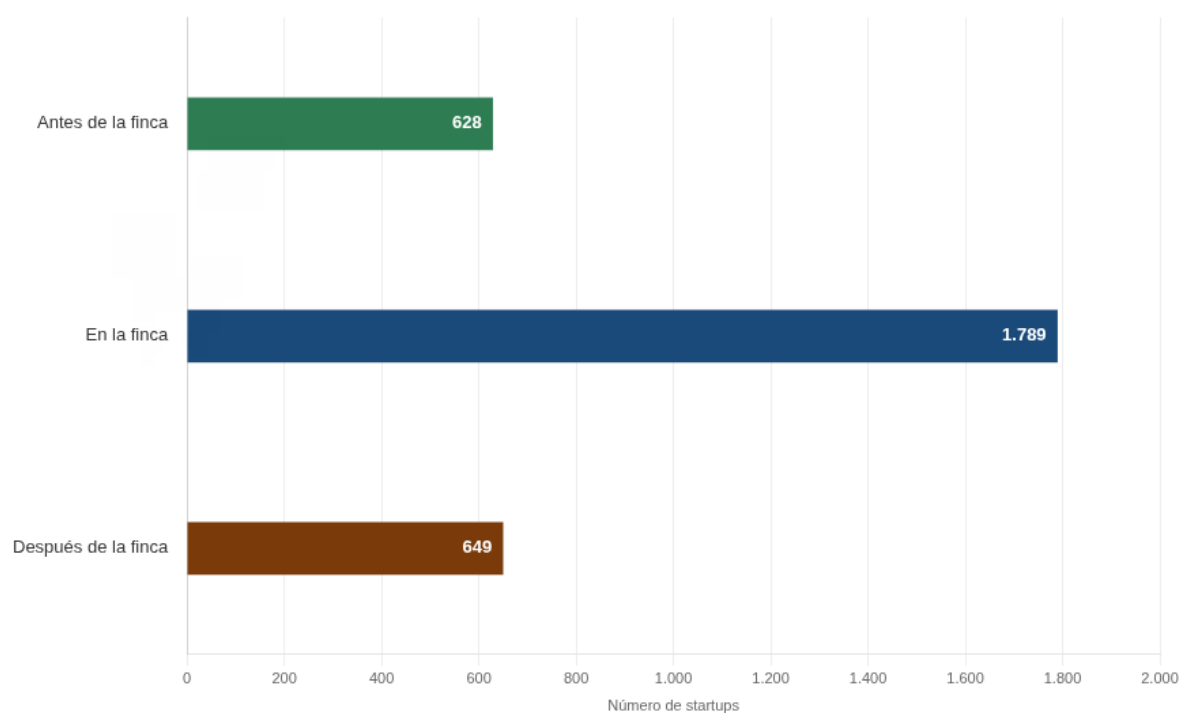
La Figura 5.4 muestra la posición de las soluciones en la cadena agroalimentaria, agrupando las categorías en antes, dentro y después de la hacienda. Esta lectura ofrece una visión agregada antes de profundizar en las categorías específicas.

FIGURA 5.4

**Posicionamiento de las soluciones en la cadena agroindustrial**

Número de startups por macrosegmento · N = 2.653

Las soluciones **en la finca** suman 1.789 startups (67,4%); **después de la finca**, 649 (24,5%); y **antes de la finca**, 628 (23,7%). Las figuras 5.4a, 5.4b y 5.4c detallan las categorías de cada macrosegmento. *Nota metodológica: los macrosegmentos no son particiones excluyentes — startups con soluciones integradas pueden clasificarse en más de uno. Los valores no deben sumarse.*

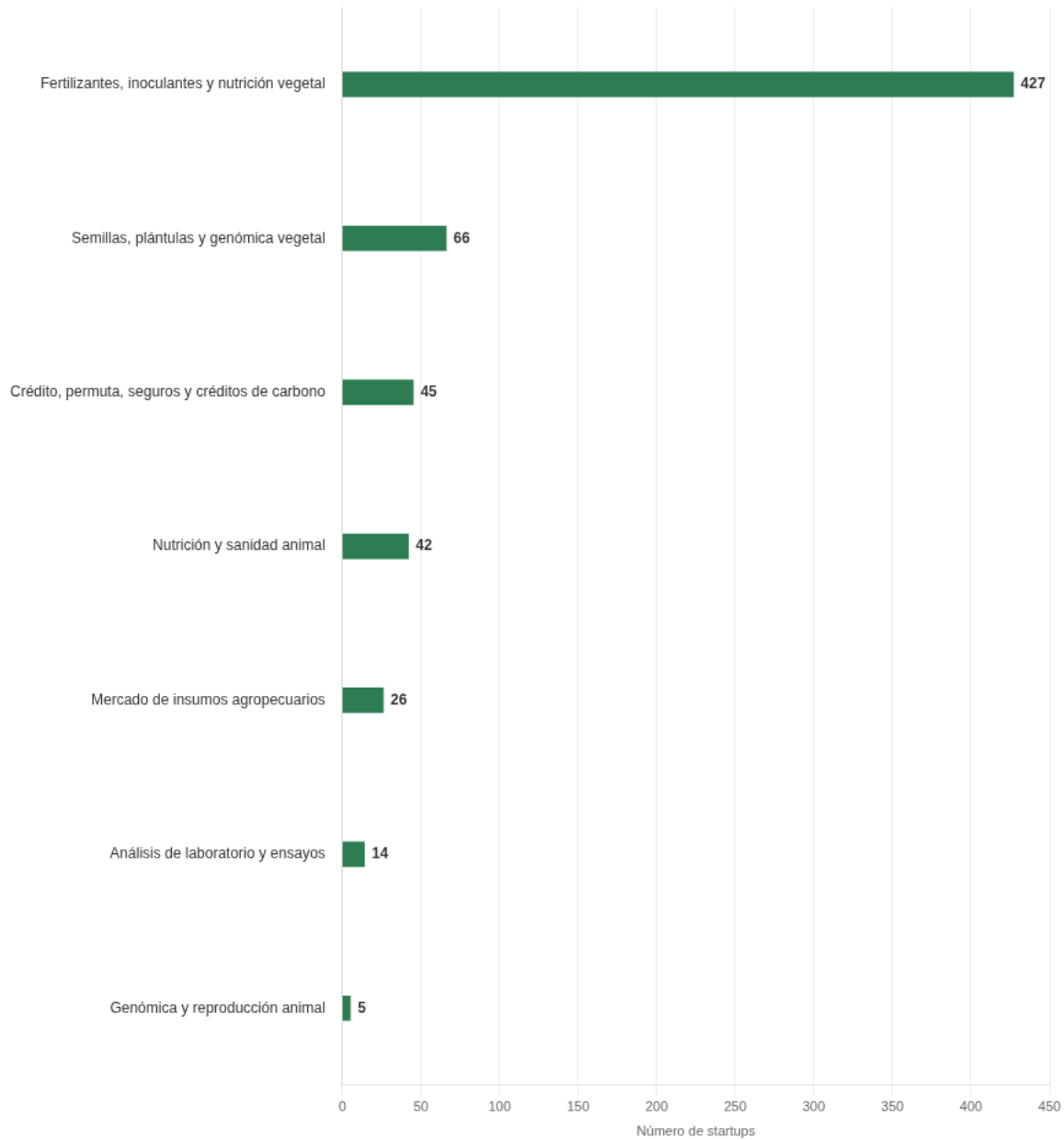


Fuente: Radar Agtech LAC 2026 — Embrapa, Homo Ludens, SP Ventures e IICA.

Las categorías de soluciones son aquellas que clasifican la solución, producto, servicio, plataforma, proceso o modelo de negocio presentado por la Agtech, según su posición y función en las etapas previas, dentro y después de la hacienda.

La Figura 5.4A detalla las categorías de soluciones clasificadas como antes de la hacienda. Los valores indican la frecuencia de startups asociadas a cada categoría de este macrosegmento.

**FIGURA 5.4A**  
**Categorías Antes de la Finca — frecuencia en la base mapeada**  
 Número de startups por categoría del segmento pre-finca - N = 2.653



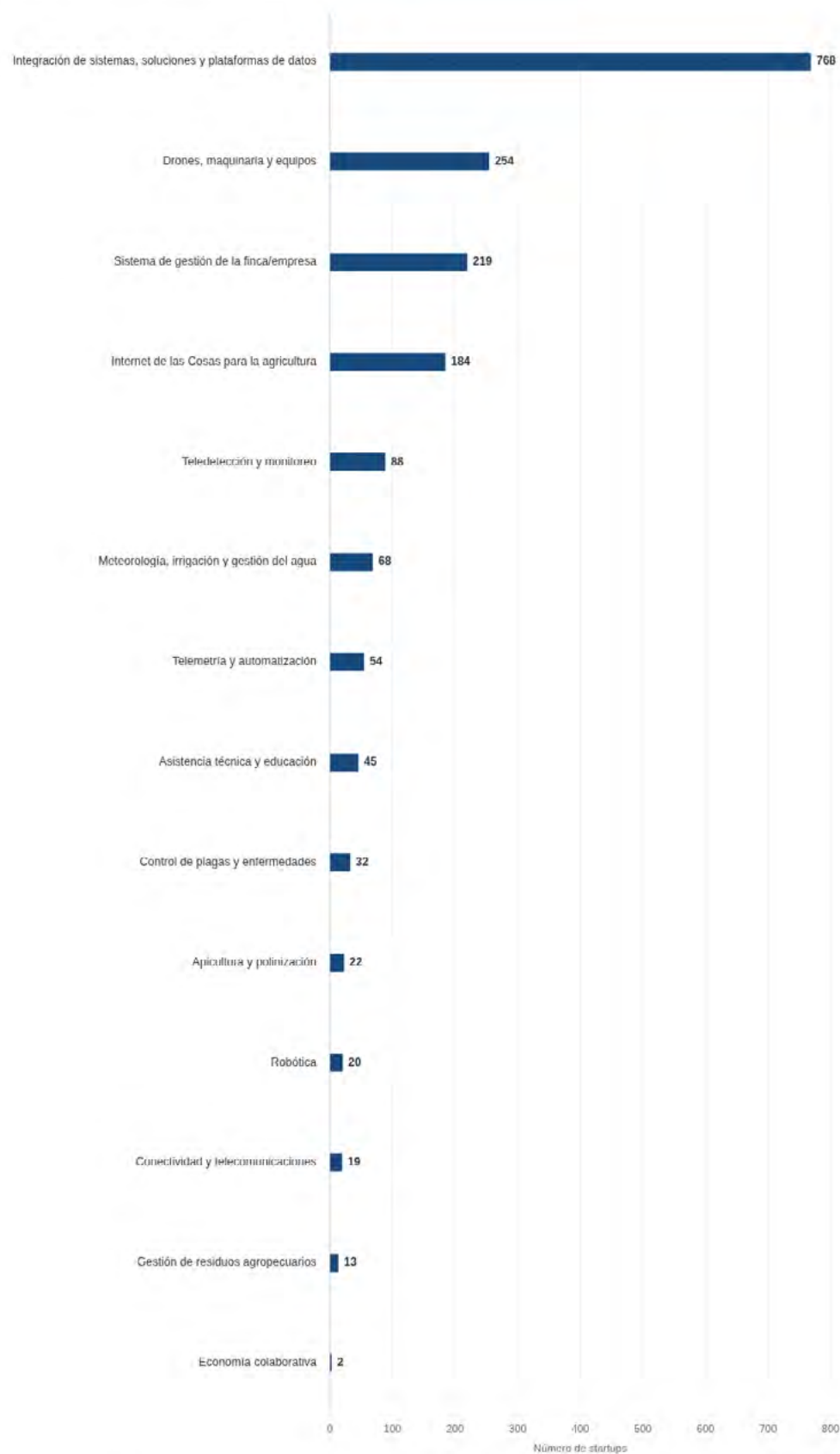
Fuente: Radar Agtech LAC 2026 — Embrapa, Homo Ludens, SP Ventures e IICA.

La Figura 5.4B presenta las categorías de soluciones dentro de la hacienda, permitiéndonos observar la diversidad de aplicaciones orientadas a la operación, gestión, monitorización y automatización de la producción.

