



AGENTES ACELERADORES EN UN ECOSISTEMA DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA AGTECH. CASO DE ESTUDIO EN LA REGIÓN O'HIGGINS



JORGE ORTEGA

Guatemala. Dr. en Cs. de la agricultura. Economía Agraria y Recursos Naturales. Consultor de la Org. de las Naci. Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Académico Investigador del Dpto. de Ing. Comercial en la Universidad Técnica Federico Santa María, Chile.



FÉLIX MODREGO

Chile. Dr. en Cs. espaciales.. Académico e investigador de la Escuela de Negocios y Economía. Investigador postdoctoral del Gran Sasso Science Institute de Italia e Investigador del Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural.



LENIA MARIELA PLANAS SERRALTA

Chile. Dra. en Cs. económicas de la Universidad de Valladolid, España. Mg. en Economía y Gestión Regional de la Universidad Austral de Chile. Consultora en el sector público y privado; panelista experta para la evaluación de programas del Ministerio de Hacienda de Chile.



HOMERO F. QUINTANA CARREÑO

Chile. Ing. Comercial de la Universidad Gabriela Mistral. 30 años de práctica en desarrollo económico territorial. Se desempeña desde el año 2017, como consultor en atracción de inversiones y en desarrollo económico territorial sostenible. Impronta Consultora Ltda, consultor e investigador asociado.

The sixth region: general facts | La sexta región: datos generales

O'Higgins Region

LOCATION | UBICACIÓN

The O'Higgins Region is located in the central zone of Chile. In a total area of 16,396 square kilometers, the region consists of three provinces, Cachapoal, Colchagua and Cardenal Caro, which in turn are home to 33 communes.

Its regional capital is the city of Rancagua, which is 87 km from Santiago, and has two connections between the two cities.

La Región de O'Higgins, se encuentra ubicada en la zona central de Chile. En una superficie total de 16 mil 396 kil metros cuadrados, la región está conformada por tres provincias, Cachapoal, Colchagua y Cardenal Caro, las que a su vez albergan 33 comunas.

Su capital regional es la ciudad de Rancagua que a la vez, se encuentra a 87 km de la ciudad de Santiago, contando además con dos accesos entre ambas ciudades.



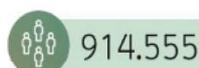
3
PROVINCES
provincias



33
COMMUNITIES
municipalidades



Rancagua
CAPITAL CITY
capital regional



914.555

TOTAL POPULATION
Población total



710.739

ECONOMICALLY ACTIVE POPULATION
Población económicamente activa



\$6.707,75

REGIONAL GDP (2019)
PIB regional



we're the main fresh fruit exporters from Chile, with 41.2% of all exports

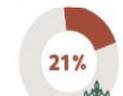
Somos la principal región exportadora de fruta fresca chilena, concentrando el 41.2% de las exportaciones.

Fuente: Servicio Nacional de

National economic relevance by sector

Relevancia nacional sectorial

Fuente: Banco Central (2019)



AGRICULTURAL AND FORESTRY
Agropecuaria y silvícola



MINING
Minería



60% of the scientific and technological talent in fruit growing in the country is concentrated in technology and research centers in the region

El 60% del talento científico tecnológico en fruticultura del país se concentra en centros tecnológicos y de investigación en la región.

Fuente: ANID, 2022

RESUMEN

Ser una región agroalimentaria relevante no es suficiente para desarrollar un ecosistema de innovación Agtech. Un caso de estudio regional chileno, además, muestra que es clave acelerar la inversión privada, estructurar y dinamizar el rol de distintos agentes y sus relaciones para crear valor compartido, que intente maximizar el uso de incentivos a la inversión pública privada en territorios agro-productivos. Para el caso estudiado se usaron herramientas econométricas y de análisis en una investigación descriptiva no experimental, junto con la aplicación de 56 entrevistas a expertos y agentes económicos y tecnológicos relevantes del ecosistema regional de estudio, centrado en la Región de O'Higgins.

PALABRAS CLAVES: Ecosistema de innovación Agtech; Inversión regional; Inversión extranjera directa; Región de O'Higgins; Chile

ABSTRACT

Being a relevant agri-food region is not enough to develop an Agtech innovation ecosystem. A Chilean regional case study also shows that it is key to accelerate private investment, structure and

stimulate the role of different agents and their relationships to create shared value, which tries to maximize the use of incentives for public-private investment in agro-productive territories. For this study, econometric tools and comprehensive analysis were used in a non-experimental descriptive investigation; and 56 interviews were applied to experts and relevant agents of the Agtech innovation ecosystem of the O'Higgins Region.

KEYWORDS: Agtech Innovation Ecosystem; Regional Investment; Foreign Direct Investment; O'Higgins Region; Chile

INTRODUCCIÓN

El estudio sobre los ecosistemas de innovación y de emprendimiento innovador Agtech es bastante reciente y desde la perspectiva de los impactos de la inversión privada sobre la economía regional son aún más escasos (Mendes et al., 2022). Los impactos estimados en la producción y el trabajo de la inversión privada, con especial foco en la inversión extranjera directa, IED, justifican los esfuerzos públicos para atraer y retener la IED en Chile y distintas regiones.

