



Estudio
Regional
Los Ríos

**OBSERVATORIO
LABORAL** 
Los Ríos



Subsector Agrícola

**Disponibilidad de mano de
obra y desafíos en materia de
empleo en el subsector
agrícola de la región de Los
Ríos**



Noviembre 2024





EQUIPO OBSERVATORIO LABORAL DE LOS RÍOS

Encargada de Estudio Regional de Los Ríos

Rocío Godoy Pérez (Analista Cualitativa)

Equipo formulador de la propuesta de estudio

Sindy Solar Badilla (Analista Cuantitativa)

Rocío Godoy Pérez (Analista Cualitativa)

Revisión de Estudio Regional de Los Ríos

Gloria Cayún González (Coordinadora)

Rodrigo Ibáñez Coronado (Director)

Resto del equipo

Ronald Currieco Pavié (Analista Cuantitativo)

Patricia Belmar Álvarez (Encargada Comunicaciones)

AGRADECIMIENTOS

A María Cristina Torres Andrade, Asesora Académica de la Escuela de Graduados de Medicina UACH, por su asesoría metodológica en la elaboración de escenarios prospectivos en el sector agrícola.

A Alejandra Mora Vallejo, Ingeniera Agrónoma y Dr. en Nutrientes del Suelo, por la elaboración de la Vigilancia Tecnológica.

A los entrevistados representantes de empleadores y productores agrícolas de la región de Los Ríos.

A las y los expertos entrevistados, pertenecientes a: Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA), Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Corporación de Desarrollo del Sur, Mumulkan y Centro de Investigación para el Cambio Climático (CiiCC).

A las instituciones y organizaciones participantes de los talleres para la elaboración de escenarios prospectivos en el subsector agrícola de Los Ríos, pertenecientes a: Comisión Nacional de Riego (CNR), SAVAL F.G, Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Facultad de Ciencias Agrarias y Alimentarias UACH, SEREMIS de Agricultura y del Trabajo de Los Ríos, Desarrollo Rural de la Ilustre Municipalidad de La Unión, Corporación Regional de Desarrollo Productivo, Instituto de Investigaciones Agropecuarias.



ÍNDICE

1. Contextualización	4
2. Objetivos	5
3. Metodología	5
3.1 Tipo de estudio	5
3.2 Técnicas de producción de datos	5
3.3 Participantes	6
3.4 Estrategia de análisis	7
4. Resultados de entrevistas a empleadores y expertos/as del subsector	7
4.1 Caracterización de empresas entrevistadas.....	7
4.2 Disponibilidad de mano de obra	8
4.3 Desafíos en la mano de obra	8
4.4 Habilidades técnicas y socioemocionales difíciles de encontrar	9
4.5 Capacitación.....	11
4.6 Uso actual de tecnologías y proyecciones para los próximos 10 años	11
4.7 Efectos del cambio climático	12
4.8 Medidas y desafíos frente al cambio climático	13
5. Resultados de talleres de escenarios prospectivos	15
5.1 Escenarios de largo plazo en el subsector agrícola	15
5.2 Escenarios de mediano plazo en el subsector agrícola	18
6. Vigilancia Tecnológica	22
6.1 Factores y tendencias globales que afectan la mano de obra en la agricultura	22
6.2 Cambios e innovaciones tecnológicas que afectan la demanda de mano de obra agrícola	22
6.3 Desafíos de la adopción de nuevas tecnologías.....	23
6.4 El impacto del cambio climático en la agricultura	24
6.5 Rol de las instituciones educativas y de capacitación en Chile	25
6.6 Experiencias de medidas internacionales respecto a la mano de obra agrícola	26
6.7 Conclusiones respecto a los resultados de la Vigilancia Tecnológica	31
7. Conclusiones y recomendaciones	31
8. Bibliografía	35



1. CONTEXTUALIZACIÓN

A pesar de la disminución de la participación laboral desde 1990, el subsector agrícola sigue siendo clave en Chile, especialmente en las zonas centro y sur. En 2023, el sector silvoagropecuario aportó un 10% al PIB regional (Banco Central, 2023) y un 13% al empleo, con 22.360 trabajadores (ENE, 2023), influido por una alta población rural (27,1% regional frente al 11,3% nacional).

Entre las transformaciones experimentadas por la fuerza laboral agrícola durante las últimas décadas, se encuentran un aumento en la estacionalidad del empleo, un aumento en la proporción de contratos transitorios en comparación con contratos indefinidos, el envejecimiento poblacional y la feminización, con un aumento en la participación relativa de la mujer en el empleo agrícola, especialmente en el segmento de trabajadores temporeros (Anríquez, 2018). Por último, entre los años 1990 y 2015, el número de hogares de medianos productores y agricultores familiares que generan sus ingresos del hogar a partir de la agricultura disminuyó de 93 mil a 40 mil, disminuyendo a una tasa del 2% anual (Berdegú y López, 2018).