FIGURA 5.4B

**Categorías En la Finca — frecuencia en la base mapeada**

Número de startups por categoría del segmento on-farm - N = 2.653

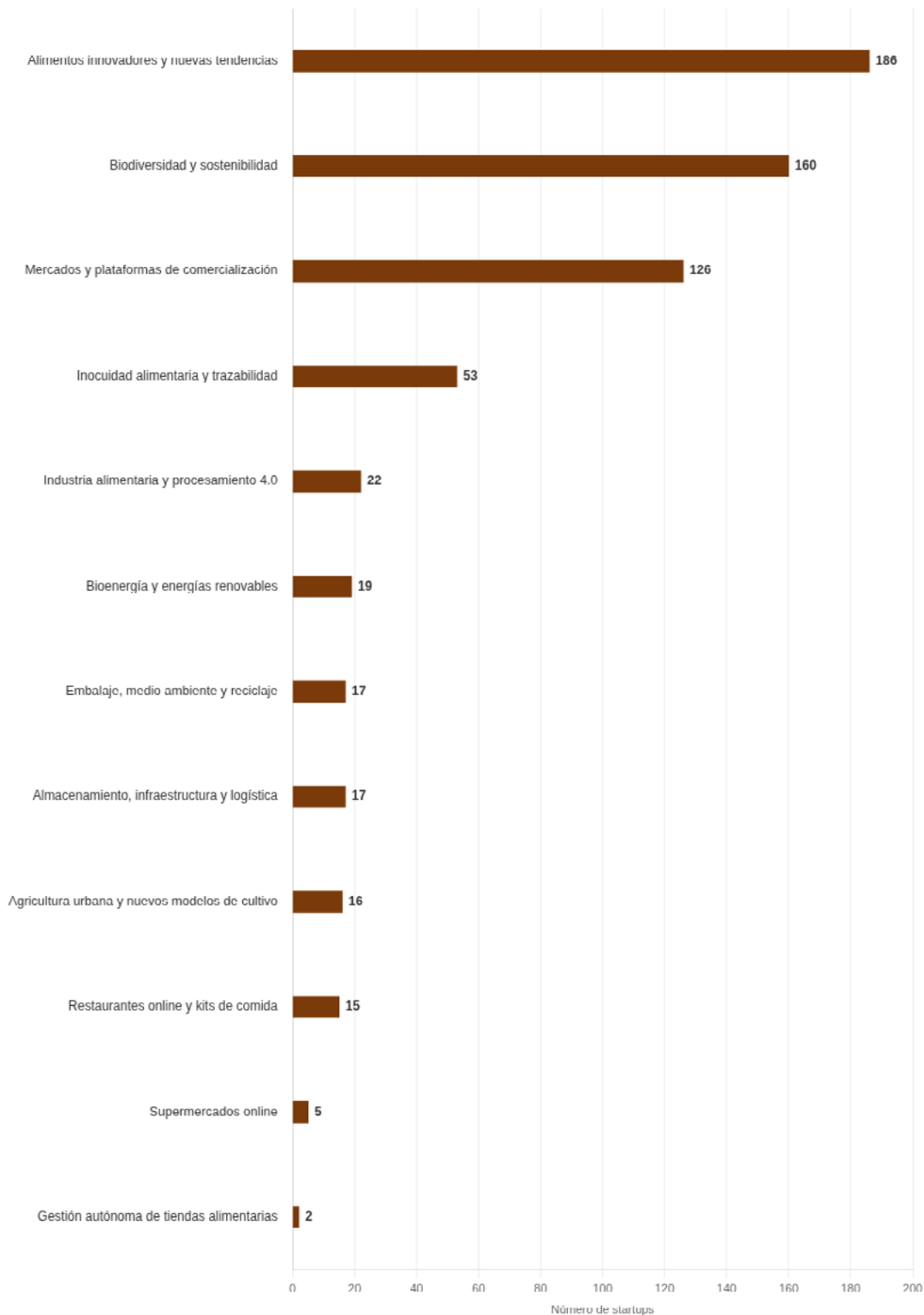


Fuente: Radar Agtech LAC, 2026 — Embrapa, Homo Ludens, SA Ventures e IICA.

La Figura 5.4 C reúne las categorías de soluciones situadas después de la hacienda, que abarcan comercialización, procesamiento, trazabilidad, logística, alimentos innovadores y servicios relacionados.

**FIGURA 5.4C**  
**Categorías Después de la Finca — frecuencia en la base mapeada**

Número de startups por categoría del segmento post-finca · N = 7 653



Fuente: Radar Agtech LAC 2026 · Embrapa, Homo Ludens, SP Ventures e IICA.

Entre las categorías detalladas, la más frecuente es **la integración de sistemas, soluciones y plataformas de datos**, con **768 ocurrencias**, equivalente al **28,9% de la base total** ( $n = 2.653$ ). Esta categoría refuerza la importancia de soluciones orientadas a la organización, integración, interoperabilidad, análisis y uso estratégico de los datos en el agronegocio. Le siguen **fertilizantes, inoculantes y nutrición vegetal**, con **427 ocurrencias**, o el **16,1% de la base total**, lo que indica una presencia significativa de soluciones vinculadas a insumos, productividad vegetal y gestión agronómica.

También destacan **drones, maquinaria y equipos**, con **254 ocurrencias**, lo que equivale al **9,6% de la base total**; **sistema de gestión agrícola/empresa**, con **219 ocurrencias**, o el **8,3% de la base total**; **alimentos innovadores y nuevas tendencias alimentarias**, con **186 ocurrencias**, o el **7,0% de la base total**; **Internet de las Cosas para la agricultura**, con **184 ocurrencias**, o el **6,9% de la base total**; **biodiversidad y sostenibilidad**, con **160 ocurrencias**, o el **6,0% de la base total**; y **mercados y plataformas para la comercialización y venta de productos y servicios**, con **126 ocurrencias**, o el **4,7% de la base total**.

Otras categorías aparecen con menos frecuencia, pero son relevantes para comprender la diversidad del ecosistema: **teledetección, diagnóstico y monitorización de imágenes**, con **88 ocurrencias**, o el **3,3% de la base total**; **meteorología, riego y gestión del agua**, con **68 ocurrencias**, o el **2,6% de la base total**; **semillas, plántulas y genómica vegetal**, con **66 ocurrencias**, o el **2,5% de la base total**; **telemetría y automatización**, con **54 ocurrencias**, o el **2,0% de la base total**; **seguridad alimentaria y trazabilidad**, con **53 ocurrencias**, o el **2,0% de la base total**; **asistencia técnica, comunicación, contenido, educación y redes sociales**, con **45 ocurrencias**, o el **1,7% de la base total**; **crédito, trueque, seguros, créditos de carbono y análisis fiduciario**, con **45 ocurrencias**, o el **1,7% de la base total**; **nutrición y salud animal**, con **42 ocurrencias**, o el **1,6% de la base total**; **control de plagas, malas hierbas y enfermedades**, con **32 ocurrencias**, o el **1,2% de la base total**; **el mercado de insumos agrícolas**, con **26 ocurrencias**, o el **1,0% de la base total**; **apicultura y polinización**, con **22 ocurrencias**, o el **0,8% de la base total**; y **la industria alimentaria y procesamiento** 4,0, con **22 ocurrencias**, o el **0,8% de la base total**.

En el análisis regional de las categorías detalladas, el denominador se convierte en el número total de startups en cada subregión. En **Centroamérica**, la categoría principal es **integración de sistemas, soluciones y plataformas de datos**, con **11 ocurrencias**, lo que equivale al **40,7% de las startups centroamericanas** ( $n = 27$ ). A esto le siguen **el sistema de gestión agrícola/empresa, teledetección, diagnóstico y monitorización de imágenes, y seguridad y trazabilidad alimentaria**, todos con **8 ocurrencias**, equivalente al **29,6% de las startups de la subregión cada una**. También destacan **el internet de las cosas para la agricultura**, con **6 ocurrencias**, o el **22,2%**, y **los drones, maquinaria y equipos, biodiversidad y sostenibilidad, meteorología, riego y gestión del agua, y asistencia técnica, comunicación, contenido, educación y redes sociales**, cada una con **4 ocurrencias**, o el **14,8%**.

En el **Cono Sur**, la categoría más frecuente es **la integración de sistemas, soluciones y plataformas de datos**, con **744 ocurrencias**, equivalente al **30,9% de las startups en el Cono Sur** ( $n = 2.404$ ). A esto le siguen **fertilizantes, inoculantes y nutrición vegetal**, con **408 ocurrencias**, o el **17,0%**; **drones, maquinaria y equipos**, con **239 ocurrencias**, o el **9,9%**; **alimentos innovadores y nuevas tendencias alimentarias**, con **173 ocurrencias**, o un **7,2%**; **sistema de gestión agrícola/empresa**, con **168 ocurrencias**, o el **7,0%**; **Internet de las Cosas para la agri-**

**cultura**, con 150 ocurrencias, o el 6,2%; **biodiversidad y sostenibilidad**, con 144 ocurrencias, o un 6,0%; y **mercados y plataformas de negociación**, con 95 ocurrencias, o un 4,0%.

En **México**, la categoría más frecuente es el **sistema de gestión agrícola/empresa**, con 19 ocurrencias, equivalente al 17,6% de las startups mexicanas (n = 108). A continuación viene el **internet de las cosas para la agricultura**, con 15 ocurrencias, o el 13,9%; **fertilizantes, inoculantes y nutrición vegetal**, con 13 ocurrencias, o el 12,0%; **meteorología, riego y gestión del agua**, con 12 ocurrencias, o el 11,1%; **biodiversidad y sostenibilidad**, con 11 ocurrencias, o el 10,2%; **alimentos innovadores y nuevas tendencias alimentarias**, con 8 ocurrencias, o un 7,4%; **mercados y plataformas de marketing**, con 7 ocurrencias, o el 6,5%; y **asistencia técnica, comunicación, contenido, educación y redes sociales**, con 6 ocurrencias, o el 5,6%.

En los **países andinos**, la categoría principal es el **sistema de gestión agrícola/empresa**, con 24 ocurrencias, lo que equivale al 22,6% de las startups en la subregión (n = 106). A esto le siguen los **mercados y plataformas para la comercialización y venta de productos y servicios**, con 19 ocurrencias, o el 17,9%; **Internet de las Cosas para la agricultura**, con 13 ocurrencias, o el 12,3%; **asistencia técnica, comunicación, contenido, educación y redes sociales**, con 12 ocurrencias, o el 11,3%; **teledetección, diagnóstico y monitorización de imágenes**, con 11 ocurrencias, o el 10,4%; **control de plagas, malas hierbas y enfermedades**, con 10 ocurrencias, o el 9,4%; **integración de sistemas, soluciones y plataformas de datos**, con 10 ocurrencias, o el 9,4%; **crédito, trueque, seguros, créditos de carbono y análisis fiduciario**, con 9 ocurrencias, o el 8,5%; y **telemetría y automatización y meteorología, riego y gestión del agua**, ambas con 7 ocurrencias, o el 6,6% cada una.

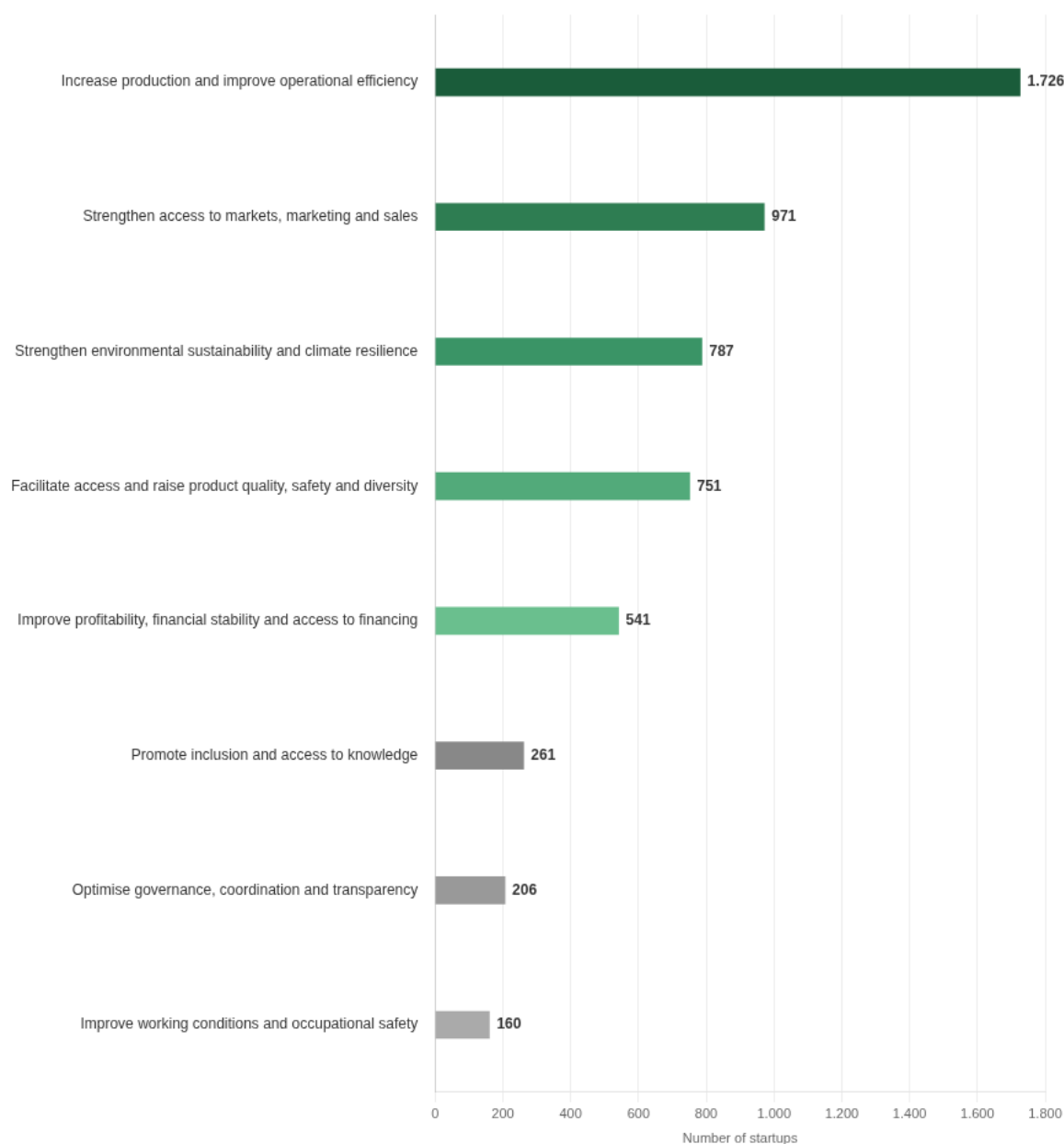
En el **Caribe**, la base es pequeña, con n = 8 startups, por lo que los porcentajes deben interpretarse con precaución. Las categorías con mayor presencia proporcional son **agricultura urbana, fábricas y nuevas formas de plantación, mercados y plataformas para marketing y asistencia técnica, comunicación, contenido, educación y redes sociales**, cada una con 2 ocurrencias, equivalente al 25,0% de las startups caribeñas. También aparecen **drones, maquinaria y equipos, meteorología, riego y gestión del agua**, así como **apicultura y polinización**, cada uno con 1 ocurrencia, equivalente al 12,5% de las startups en la subregión.