Desde el año 2020 Chile explicita una estrategia

proactiva en la promoción comercial de la inversión privada con el fin de atraer una industria alimentaria más sofisticada, que aporte a la inversión en alimentos procesados saludables y en la expansión de cadenas globales de valor incorporando al sistema regional productivo a nuevas empresas agrotecnológicas y agronegocios (InvestChile, 2019, 2020), y el destino de tal esfuerzo se ha concentrado en las regiones de la zona central de Chile, las que cuentan con mayor densidad de innovación y de empresas agro exportadoras.

La inversión privada, en especial la IED, ha demostrado ser muy sensible a las condiciones del entorno local y el sector agroalimentario responde a ventajas comparativas de localización y a las economías de aglomeración, por lo que las iniciativas privadas de inversión son claves no sólo para aumentar las capacidades regionales en su ensamblaje productivo y comercial con los mercados internacionales, con los más de 65 países con los cuales el país cuenta con 32 acuerdos económicos, comerciales y 33 acuerdos de promoción y protección recíproca de las inversiones vigentes (SUBREI, 2023), sino como un recurso para atraer y retener mejor inversión y hacer una contribución sustancial en la aceleración de la inversión público privada y a la innovación productiva, especialmente enfocada en la búsqueda de talento y conocimiento impactando en el desarrollo del ecosistema de innovación Agtech y del emprendimiento innovador, y particularmente en regiones exportadoras como la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, con un potencial sin explorar.

La inversión privada (y la pública) productiva trae efectos económicos positivos de arrastre en el sector agroalimentario en regiones de países receptores, agroalimentariamente relevantes. La evidencia indica que las empresas de IED son particularmente intensivas en el uso de mano de obra calificada, y el aumento en la demanda provocada por ésta puede acelerar la empleabilidad con salarios calificados. En industrias emergentes en la vertiente bio farmacológicas e intensivas en conocimiento la inversión privada IED puede impulsar inversiones público-privadas para el desarrollo de cadenas nuevas de valor en sectores primarios y tecnológicos asociados al agro que demandan de un espacio de desarrollo más sostenible, pero que requiere ser encadenada con procesos y estrategias nacionales y regionales innovadoras asociadas también con la calidad del empleo, la sostenibilidad ambiental, la innovación e inclusión productiva.

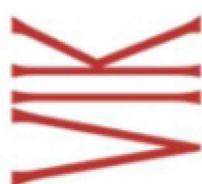
La evidencia empírica global muestra una variedad de casos de referencia internacional útiles para acortar los procesos de aprendizaje y conocer su complejidad e irrupción del capital de riesgo en la producción de emprendimientos innovadores destinados a acelerar cambios para lograr una agricultura más productiva y sostenible. Distintos modelos de articulación de la inversión han sido impulsados desde el sector público y el sector privado, en ocasiones simultáneamente, e indican la relevancia de la inversión privada sobre el impacto económico de ecosistemas escasamente estructurados y poco desarrollados para acelerar el emprendimiento innovador e incorporar a las empresas locales del sector agroalimentario como agentes tractores que estimulen la provisión de las soluciones tecnológicas en la industria Agtech, con potenciales efectos multiplicadores sobre las economías locales y regionales.

Al respecto, las políticas de promoción, atracción, retención y expansión de la inversión privada como clave de la aceleración de los ecosistemas de innovación Agtech requieren complementarse y ser coherentes con otros elementos impulsores habilitantes que permitan conectar las capacidades de la IED con las empresas exportadoras y locales. La existencia de una casi nula comprensión de ello por los formuladores de incentivos vinculados a políticas regionales de innovación y de las propias empresas líderes en el sector agroalimentario ha producido, por lo general, un escaso efecto de la inversión sobre el ecosistema Agtech para maximizar su impacto en las economías regionales, al no estar alineada a otras políticas e incentivos tales como: la política regional de inversiones, de empleo y capacitación laboral, de ciencia, tecnología e innovación, educación, de transformación productiva, de inclusión social y ambiental, en un contexto de creciente desigualdad.

Este trabajo tiene el objetivo de proporcionar algunas evidencias sobre la relevancia de la inversión privada, especialmente centrado en la IED de la Región de O'Higgins, demostrando sus impactos positivos sobre el producto y el empleo, mostrando su relevancia en el caso de una región relevante en el sector agroalimentario. Y, proporcionar evidencia extraída de los agentes incumbentes en los sistemas productivo y tecnológico en una región específica, al explorarse en las actuales posiciones y roles de las organizaciones del entorno en el ecosistema de innovación Agtech al momento de crear valor de uso compartido, económicamente útil y producir impacto regional en el crecimiento del emprendi-

foreign companies present in the region

empresas extranjeras presentes en la región



Nestlé Good food, Good life

AgroFresh



subsole

miento innovador posible a ser escalado.