Tabla 1. Empleo en el sector Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca¹ en Los Ríos, año 2023.

Características	Sector Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca
Número personas ocupadas	21.753
% Empleo regional	12,2%
% Cuenta propia	29,6%
Participación femenina (%)	17,3%
Participación adulto mayor (%)	20,5%
Media años escolaridad	9,9
Tasa de informalidad (%)	38,0%

Fuente: Elaboración propia según datos de la Encuesta Nacional de Empleo, INE 2023.

Adicionalmente, la disminución relativa de la ocupación agrícola (al menos en el periodo entre los años 1990 a 2015) contrasta con otros sectores que han demostrado un aumento sostenido de la ocupación, como los sectores construcción y comercio (Soto y Flores, 2018). De acuerdo a CASEN, la participación en el sector agrícola disminuye desde un 15,9% en 1990 a un 8,7% en el año 2015.

Respecto a las características sociodemográficas del sector se encuentran la baja escolaridad de sus trabajadores y trabajadoras, además de la alta proporción de adultos mayores empleados. Esto en un contexto generalizado de la región y el país respecto a la tendencia de envejecimiento poblacional, siendo la región de Los Ríos la tercera con el mayor índice de envejecimiento en 2023, después de las regiones de Ñuble y Valparaíso (OLR, 2024).

Por último, a propósito del inminente escenario de crisis climática es necesario prever a este factor como uno que ya está afectando al sector agrícola de la región y el país, y por ende, al mercado

¹ El sector silvoagropecuario se compone de los subsectores agricultura, silvicultura, ganadería, fruticultura, actividades de apoyo a la agricultura y ganadería, y pesca. Como tal, las cifras estadísticas del INE son calculadas para el sector en su totalidad, y no para cada subsector.



laboral. Este conjunto de tendencias y factores influyentes en el sector agrícola presentan la necesidad de ver cómo impactan de manera específica en la oferta y demanda del mercado laboral de la región, considerando la importancia del sector en la región de Los Ríos.

2. OBJETIVOS

General

- Analizar percepciones sobre la situación actual de disponibilidad de mano de obra y los desafíos en materia de empleo en el subsector agrícola en la región de Los Ríos, en el contexto de cambio climático, transiciones demográficas y tecnológicas.

Específicos

- Describir la percepción de empleadores agrícolas respecto a la disponibilidad de mano de obra en la región.
- Detectar necesidades de formación de la fuerza laboral del sector agrícola, con énfasis en la adaptación a nuevas tecnologías, prácticas agrícolas y contexto medioambiental.
- Exponer y resumir las principales iniciativas a nivel nacional e internacional para abordar dificultades en torno a la disponibilidad de mano obra en la agricultura.
- Detectar desafíos y oportunidades para la disponibilidad de mano de obra en los empleos agrícolas en un contexto de cambio climático, transiciones demográficas y nuevas tecnologías.
- Elaborar escenarios prospectivos consensuados del sector agrícola en la región entre actores clave.

3. METODOLOGÍA

3.1 Tipo de estudio

Se plantea un diseño mixto que involucra una metodología cualitativa y la aplicación de la herramienta Vigilancia Tecnológica. Mientras que la primera posibilita abordar y comprender la percepción de actores clave del sector, la segunda permitirá monitorear iniciativas en el subsector agrícola a nivel nacional e internacional y sus implicancias en el mercado laboral sectorial, en relación con el cambio climático, desafíos tecnológicos y demográficos. Cabe recordar que las metodologías cualitativas elaboran sus estudios con muestras pequeñas y no representativas de un universo, por lo cual sus resultados no son extrapolables a la totalidad de una población, sino que entregan una mirada en profundidad. Por el contrario, los resultados de este tipo de estudios reflejan la percepción y la experiencia de una parte del universo estudiado, en este caso, de los empleadores agrícolas.

3.2 Técnicas de producción de datos

- **Vigilancia Tecnológica:** esta herramienta se enfoca en captar, analizar y difundir información de carácter económico, tecnológico o político, con el fin de identificar oportunidades y amenazas que puedan incidir en el futuro de una organización o sector económico. (Arango,



Tamayo y Fadul, 2012). Durante este proceso se revisaron fuentes secundarias sobre tendencias tecnológicas, innovaciones en el sector agrícola, políticas laborales y estrategias para abordar las distintas dificultades vinculadas a la disponibilidad de mano de obra. Esta información provino de informes gubernamentales, estudios, bases de datos especializadas, noticias y otros documentos relacionados. Esta herramienta permitió generar un correlato global con la realidad regional del subsector.