## 5.4 Beneficios

La Figura 5.5 presenta los beneficios asociados a las soluciones mapeadas. Como los beneficios también son categorías no exclusivas, la misma startup puede asociarse simultáneamente con más de un tipo de resultado esperado.

FIGURE 5.5  
**Benefits associated with agtech solutions**  
 Number of startups by identified benefit · N = 2,653

Production and operational efficiency is present in 1,726 startups (65.1%). Market access (971; 36.6%), environmental sustainability and climate resilience (787; 29.7%) and product quality (751; 28.3%) form the second group. Inclusion (261; 9.8%), governance (206; 7.8%) and working conditions (160; 6.0%) signal a present social agenda. *Methodological note: values indicate the number of startups — they should not be summed.*



Source: Radar Agtech LAC 2026 — Embrapa, Homo Ludens, SP Ventures and IICA.

En cuanto a beneficios, considerando la **base total de 2.653 startups** como denominador, el beneficio más frecuente es **aumentar la producción y mejorar la eficiencia operativa**, con **1.726 ocurrencias**, equivalente al **65,1% de la base total**. Este resultado indica que la mayoría

de las soluciones están asociadas a ganancias en productividad, eficiencia, reducción de pérdidas, mejora de procesos u optimización operativa en las cadenas agroindustriales.

Los beneficios comprenden los tipos de resultados, beneficios o impactos identificados asociados con la solución, producto, servicio, plataforma, proceso o modelo de negocio presentado por la Agtech.

El segundo beneficio más frecuente es **fortalecer el acceso a los mercados, el marketing y las ventas**, con **971 ocurrencias**, equivalente al **36,6% de la base total**. A esto le sigue el **fortalecimiento de la sostenibilidad ambiental y la resiliencia climática**, con **787 ocurrencias**, o el **29,7% de la base total**; **facilitar el acceso y aumentar la calidad, seguridad y diversidad de los productos**, con **751 ocurrencias**, es decir, el **28,3% de la base total**; y **mejorar la rentabilidad, la estabilidad financiera y el acceso a la financiación**, con **541 ocurrencias**, o el **20,4% de la base total**.

También aparecen beneficios asociados a la inclusión, la gobernanza y el trabajo. **Promover la inclusión y el acceso al conocimiento** registra **261 ocurrencias**, equivalentes al **9,8% de la base total**; **Optimizar la gobernanza, coordinación y transparencia** tiene **206 ocurrencias**, o el **7,8% de la base total**; y **mejorar las condiciones laborales, la seguridad laboral y la reducción de riesgos laborales** suman **160 ocurrencias**, o el **6,0% de la base total**. Aunque estos beneficios tienen una frecuencia relativa menor, amplían la lectura del ecosistema más allá de la productividad, incorporando dimensiones sociales, institucionales y de calidad del trabajo.

En el análisis regional, el beneficio **de aumentar la producción y mejorar la eficiencia operativa** aparece en **1.562 ocurrencias en el Cono Sur**, equivalente al **65,0% de las startups en la subregión (n = 2.404)**; **85 ocurrencias en México**, o el **78,7% de las startups mexicanas (n = 108)**; **54 ocurrencias en los países andinos**, o el **50,9% de las startups en la subregión (n = 106)**; **20 ocurrencias en Centroamérica**, o el **74,1% de las startups en la subregión (n = 27)**; y **5 ocurrencias en el Caribe**, o el **62,5% de las startups caribeñas (n = 8)**.

El beneficio **de fortalecer el acceso a los mercados, el marketing y las ventas** registra **918 ocurrencias en el Cono Sur**, equivalente al **38,2% de las startups en la subregión (n = 2.404)**; **25 ocurrencias en los países andinos**, o el **23,6% (n = 106)**; **19 ocurrencias en México**, o el **17,6% (n = 108)**; **7 ocurrencias en Centroamérica**, o el **25,9% (n = 27)**; y **2 ocurrencias en el Caribe**, o el **25,0% (n = 8)**. El beneficio **de fortalecer la sostenibilidad ambiental y la resiliencia climática** se refleja en **732 ocurrencias en el Cono Sur**, o el **30,4% de las startups en la subregión**; **23 ocurrencias en México**, o el **21,3%**; **17 ocurrencias en los países andinos**, o el **16,0%**; **11 ocurrencias en Centroamérica**, o el **40,7%**; y **4 ocurrencias en el Caribe**, o el **50,0%**.

El beneficio **de facilitar el acceso y aumentar la calidad, seguridad y diversidad de los productos** tiene **720 ocurrencias en el Cono Sur**, equivalente al **30,0% de las startups en la subregión (n = 2.404)**; **17 ocurrencias en los países andinos**, o el **16,0% (n = 106)**; **8 ocurrencias en Centroamérica**, o el **29,6% (n = 27)**; **4 ocurrencias en el Caribe**, o **50,0% (n = 8)**; y **2 ocurrencias en México**, o **1,9% (n = 108)**. El beneficio **de mejorar la rentabilidad, la estabilidad financiera y el acceso a la financiación** se refleja en **519 ocurrencias en el Cono Sur**, o el **21,6% de las startups en la subregión**; **12 ocurrencias en los Países Andinos**, o el **11,3%**; **6 ocurrencias en Centroamérica**, o el **22,2%**; **4 ocurrencias en México**, o el **3,7%**; y ninguna en el Caribe, o el **0,0%**.

## 6. Análisis regional de startups

- Luiz Ojima Sakuda, Aurélio Martins Favarin, Caterina Dalmasso, Alice Alcântara, Aurelio Vinícius Borsato, Hyan Batista e Shalon Silva de Souza Figueiredo

La distribución regional de startups muestra una fuerte concentración en el **Cono Sur**, que reúne a **2.404** startups, lo que equivale al **90,6% de la base total (n = 2.653)**. Después viene **México**, tratado aquí como Norteamérica, con **108** startups, o el **4,1% de la base total**; los **Países Andinos**, con **106** startups, o el **4,0% de la base total**; **Centroamérica**, con **27** startups, o el **1,0% de la base total**; y el **Caribe**, con **8** startups, o el **0,3% de la base total**. Esta distribución muestra que los resultados agregados de la base están fuertemente influenciados por el peso del Cono Sur, especialmente por Brasil.

En el ranking por país, **Brasil** concentra **2.075** startups, lo que equivale al **78,2% de la base total (n = 2.653)**. Después viene **Argentina**, con **158** startups, o el **6,0% de la base total**; **México**, con **108** startups, o el **4,1%**; **Chile**, con **91** startups, o un **3,4%**; **Colombia**, con **79** startups, o el **3,0%**; y **Uruguay**, con **74** startups, o el **2,8%**. El gráfico de resumen geográfico desglosa los **15 países con el mayor número de startups por nombre**; dado que la base total incluye **23 países**, hay otros países que no aparecen por nombre en este gráfico.

La Figura 6.1 presenta la distribución geográfica de las startups mapeadas en el Radar Agtech LAC 2026. Los círculos proporcionales indican el volumen de startups por país, mientras que los colores distinguen las subdivisiones subregionales adoptadas en el estudio. La interpretación de la figura debe considerar que la concentración observada en el Cono Sur se debe principalmente al peso de Brasil dentro de la base de datos.

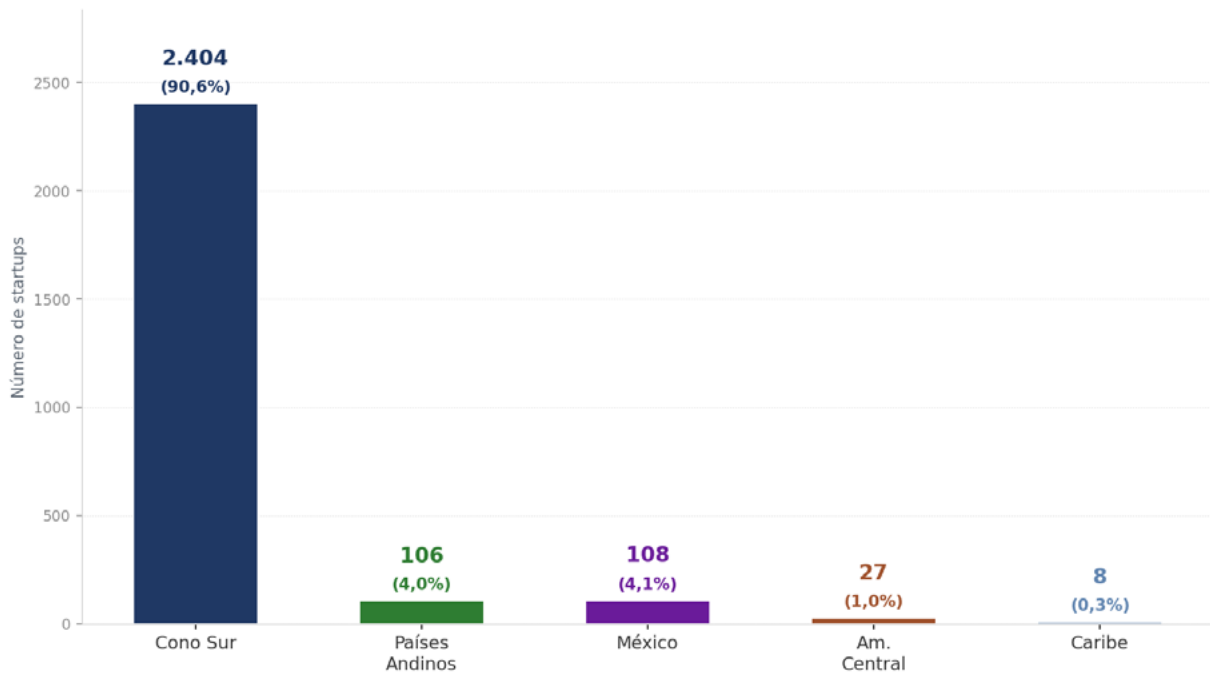


La Figura 6.2 compara la presencia de las principales cadenas de producción por subregión y por países seleccionados. Cada panel utiliza una escala propia, por lo que la interpretación debe priorizar el perfil interno de cada agrupación geográfica y no la comparación directa entre los tamaños de las barras de paneles diferentes.

FIGURA 6.2

**Número de Startups Agtech por Subregión**

América Latina y el Caribe (LAC) · 2026 · N = 2.653 startups en 23 países



Fuente: Radar Agtech LAC 2026 — Embrapa, Homo Ludens, SP Ventures e IICA

La distribución de las startups en América Latina y el Caribe es altamente asimétrica. Brasil representa por sí solo el 78,2 % de la base total y el 86,3 % del Cono Sur, convirtiéndose en el principal determinante de los resultados agregados. Argentina, México, Chile, Colombia y Uruguay conforman un segundo grupo de países con mayor presencia absoluta. Los recortes de América Central y el Caribe presentan bases más reducidas, lo que exige cautela en la interpretación, ya que pequeñas variaciones en el número de startups producen cambios porcentuales significativos.

Mientras que el Capítulo 5 presenta la composición multidimensional de las startups —cadenas de producción, dominios tecnológicos, categorías de soluciones y beneficios—, el Capítulo 6 incorpora la dimensión territorial de este análisis. Las Figuras 6.2A a 6.2D presentan una lectura multidimensional de las startups en países seleccionados.

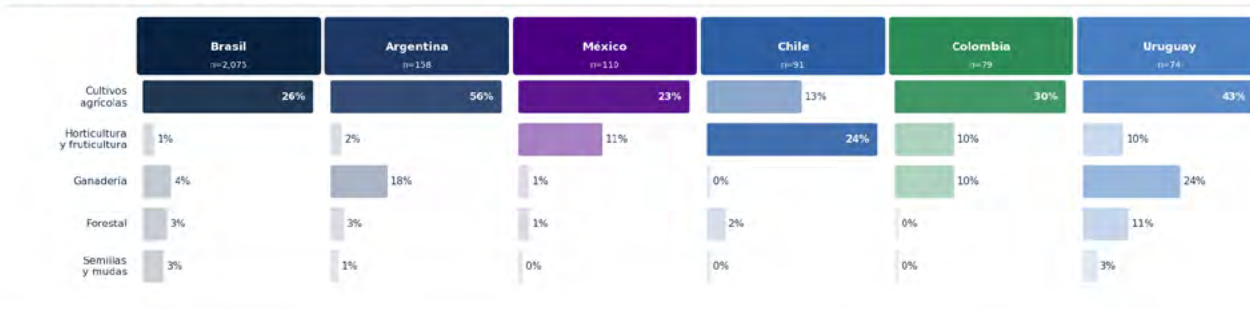
La Figura 6.2A compara la presencia de las principales cadenas de producción en países seleccionados. Cada panel utiliza una escala propia, por lo que la lectura debe priorizar el perfil interno de cada recorte territorial y no la comparación directa entre los tamaños de las barras de paneles diferentes.