Si bien existe una cierta tendencia de las empresas de la región, especialmente las de menor tamaño y las exportadoras, a colaborar con los centros de investigación, universidades y centros tecnológicos, enfocándose a la búsqueda de soluciones, por la vía de la firma de contrato de servicios o de apoyar en el

patrocinio de ciertos proyectos de innovación regional, estas relaciones son poco sistemáticas y fluidas, y la investigación empírica relativa a los ecosistemas regionales de innovación Agtech, además de marginal y escasa, ha estado centrada en la revisión de casos de éxito y en la descripción de la anatomía de los ecosistemas pero no a su funcionalidad.

Al respecto, el contenido del artículo se estructura en las partes siguientes. La primera parte recoge los principales contenidos del marco conceptual adoptado para el análisis de la inversión privada y su impacto en el sector agroalimentario regional; y los distintos modelos de análisis sobre el papel clave de los agentes económicos en el aceleramiento regional del ecosistema de innovación Agtech, a partir de la revisión de la literatura más reciente sobre el tema y de la revisión y contrastación de experiencias sobre casos reales de estudios regionales en materia que aportan al análisis del desarrollo regional de ecosistemas de innovación Agtech, y que pueden servir de referencia para la región caso de Estudio.

En la segunda parte, se describen los procedimientos metodológicos y fuentes de información en los que se fundan los resultados empíricos aportados por la investigación. En la tercera parte, se presentan dichos los resultados, que son de dos tipos. El primero, presenta el análisis de sensibilidad resultante relativo al posible impacto de la IED en el crecimiento económico regional y el empleo en el sector agroalimentario de la Región O'Higgins. El segundo tipo de resultado se centra en mapear a los agentes de inversión privada empresarial y tecnológicos presentes en el territorio, conocer sus motivaciones para cumplir con roles más proactivos dentro del sistema de innovación y el ecosistema de emprendimiento innovador Agtech. Finalmente, se recogen las conclusiones y recomendaciones fruto de un trabajo de investigación-acción en curso.

MARCO TEÓRICO

El impacto de la IED en el crecimiento, el empleo y la innovación agroalimentaria

De acuerdo con la literatura existente, la IED tiene un efecto bidireccional en el crecimiento económico, el cual aumenta la demanda por empleo y éste aumenta los salarios. Asimismo, este aporte puede tener un efecto positivo de las empresas locales en la incorporación de innovaciones.

La literatura consultada muestra que la inversión extranjera directa, que es inversión privada, por lo general hace mayor uso de los incentivos tributarios para la inversión privada en I+D, junto con ella trae nuevas innovaciones en la producción y sistemas de gestión, que impulsa a los proveedores locales a modernizarse y adoptar nuevas tecnologías e innovar más que las empresas locales y nacionales,

siendo escasa la participación de las empresas y de la inversión privada en I+D en la región de estudio en relación a otras regiones relevantes en la producción agroalimentaria localizada en el centro sur de Chile.

Acerca de los ecosistemas de innovación y de emprendimiento innovador

Por la naturaleza de sus orígenes, los ecosistemas de innovación han estado vinculados a los cambios tecnológicos, a la evolución del crecimiento económico y al desarrollo sostenible humano, teniendo su génesis en la economía evolucionista cuyos condimentos principales son el carácter interactivo y el aprendizaje (institucional, reglas del juego formales e informales) que se establecen en el proceso de innovación. Dicho enfoque conceptual, es complementado hoy día por otros enfoques vinculados a la Economía Ecológica. La interdependencia de distintos elementos entre la economía evolutiva y la ecología da paso al término de Ecosistemas, como una nueva forma de organización, que requiere reconocerse conceptualmente en la formulación de políticas con base en la competencia y en las acciones antimonopolio; de modo que se enfoca su comprensión hacia la caracterización de las relaciones y dinámicas corporativas de las empresas, intra organizacional, y con su entorno más próximo.

En el estudio se utiliza una de las definiciones más usadas en sistemas de innovación para hacer referencia a los Ecosistemas de Innovación, enriquecida por la confluencia de elementos asociados a la economía evolutiva y a la ecológica. En este sentido Lundvall, en el año 1992 lo define como: un conjunto de "(...) elementos y relaciones que interactúan en la producción, difusión y uso de conocimientos nuevos y económicamente útiles (...)", localizados en diferentes geografías, que comparten propósitos y características comunes (similares) o son partes de una misma cadena de valor (global o regional). En definitiva, un modelo ecosistémico sea de innovación o de emprendimiento innovador, debe considerar a sus principales actores, los roles que juegan y sus valores. Estos elementos son reconocidos dentro de los modelos funcionales de ecosistemas de emprendimiento innovador al momento de examinar cómo operan éstos en la creación de sistemas de innovación con foco en la fertilización de negocios emergentes de rápido crecimiento, y en la existencia de una estructura de agentes y un sistema de relaciones en el cual desempeñan una función del valor que aportan al ecosistema y viceversa.

