

SIMPOSIO DE INVESTIGACIÓN EN MANAGEMENT: NEGOCIOS INTERNACIONALES,
ESTRATEGIA E HISTORIA DE EMPRESAS

Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Buenos Aires

25 de noviembre de 2019

**Digitalización y servicios intensivos en
conocimientos en RRNN renovables: el sector
agtech en la Argentina**

Jeremias Lachman y Andrés López

(IIEP BAIREs, UBA-CONICET)

1. Motivación

I. Transformaciones a nivel global en el sector servicios (empleo, comercio exterior, inversiones, etc.)

- **Rol creciente de los SBC** en innovación y aportes al aumento de la productividad (Jensen, 2013; Wilen, 2006; Stehrer et al, 2012; Gotsch et al, 2011; Di Meglio et al, 2015).

II. De una visión pesimista a nuevas oportunidades para el desarrollo basado en RRNN

- Por ejemplo trabajos de Dahl Andersen (2012), Morris et al. (2012), Crespi (2017)

III. Creciente digitalización y aplicación de SBC en producciones de base biológica

- Empresas ligadas a los **SBC** usan plataformas TICs para proveer servicios a las **producciones de base biológica**.

2. Objetivos del trabajo

- Analizar las **implicancias** de la conformación de un nuevo **paradigma tecno-productivo** aplicado a la producción de bienes de base biológica.
 - Estudiar los **principales rasgos** de las empresas que desarrollan y proveen servicios intensivos en conocimientos de base digital para esta sector
 - **Identificar los activos críticos** que posibilitaron la gestación y el crecimiento de empresas en esta área.

Metodología de trabajo:

- Encuesta a más de 77 empresas del sector (aprox. 36 de SBC)
- Reuniones con diversos gerentes y expertos del área (e.g. INTA, AACREA, ClubAgtech, aceleradoras, etc.).
- Estudios de caso

3. Hacia la conformación de un nuevo modelo productivo: la agricultura por contrato (continuación)

El agro post 90's:

- Adopción de un novedoso paquete tecnológico **(SD+OGM+glifosato)**
- Cambios en la organización de la producción: **“agricultura por contrato”**
- Aumento del **rol de los servicios** en el proceso de producción (eg. siembra, fertilización, cosecha, etc.)
- La **actividad** se vuelve **más intensiva en capital** (mayor uso de insumos).
- Crecimiento de los rendimientos agrícolas (tn/ha), expansión de la frontera, mayores inversiones.

4. El agro argentino: de la producción extensiva a al Agtech

• Que significa los servicios Agtech?

- **“Agtech”**: son empresas de **base digital** que brindan **servicios** intensivos en conocimientos **a lo largo de toda la cadena de valor** (desde las etapas de producción a campo hasta la industrialización y posterior comercialización).
- Por ejemplo: basan el diseño de prescripciones (“recetas productivas”) a partir de la **captura de datos** de los **cuasi-infinitos microambientes** y demás **heterogeneidades** de los territorios donde se desarrollan las producciones biológicas
- Servicios brindados a partir de **“plataformas digitales”** (ciencia de datos + IA + IoT).
- Pasaje **de agrónomos a físicos y licenciados en computación**.
- En esta nueva plataforma el **rol de las TICs** es central

• En que contribuyen estas tecnologías?

- Aumento de los rendimientos agrícolas (Tn/Ha) con un menor uso de insumos. **(Beneficios ambientales)**
- Reducción de costos ocultos, e.g. monitoreo en tiempo real de procesos productivos. **(Beneficios operativos)**
- Diferenciación de productos, e.g. trazabilidad a lo largo de la cadena. **(Aumento del valor unitario del producto)**

4. El agro argentino: de la producción extensiva al Agtech

Esquema 1. Principales usos y aplicaciones de los SBC para agricultura y ganadería de precisión

Micro-ambientación y segmentación	Monitoreo de cultivos y/o ganado	Control de tareas y procesos productivos	Otras aplicaciones en la cadena
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Densidad variable en siembra	<input type="checkbox"/> Monitoreo de rendimientos agrícolas	<input type="checkbox"/> Control de tareas a campo (siembra, fertilización, etc)	<input type="checkbox"/> Logística
<input type="checkbox"/> Fertilización variable	<input type="checkbox"/> Monitoreo de tasa de conversión en Ganado (peso Ganado/Kg de alimento consumido)	<input type="checkbox"/> Rastreo de tareas prescriptas	<input type="checkbox"/> Trazabilidad
<input type="checkbox"/> Aplicación selectiva de herbicidas	<input type="checkbox"/> Detención temprana de pestes y/o malezas resistentes	<input type="checkbox"/> Control de “buenas practicas”	<input type="checkbox"/> Contratos inteligentes
<input type="checkbox"/> Planes de alimentación segmentada en animales	<input type="checkbox"/> Detección temprana de enfermedades en ganado		<input type="checkbox"/> Crowdfunding

Nota: elaboración propia.