FIGURA 6.2A — ANALISIS POR PAIS

**Cadenas de producción por país seleccionado — penetración relativa**

% de startups con cada cadena, calculada sobre el total del país - N = 2.656

• Escala independiente por panel — comparación intrapanel (no entre paneles)



Nota: clasificación multilabel — la penetración puede superar el 100%. \* Caribe (n=6): cada ocurrencia = 16,7%.

Fuente: Radar Agtech LAC 2026 — Embrapa, Homo Ludens, SP Ventures e IICA

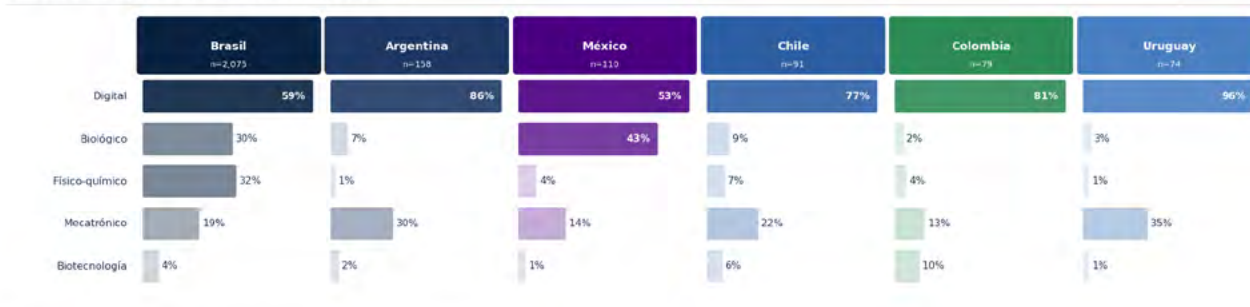
La Figura 6.2B muestra los dominios tecnológicos por países seleccionados. El gráfico ayuda a observar cómo varía la composición tecnológica entre las diferentes secciones geográficas de la base.

FIGURA 6.2B — ANALISIS POR PAIS

**Dominios tecnológicos por país seleccionado — penetración relativa**

% de startups con cada dominio, calculada sobre el total del país - N = 2.656

• Escala independiente por panel — comparación intrapanel (no entre paneles)



Nota: clasificación multilabel — la penetración puede superar el 100%. \* Caribe (n=6): cada ocurrencia = 16,7%.

Fuente: Radar Agtech LAC 2026 — Embrapa, Homo Ludens, SP Ventures e IICA

La Figura 6.2C muestra la posición de las soluciones antes, dentro y después de la hacienda por países seleccionados. La lectura permite comparar la composición interna de las soluciones sin asumir exclusividad entre macrosegmentos.

**FIGURA 6.2C – ANÁLISIS POR PAÍS**

**Segmentos de soluciones por país seleccionado – penetración relativa**

% de startups con cada segmento, calculada sobre el total del país - N = 2.656

\* Escala independiente por panel – comparación intrapanel (no entre paneles)



Nota: clasificación multilabel – la penetración puede superar el 100%. \* Cambio (n=6); cada ocurrencia = 16,7%.

Fuente: Radar Agtech LAC 2026 – Embrapa, Homo Ludens, SP Ventures e IICA.

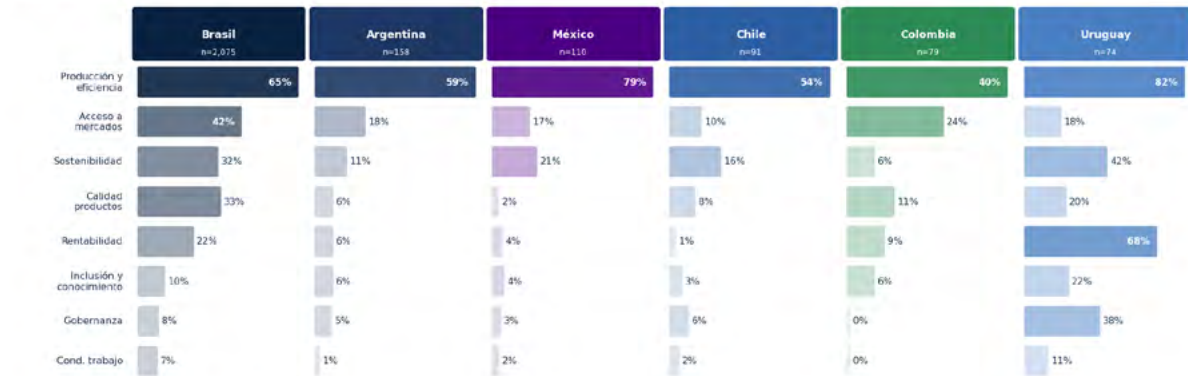
La Figura 6.2D muestra los beneficios asociados a las soluciones por países seleccionados. Los valores indican asociaciones de beneficios para startups y deben interpretarse como categorías no exclusivas.

**FIGURA 6.2D – ANÁLISIS POR PAÍS**

**Beneficios de las soluciones por país seleccionado – penetración relativa**

% de startups con cada beneficio, calculada sobre el total del país - N = 2.656

\* Escala independiente por panel – comparación intrapanel (no entre paneles)



Nota: clasificación multilabel – la penetración puede superar el 100%. \* Cambio (n=6); cada ocurrencia = 16,7%.

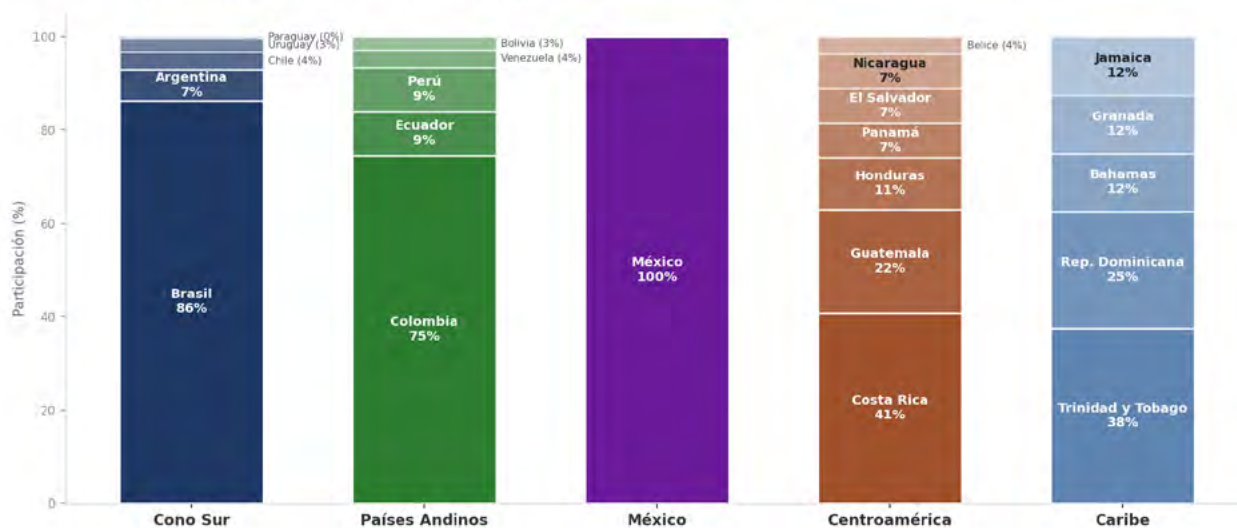
Fuente: Radar Agtech LAC 2026 – Embrapa, Homo Ludens, SP Ventures e IICA.

La Figura 6.3 presenta los dominios tecnológicos por subregión y por países seleccionados. El gráfico permite observar diferencias en la composición tecnológica de las startups mapeadas.

FIGURA 6.3

### Participación de Startups Agtech por País dentro de Cada Subregión

América Latina y el Caribe (LAC) · 2026 · Distribución porcentual por país



#### Cono Sur: 2.404 (90,6%)

Brasil (86%) · Argentina (7%) · Chile (4%) · Uruguay (3%) · Paraguay (0%)

#### Países Andinos: 106 (4,0%)

Colombia (75%) · Ecuador (9%) · Perú (9%) · Venezuela (4%) · Bolivia (3%)

#### México: 108 (4,1%)

México (100%)

#### Centroamérica: 27 (1,0%)

Costa Rica (41%) · Guatemala (22%) · Honduras (11%) · Panamá (7%) · El Salvador (7%) · Nicaragua (7%) · Belice (4%)

#### Caribe: 8 (0,3%)

Trinidad y Tobago (38%) · Rep. Dominicana (25%) · Bahamas (12%) · Granada (12%) · Jamaica (12%)

Fuente: Radar Agtech LAC 2026 — Embrapa, Homo Ludens, SP Ventures e IICA

## 6.1 Cono Sur

El Cono Sur reúne a **2.404 startups**, lo que equivale al **90,6% de la base total (n = 2.653)**. Dentro de la propia subregión, la distribución por país está bastante concentrada en Brasil, seguida de Argentina, Chile, Uruguay y Paraguay. Como los países del Cono Sur presentados en el gráfico suman exactamente las **2.404 startups** de la subregión, la distribución nominal mostrada permite cubrir completamente este recorte regional.

Brasil es el país principal en la base de datos de la ALC, con **2.075 startups**. Esta cifra corresponde al **78,2% de la base total (n = 2.653)** y al **86,3% de las startups en el Cono Sur (n = 2.404)**. Debido a este peso relativo, Brasil influye fuertemente tanto en los resultados agregados de la base como en el perfil general del Cono Sur. La lectura regional debe tener en cuenta que muchas de las tendencias observadas para la subregión reflejan, en gran medida, la estructura de la base brasileña.

**Argentina** aparece como el segundo país en el Cono Sur y la base total, con **158 startups**. Este total equivale al **6,0% de la base total (n = 2.653)** y al **6,6% de las startups en el Cono Sur (n = 2.404)**. Aunque está lejos del volumen brasileño, Argentina forma parte del grupo de países con mayor presencia en el mapeo y contribuye a la densidad regional del Cono Sur.

**Chile** cuenta con **91 startups**, equivalentes al **3,4% de la base total (n = 2.653)** y al **3,8% de las startups en el Cono Sur (n = 2.404)**. Su participación refuerza el carácter regionalmente diversificado del Cono Sur, aunque a menor escala que Brasil y Argentina.

**Uruguay** registra **74 startups**, equivalente al **2,8% de la base total (n = 2.653)** y al **3,1% de las startups en el Cono Sur (n = 2.404)**. El país aparece entre los seis más grandes en la base de datos de la ALC, lo que indica una presencia relevante en el corte regional, a pesar de su menor población y tamaño territorial.

**Paraguay** aparece con **6 startups**, equivalentes al **0,2% de la base total (n = 2.653)** y al **0,2% de las startups en el Cono Sur (n = 2.404)**. Su presencia es pequeña en comparación con otros países de la subregión, pero completa la distribución nominal del Cono Sur mostrada en el gráfico.

Cuando Brasil se excluye del recorte, los demás países del Cono Sur suman 329 startups, equivalentes al 13,7 % de las startups de la subregión y al 12,4 % de la base total. El análisis por separado de este recorte es importante para evitar que los patrones observados en Brasil se generalicen automáticamente al conjunto de la subregión.

El perfil temático del Cono Sur está dominado por los **cultivos** agrícolas, con **666 ocurrencias**, lo que equivale al **27,7% de las startups de la subregión (n = 2.404)**, además de una presencia relevante de ganado, cadena forestal, semillas y plántulas, y horticultura y fruticultura. En el ámbito tecnológico, predomina **lo digital**, con **1.499 ocurrencias**, es decir, **el 62,4% de las startups en el Cono Sur**, seguidas por la físico-química, biológica y mecatrónica. En las categorías de soluciones, la principal es **la integración de sistemas, soluciones y plataformas de datos**, con **744 ocurrencias**, o **el 30,9% de las startups en la subregión**.

## 6.2 Países Andinos

Los **países andinos** cuentan con **106 startups**, lo que equivale al **4,0% de la base total (n = 2.653)**. En la gráfica por países, la subregión está compuesta por **Colombia, Perú, Ecuador, Venezuela y Bolivia**, cuyos totales suman exactamente las **106 startups** registradas para la subregión. Por lo tanto, la distribución nominal presentada cubre completamente los países andinos.

**Colombia** es el país andino líder en la base, con **79 startups**. Este número corresponde al **3,0% de la base total (n = 2.653)** y al **74,5% de las startups en los países andinos (n = 106)**. La concentración colombiana significa que la lectura agregada de la subregión está fuertemente influenciada por el perfil de las startups ubicadas en el país.

**Perú** registra **10 startups**, equivalentes al **0,4% de la base total (n = 2.653)** y al **9,4% de las startups en los países andinos (n = 106)**. El país aparece en una posición intermedia dentro de la subregión, con una cuota similar a la de Ecuador.

**Ecuador** también cuenta con **10 startups**, equivalentes al **0,4% de la base total (n = 2.653)** y al **9,4% de las startups en los países andinos (n = 106)**. Al igual que Perú, constituye

el segundo nivel de presencia regional, por debajo de Colombia y por encima de Venezuela y Bolivia.

**Venezuela** cuenta con **4 startups**, equivalentes al **0,2% de la base total (n = 2.653)** y al **3,8% de las startups en los países andinos (n = 106)**. Su presencia se reduce en términos absolutos, pero contribuye a la diversidad geográfica de la zona andina.

Bolivia registra **3 startups**, equivalente al **0,1% de la base total (n = 2.653)** y al **2,8% de las startups en los países andinos (n = 106)**. Es el contingente más pequeño presentado nominalmente en la subregión, según el gráfico de países.