El modelo se explica desde los siguientes componentes: i) definición de un propósito común que le dé sentido a la comunidad de agentes que lo integran y que tributen a la sociedad y no solo a ellos mismos; ii) foco en la atención del desarrollo emprendedor de las nuevas empresas innovadoras como agente de cambio del ecosistema; iii) en la clasificación de agentes, su rol y en el valor aportado del y para el ecosistema. Los componentes analizados

en este enfoque se centran en: la construcción de un propósito común, que movilice el desempeño y la contribución de cada agente, que tiene como fin último servir a las necesidades de la comunidad a la que se integra; en el emprendedor como principal agente de cambio, distinguiendo para cada tipo de agente dentro del ecosistema, roles diferenciados, destacándose en el Cuadro N.º 1, los siguientes:

Cuadro N° 1 Clasificación, descripción de roles de los agentes y de su propósito del ecosistema de innovación Agtech en la Región de O'Higgins

Articulador	Conector	Habilitador	Promotor	Generador soluciones	Comprador	Acelerador	Propósito en el Ecosistema
Cuenta con competencias y capacidad de articulación para proponer, resolver y ejecutar impulsores (regulaciones, políticas, recursos) en el SI y emprendedor.	Conecta o vincula a los diferentes agentes e impulsores en la ejecución de políticas sectoriales (pública, público-privadas, privadas) enfocándose en un propósito.	Proveedor de infraestructura y recursos humanos, financieros, espacio, redes, contactos, otros, con foco en un propósito.	Divulgador de los desafíos tecnológicos y acerca las oportunidades de solución, facilitando la transferencia para la realización de proyectos asociativos para agnegocios tecnológicos.	Crear y transferir conocimiento y soluciones con base tecnológica, aplicables económicamente por la industria, los productores, el mercado y el Estado, cumpliendo con su mandato principal. Para ello, forma, Emplea, investiga y capta saberes y capital requerido.	Usa las soluciones y el conocimiento económicamente útil para resolver desafíos declarados, pagando por ello, bajo algún acuerdo de transacción.	Cumple los roles de articulador y de conector, combinado con el uso y articulación de uno o más impulsores manteniendo la coherencia y sostenibilidad en la participación del ecosistema colaborativo Agtech.	Acelerar la creación, uso y sostenibilidad de una oferta de valor compartido, con foco a resolver desafíos agro-tecnológicos de la industria, productores e impactando en las políticas de asociación.

Fuente: Elaboración propia, a partir del Estudio sobre Ecosistemas Ag Tech en ciudades relevantes y referentes para la región de O'Higgins, 2022.

Dicho modelo es el que inspira el análisis comprensivo del caso de estudio regional mapeado en la Región O'Higgins, como primer enfoque centrado en el papel que desempeña cada agente en el ecosistema, incluidos los emprendedores, tomando en cuenta sus relaciones y el valor generando entre ellos. El citado modelo, además, ha sido usado para mapear las dinámicas de interacción social y económica dentro de los ecosistemas de emprendimiento innovador y de sistemas de innovación menos competitivos, en los cuales se concluye la relevancia de la colaboración como un recurso clave para impulsar la creación y el fortalecimiento de los ecosistemas de innovación Agtech.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Método econométrico

El método econométrico utilizado en este estudio consistió en la formulación de un sistema de ecuaciones simultáneas para estimar los mecanismos de causa-efecto descritos anteriormente. Para la estimación se utilizaron datos estadísticos de 13 regiones para los años del 2012-2019; el análisis también se extendió a 13 regiones y ocho sectores económicos para los años 1996 a 2011 (Modrego et al., 2022). Los datos se obtuvieron de las estadísticas del Banco Central de Chile, encuestas de empleo del Instituto Nacional de Estadísticas, En-

cuesta Caracterización Socioeconómica (CASEN) e información del Comité de Inversiones Extranjeras de Chile e InvestChile. A partir de estos parámetros estimados, se calcularon las elasticidades directas, indirectas y totales del efecto de la IED sobre el producto, el empleo y el salario de trabajadores no calificados y calificados: Finalmente, con las elasticidades calculadas y los valores promedio de las variables de producto, empleo y salarios, se realizó un ejercicio de simulación ante diferentes escenarios de aumento de la IED en la Región de O'Higgins, a nivel regional y sectorial, con énfasis en el sector agroalimentario.

Método de análisis comprensivo

Para una parte de la investigación se usaron técnicas del análisis comprensivo, técnico-comercial, con base en evidencia de datos y en las entrevistas realizadas para recoger la percepción de agentes del sistema regional tecnológico y de emprendimiento innovador interesados en aportar a la región. Una parte de los resultados asociados con el análisis comparado de ecosistemas relevantes de innovación tecnológica y de emprendimiento innovador en ciudades agroalimentarias fueron contrastados con la opinión experta de profesionales y asesores experimentados en promoción comercial y de inversiones vinculados al desarrollo de ecosistemas Ag Foodtech. Las entrevistas aplicadas se enfocaron hacia las empresas emergentes, personas naturales con

servicios de consultoría en la materia, empresas tradicionales consolidadas en el sector agroalimentario y exportador, asociaciones del entorno empresarial, centros de investigación y de difusión tecnológica, establecidas en la región o con intención de expandirse a ella, siendo la mayoría de las organizaciones entrevistadas del sector privado.