- **Entrevistas semi-estructuradas:** esta técnica cualitativa permite profundizar en percepciones y experiencias de las y los entrevistados, a partir de las principales temáticas que se requieren investigar. En este caso, se entrevistaron a representantes de instituciones gubernamentales, académicos, gremios, empleadores y productores del subsector agrícola.
- **Talleres de escenarios prospectivos:** esta herramienta cualitativa tuvo la finalidad de crear escenarios prospectivos diseñados intuitivamente, buscando así anticipar el escenario (concepto desarrollado por Godet, 2007) del subsector agrícola en Los Ríos en un horizonte futuro de 10 a 15 años, en base al consenso de actores clave y expertos vinculados a dicho subsector. En específico, se aplicaron dos instancias de talleres presenciales que contaron con la participación de dichos actores clave: en la primera instancia, se pensó conjuntamente en el panorama del sector agrícola de la región a largo plazo (10 años); y en la segunda, se identificaron escenarios de crecimiento y riesgo de mediano plazo (5 años), así como también se propusieron medidas para aprovechar los escenarios de crecimiento y prevenir los de riesgo. El resultado de estos talleres puede ser de utilidad a la hora de realizar planificaciones estratégicas en materia política para este subsector, dado que contempla la visión de actores representativos y con incidencia en el mismo. Como referencia para la fundamentación de esta técnica se utiliza el documento “Planificación estratégica bajo un enfoque de marco lógico en unidades de instituciones de salud” (Torres, 2010).

3.3 Participantes

La muestra de participantes de la metodología cualitativa fue de carácter intencional, lo cual permite seleccionar informantes clave de acuerdo a criterios específicos, de modo de optimizar la recolección de datos y alcanzar a tiempo los objetivos del estudio. Este enfoque se justifica por el tiempo y recursos limitados, priorizando actores accesibles con las siguientes características:

Tabla 2. Características de informantes clave y cantidad de aplicaciones de cada técnica de estudio.

Técnica	Cantidad aplicaciones	Características de informante clave
Talleres de escenarios prospectivos	1	Académicos, autoridades del sector público, dirigentes gremiales e instituciones formativas
	1	Académicos, autoridades del sector público, dirigentes gremiales e instituciones formativas
Entrevistas semi-estructuradas	7	Empleadores y productores del sector agrícola
	1	Investigador en materia laboral del sector agrícola
	1	Investigador en materia de cambio climático en el sector agrícola
	1	Investigador y/o director de proyectos asociados a educación técnica media agrícola
	1 a 2	Investigador y/o consultor en materia de innovación en el sector agrícola

Fuente: Elaboración propia.



3.4 Estrategia de análisis

La estrategia de análisis de la información que surgió a partir de las técnicas propuestas será el análisis de contenido. Esta estrategia se centra en la codificación sistemática de textos, utilizando códigos que recogen segmentos considerados como significativos, y que se agrupan en categorías de análisis que el o la investigadora debe definir (Sanjuán, 2019). En el caso de este estudio, los textos a codificar corresponderán a las transcripciones de las entrevistas y los talleres de escenarios prospectivos. El proceso de análisis consta de las siguientes etapas: 1) registro y recopilación de datos; 2) preparación y ordenación del material; 3) codificación, conceptualización y operacionalización; 4) análisis y redacción de resultados.

4. Resultados de entrevistas a empleadores y expertos/as del sector

4.1 Caracterización de empresas entrevistadas

Las empresas entrevistadas realizan sus labores agrícolas en las comunas de La Unión y Futrono. De acuerdo al tramo de ventas que cada entrevistado declara, la mayoría de las empresas entrevistadas se clasifican en pequeñas y medianas empresas, y en su mayoría aumentan la contratación de trabajadores en temporadas altas de trabajo, especialmente en temporadas de cosecha. Por último, de las 7 empresas entrevistadas, 3 señalan que durante el año subcontratan trabajadores/as.

Tabla 3. Caracterización de empresas entrevistadas.

Tipo de producción	Comuna	Tamaño según tramo de ventas (año 2023)	Dotación máxima aprox. de trabajadores en temporada alta (año 2023) ²	¿Declara subcontratación?	Antigüedad
Hortalizas	La Unión	Micro	5	No	2017 (7 años)
Cereales, trigo, avena y papas	Futrono	Pequeña	70	Sí	2019 (5 años)
Arándanos y frambuesas	La Unión	Pequeña	120 trabajadores/as	No	2007 (17 años)
Granos, papas y lechería	La Unión	Mediana	45 trabajadores/as	No	1994 (30 años)
Arándanos, frambuesa, avena, trigo y raps	Futrono	Mediana	400 trabajadores/as	No	2007 (17 años)
Arándanos y frambuesas	La Unión	Pequeña	60 trabajadores/as	Sí	2000 (24 años)
Cerezas, arándanos, kiwi, zarzaparrilla	Futrono	Mediana	280 trabajadores/as	Sí	2004 (20 años)

Fuente: Elaboración propia.