En el perfil temático, los países andinos tienen la mayor presencia de **cultivos agrícolas**, con **39 ocurrencias**, equivalentes al **36,8% de las startups de la subregión (n = 106)**, seguidas de horticultura y fruticultura, ganadería y acuicultura. Predomina el **dominio digital**, con **78 ocurrencias**, o el **73,6% de las startups en los países andinos**. En las categorías de soluciones, destaca el **sistema de gestión agrícola/empresa**, con **24 ocurrencias**, es decir, el **22,6% de las startups en la subregión**, seguido de mercados y plataformas de comercio.

### 6.3 América Central

Centroamérica reúne **27 startups**, equivalentes al **1,0 % de la base total (n = 2.653)**. **Costa Rica** es el principal país centroamericano de la base, con **11 startups**. Este total corresponde al **0,4 % de la base total (n = 2.653)** y al **40,7 % de las startups de Centroamérica (n = 27)**. Dentro de una subregión de reducida escala absoluta, Costa Rica concentra la mayor proporción de startups identificadas en la figura.

**Guatemala** cuenta con **6 startups**, equivalentes al **0,2% de la base total (n = 2.653)** y al **22,2% de las startups centroamericanas (n = 27)**. Su participación lo sitúa como el segundo país centroamericano más representado entre los que aparecen en el gráfico.

**Honduras** aparece con **3 startups**, equivalentes al **0,1% de la base total (n = 2.653)** y al **11,1% de las startups centroamericanas (n = 27)**. Otros países con startups identificadas fueron El Salvador (2), Nicaragua (2), Panamá (2) **7,4 %** cada uno y Belice(1), **3,7%**.

En el perfil temático, Centroamérica tiene una fuerte concentración en **cultivos agrícolas**, con **21 ocurrencias**, equivalente al **77,8% de las startups de la subregión (n = 27)**, seguidas por la horticultura, la fruticultura y la ganadería. El **dominio digital** aparece en **24 ocasiones**, o el **88,9% de las startups centroamericanas**, mientras que el dominio **mecatrónico** registra **13 ocurrencias**, o el **48,1%**. En las categorías de soluciones destaca la **integración de sistemas, soluciones y plataformas de datos**, con **11 ocurrencias**, es decir, el **40,7% de las startups en la subregión**.

### 6.4 Caribe

El Caribe reúne **8 startups**, equivalentes al **0,3 % de la base total (n = 2.653)**. **Trinidad y Tobago** registra **3 startups**, equivalentes al **0,1 % de la base total (n = 2.653)** y al **37,5 % de las startups del Caribe (n = 8)**. Otros países con startups identificadas fueron Bahamas (1), Granada (1) y Jamaica (1), **12,5%** cada uno e República Dominicana (2) **25,0%**.

En el perfil temático, el Caribe tiene **3 ocurrencias en horticultura y fruticultura**, equivalentes al **37,5% de las startups de la subregión (n = 8)**, además de ocurrencias en cultivos agrícolas, apicultura y sericultura. El **dominio digital** aparece en **3 ocasiones**, o el **37,5% de**

las startups caribeñas, y la mecatrónica en 2 ocasiones, o el 25%. En las categorías de soluciones, destacan la agricultura urbana, los mercados y plataformas de marketing y asistencia técnica, comunicación, contenido, educación y redes sociales, cada una con 2 ocurrencias, o el 25,0% de las startups en el Caribe.

## 6.5 México

En la base de la LAC, Norteamérica está representada por México, con 108 startups, lo que equivale al 4,1% de la base total ( $n = 2.653$ ) y al 100,0% del grupo regional México/Norteamérica ( $n = 108$ ). Por esta razón, el análisis del país coincide plenamente con el análisis de la subregión.

México es el tercer país con el mayor número de startups en la base, solo por detrás de Brasil y Argentina. Sus 108 startups corresponden al 4,1% de la base total y constituyen todo el segmento regional identificado como México. La posición mexicana es relevante porque combina una escala intermedia en la base de datos de la LAC con un perfil tecnológico diferenciado, especialmente debido a la presencia relativa del dominio biológico.

En las cadenas de producción, México tiene 25 ocurrencias en cultivos agrícolas, equivalentes al 23,1% de las startups mexicanas ( $n = 108$ ), y 12 ocurrencias en horticultura y fruta, o el 11,1%. Las demás cadenas aparecen con una proporción menor, incluyendo ganadería, silvicultura, apicultura y sericultura y acuicultura, cada una con una ocurrencia, o el 0,9% de las startups mexicanas.

En los ámbitos tecnológicos, México tiene 58 ocurrencias en el ámbito digital, equivalente al 53,7% de las startups mexicanas ( $n = 108$ ), y 45 ocurrencias en el ámbito biológico, equivalente al 41,7%. Esta combinación diferencia al país de otras subregiones, en las que predomina el dominio digital con menor peso relativo que el dominio biológico. En las categorías de soluciones, la principal es el sistema de gestión de haciendas/empresas, con 19 ocurrencias, o el 17,6% de las startups mexicanas, seguida por el internet de las cosas para la agricultura, con 15 ocurrencias, o el 13,9%, y fertilizantes, inoculantes y nutrición vegetal, con 13 ocurrencias, o el 12,0%.

## 6.6 Análisis Integrado

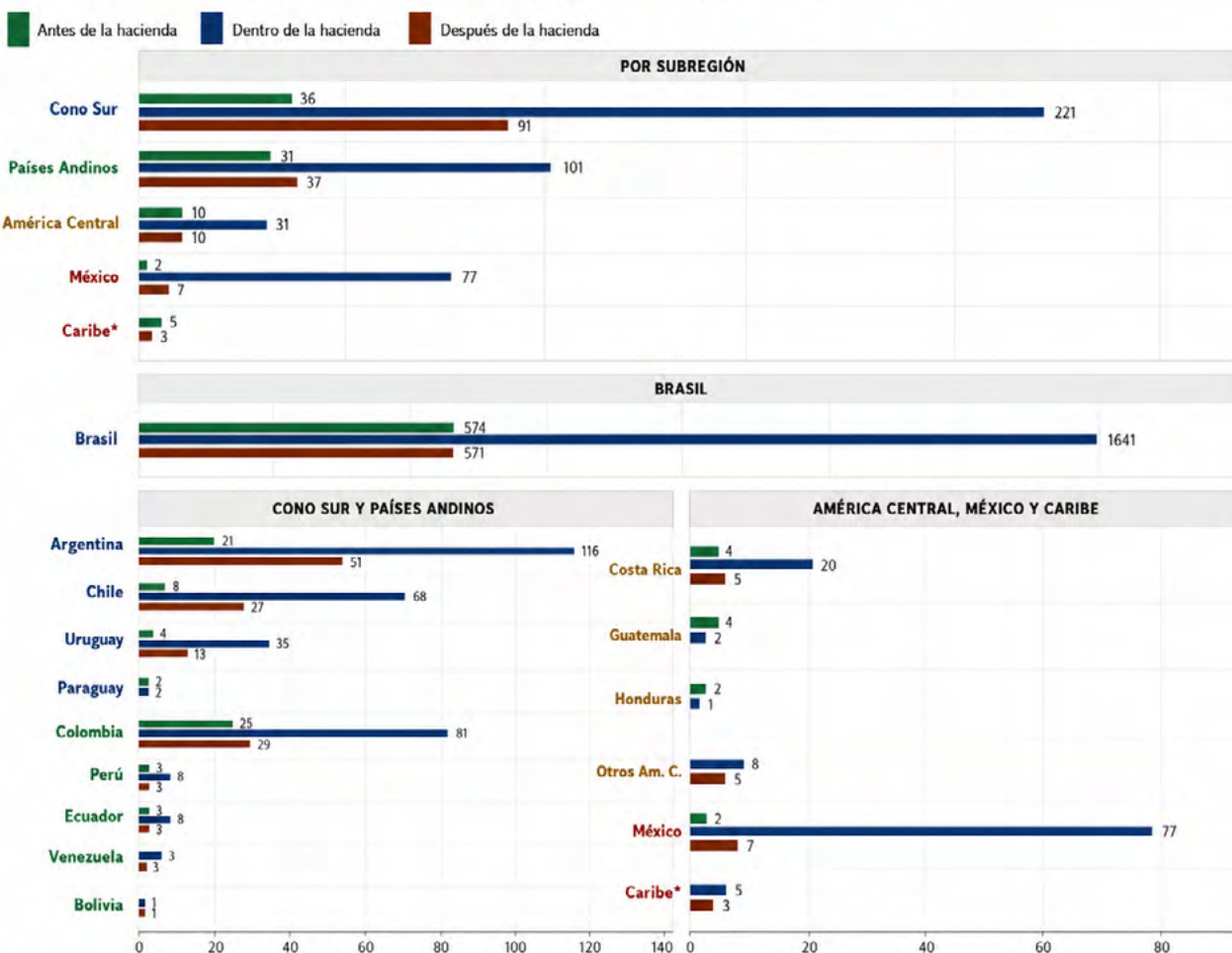
La Figura 6.4 muestra la distribución de las soluciones antes, dentro y después de la hacienda por subregión y por países seleccionados. La interpretación permite comparar la composición interna de las soluciones sin asumir exclusividad entre los macrosegmentos.

FIGURA 6.4

**Posicionamiento de las soluciones en la cadena agroindustrial por subregión**

Número de startups por macrosegmento · cada panel utiliza escala independiente — subregiones y países no son comparables entre paneles

► Atención: cada panel utiliza escala de eje independiente — subregiones, Brasil y países individuales no son comparables entre paneles.



Número de startups

Nota metodológica: los macrosegmentos no son excluyentes — los valores no deben ser sumados. Escalas distintas por panel: POR SUBREGIÓN, BRASIL, y columnas de países usan ejes x independientes.

Fuente: Radar Agtech LAC 2026 — Embrapa, Homo Ludens, SP Ventures e IICA.

\* Caribe incluye solo países independientes.

**Integración de dimensiones y vectores**

- **Taxonomía cruzada** (Figura 5.1): La matriz multi-etiqueta de 34 subcategorías es el punto de partida para los mapas de calor. La concentración de soluciones “Dentro de la Hacienda” (Figura 5.2 y Figura 6.2C) es la dimensión más transversal, liderada por Brasil en todas las cadenas y beneficios. A Figura 5.3 confirma que el dominio “Digital” es la base habilitadora predominante, con la mayor intensidad de referencias cruzadas en los mapas de calor, especialmente con beneficios de “Producción y Eficiencia” (Figura 6.2D).
- **Cadenas de producción** (Figuras 5.2 y 6.2A): El análisis de la mezcla regional revela que, aunque la cadena “Agrícola” es la más frecuente, la mezcla táctica varía significativamente entre las subregiones. Brasil, debido a su volumen, se solapa con todas las cadenas. El Cono Sur y la región andina muestran una especialización relativa más equilibrada entre cultivos Agtech y horticultura/cultivo de frutas. México tiene

una intensidad enfocada, pero con menor penetración en ganadería y horticultura en comparación con otras grandes regiones. El gráfico 5.2 detalla que el 53,6% de las startups tienen múltiples cadenas, lo que justifica la complejidad de los cruces en los mapas de calor.

- **Dominios tecnológicos** (Figuras 5.3 y 6.2B): La hegemonía del dominio “Digital” es evidente en los principales países y subregiones analizados. La figura 6.2B muestra que la intensidad de los cruces para “Digital” es la más alta. Brasil y el Cono Sur lideran el desarrollo de dominios “Biológicos” y “Físico-químicos”, lo que indica una maduración más allá del software puro, especialmente en bioinsumos y nuevos materiales. La Región Andina y México muestran una adopción más concentrada en dominios mecatrónicos.
- **Categorías de soluciones** (Figuras 5.4A/B/C y 6.2C): La Figura 6.2c confirma que el segmento “Dentro de la Hacienda” (liderado por plataformas de integración de sistemas) es el foco principal. Brasil, en particular, domina todas las subcategorías. Sin embargo, existen oportunidades latentes en el segmento “Antes de la Hacienda” (insumos y créditos, Figura 5.4A) y “Después de la Hacienda” (foodtechs y sostenibilidad, Figura 5.4C). La intensidad de los cruces para “Foodtechs” en el mapa de calor indica un crecimiento en esta subcategoría.
- **Vectores de beneficio** (Figuras 5.5 y 6.2D): El beneficio de “Aumentar la producción y mejorar la eficiencia operativa” es el principal motor de la intersección en los mapas de calor (Figura 6.2D), liderado por Brasil y seguido por el Cono Sur. El beneficio del “Acceso al Mercado” también es muy intenso. La sostenibilidad y la calidad del producto muestran intensidades de cruce más enfocadas, con Brasil y el Cono Sur mostrando las mayores penetraciones. La promoción de la inclusión social y la seguridad laboral tiene menores intensidades de intersecciones, lo que indica ventanas de oportunidad para una mayor densidad de impacto.

Los mapas de calor y análisis en los capítulos 5 y 6 demuestran que la innovación Agtech en América Latina y el Caribe es un fenómeno concentrado y tácticamente transversal, donde la eficiencia operativa y la base digital son los mayores determinantes de la penetración y el impacto.