Para la recogida de datos e información, así como para su validación, se diseñaron cuestionarios para entrevistas; pauta semiestructurada para conversatorios con especialistas internacionales de la industria Ag Foodtech y en ecosistemas de innovación agro tecnológico. Los conversatorios con especialistas de la industria permitieron confirmar creencias compartidas por el equipo de investigación, conforme a la información extraída de fuentes primarias y secundarias. Los primeros expertos entrevistados. Todos los agentes o expertos consultados se desempeñaban en la industria Agtech en el año 2022, en distintos ecosistemas globales y regionales de innovación y emprendimiento innovador, y contaban con 5 o más años de experiencia en el ejercicio de la profesión.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Simulaciones resultantes en materia de la IED en el sector agroalimentario para la región de O'Higgins

El ejercicio de simulación para la región de O'Higgins podría indicar que la entrada de IED produciría efectos positivos sustanciales en términos de producción regional y creación de empleos; siempre y cuando vaya acompañado por políticas regionales de inversión e innovación y la armonización de intereses privados y público-privados, reflejados en las motivaciones, roles y las dinámicas relacionales y transaccionales entre los agentes responsables del desarrollo regional, que aseguren maximizar el impacto sobre la economía regional y el desenvolvimiento de los agentes económicos y tecnológicos en el naciente ecosistema regional Agtech.

El Cuadro N.º 2 resume los parámetros utilizados para la simulación de efectos económicos de la IED en O'Higgins.

Cuadro N.º 2. Parámetros económicos de la Región de O'Higgins, año 2020

Variable	Valor para O'Higgins en 2020
PIB (miles de millones de pesos encadenados)	6,487.4
IED (miles de millones de pesos encadenados)	1,757.0
Número de ocupados no calificados	82,285
Número de ocupados calificados	318,105
Salario promedio no calificado (pesos reales mensuales)	351,826.7
Salario promedio calificado (pesos reales mensuales)	561,796.0

Fuente: Datos extraídos del Banco Central, InvestChile, otras fuentes oficiales especializadas.

Entre los resultados de la estimación de efectos para los distintos escenarios de aumento de la IED se puede señalar que, en el caso del producto regional, los resultados son significativos tanto desde un punto de vista estadístico como práctico. Por ejemplo, un 30% de aumento en la IED se asocia a un aumento del producto regional de más de 100 mil millones de pesos. Asimismo, duplicar el stock de IED respecto de los niveles actuales, lo que equivale

a 14 años según el crecimiento promedio de la IED regional en el periodo 2012-2020, se asocia a un efecto estimado de unos 436 mil millones de pesos, es decir, alrededor de 6,7 puntos porcentuales o casi 4 años de crecimiento regional según el crecimiento anual promedio de O'Higgins en el periodo 2010-2020.

El efecto estimado en el empleo también es sustan-

tivo en términos de empleo calificado y no calificado, pero bastante mayor en el caso de este último tipo de empleo. Un aumento del stock de IED de un 30% se asocia a más de mil empleos no calificados y más de 5 mil empleos calificados. Distinto es el caso de los salarios, ya que los efectos de la IED no son apreciables en términos estadísticos para los salarios no calificados y en el caso de los salarios calificados, aunque los efectos estimados son significativos desde un punto de vista estadístico, tienen poca significancia práctica.

Para el sector agroalimentario en particular, donde se observaron los mayores efectos en el PIB, empleo no calificado, empleo calificado, salarios no calificados, comparados con otros sectores, los resultados de las simulaciones indican, por ejemplo, que subir la IED en 10 puntos porcentuales se asocia a aumentos del PIB en torno al 0,21% del PIB de O'Higgins en 2020. En el trabajo no calificado un aumento de la IED de un 10% se traduce en una estimación de 616 puestos de, lo que corresponde a alrededor del 1,9% del trabajo no calificado en el sector en la región, y estos efectos son mayores que en otros sectores. Además, es uno de los sectores en donde las diferencias de productividad entre empresas foráneas y locales sea posiblemente mayor. En el empleo calificado, un aumento del 10% de la IED se asocia a alrededor de 1.050 trabajos calificados, es decir, de alrededor de un 1,9% del trabajo calificado del sector en O'Higgins.

Mapeo de agentes claves para acelerar el ecosistema regional Agtech en la Región de O'Higgins

En la región de O'Higgins, según los resultados del mapeo de los agentes entrevistados respecto a su rol en el ecosistema de innovación regional Agtech se muestran dos de los siete roles claves sin presencia de agentes líderes. En efecto, no existe ninguna organización desempeñando el rol de articulador o de acelerador en el ecosistema de innovación, aunque existe una organización que cumple un rol como acelerador corporativo para abordar los desafíos tecnológicos y de crecimiento en la agroindustria, liderado por Agrosuper, localizada dentro de la región, con una puesta en marcha de modelos de innovación abierta, y que eventualmente podría estar interesada en colaborar en la producción de un ente articulador de servicios de valor compartido de utilidad directa e impacto en la industria.