² Incluye trabajadores/as con contrato indefinido, parcial, por faena y subcontratados/as.



4.2 Disponibilidad de mano de obra

Los representantes de empleadores entrevistados señalan una tendencia en las empresas de reducción de su demanda de mano de obra en los últimos años. Esta tendencia, que iniciaría luego de la pandemia, responde a diversos factores. Uno de los más señalados corresponde a la necesidad de reducir los gastos de sus operaciones, debido a los altos costos que estaría teniendo la producción, así como también problemas vinculados a las exportaciones y la competencia con mercados de otros países.

Para mantener la competitividad y la eficiencia a pesar de la reducción de la mano de obra, la mayoría de las empresas señala la tendencia de implementar la mecanización y en menor medida, la automatización de ciertos procesos productivos. Adicionalmente, otra tendencia que se presenta (aunque en menor medida) es la de la subcontratación, que permite conseguir mano de obra de manera ágil y rápida según lo que requiera la empresa en un periodo determinado y para ciertas labores, así como también descomprime las tareas de gestión de personal de la propia empresa. En definitiva, la mayoría de las empresas señalan que no han tenido dificultades de contratación en sus empresas. En cambio, se plantean otros dos principales desafíos vinculados a la mano de obra, específicamente relacionados con el envejecimiento de los ocupados en el subsector, así como también la falta de habilidades y competencias requeridas para la realidad actual del mundo agrícola.



¿Qué señalan las y los expertos?

“Creo que es un atractivo para los jóvenes el usar tecnología, y esto presenta el desafío de transformar la agricultura en una agricultura más moderna. Este es un elemento clave para retener o atraer jóvenes al sector”.

Analista de la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA)

“El problema del recambio generacional es de todos, y como industria tenemos que juntarnos a conversar, tenemos que plantear inquietudes al Estado y ver cómo generamos soluciones”.

Lorena Schaff, gerente de Corporación de Desarrollo del Sur

4.3 Desafíos en la mano de obra

La mayoría de las y los representantes de empleadores entrevistados señalan que actualmente se presenta una situación de envejecimiento de los ocupados del subsector. Esto plantea un desafío para la sostenibilidad del sector en cuanto a la necesidad de recambio de la mano de obra. Al respecto, se percibe que los jóvenes tienden cada vez más a evitar trabajos que requieren esfuerzo físico, prefiriendo empleos que brinden mayor comodidad, mejores condiciones laborales y salariales.

Respecto a lo anterior, los empleadores identifican que un factor clave para potenciar la atracción y la retención de las y los jóvenes en el sector es el de las nuevas tecnologías: se percibe que este segmento etario suele mostrarse interesado mayoritariamente en aquellas áreas en donde se implementa más maquinaria y tecnología actualizada.

En este sentido, el segundo desafío identificado por los entrevistados se relaciona a la falta de habilidades y competencias vinculadas a nuevas tecnologías. Respecto a esto, algunos señalan la falta de alfabetización digital de los trabajadores y la resistencia para formarse en el área, traduciéndose en una falta de capacidad de adaptación a las nuevas necesidades del subsector. En este sentido, el desafío corresponde a formar potenciales trabajadores



con un mínimo de alfabetización digital, capaces de adaptarse a las nuevas herramientas que se introducen en el sector, así como también formar personas con las habilidades especializadas necesarias para utilizar tecnologías de mayor complejidad, en un contexto de proyección de aumento de la mecanización, digitalización y en menor medida, automatización de labores.

4.4 Habilidades técnicas y socioemocionales difíciles de encontrar en trabajadores y postulantes a los puestos de trabajo

La pauta de entrevista dirigida a representantes de empleadores contempló dos preguntas de selección múltiple, consultando por aquellas habilidades técnicas y socioemocionales más difíciles de encontrar tanto en los postulantes a los puestos de trabajo de las empresas, como de los trabajadores actuales. Aquellas 4 habilidades técnicas más difíciles de encontrar correspondieron a:

- **Alfabetización digital y manejo básico de TI:** el uso de smartphones y aplicaciones móviles está siendo importante para el subsector, por ejemplo en el caso de apps para monitorear el riego, los cultivos y la cantidad de cosecha. Esta habilidad se percibe como más escaso especialmente en aquellos trabajadores mayores de 40 años. Adicionalmente, en el contexto de esta habilidad se menciona la falta de manejo de algunas herramientas de ofimática como correo electrónico y excel.
- **Leer y comprender instrucciones, pautas, manuales o reportes técnicos del puesto de trabajo:** se perciben dificultades por parte de algunos trabajadores para leer y comprender instrucciones, por ejemplo en casos de comprensión de instrucciones de aplicación de productos químicos, herbicidas y fungicidas, entre otros. Adicionalmente, en algunos casos también se señala la dificultad para comprender instrucciones orales.
- **Habilidades y conocimientos matemáticos básicos:** por ejemplo, para calcular las cantidades cosechadas, cantidades de agua caída, hasta para leer las propias liquidaciones de sueldo.
- **Adaptación a nuevos materiales o equipos:** requerido sobre todo en aquellos trabajadores que se resisten a aprender del uso de tecnologías básicas, y que por ende, desisten de asumir otro tipo de tareas o responsabilidades en las operaciones de la empresa.



¿Qué señalan las y los expertos?

“Los profesores de las OTEC han sido enfáticos en pedirnos que los profesores de los liceos técnicos le enseñen a los estudiantes la regla de tres antes de llegar a clases. Por lo tanto, las deficiencias en la formación de los estudiantes son básicas, el sumar, restar, dividir, usar una tabla de EXCEL, desarrollo lector, por ejemplo”.

**Lorena Schaff, gerente de
Corporación de
Desarrollo del Sur**

Por otra parte, las 4 habilidades socioemocionales más difíciles de encontrar fueron:

- **Trabajo en equipo:** siendo la habilidad más difícil de encontrar de todas las presentadas en este capítulo, la falta de esta se presenta a través de los conflictos entre las personas y la incapacidad de resolución efectiva de los mismos. En palabras de los empleadores, esto



puede darse tanto entre los mismos trabajadores, como entre trabajadores y supervisores u otros representantes de empleadores, y suele relacionarse a la falta de la siguiente habilidad.

- **Comunicación efectiva:** la falta de un intercambio claro de información entre las personas puede derivar en situaciones de conflicto en el ambiente de trabajo, así como también faltas de comprensión de las instrucciones dadas.
- **Manejo de los propios sentimientos y los sentimientos de otros:** pudiendo derivar en conflictos entre las personas, o bien en dificultades para ejercer un rol de supervisión o liderazgo satisfactorio.
- **Compromiso y responsabilidad:** algunos de los entrevistados señalan la falta de comprensión de la importancia del cumplimiento de las labores en los tiempos establecidos, la falta de motivación con el trabajo o la indisposición para asumir responsabilidades. Esto se percibe principalmente en relación a trabajadores y practicantes jóvenes.

Figura 1. Diagrama de árbol de las principales habilidades técnicas y socioemocionales difíciles de encontrar en trabajadores y postulantes a los puestos de trabajo.



Fuente: Elaboración propia.



¿Qué señalan las y los expertos?

“Las innovaciones tecnológicas traerán una transformación laboral y sin duda habrá roles que desaparecerán, pero también hay que entender que se crearán nuevos roles. Entonces también hay una oportunidad para los nuevos profesionales o técnicos, o personas que trabajan en el área de capacitarse y tener nuevas habilidades”.

José Cuevas, director de Mumulkan

“En Los Ríos, las principales barreras para adoptar nuevas tecnologías son el rango etario (de los productores), nivel educacional, tamaño del campo, ingresos y sistema de apoyo. Porque claro, el INIA puede sacar adelante una tecnología. Pero si no hay un apoyo sistemático, una asesoría en el uso de las tecnologías, la verdad que hay una retracción del conocimiento.

Claudio Salas, subdirector regional de I+D INIA Remehue

4.5 Capacitación

Respecto a las capacitaciones que se señala se han realizado en las empresas, la más señalada corresponde a la correcta aplicación de agroquímicos dirigidas especialmente a tractoristas, impartido por SAG.

Otro tipo de capacitación son las realizadas al momento de adquirir nueva maquinaria y equipos, en los cuales suelen ser las empresas proveedoras las que imparten una breve capacitación para enseñar a utilizarlas correctamente.

Adicionalmente, se señala que cuando se han implementado software de gestión vinculados principalmente al registro y control de las cosechas, han sido los propios empleadores y representantes los que han intentado enseñar su uso a los trabajadores, presentándose dificultades para su uso principalmente en los trabajadores de mayor edad y menor alfabetización digital.

En menor medida, se ha capacitado en mantención de maquinaria agrícola, realizada a través de cursos SENCE impartidos por OTIC.