5. El ecosistema de empresas agtech en Argentina

Diseño de la investigación

- Identificamos 50 empresas y referentes para responder el cuestionario (a partir de información de INTA, CREA y otras fuentes) tratando de captar a todo el universo.
- Realizamos encuestas telefónicas y presenciales
- La mayoría fueron completadas entre mayo y julio de 2018
- Obtuvimos 36 respuestas completas
- El cuestionario estaba orientado a identificar datos estructurales, logros y rutinas en innovación así como también obstáculos a la innovación y crecimiento.
- Agrupamos las empresas en dos:
 - i) “agtech en el campo”
 - ii) “agtech en la cadena”

5. El ecosistema de empresas agtech en Argentina. Continuación I

Características generales:

- Empresas de reciente formación, radicadas en los principales centros urbanos de Buenos Aires, Santa Fe y Córdoba.
- Fundadores tienen entre 30 y 45 años. Alguno de los fundadores disponía de antecedentes en el sector agropecuario.
- Fuentes de financiamiento no tradicionales
- Ingresos promedio 400 mil dólares (aunque un 30% de “Agtech en la cadena” no registró ingresos)
- Rápida internacionalización (LATAM, pero también Asia, África, USA y UE).

Tabla 1. Información básica de las empresas

Perfil de las empresas	% de firmas encuestadas	Año promedio de nacimiento	Promedio de trabajadores en 2017	Principales fuentes de financiamiento	Clientes objetivo	% de firmas exportadoras
Agtech en el campo	72%	2010	8	Fondos propios, clientes, clientes, fondos externos, Estado	Productores agropecuarios	58%
Agtech en la cadena	28%	2014	14		Compañías de seguro, proveedores de insumos, empresas de logística, empresas de alimentos y bebidas	50%

5. El ecosistema agtech en Argentina. Continuación II

Tabla 2. Innovación y principales rutinas

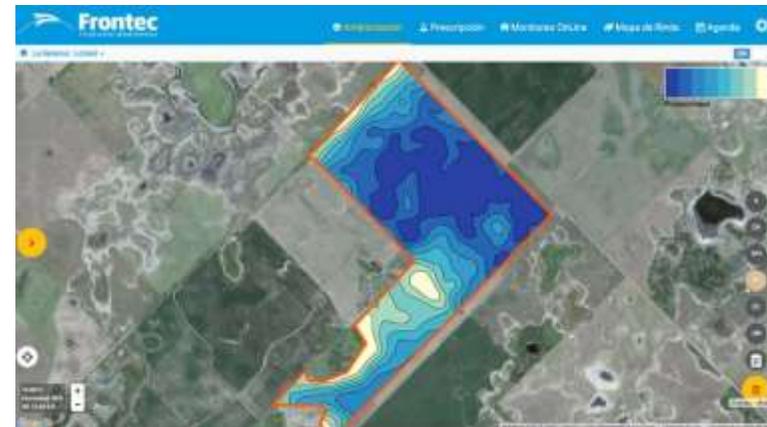
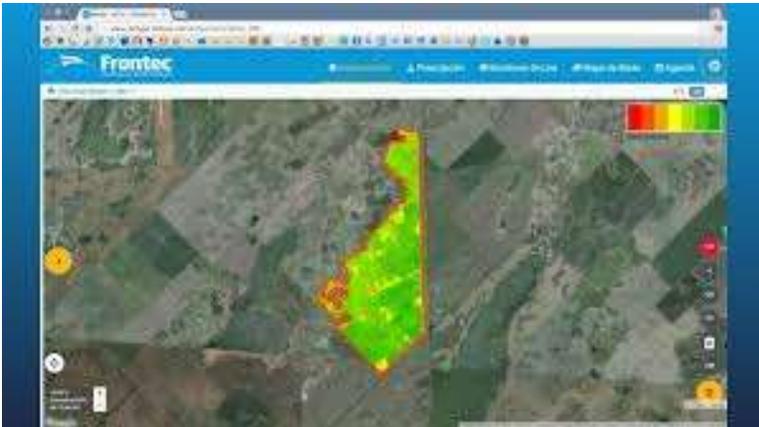
Perfil de empresas	Logros en innovación	% de profesionales	% de empleados en tareas de innovación	Principales rutinas en innovación	Principales campos de conocimiento	Estrategias para proteger innovaciones
Agtech en el campo	Nuevas para el mundo, nuevas para el país	83%	57%	Desarrollo de conocimiento técnico y/o científico; innovación colaborativa; cursos y congresos	Ciencia de la computación, ciencia de datos, agronomía	Lealtad de los clientes, primeros en el mercado
Agtech en la cadena		87%	41%		Ciencia de la computación y de datos	Primeros en el mercado