La mayoría de los agentes cumplen roles de solucionadores tecnológicos, compradores de tecnología o

promotores, cerca del 77% de los entrevistados insertos en el ecosistema regional se desempeñan con alguno de estos roles. La utilidad de trabajar para el ecosistema, como un elemento de bien de interés colectivo no es visible, aunque deseable por parte de la mayor parte de los entrevistados.

El ecosistema de innovación Agtech operativo en la región de O'Higgins funciona de modo fragmentado, pero se identifica la disposición de empresas tractoras por realizar un esfuerzo por desarrollar y acelerarlo en caso de que exista interés compartido y un articulador con peso o liderazgo que convoque, dispuesto a invertir, en la colaboración, en empresas emergentes y centros regionales que resuelvan desafíos productivos y tecnológicos reales. Al respecto, esto hace necesario el planteamiento de estructuras de interfaz que cumplan el papel de articulador y acelerador profesional y responsable en el marco de estrategias de innovación público-privada y entre privados, con gobernanzas definidas y estables que diseñen y logren entregar servicios de valor compartido, maximizando la inversión y el posicionamiento en el mediano y largo plazo, inspirados en las experiencias revisadas y buenas prácticas internacionales. De acuerdo con los resultados obtenidos de las entrevistas, según la percepción de los investigadores en el estudio, se destaca que el 79,2% de los entrevistados, y un poco más del 82% de las organizaciones tienen algún interés para colaborar con el propósito de aceleración del ecosistema regional de innovación Agtech.

Así pues, en el mapeo regional del ecosistema de innovación Agtech encontramos escasez de emprendimientos innovadores de rápido crecimiento en la industria de origen regional. Por otra parte, la industria agrícola tiene escasa apertura a la incorporación de tecnologías emergentes y cuenta con una visión tradicional al respecto. Por otra parte, existe un bajo nivel de colaboración en la industria y en el sector agro tecnológico, a lo que se agrega la dificultad comercial y de gestión de los oferentes de tecnologías para conectar con el mercado y los desafíos de transformación de las empresas y productores de menor tamaño.

Por otra parte, ninguna de las universidades con proyectos financiados por el fondo de innovación para la competitividad regional terminaron en productos y servicios pre comerciales o comerciales sostenibles, estando los esfuerzos acotados a la transferencia tecnológica durante la ejecución del proyecto mismo y la ausencia de financiamiento

regional para acelerar el desarrollo de acciones asociativas de impacto en el ecosistema de innovación Agtech.

En relación con los intereses presentados por las empresas entrevistadas, con menos de 10 años de constitución, tienen mayor demanda de acceso a financiamiento que permita potenciar el crecimiento de la empresa en gran medida para el escalamiento comercial, que es uno de los principales motivadores para participar en este proceso. Por otro lado, y de la mano del punto anterior, se evidencia un gran interés por servicios de apoyo para el acceso a los mercados, a través de espacios de networking con la industria o directamente acceso a vinculaciones comerciales, que permitan acercar a las empresas a presentar sus soluciones y también conocer las necesidades y desafíos de la industria directamente de sus potenciales clientes. Lo anterior va de la mano también con el acceso a servicios de asesoría para acelerar la internacionalización de las empresas, que es otro punto que se visualiza como una necesidad e interés de las empresas entrevistadas.

Gran parte de las empresas emergentes entrevistadas ya se habían relacionado con incubadoras o aceleradoras, donde fueron apoyadas en sus procesos de creación y desarrollo, con inversión para el inicio de sus negocios, así como también con asesoría, redes de conexión con otras empresas startups y en su vinculación con el ecosistema nacional de innovación. Entre las principales incubadoras o aceleradoras más nombradas se encontraban ninguna tienen presencia en la Región de O'Higgins.

Por lo general, las empresas entrevistadas emergentes y tradicionales, no se relacionan entre sí de modo sistemático, al momento de innovar, y operan en silos de forma aislada, esto es característico de la cultura del sector, pero existen factores críticos como la desconfianza de las empresas en los centros universitarios, la burocracia del sistema de subsidios ha implicado una carga adicional administrativa que desincentiva la participación, además, existen incentivos más asociados con la productividad científica y no con la innovación empresarial y sus desafíos. Por otra parte, las gerencias corporativas exigen resultados en el corto plazo, lo que finalmente incentiva a las estructuras de innovación de las compañías a buscar soluciones tecnológicas competitivas foráneas. Las pocas relaciones entre las empresas y de éstas con los centros de conocimiento técnico en y fuera de la región son marginales y espurias. En este sentido, algunas de las compañías

más maduras entrevistadas han cerrado sus modelos de innovación abierta para startups chilenas, y están más interesadas en facilitar el aterrizaje de compañías emergentes foráneas que resaltan sus desafíos de crecimiento reales.