4.6 Uso actual de tecnologías y proyecciones para los próximos 10 años en el sector agrícola

Las actuales tecnologías que señalan utilizar los representantes de empleadores se vinculan principalmente a la mecanización de labores, principalmente máquinas cosechadoras y sembradoras (lo más utilizado); y en menor medida tractores con GPS que aplican químicos fertilizantes, fumigadoras y herbicidas; así como también máquinas de *packing*. Adicionalmente, algunos de los empleadores utilizan sensores de temperatura y humedad, así como también riego tecnificado programado y software de registro y control de cosechas. En un solo caso se señaló la utilización de drones para fumigación.

Respecto a los próximos 10 años, la mayoría de los entrevistados señalan que existiría una tendencia de aumento de la mecanización de labores del subsector (tanto a través de la adquisición directa como a través de la tercerización), así como de modernización de la maquinaria ya existente, implementación de software de gestión y sistemas de riego tecnificado. Respecto a estas tendencias, también se proyecta una reducción progresiva de la demanda de mano de obra en estas mismas labores, mientras que quienes deban utilizar y/o supervisar su uso, requerirán de



más habilidades especializadas que aseguren su correcto uso.

En menor medida, se identifica una posibilidad de aumento de la automatización de procesos, específicamente en el caso de una empresa. A nivel general, los entrevistados señalan que la concreción de esta tendencia en el sector será posible principalmente para los productores con mayor capacidad de inversión.

Figura 2. Diagrama de árbol de las principales tecnologías utilizadas en las empresas entrevistadas.



Fuente: Elaboración propia.

¿Qué señalan las y los expertos?

“INIA y otras instituciones generan innovaciones en distintas áreas que buscan resolver las brechas productivas en el escenario climático cambiante. Sin embargo, la adopción por parte de agricultoras y agricultores es bajo. Lo anterior por la ausencia de un plan sistemático de capacitación que considere un acompañamiento y evaluación de adopciones de las innovaciones tecnológicas”.

Claudio Salas, subdirector regional de I+D INIA Remehue

4.7 Efectos del cambio climático

Entre los principales efectos del cambio climático visualizados por las y los entrevistados se encuentran el déficit hídrico, el estrés por las altas temperaturas, heladas y vientos marcados. En definitiva, se percibe que las condiciones climáticas son cada vez más adversas y extremas, afectando a la producción y las cosechas. Respecto a lo anterior, algunos de los entrevistados señalan efectos como la reducción de la demanda de mano de obra, la necesidad de cambio en la variedad de hortalizas y, por ende, una necesidad de aumentar la inversión en sistemas de riego y agroquímicos para disminuir los efectos de este fenómeno en la producción.

Otro de los efectos señalados por las y los entrevistados corresponde al cambio de las temporadas de cosecha, que pueden adelantarse o retrasarse dependiendo de las condiciones climáticas del año. Considerando que el trabajo de cosecha es de temporada, y que socialmente ha sido un tipo



de fuente laboral temporal de época estival, que suele realizarse por una importante cantidad de mujeres y jóvenes estudiantes en el marco de vacaciones escolares o universitarias (Caro, 2012), este adelanto o retraso puede convertirse en una dificultad para que estos segmentos de ocupados se sigan desempeñando en este tipo de labores.

Adicionalmente, otro de los efectos que actualmente se visualizan respecto al cambio climático, se relaciona al cambio de los horarios laborales o incluso reducción de los mismos, producto de las olas de calor durante el verano que dificultan trabajar de forma segura en el horario de mediodía, o bien de lluvias y/o viento en invierno.

Por último, el único efecto en el cual se reconoce una posible ventaja es que actualmente las condiciones climáticas están posibilitando la producción de especies que anteriormente no era posible mantener en la región.

4.8 Medidas y desafíos frente al cambio climático

El principal desafío identificado por los empleadores se relaciona con la necesidad de que se implemente una política integral para el sector, que ponga de relieve la importancia del sector agrícola en términos productivos para el país actualmente y a futuro, y que también a raíz de ello implemente estrategias para enfrentar los efectos que ya está sufriendo el sector a propósito del cambio climático, y que se proyecta que irán en aumento.

- **Integración interinstitucional:** los entrevistados identifican la necesidad de que las distintas instituciones gubernamentales vinculadas al sector agrícola (sobre todo aquellas asociadas al Ministerio de Agricultura), actúen de forma coordinada bajo una estrategia común que enfrente los problemas de productividad y el cambio climático, haciendo más eficiente las labores que realiza cada una.
- **Fortalecimiento de la capacitación y la difusión de información:** dirigida a los productores del sector, que sea capaz de informarlos sobre formas de adaptación a través de nuevas tecnologías, insumos, entre otros, previniendo la disminución de la productividad.