Tabla 3. Vinculaciones con fines tecnológicos y no tecnológicos

Perfil de empresas	Vínculos con clientes		Vínculos con otras empresas		Vínculos con agencias gubernamentales, laboratorios públicos y universidades.		Vinculaciones con cámaras de productores	
	Al menos uno	Promedio ponderado del número total de vínculos	Al menos uno	Promedio ponderado del número total de vínculos	Al menos uno	Promedio ponderado del número total de vínculos	Al menos uno	Promedio ponderado del número total de vínculos
Agtech en el campo	72%	4,4	88%	3,05	95%	2,1	67%	1,2
Agtech en la cadena	33%	3,2	83%	3,45	67%	1	83%	1,3

6. Análisis de casos: Frontec S.A.

- **Micro-ambientaciones y prescripciones (servicio core)**. También servicio de monitoreo y control operativo (ex-post) a partir de imágenes satelitales y datos climatológicos
- Surge a partir de un **vínculo público-privado** entre INVAP S.E. y el Grupo Los Grobo S.A. (**2014**). 5 mil usuarios (10% de la sup. nacional)
- **16 personas** (universitarios, 0 agrónomos). Rol central de las ciencias exactas (física, sistemas y atmosfera).
- **Exporta** a diversos países de la región y a otras regiones (e.g. Colombia e India)
- Método de comercialización: **SaaS**



6. Análisis de casos: Frontec S.A. Continuación I

- La idea inicial dirigida a solucionar el problema de asimetría de información de la “agricultura por contrato”: **cual es el potencial productivo de un lote de tierra ubicado en cualquier parte del mundo?**
- Servicio de “**Índice verde histórico**” (a partir de imágenes satelitales y datos climatológicos históricos).
- **Algoritmos** en lugar de horas hombre. Desarrollo de capacidades en **ciencia de datos e inteligencia artificial**.
- El desarrollo de esta tecnología (combinado con el formato SaaS), **le permitió a la empresa escalar de forma rápida** nivel nacional e internacional.
- **Vinculación con la CONAE** permitió calibrar y corregir distorsiones en las imágenes satelitales

6. Análisis de casos: Frontec S.A. Continuación II

- A partir de la **vinculación con el grupo Los Grobo** (+INTA y otros clientes) desarrollaron internamente algoritmos y modelos de simulación para la generación de prescripciones en siembra y fertilización.
- **Rol central de los clientes locales** para desarrollar el servicio de agricultura “sitio-específico” (“validación a campo” de las prescripciones).
- **Vinculación con el SMN y el CIMA (CONICET)** para comprar una “super-computadora” dedicada al procesamiento de datos atmosféricos y meteorológicos.
- Desarrollo **modelos para las prescripciones en riego**.
- La vinculación con los **Grobo + fondos de INVAP + inversores ángel**, fueron **claves para financiar** el surgimiento y crecimiento de la empresa.

7. Conclusiones

1. Paradigma Agtech:

- Supone una transformación de procesos productivos, toma de decisiones, tecnologías empleadas y actores involucrados.
- Empresas Agtech: son firmas de reciente formación que a través de tecnologías digitales brindan diversos servicios a lo largo de la cadena.
- Identificamos cuatro espacios centrales de aplicación de estos servicios.

2. Ciertos activos críticos fueron centrales para el surgimiento de estas empresas

- Desarrollo de capacidades tecnológicas y no tecnológicas
- Acceso a fuentes de financiamiento externas a la firma
- Demanda local
 - Para la identificación de oportunidades de negocio
 - Para la co-creación de los servicios (e.g. en la validación a campo de la tecnología desarrollada por la empresa)
- Rol central del SIN
 - En la formación de RRHH con conocimientos técnicos y habilidades en áreas de programación (ciencia de datos e inteligencia artificial).
 - En la posibilidad del establecimiento de vínculos con instituciones públicas de CyT para el apoyo tecnológico.

7. Conclusiones (II).

3. Desarrollo de capacidades **no-tecnológicas**:

- Dominio 1: Simultaneo descubrimiento de producto-mercado
 - Rol central de las **vinculaciones con productores** para descubrir **qué** y **cómo**
 - Identificar obstáculos a la adopción de la tech
 - Identificar requerimientos técnicos tácitos (ej. Tiempos para la toma de decisiones productivas)
- Dominio 2: Búsqueda de nuevos clientes, diseños contractuales y estrategias de precios
 - Vinculaciones con **productores** en **etapas iniciales**
 - **Rediseño permanente** de estrategias contractuales y de precio (en particular con un nuevo servicio)
 - Participación en **ferias** (INTA, AAPRESID, ACREA)
- Dominio 3: Internacionalización multipropósito
 - Estabilizar el flujo de **ingresos**
 - Descubrir **oportunidades de negocio**: Caso de Frontec en Colombia-India / Farmln USA-Australia
 - Encontrar **nuevos socios**
 - Obtener **financiamiento**
- Dominio 4: Fondos de fuentes no tradicionales
 - Subsidios del gobierno
 - Clientes locales
 - Aceleradoras, inversores ángeles, VC.