Existe la percepción que las iniciativas regionales de interés público privadas instaladas tienen un alcance limitado y con poca sustentación económica una vez que los fondos públicos dejan de estar disponibles; pero se recogió una amplia coincidencia de la necesidad de alguna organización o agente que cumpla el rol de articular y conectar a los distintos actores del ecosistema, facilitando el encuentro y la colaboración en aras de aumentar el número de relaciones entre los nodos del ecosistema. Por otra parte, se ve la necesidad de fortalecer nuevos esquemas de participación financiera que se originen con potenciales colaboraciones para el desarrollo de soluciones asociativas, dado que sus mercados apuntan a segmentos de clientes similares, y las soluciones se relacionan con la optimización del uso de agroinsumos (agroquímicos y fertilizantes) por parte de productores en sus cultivos. Con relación a los investigadores y centros tecnológicos entrevistados, que desarrollan proyectos regionales financiados con el fondo público de innovación para la competitividad (FIC), se evidenció un claro interés por generar estudios y análisis agronómicos que apuntan a mejorar las condiciones de cultivos y transferir conocimientos y herramientas tecnológicas para fortalecer las capacidades de manejo de cultivos de productores agrícolas, para lo cual realizan un gran esfuerzo de vinculación y transferencia en el territorio. Sin embargo, sus proyectos no apuntan a desarrollar un producto o servicio comercializable, ni se preocupan mayormente de implementar modelos de sostenibilidad para dar continuidad al proyecto y mantener unidades de prestación de servicios a los beneficiarios con los que trabajan durante el desarrollo del proyecto, quedando estos abandonados cuando los recursos FIC finalizan, cuestión que genera externalidades negativas, sobre todo para los casos en que los beneficiarios son pequeños productores, quienes dependen de un apoyo y acompañamiento constante en un mediano a largo plazo para poder introducir efectivamente nuevas tecnologías o metodologías de trabajo en sus campos.

certified providers /

Proveedores calificados
de apoyo al inversionista

agribusiness and
clean energy

agronegocios y energías limpias



**CENTRO REGIONAL DE
INVESTIGACIÓN DE RAYENTUÉ**

<https://www.inia.cl/regiones/inia-rayentue-region-lbo/>

Address | dirección:
Av. salamanca s/n. Km 105
Ruta 5 Sur, Rengo.

Contact | contacto: Sofía Felmer E.
Mobile | móvil: + (72) 252 1686
Mail: sfelmer@inia.cl



**CENTRO DE ESTUDIOS AVANZADOS EN
FRUTICULTURA (CEAF)**

<http://www.ceaf.cl>

Address | dirección:
Av Salamanca S/N,
Los Choapinos, Rengo.

Contact | contacto: Mauricio Ortíz
Mobile | móvil: +56 72 244 5000
Mail: mortiz@ceaf.cl



**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y
DESARROLLO AGRÍCOLA (CER)**

<http://www.ceresearch.com/>

Address | dirección:
Fundo Santa Paulina S/Nº,
Rosario. Rengo

Contact | contacto:
Mobile | móvil: +56 72 2 837043
Mail:



**MINISTERIO DE ENERGIA
UNIDAD DE ACOMPAÑAMIENTO DE PROYECTOS (UAP)**

https://energia.gob.cl/acompanamiento_de_proyectos

Contact | contacto:
Pablo Del Canto
Coordinador

Telephone | teléfono: +562 2365 6673
Mail: pdelcanto@mnenergia.cl



These providers are not exclusive but suggested. Estos proveedores no son exclusivos sino sugeridos.

No obstante ello, el trabajo con los centros, durante la investigación sirvió para identificar desafíos transversales que surgen en varias de las entrevistas realizadas y que dice relación con la necesidad manifiesta de algunos de los agentes del ecosistema de innovación Agtech de innovar en modelos de

negocios que permitan, por una parte, profundizar la integración y conexión de las líneas de trabajo de los centros de investigación y emprendedores tecnológico locales, todos agentes tecnológicos del sector privado, con los problemas más urgentes y apremiantes de los productores hortofrutícolas de

la Región de O'Higgins en particular, que se ven cada día más desafiados por los márgenes de utilidad de sus operaciones agrícolas, en un escenario de tomadores de precios con costos de agro insumos al alza.

Los investigadores de centros tecnológicos privados y de asociación regional y multinivel, pública y privada, junto con emprendedores tecnológicos autónomos y el Gobierno Regional de Magallanes y la Antártica Chilena logran poner en marcha un acuerdo tecno-productivo y de innovación hortícola al servicio de una tercera región, inspirados en la cooperación descentralizada y en las mejores prácticas y experiencia provenientes de Finlandia y Holanda para formular la implementación de un Programa Asociativo de Investigación e Innovación Tecnológica Hortícola para la Seguridad y Soberanía Alimentaria Magallánica. Con ello, se demuestra que es más factible reunir capacidades tecno-productivas distribuidas en diferentes organizaciones dentro de la región de O'Higgins para resolver desafíos tecnológicos en una región diferentes, pues no se compite por recursos y financiamientos propios. En otras palabras, como afirmó hace siglos el filósofo Lo Tse, aplicable al caso de estudio... "Un viaje de mil leguas comienza con un solo paso", o lo que es igual "en un camino de mil leguas, el recorrido se inicia con los primeros pasos (...)"