FIGURA 6.4A — SÍNTESIS REGIONAL

### Cadenas de producción por subregión — penetración relativa interna

% de startups con cada cadena, calculado sobre el total de la subregión · N = 2.653

• Escala normalizada por columna — la intensidad máxima representa el valor más alto de cada subregión

	Cono Sur n=2.404	Países Andinos n=106	Am. Central n=27	México n=108	Caribe n=8
Cultivos agrícolas	28%	37%	78%	23%	13%
Horticultura y fruticultura	2%	14%	22%	11%	38%
Ganadería	5%	8%	11%	1%	0%
Silvicultura	3%	2%	0%	1%	0%
Semillas y plántulas	2%	0%	0%	0%	0%

Nota: clasificación multietiqueta — la penetración puede exceder 100%. Cono Sur incluye Brasil.

Fuente: Radar Agtech LAC 2026 — Embrapa, Homo Ludens, SP Ventures e IICA

FIGURA 6.4B — SÍNTESIS REGIONAL

### Dominios tecnológicos por subregión — penetración relativa interna

% de startups con cada dominio, calculado sobre el total de la subregión · N = 2.653

• Escala normalizada por columna — la intensidad máxima representa el valor más alto de cada subregión

	Cono Sur n=2.404	Países Andinos n=106	Am. Central n=27	México n=108	Caribe n=8
Digital	62%	74%	85%	53%	50%
Biológico	27%	4%	4%	43%	12%
Físico-químico	28%	3%	7%	5%	12%
Mecatrónico	20%	17%	48%	14%	25%
Biotecnología	4%	8%	0%	1%	0%

Nota: clasificación multietiqueta — la penetración puede exceder 100%. Cono Sur incluye Brasil.

Fuente: Radar Agtech LAC 2026 — Embrapa, Homo Ludens, SP Ventures e IICA

**FIGURA 6.4C — SÍNTESIS REGIONAL**

**Segmentos de las soluciones por subregión — penetración relativa interna**

% de startups con cada segmento, calculada sobre el total de la subregión · N = 2.656

• Escala normalizada por columna — la intensidad máxima representa el valor más alto de cada subregión

	Cono Sur n=2.405	Países Andinos n=106	Am. Central n=27	México n=110	Caribe n=8
Antes de la hacienda	24%	15%	7%	27%	0%
Dentro de la hacienda	59%	58%	93%	45%	75%
Después de la hacienda	22%	34%	41%	38%	75%

Nota: clasificación múltiple — el total puede exceder 100%.

Fuente: Radar Agtech LAC 2026 — Embrapa, Homo Ludens, SP Ventures e IICA

**FIGURA 6.4D — SÍNTESIS REGIONAL**

**Beneficios de las soluciones por subregión — penetración relativa interna**

% de startups con cada beneficio, calculado sobre el total de la subregión · N = 2.653

• Escala normalizada por columna — la intensidad máxima representa el valor más alto de cada subregión

	Cono Sur n=2.404	Países Andinos n=106	Am. Central n=27	México n=108	Caribe n=8
Producción y eficiencia	65%	51%	70%	79%	75%
Acceso a mercados	38%	24%	22%	17%	38%
Sostenibilidad climática	30%	16%	41%	21%	50%
Calidad de productos	30%	16%	26%	2%	62%
Rentabilidad y financiamiento	22%	11%	22%	4%	0%
Inclusión y conocimiento	10%	13%	11%	5%	50%
Gobernanza y transparencia	8%	4%	7%	3%	0%
Condiciones de trabajo	7%	1%	0%	2%	0%

Nota: clasificación multietiqueta — la penetración puede exceder 100%. Cono Sur incluye Brasil.

Fuente: Radar Agtech LAC 2026 — Embrapa, Homo Ludens, SP Ventures e IICA

La Figura 6.5 presenta los beneficios asociados a las soluciones por subregión y por países seleccionados. Los valores indican asociaciones de beneficios a las startups y deben interpretarse como categorías no excluyentes.

FIGURA 6.5

**Beneficios de las soluciones por subregión — número de startups por beneficio**

Número de startups por beneficio · cada panel utiliza escala independiente — subregiones y países no son comparables entre paneles

► Atención: cada panel utiliza escala de eje independiente — subregiones, Brasil y países individuales no son comparables entre paneles.

- Productividad y eficiencia
- Acceso a mercados
- Sostenibilidad climática
- Calidad de los productos
- Rentabilidad y financiamiento
- Inclusión y conocimiento
- Gobernanza y transparencia
- Condiciones de trabajo



Número de startups

Nota metodológica: clasificación multirótulo — los valores indican número de startups por beneficio; no deben ser sumados.

Escalas distintas por panel: POR SUBREGIÓN, BRASIL, y columnas de países usan ejes x independientes.

Fuente: Radar Agtech LAC 2026 — Embrapa, Homo Ludens, SP Ventures e IICA.

\* El Caribe incluye únicamente países independientes.

## 7. Conclusión

- *Aurélio Martins Favarin, Federico Bert y Luiz Ojima Sakuda*

La edición 2026 del Radar Agtech LAC confirma que América Latina y el Caribe consolidan su posición como una de las regiones más relevantes para el futuro de la innovación agrícola global. Al mapear 2.653 startups en 23 países, el estudio ofrece una visión integral de un ecosistema que combina escala de producción, diversidad territorial y una capacidad creciente para generar soluciones tecnológicas orientadas a abordar los desafíos de la agricultura contemporánea.

Los resultados muestran que el desarrollo de la innovación agroalimentaria en la región sigue presentando una fuerte concentración geográfica. El Cono Sur concentra más del 90 % de las startups identificadas, impulsado principalmente por el liderazgo de Brasil, que representa alrededor del 78,2 % de la base mapeada. Sin embargo, el análisis también revela señales consistentes de fortalecimiento de los ecosistemas en los países andinos, Centroamérica, el Caribe y México, lo que indica que la innovación agrícola regional se está expandiendo gradualmente más allá de sus centros históricamente más establecidos.

Esta tendencia demuestra que la innovación en la agricultura latinoamericana no es un fenómeno aislado ni restringido a unos pocos países. Por el contrario, se observa la formación de capacidades locales de emprendimiento tecnológico en diferentes contextos productivos, climáticos e institucionales. Aunque se encuentran en diferentes etapas de madurez, los ecosistemas regionales comparten desafíos similares y buscan soluciones capaces de impulsar la productividad, aumentar la sostenibilidad y fortalecer la competitividad de las cadenas agroalimentarias.

El análisis multidimensional adoptado por Radar Agtech LAC ha revelado que la transformación digital sigue siendo el principal motor tecnológico de la innovación regional. Las soluciones relacionadas con la gestión basada en datos, la agricultura de precisión, la inteligencia artificial, la conectividad, la automatización y las plataformas digitales ocupan una posición destacada en el ecosistema. Al mismo tiempo, crece la relevancia de las tecnologías biológicas, físico-químicas, mecatrónicas y biotecnológicas, lo que pone de relieve un proceso de diversificación tecnológica que amplía las posibilidades de creación de valor en el sector.

Otro aspecto clave es la prevalencia de soluciones enfocadas en el entorno de producción, particularmente aquellas relacionadas con la gestión de propiedades, el monitoreo, la integración de datos, la mecanización, los insumos biológicos y el apoyo a la toma de decisiones. Este hallazgo demuestra que una parte significativa de los esfuerzos innovadores de la región continúa dirigiéndose a abordar desafíos directamente asociados con la producción agrícola, lo que contribuye a mejoras en la eficiencia operativa y a una mayor competitividad de los sistemas de producción.

Un análisis de los beneficios asociados a las empresas emergentes refuerza esta percepción. Las soluciones identificadas están fuertemente orientadas a aumentar la producción y la eficiencia operativa, pero también contribuyen de manera significativa al acceso a los mercados, la sostenibilidad ambiental, la resiliencia climática, la calidad de los productos agroalimentarios, la inclusión productiva y el acceso al financiamiento. Esta diversidad de beneficios pone

de relieve que la innovación regional trasciende la dimensión productiva, contribuyendo por igual a abordar los desafíos económicos, sociales y ambientales.

Los resultados también revelan que América Latina y el Caribe poseen condiciones únicas para ampliar su relevancia en el panorama mundial de la innovación agroalimentaria. La combinación de abundantes recursos naturales, biodiversidad, capacidad productiva, disponibilidad de energía renovable y un creciente desarrollo tecnológico crea un entorno favorable para generar soluciones capaces de abordar simultáneamente las demandas de productividad, sostenibilidad y adaptación al cambio climático.

A pesar de estos avances, persisten importantes desafíos estructurales. La fragmentación de los ecosistemas de innovación sigue limitando el potencial de integración regional, obstaculizando el flujo de conocimiento, capital, tecnologías y oportunidades de negocio. En muchos casos, las empresas emergentes, los inversionistas, las instituciones de investigación, las universidades, los entornos que promueven la innovación y las organizaciones públicas continúan operando de manera relativamente desconectada, lo que reduce las posibilidades de generar sinergias a escala latinoamericana.

En este contexto, las iniciativas de cooperación regional están asumiendo un papel cada vez más estratégico. Iniciativas como el Protocolo PROCISUR para la Verificación y Validación de Soluciones Digitales Agtech demuestran que el desarrollo de estándares comunes, mecanismos de validación compartidos y herramientas de coordinación institucional puede ayudar a acelerar la adopción de tecnología, reducir riesgos y fortalecer la confianza entre los diversos actores del ecosistema.

De manera similar, los casos presentados a lo largo del estudio muestran que el fortalecimiento de los ecosistemas de innovación depende no solo de la aparición de nuevas tecnologías, sino también de la existencia de entornos capaces de conectar la investigación científica, el emprendimiento, el financiamiento, la validación técnica y la adopción por parte de las cadenas de producción. El desarrollo sostenible de la innovación agrícola regional requiere, por lo tanto, inversiones continuas en gobernanza, coordinación institucional y mecanismos de colaboración.

Más que un simple estudio de startups, el Radar Agtech LAC consolida una infraestructura regional de inteligencia estratégica. Su contribución radica en su capacidad para organizar información dispersa, estructurar taxonomías comunes, reducir las asimetrías de información y aumentar la visibilidad de los diferentes actores que conforman el ecosistema de innovación agroalimentaria en América Latina y el Caribe.

La consolidación de una base de datos regional comparable crea las condiciones para el desarrollo de análisis más sólidos, la formulación de políticas públicas más eficaces y la identificación de oportunidades de inversión e innovación abierta. Además, fortalece la capacidad de los países de la región para actuar de manera coordinada ante los desafíos globales relacionados con la seguridad alimentaria, la sostenibilidad, el cambio climático y la transformación digital de la agricultura.

La trayectoria construida por Embrapa, IICA, SP Ventures y Homo Ludens amplía significativamente el alcance del proyecto y refuerza su papel como instrumento de integración regional. Esta convergencia de conocimientos especializados permite que el Radar Agtech LAC vaya más allá del mapeo, consolidándose como una plataforma enfocada en la genera-

ción de conocimiento, la conexión entre actores y la promoción del desarrollo del ecosistema regional de innovación.

Los resultados de esta edición muestran que la región ya cuenta con una base sólida de emprendimiento tecnológico aplicado a la agricultura. El próximo desafío es ampliar la conexión entre los ecosistemas nacionales, acelerar el flujo de conocimiento y capital, fortalecer los mecanismos de cooperación internacional y crear las condiciones para que las soluciones desarrolladas localmente alcancen escala regional y global.

Dada la creciente importancia de América Latina y el Caribe para la producción mundial de alimentos, bioenergía, fibras y biomateriales, comprender la dinámica de su ecosistema de innovación ya no es un mero ejercicio analítico, sino que se ha convertido en un elemento estratégico para el desarrollo de la región. El Radar Agtech LAC contribuye a este objetivo al ofrecer una visión general estructurada de las capacidades existentes, apoyar la toma de decisiones y fortalecer los cimientos para un sector agrícola cada vez más innovador, sostenible, integrado y competitivo.

## 8. Referencias

Agencia Brasileña de Cooperación. (2021). **Historia de la cooperación entre Brasil y la FAO en América Latina y el Caribe**. Ministerio de Relaciones Exteriores. <https://www.gov.br/abc/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/documentos/trajetoria-da-cooperacao-entre-o-brasil-e-a-fao-na-america-latina-e-no-caribeai.pdf>

BRASIL. **Decreto n.º 9.283, de 7 de febrero de 2018**. Diario Oficial de la Unión: Sección 1, Brasilia, DF, 8 de febrero de 2018. Disponible en: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2018/decreto/d9283.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/decreto/d9283.htm). Consultado el: 29 de mayo de 2026.

Calderón, F.; Tallarico, G.; Mondo, V.; Best, S.; Carrillo, H.; Tiscornia, G. 2025. **Protocolo PROCISUR para la Verificación y Validación de Soluciones Digitales Agtech**. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura — IICA / PROCISUR. <https://www.procisur.org.uy/documento/protocolo-procisur-de-verificacion-y-validacion-de-soluciones-digitales-Agtech/>

Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (CEPAL). (2024). Naciones Unidas. <https://www.cepal.org/pt-br>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2024). Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. FAO. <https://www.fao.org/americas/pt/>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2019). **El 80 % de la producción agrícola en América Latina y el Caribe proviene de la agricultura familiar**. Naciones Unidas en Brasil. <https://brasil.un.org/pt-br/66175-fao-80-da-explora%C3%A7%C3%A3o-agropecu%C3%A1ria-na-am%C3%A9rica-latina-e-caribe-vem-da-agricultura-familiar>

Instituto de Investigación Económica Aplicada. (2014). **La agricultura familiar en Brasil, América Latina y el Caribe: análisis comparativo y perspectivas**. IPEA. <https://repositorio.ipea.gov.br/bitstreams/cb2924db-57f2-4ec2-b359-c024c763ee44/download>

## 9. Anexo I — Controles metodológicos

• *Luiz Ojima Sakuda e Hyan Batista*

### 9.1 Objetivo

Este apéndice recoge los controles metodológicos adoptados en los cinco pasos del proceso descritos en el capítulo del método. Su propósito es permitir una lectura crítica de los resultados, sin reproducir elementos operativos internos del proyecto.