¿Qué señalan las y los expertos?

“Las etapas de cosechas de los berries se han ido corriendo, y eso implica que viene un montón de gente de otras regiones o países a la recolección, pero ya no es en la etapa que esperaban. Hay cultivos que aparecen donde históricamente no estaban, pero también desaparecen otros. En unos años más vamos a tener viñedos acá. Estas fluctuaciones sin duda afectan a la economía, sobre todo a la producción tradicional, el minifundio y los pequeños productores”.

Dr. César Marín, Académico e Investigador CiiCC

“La tecnología viene a ayudarnos a paliar los efectos que tiene el cambio climático en la productividad en general. A nivel global y en Chile el cambio climático está afectando la producción, ya no se están dando ciertos cultivos, tenemos sequías y escasez de agua, entonces tenemos que saber utilizar la tecnología para poder producir más con menos y tener un menor impacto ambiental”.

José Cuevas, director de Mumulkan



¿Qué señalan las y los expertos?

“El primer desafío de formación educativa es actualizar la malla curricular, de mano de los privados y del Estado, para levantar una malla acorde a lo que necesita el mercado. Otro desafío es que se fomente el mundo técnico mucho más que el universitario. Y lo tercero es que el mundo privado sea autocrítico y capaz de implementar lineamientos internos que mejoren la calidad de vida, de aprendizaje y de estadía de los estudiantes cuando hacen práctica profesional”.

**Lorena Schaff, gerente de
Corporación de Desarrollo del
Sur**



- **Fortalecimiento de los estudios vinculados al sector agrícola:** que sea capaz de producir y socializar mayor cantidad de información para la toma de decisiones para enfrentar el cambio climático bajo fundamentos científicos, y de acuerdo a las necesidades del sector, tanto a corto y largo plazo.
- **Subsidios:** que permitan a aquellos productores con menor capacidad de inversión, acceder a herramientas y tecnologías dirigidas a enfrentar o disminuir las consecuencias del cambio climático.
- **Nuevas tecnologías:** ante la necesidad detectada de que la agricultura sea más eficiente respecto a la utilización de recursos en un contexto de cambio climático, las y los entrevistados señalan la importancia de la implementación de nuevas tecnologías para enfrentar este desafío. Entre estas tecnologías se señala principalmente el aumento de la implementación del riego tecnificado y de sistemas de medición de agua, el uso de aplicaciones que monitorean parámetros agroclimáticos en tiempo real y el análisis de suelos agrícolas.



5. TALLERES DE ESCENARIOS PROSPECTIVOS DEL SUBSECTOR AGRÍCOLA EN LA REGIÓN DE LOS RÍOS

Actores clave y expertos vinculados al sector agrícola en la región de Los Ríos participaron de talleres organizados por el Observatorio Laboral de Los Ríos, en donde elaboraron escenarios prospectivos, pensando conjuntamente el posible futuro a mediano (5 años) y largo plazo (10 años) de dicho sector en la región. El resultado de estos talleres puede ser de utilidad a la hora de realizar planificaciones estratégicas en materia política para este subsector, dado que contempla la visión de actores representativos y con incidencia en el mismo.

Figura 3. Registro fotográfico de los resultados del 1er Taller de Elaboración de Escenarios Prospectivos.



5.1 Escenarios de largo plazo en el subsector agrícola

A partir de este ejercicio colectivo realizado en el 1er taller de elaboración de escenarios prospectivos, las y los participantes dialogaron y proyectaron el futuro a 10 años de 7 dimensiones importantes del sector. Para ello, se realizó una lluvia de ideas de las posibles características o condiciones que podrían presentarse en el subsector. Luego se realizó un ejercicio participativo de agrupación de dichas condiciones para identificar las dimensiones que en cada una de las agrupaciones. Luego se describió oralmente la dimensión, posteriormente se redactó y se sometió al consenso del mismo grupo. Dichos consensos son los que se presentan a continuación.

5.1.1 Adaptaciones en políticas públicas y capacidad de regulación



A largo plazo, las políticas públicas del sector agrícola incentivarán los enfoques sustentables en la producción y comercialización, para lo cual, deberá considerar todo el ecosistema, incluido el global, por las repercusiones del cambio climático en dicho sector. Sin embargo, estas políticas deberán tener una fuerte consideración de los subsidios a la producción de alimentos de otros países y de los cambios geopolíticos que consolidan a nivel mundial. Por ello, implicará la modificación de los tratados de libre comercio que mantiene Chile con algunos de dichos países.

Frente a la previsión de las posibles consecuencias que podría haber traído este contexto de cambios geopolíticos, así como de acuerdos comerciales, se habrá fortalecido tanto la seguridad rural como en zonas fronterizas del país, previniendo la expansión del mercado negro y el comercio de mercancías ilegales.