CONCLUSIONES

La investigación confirma la necesidad de que existan, al menos, dos elementos claves en los ecosistemas de innovación regional Agtech para que sean prósperos.

- El primer elemento clave es la inversión privada y en especial la IED, un activo clave en la aceleración y desarrollo de un ecosistema de innovación Agtech operativo e inexistente su impacto y arrastre en el sistema productivo local en la región de O'Higgins, conforme a la percepción de los agentes entrevistados, pese a su claro impacto sobre el empleo, el crecimiento del producto interno bruto regional, lo que demuestra que la IED no ha sido maximizada en su impacto, ni apropiado sus resultados por los distintos agentes del entorno tecno-productivo y de investigación de la región, dado el insuficiente grado de involucramiento real de la inversión y de las políticas asociadas con su expansión con el ecosistema regional y local

agro tecnológico. No obstante, la investigación revela la disposición de empresas tractoras por realizar un esfuerzo para desarrollar y acelerar el ecosistema innovación, invirtiendo en empresas emergentes y centros que resuelvan desafíos productivos reales.

- El segundo elemento tiene relación con la estructuración de ecosistemas funcionales operativos, en el caso regional de estudio existe una clara ausencia de agentes aceleradores en un ecosistema incipiente de innovación regional, con compañías y empresas líderes globales, pero con un escaso liderazgo movilizador, así como el propio gobierno regional. En el que se hace necesario incentivar actuaciones de colaboración y asociatividad entre la inversión pública y privada conectada con los desafíos tecno-productivos y de alimentación. Es clave la aparición de organizaciones estables, en el largo plazo, con un multi roles (acelerador, habilitador, conector) que apoyen con la entrega de servicios ecosistémicos de valor compartido.

La investigación, además mostró la factibilidad de formar consorcios tecno productivos en regiones agroalimentarias relevantes, que han invertido por 10 años en estrategias regionales de innovación, al facilitar de modo ágil combinar capacidades profesionales y soluciones tecnológicas fragmentadas existentes en la región de O'Higgins para intentar resolver desafíos tecno-productivos de soberanía y seguridad alimentaria en otras regiones (Magallanes y Antártica Chilena, Aysén), y lo difícil que es articular dichas capacidades en beneficio de la propia región, ante la falta de agentes líderes. La razón de este fenómeno es simple, parte importante de los incentivos públicos y público-privados de esa región han estado diseñados para competir y no cooperar entre los agentes del ecosistema de innovación Agtech, destruyendo oportunidades nuevas en la creación de valor de uso compartido en la aceleración de su propio ecosistema.

BIBLIOGRAFÍA

- InvestChile. (2019) Primera Encuesta de Inversión Extranjera y Clima de Inversión en Chile. Santiago de Chile, (agosto), 81-84.
- InvestChile. (2020). Estrategias de Promoción de Inversiones, 2020-2021. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo de Chile, Agencia de Promoción de la Inversión Extranjera, enero de 2020, Santiago, Chile.

- Lundvall, B. A. (Ed.) (1992). National systems of innovation: Towards a theory of innovation and interactive Learning. London: Pinter.
- Mendes, J. A. J., Bueno, L. O., Oliveira, A. Y., & Gerolamo, M. C. (2022). Agriculture startups (AGTECHS): a bibliometric study. *Journal of Professional Business Review*, 7(1), 1-18.
- Modrego, F., Ortega, J., Planas, L., & Astudillo, Á. (2022). Foreign Direct Investment Elasticities of Output, Labor, and Wages in Chile: A Simultaneous Equations Approach. *Economies*, 10(12), 295.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido realizado gracias a los aportes directos del Fondo de Innovación para la Competitividad del Gobierno Regional de O'Higgins y su Consejo Regional, enmarcado en la Estrategia Regional de Innovación; y del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Centro INIA Rayentué, patrocinador del estudio de mapeo regional del ecosistema de innovación Agtech y acciones para su pre aceleración en la Región O'HIGGINS, ejecutado como parte del Proyecto FIC Agtech Invest Lab Innovation

Se agradece muy especialmente a los investigadores asociados (Francisco Ramírez, Rodrigo Vergara), a Sofía Felmer por sus aportes en el trabajo de campo, a InvestChile y The Yield Lab Latam por la facilitación de contactos con empresas de inversión extranjera directa y con los expertos internacionales entrevistados durante el estudio de mapeo regional del ecosistema de innovación Agtech. Finalmente, se reconoce el trabajo de Amara F. Eugenio como traductora, correctora de estilo y asistente de investigación.