El anexo complementa el capítulo de método y recopila información sobre recortes de datos, cobertura geográfica, clasificación con múltiples categorías, uso de IA generativa como soporte de clasificación, pruebas complementarias, consistencia de la estructura de categorías y consideraciones de interpretación.

### 9.2 Recortes de datos

Durante el desarrollo del estudio, se utilizaron diferentes recortes de datos para distintos fines. La base final, con 2.653 startups, respalda todos los análisis del informe. Paralelamente, se utilizaron recortes auxiliares para pruebas de clasificación asistidas por IA y para la verificación de la consistencia de la estructura de categorías.

Estos recortes no representan conteos alternativos de la misma base. Corresponden a diferentes etapas y propósitos del proceso.

**Tabla 1.** Recortes de datos utilizados en el proceso metodológico del Radar Agtech LAC

Recorte	Tamaño	Propósito
Última base del Radar Agtech LAC	2.653	Análisis regionales y multidimensionales del informe
Base auxiliar para apoyar la clasificación	2.570	Clasificación asistida por IA y análisis de la estructura de categorías
Subconjunto con descripción textual válida	1.491	Pruebas a gran escala con IA generativa
Conjunto de evaluación del desempeño	124	Evaluación preliminar de la clasificación asistida, con registros previamente clasificados por expertos
Conjunto de Comprobación de Consistencia	210	Verificación de la recurrencia y estabilidad de categorías entre diferentes recortes

La diferencia entre 2.653 y 2.570 registros proviene de diferentes versiones y propósitos: el primero es la base consolidada final para el análisis sustantivo del informe; la segunda es una base auxiliar utilizada en pruebas complementarias. De manera similar, los conjuntos de 124 y 210 ejemplos de verificación se utilizaron para diferentes fines: evaluación del método de clasificación y análisis de la consistencia de la estructura de categorías.

Para las pruebas de escala con IA generativa, se utilizó un subconjunto de la base auxiliar con descripciones textuales suficientes para la clasificación. Este filtro resultó en 1.491 registros válidos para las pruebas.

### 9.3 Cobertura geográfica

El alcance geográfico del estudio y los criterios de inclusión por país se describen en el capítulo de métodos. Esta sección recoge información complementaria sobre la cobertura geográfica que guía la lectura de análisis cuantitativos.

Estados Unidos y Canadá no forman parte del alcance del estudio, ya que no encajan en la definición operativa de América Latina y el Caribe utilizada en el informe. México se mantuvo como una categoría regional independiente, identificada en las tablas y análisis como “México”.

En las figuras o tablas que muestran el corte de “Top 15 países”, el criterio de selección era el número absoluto de startups mapeadas en la base de datos final. Por tanto, el Top 15 corresponde a los 15 países con el mayor volumen de startups identificadas en el estudio.

### 9.4 Taxonomía de Referencia de Agtech Americas

La plataforma Agtech Americas, organizada por IICA, fue considerada una de las referencias externas para definir la estructura analítica del Radar Agtech LAC. La plataforma organiza las Agtechs según dimensiones como sector, subsector, tecnologías y beneficios/ impactos, también presentados como objetivos en los perfiles públicos.

**Tabla 2.** Taxonomía de referencia de Agtech Americas considerada en el Radar Agtech LAC

Dimensión Agtech Americas	Categorías
Sectores	agronegocios, comercialización y financiación agrícola; herramientas de gestión y evaluación de datos agrícolas; productos y servicios alimentarios; sistemas ganaderos; producción agrícola; procesos y materiales industriales; producción en interiores; Recursos Humanos.
Subsectores	Crédito y financiación; gestión de seguros y riesgos; asistencia técnica; ventas y acceso al mercado; inversión; datos agronómicos; datos ganaderos; datos industriales; mercados y finanzas; mejora del suelo; logística y operaciones; fertilizantes; clima y clima; productos alimentarios alternativos; conservación de alimentos; logística de la cadena de suministro alimentaria; alimentación de ganado; nicho de producción animal; tecnología inteligente y maquinaria; plataformas de venta; mejoras genéticas y no genéticas para plantas; pesticidas; tratamiento de semillas; gestión del agua y sistemas de riego; nuevas máquinas y mejoras en las máquinas; agua y saneamiento; energías renovables; aplicaciones químicas; sistemas de producción interior; edificios resistentes a la intemperie; formación y desarrollo de capacidades.
Tecnologías	B-Corp; drones; satélites; sensores; IoT; inteligencia artificial; software; blockchain; equipamientos y maquinaria; Química y biología.

Dimensión Agtech Americas	Categorías
Beneficios/impactos	Comprar y vender productos online; información precisa para la toma de decisiones; consultoría virtual; asesoramiento y formación educativa; mayor eficiencia y productividad de las operaciones; mayor rentabilidad y retorno de la inversión; acceso al crédito y al mercado financiero; optimización del uso de recursos; mejora de los rendimientos; secuestro de carbono; reducción de impactos medioambientales; satisfacción de las necesidades laborales; compensación de emisiones; mejora de productos finales o insumos de producción; compra y venta de servicios online; creación de eslabones de mercado y cadena de suministro; sustitución de productos por alternativas más sostenibles; mejorar las prácticas de gestión de riesgos; inversión en materias primas y activos agrícolas; conservación de recursos; la implementación de soluciones digitales probadas en operaciones; mejora de las prácticas de gestión de cultivos; cuantificación de la eficacia de las prácticas agrícolas; mejoras genéticas para mayor resistencia; reducir el desperdicio alimentario en la cadena de suministro; mejora de los procesos industriales.

La categoría B-Corp se mantuvo por fidelidad a la taxonomía de referencia de Agtech Americas, aunque corresponde más propiamente a una certificación o atributo organizativo que a una tecnología en el sentido estricto. La correspondencia entre la taxonomía Agtech Americas y el marco de Radar Agtech LAC es indicativa y parcial, ya que ambos marcos fueron construidos para propósitos diferentes.

### 9.5 Clasificación con múltiples categorías

La lógica de la clasificación con múltiples categorías se describe en el capítulo de métodos. Esta sección registra la consecuencia metodológica más directa: los porcentajes asociados a las dimensiones analíticas no deben sumarse, ya que cada categoría puede asignarse a la misma startup de forma independiente de las demás. Un porcentaje de la presencia de un determinado dominio, cadena, categoría o beneficio tecnológico indica la proporción de startups a las que se les asignó esa categoría — y no una parte exclusiva de la base.

### 9.6 Clasificación asistida por IA generativa

La clasificación de las startups se apoyó en herramientas de IA generativa basadas en grandes modelos de lenguaje. El procedimiento consistió en proporcionar al sistema las descripciones públicas de las startups, los criterios de clasificación definidos por el equipo y ejemplos previamente validados, así como obtener asignaciones preliminares de categorías en las cuatro dimensiones analíticas.

Los resultados generados se aceptaron cuando eran coherentes con la descripción pública de la startup, alineadas con los criterios establecidos y compatibles con casos similares ya revisados. Se sometieron a revisión técnica casos ambiguos, incompletos o inconsistentes.

En la versión pública del informe, la IA generativa se describe a nivel metodológico. No se presentan prompts completos, parámetros, reglas internas de selección de ejemplos ni otros elementos operativos del proceso, ya que forman parte de los procedimientos internos de desarrollo y curación del proyecto.

## 9.7 Pruebas de clasificación asistidas complementarias

Se realizaron pruebas complementarias para evaluar la viabilidad del uso de IA generativa en la clasificación de startups. Estas pruebas comparaban estrategias basadas en descripciones estructuradas, ejemplos previamente calificados por expertos y combinaciones de afirmaciones y ejemplos.

El conjunto de 124 empresas previamente clasificadas por expertos se utilizó como el corpus inicial de verificación y evaluación preliminar de la clasificación asistida. En una etapa posterior, se realizó un experimento a escala con separación entre el conjunto de entrenamiento y el conjunto de prueba. La evaluación realizada sobre 397 registros corresponde al conjunto de pruebas separado del subconjunto de 1.491 registros con descripción textual válida.

La métrica utilizada fue F1 micro, adecuada para clasificaciones con categorías no exclusivas y distribución desigual entre categorías. Los resultados de la mejor configuración fueron:

**Tabla 3.** Resultados de las pruebas suplementarias asistidas por IA generativa

Dimensión analítica	F1 micro — mejor configuración
Dominios tecnológicos	70,2%
Cadenas de producción	59,8%
Beneficios	56,9%
Categorías de soluciones	35,9%

Estos resultados indicaron que la IA generativa puede soportar la clasificación, especialmente en dimensiones con límites semánticos más claros y menos categorías, como los dominios tecnológicos. El menor rendimiento relativo en categorías de solución puede estar asociado con una mayor granularidad de la taxonomía, la superposición conceptual entre categorías y la mayor dependencia del contexto sectorial para la desambiguación. Este resultado refuerza la necesidad de una revisión técnica en esta dimensión.

Las pruebas no deben interpretarse como una auditoría estadística completa de la base final. Sirven para documentar la utilidad y los límites de la clasificación asistida y guiar las mejoras en los procesos.

## 9.8 Consistencia de la estructura de categorías

Se realizó un análisis de consistencia de las categorías entre conjuntos de verificación y la base auxiliar ampliada, con el objetivo de identificar categorías recurrentes, categorías presentes solo en conjuntos más pequeños y categorías emergentes con la expansión de la base.

En la comparación entre el conjunto de verificación y la base auxiliar extendida, predominaron las categorías recurrentes en las dimensiones principales. En el conjunto completo, se mantuvieron 13 de las 14 categorías de cadenas de producción, las 5 categorías de dominios tecnológicos presentes en la base auxiliar, 33 de las 34 categorías de soluciones y las 8 categorías de beneficios. También se identificaron categorías raras o emergentes, esperadas de forma heterogénea y en expansión.

Estos resultados indican que la estructura de clasificación tiene una consistencia relevante para fines descriptivos, pero también requiere actualizaciones continuas, especialmente en categorías de soluciones y cadenas de producción menos frecuentes.

## 9.9 Interpretación de precauciones

La concentración de la base en el Cono Sur y en Brasil condiciona la interpretación de los resultados agregados para la región de la ALC. Brasil representa aproximadamente el 78,2% de la base final, lo que influye fuertemente en los patrones observados para la región. Los recortes con menor volumen — el Caribe, con 8 startups, y Centroamérica, con 27 startups — son especialmente sensibles a pequeñas variaciones absolutas, que pueden producir grandes diferencias porcentuales.

Los indicadores normalizados por población y PIB complementan la lectura por volumen absoluto, pero no miden la madurez, la calidad, la sofisticación tecnológica ni el impacto en el ecosistema. Deberían usarse como métricas auxiliares de intensidad relativa.

## 10. Minibios

### Alice Alcântara

Licenciada en Relaciones Internacionales (PUC Minas) y máster en Desarrollo Económico con énfasis en transformación digital (Unicamp). Consultora del Programa Hemisférico de Digitalización Agroalimentaria del IICA.

- [Alice Alcântara Gomes Lima | LinkedIn](#)

### Aurélio Martins Favarin

Maestría en Estrategias y Tecnologías para el Desarrollo, impartida por la Universidad Complutense de Madrid (UCM) y la Universidad Politécnica de Madrid (UPM). Concluyó el MBA en gestión de la innovación y capacidad tecnológica, impartido por la Fundación Getúlio Vargas (FGV). Desde 2021, se desempeña como analista del sector de ecosistemas de innovación de Embrapa.

- <https://www.linkedin.com/in/aureliofavarin/>

### Aurélio Vinicius Borsato

Licenciatura (UEPG), maestría (UFPR) y doctorado (UFPR) en Agronomía. Investigador de Embrapa, trabajando en la Dirección de Innovación, Negocios y Transferencia de Tecnología (DINT), Supervisión de Ecosistemas de Innovación (SECI). Temas principales: Procesos de innovación, transferencia de tecnología, modelización de negocios, prospección y evaluación de impacto, estructuras y alianzas estratégicas, Alianzas, Redes e Iniciativas para el fomento de la innovación, Gestión de Negocios, Gestión de Contratos, Gestión de la Información, Prospección Tecnológica, Capacitación, Calificación de Tecnologías, Redes de Cooperación, Desarrollo Local/Regional.

- <https://www.linkedin.com/in/aur%C3%A9lio-borsato-a4470255/>
- <http://lattes.cnpq.br/3289518330804893>

### Bento Alves da Costa Filho

Cursó la licenciatura, la maestría y el doctorado en Administración en la FEA/USP. Profesor, coordinador e investigador de la Maestría Profesional en Administración. Imparte clases en cursos de posgrado en las áreas de estrategia y mercadotecnia. Evaluador de revistas académicas nacionales e internacionales, evaluador de SciELO (Scientific Electronic Library onLine), y de congresos y eventos académicos nacionales e internacionales, Enanpad, Semead, Emprad, Euram. Realiza investigaciones en las áreas de adopción y difusión de la innovación, mercadotecnia de servicios de salud, mercadotecnia sostenible, gestión ambiental y estrategia.

- <http://lattes.cnpq.br/2884754837267676>

### Caterina Dalmasso

Licenciada en Sociología, Maestría en Desarrollo Rural por la Universidad de Buenos Aires y Maestría en Transformación Digital del Sector Agroalimentario y Forestal por la Universidad de Córdoba, España. Consultora en el Programa Hemisférico de Digitalización Agroalimentaria del IICA.

- [Caterina Dalmasso | LinkedIn](#)

### **Cauê Silva Camargo**

Maestría en Emprendimiento e Innovación por la Universidad de São Paulo (FEA/USP) y licenciado en Administración por la misma institución. Posgrado en Emprendimiento e Innovación por la Universidad de California, Haas School of Business. Trabaja en las áreas de innovación, emprendimiento y desarrollo de startups, con enfoque en estrategias de modelos de negocio y ecosistemas de innovación. Participa en iniciativas académicas y de formación orientadas al emprendimiento y la transformación digital.

- <https://www.linkedin.com/in/caue-silva-camargo/>

### **Cecilia María Gianoni Beaulieu**

Es licenciada en Ingeniería Agrónoma (Universidad de la República de Uruguay) y doctora en Política Científica y Tecnológica (Unicamp). Es secretaria ejecutiva del Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agroalimentario y Agroindustrial del Cono Sur (PROCISUR), especialista en gestión de la innovación tecnológica del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) e investigadora asociada del Grupo de Estudios sobre Organización de la Investigación y la Innovación (GEOPI/DPCT/IG/Unicamp).

- [Cecilia Gianoni | LinkedIn](#)

### **Cinthia Cabral da Costa**

Doctora y Maestría en Economía Aplicada (USP) y Licenciatura en Agronomía de la Universidad Federal de Viçosa. Fue investigadora principal en el Instituto de Estudios de Comercio Internacional y Negociaciones (ICONE) (2005–2008), donde trabajó principalmente en estudios técnicos sobre las negociaciones de Brasil en la Ronda de Doha de la OMC. Fue profesora adjunta en la Universidad Federal de São Carlos (2008–2010). Actualmente es investigadora en Embrapa Instrumentação.

- <https://www.linkedin.com/in/cinthia-cabral-da-costa-84863622/>
- <http://lattes.cnpq.br/2358536784289211>

### **Cleidson Nogueira Dias**

Postdoctorado en la Universidad y Centro de Investigación de Wageningen (WUR), con doctorado, maestría y licenciatura en Administración. Analista en gestión de negocios tecnológicos de Embrapa, en la Dirección General de Innovación, Negocios y Transferencia de Tecnología, y profesor en la Universidad de Brasilia (UnB) y la Universidad Federal de Goiás (UFG).

### **Facundo Javier Calderón**

Facundo Javier Calderón es ingeniero agrónomo y doctor en agronomía por la Universidad Nacional de Cuyo (Mendoza, Argentina). Trabaja en el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), donde forma parte del Programa Nacional Agtech y de la Red de Drones, centrándose en la modernización productiva y la agricultura digital en oasis de regadío, principalmente en las áreas de fruticultura y viticultura. Desde 2024, es miembro del equipo de PROCISUR en el proyecto de Transformación Digital en la Agricultura del Cono Sur.

- [www.linkedin.com/in/facu-calderon](https://www.linkedin.com/in/facu-calderon)

### **Federico Bert**

Gerente del Programa Hemisférico de Digitalización Agroalimentaria del IICA. Ingeniero agrónomo y doctor en Ciencias Agrarias por la Universidad de Buenos Aires.

- [Federico Bert | LinkedIn](#)

### **Felipe Guth**

Socio de SP Ventures, con 10 años de experiencia en el mercado de capital de riesgo. Felipe es responsable de asesorar a los emprendedores en temas de gobernanza y finanzas. Ha liderado y estructurado diversas inversiones en el Fondo Inovación Paulista y Agventures II en los sectores de Agritech, HealthTech y TI. Miembro del Comité de Inversiones del Fondo Agventures II. Forma parte de varios consejos de administración de las empresas en las que se invierte, contribuyendo a la definición de la estrategia y la toma de decisiones. Felipe es licenciado en Ingeniería Mecánica por la POLI-USP. Antes de SP Ventures, trabajó en el sector de la tecnología médico-hospitalaria.

- <https://www.linkedin.com/in/felipe-guth-aa805a43/>

### **Francisco Ignacio Jardim**

Cofundador y director administrativo de SP Ventures (SPV). Comenzó a invertir en Agtech hace más de una década, lideró 34 inversiones en empresas de deep tech y apoyó a los fundadores en más de una docena de consejos. También lanzó y participa en el comité de crédito del primer fondo de deuda de riesgo de la región (BVD - Brazil Venture Debt 1). Antes de fundar SPV, trabajó en servicios financieros y tuvo una juventud bastante nómada: creció en 3 continentes diferentes y 10 ciudades, y se graduó en administración de empresas en EE. UU.

- <https://www.linkedin.com/in/franciscojardim/>

### **Gabriela Tallarico**

Gabriela Tallarico tiene una maestría de la Universidad Autónoma de Barcelona y es coordinadora del Programa Nacional Agtech del INTA. Especialista en gestión de proyectos de innovación digital en entornos agrícolas, asesora a centros de innovación, acompaña al HUB de Ganadería de Precisión e impulsó la plataforma Agtech.ar. Lideró el acuerdo del Diálogo ARG-Alemania para el desarrollo de un Smart Field de Agricultura Sostenible.

- <https://www.linkedin.com/in/gabriela-tallarico-5a374322/>

### **Guadalupe Tiscornia**

Cuenta con una maestría en Ciencias Ambientales y un doctorado en Ciencias Agrarias. Actualmente es coordinadora del Área de Sistemas de Información y Transformación Digital (GRAS) del Instituto Nacional de Investigación Agrícola (INIA Uruguay), donde trabaja desde 2011. Desarrolla productos y herramientas que contribuyen a la toma de decisiones, así como al apoyo a los procesos de digitalización de la agricultura. Forma parte de redes de colaboración y coordina proyectos nacionales e internacionales.

- [Guadalupe Tiscornia | LinkedIn](#)

### **Hyan Batista**

Estudiante de maestría en Informática Aplicada (UFRPE) y licenciado en Ciencias de la Computación por la UFRPE. Realiza investigaciones en las áreas de procesamiento de imágenes

médicas y visión computacional en colaboración internacional con la USN (Universidad del Sureste de Noruega). También es miembro del laboratorio de investigación en inteligencia artificial AiBox Lab (<https://aiboxlab.org/>), donde lleva a cabo investigaciones en el área de análisis del aprendizaje. Además, el estudiante participa en proyectos de investigación y desarrollo en colaboración con el Núcleo de Excelencia en Tecnologías Sociales (<https://www.nees.ufal.br>), donde se desempeña principalmente como analista de inteligencia artificial.

### **Jesús De la Vega Anchondo**

Jesús De la Vega es un líder en el ecosistema emprendedor, impulsando la innovación en diferentes frentes. Licenciado en Liderazgo, Emprendimiento e Innovación por la Mondragón Unibertsitatea, participó en la creación de diversas empresas, como Radical o el Grupo Indar, aportando su visión en áreas como el desarrollo de negocios, la publicidad y las estrategias de innovación empresarial. Además, cuenta con una certificación en Inteligencia Artificial de la Universidad de Stanford y en Financiamiento para Startups de la Universidad de Duke. Actualmente, es miembro del consejo de administración de Estudio 201 y líder de emprendimiento y capital de riesgo en el Tecnológico de Monterrey.

- *LinkedIn:* <https://www.linkedin.com/in/jes%C3%BAs-de-la-vega-anchondo/>

### **João Paulo Marchesan**

Graduado en Administración por la Fundación Getulio Vargas, inició su carrera en el mercado financiero en el Banco Safra. Posteriormente, migró al sector tecnológico, trabajando en la startup Mywork, y más tarde al agronegocio, en TATU Marchesan, referente en maquinaria e implementos agrícolas. Actualmente forma parte del equipo de inversiones de SP Ventures, donde es responsable de la prospección, el análisis, la modelización financiera y la diligencia debida de las empresas, además de participar estratégicamente en los consejos de administración de las empresas en las que invierte.

- <https://www.linkedin.com/in/joao-paulo-marchesan-149318115/>

### **Luiz Ojima Sakuda**

Doctor en Ingeniería de Producción (POLI-USP), máster en Administración de Empresas (FGV-EAESP, con intercambio en la ESSEC Business School) y licenciado en Administración Pública (FGV-EAESP). Es socio de Homo Ludens Innovación y Conocimiento y profesor del Centro Universitario FEI. Coordina cursos de extensión en la FIA Business School en el área de economía creativa y en la ESPM en el área de innovación en el agronegocio. Forma parte del equipo de especialistas en investigaciones TIC Hogares, TIC Empresas y TIC Cultura de Cetic.br/CGI.br.

- <https://www.linkedin.com/in/luizsakuda/> | <http://lattes.cnpq.br/0575744309903196>

### **Martha Delphino Bambini**

Licenciada en Ingeniería Química por la Universidad Estatal de Campinas (Unicamp), especialista en Administración de Empresas por la FGV-SP (con intercambio en HEC-París) y máster y doctora en Política Científica y Tecnológica (IG/Unicamp). Es analista en Embrapa Agricultura Digital desde 2002, donde trabaja en el área de Innovación Abierta, en el observatorio de agricultura digital, en alianzas y en la interfaz con ecosistemas de innovación y startups. <https://www.linkedin.com/in/marthabambini/> / <http://lattes.cnpq.br/0630058625710755>.

### **Moisés Carbajal Marron**

Doctor en Negocios y Gestión de la Actividad Empresarial con énfasis en Pymes, Emprendimiento y Empresas Familiares (Universidad de Cantabria), licenciado en Marketing (Tecnológico de Monterrey), máster en Finanzas y también en Administración (Tecnológico de Monterrey). Dirige el Instituto de Emprendimiento EGL en Querétaro, del Tecnológico de Monterrey. Anteriormente, estuvo al frente de la Red de Incubadoras de Empresas, Aceleradoras de Empresas y Centros de Familias Emprendedoras del Tecnológico de Monterrey (2009-2017). A lo largo de su trayectoria profesional, se ha desempeñado como profesor en cursos de licenciatura y maestría, tutor y asesor de más de 200 proyectos de startups.

- *LinkedIn:* <https://www.linkedin.com/in/mois%C3%A9s-carbajal-marr%C3%B3n/>

### **Pedro Jábali**

Graduado por la Fundación Getulio Vargas (FGV). Cuenta con una trayectoria en consultoría estratégica orientada al sector agroindustrial, con experiencia en Markestrat. Forma parte del equipo de inversión de SP Ventures, colaborando en la prospección, el análisis de nuevos negocios, la modelización financiera y los procesos de due diligence.

### **Vitor Henrique Vaz Mondo**

Investigador de Embrapa, se desempeña como supervisor del equipo de ecosistemas de innovación, vinculado a la Dirección de Innovación, Negocios y Transferencia de Tecnología. Fue jefe de la Secretaría de Innovación y Negocios y gestor del Núcleo de Innovación Tecnológica de Embrapa. Licenciado en Ingeniería Agronómica y doctor en Fitotecnia (ambos por la USP). Trabaja en temas relacionados con la innovación y el emprendimiento en el agronegocio.

- <https://www.linkedin.com/in/vitormondo/>

### **Shalon Silva de Souza Figueiredo**

Shalon Silva de Souza Figueiredo tiene una maestría en Administración Pública de la Universidad de Brasilia (UnB) y es psicóloga por el Centro Universitario de Brasilia (UniCEUB). Trabaja como analista en gestión de negocios tecnológicos en Embrapa, con experiencia en las áreas de innovación abierta, ecosistemas de innovación, transferencia de tecnología, emprendimiento innovador y articulación de alianzas estratégicas. Desarrolla actividades orientadas a la promoción de la innovación y a la conexión entre instituciones de ciencia y tecnología, startups y otros actores del ecosistema de innovación, con énfasis en el sector agropecuario.

- <http://lattes.cnpq.br/6249525805654399>

### **Stanley Best Sepúlveda**

Stanley Best es ingeniero agrónomo, maestro y doctor, investigador del INIA y referente nacional en agricultura digital, agricultura de precisión y tecnologías Agro 4.0. Ha liderado proyectos de investigación, innovación y transferencia tecnológica orientados a la incorporación de inteligencia artificial, sensores, monitoreo remoto y análisis de datos en sistemas productivos agrícolas. Actualmente, impulsa la estrategia SmartField INIA, centrada en la validación y la ampliación de tecnologías digitales para una agricultura más eficiente, sostenible y basada en datos.

### **Vanessa Bello**

Vanessa Bello es directora de SP Ventures, donde lidera inversiones en las áreas de agroalimentación y tecnología climática en toda la América Latina de habla hispana. Anteriormente,

ocupó cargos de inversión en Wayra Hispam (Telefónica), LEAP Global Partners y GC Capital, invirtiendo en fintech, comercio electrónico, infraestructura de datos y digital, y tecnologías emergentes. Ha sido reconocida por LAVCA como una de las 100 principales inversoras de América Latina y está comprometida con el apoyo a tecnologías transformadoras y emprendedores de alto impacto.

- <https://www.linkedin.com/in/vanbello/>



Patrocinio

Apoyo



Instituto de Emprendimiento  
Eugenio Garza Lagüera