5.1.2 Tendencias productivas y mercado

A largo plazo, se habrán establecido prácticas productivas que se adapten al cambio climático y la disponibilidad del suelo, a las tendencias alimentarias y comerciales, a la prevención y control de plagas y enfermedades (y por ende a la prevención del ingreso de mercancías ilegales). Como parte de dicha situación, se instalarán más monocultivos frutales en la región y la actividad forestal migrará a otros países dada la menor cantidad de hectáreas disponibles en la región y el país.

También se prevé que la degradación del suelo provocará una pérdida de las capacidades productivas de la región, pero existirá presión por la agricultura intensiva, que, por el cambio climático se desplazará hacia el sur, dada la disponibilidad de agua que seguirá existiendo.

Una mayor integración productiva silvoagropecuaria será una necesidad para sostener la productividad, sin embargo, habrá disminuido sostenidamente la actividad ganadera, desplazada por los cultivos y la menor demanda de productos cárnicos.

El fortalecimiento de la base productiva se verá tensionada por la existencia de grandes empresas con capacidad productiva óptima y la existencia de muchas micro, pequeñas y medianas empresas, cuyos resultados son menos efectivos, lo que implicará la necesidad de agregar valor a la producción agrícola pecuaria, a partir de incentivos potentes y bien focalizados.

5.1.3 Sustentabilidad y medio ambiente

El deterioro medioambiental producto de la falta de una planificación territorial y de la disponibilidad de agua se incrementará, por lo que también aumentarán los instrumentos regulatorios respecto de la disponibilidad de agua, el uso de agroquímicos y la existencia de monocultivos. Al mismo tiempo, existirán incentivos para la producción sustentable y la conservación, además de bonos de carbono.

Por otra parte, existirá mayor capacidad de construcción de embalses para el riego y para el uso más eficiente del agua, con la incorporación de tecnologías ad hoc. Para la implementación de este tipo de tecnologías e infraestructura, se tendrán estrategias permanentes de difusión y socialización de información de modo que se mitiguen posibles creencias sin fundamentos al respecto, haciendo énfasis en los efectos positivos de dichas tecnologías e infraestructuras para el medio ambiente. Por ello, la existencia de ellos ya no será vista como una intervención perjudicial para el medio ambiente, ya que su existencia consolidará la capacidad productiva y



plusvalía de los territorios beneficiados.

Las restricciones respecto del uso de productos no naturales para la producción y comercialización de alimentos incentivarán las producciones locales, al mismo tiempo que las preferencias de los consumidores que buscarán lo más “natural” y lo sustentable. Otra expresión de la búsqueda de lo “natural” y sustentable es la demanda de suelo con fines habitacionales, por tanto, el ordenamiento y planificación territorial, será un imperativo para las comunas y para los servicios públicos, de manera que esta situación no sea perjudicial para el sector agrícola.

El fomento de la producción agrícola con enfoque sustentable implicará la consideración de una perspectiva más sistémica que tenga en cuenta no solo a los consumidores finales, sino a la cadena productiva y a todo el ecosistema y el medioambiente con el cual coexiste.

5.1.4 Planificación territorial

A largo plazo, se habrá establecido una estrategia de planificación territorial que contemple la geopolítica internacional, la posición de Chile en esta, los tratados comerciales y también el futuro del sector. Esto a propósito de que el factor geopolítico podría tener una expresión de competencia por el suelo, por ejemplo, entre sectores como la agricultura y la energía, lo que releva la valorización de servicios ecosistémicos en estas planificaciones.

Por la consolidación de serie de reformas legales y reglamentarias que visibilizan un enfoque territorial, existirá una planificación territorial a nivel local, regional (intercomunal) y nacional, para la producción de bienes agrícolas no sea dejada al azar del modelo económico. En el caso del nivel local, los PLADECO de cada comuna de la región implementarán una planificación territorial que integra al sector agrícola, así como también al manejo de cuencas.

Seguirá consolidándose la subdivisión predial y el uso habitacional de espacios rurales, una agricultura familiar campesina más tecnificada y biodiversa, y la pérdida de conocimiento y prácticas ancestrales.

La Big Data estará produciendo información clave para tomar decisiones estratégicas en todas las dimensiones señaladas tales como, los mercados, manejo de recursos naturales, decisiones en políticas públicas, nuevas ruralidades, adaptación de mallas formativas, legislación, planificación territorial y biodiversidad.

5.1.5 Nuevas ruralidades

En el sector agrícola se disminuirá fuertemente la importancia de la ganadería y la agricultura tradicional, por lo que las nuevas ruralidades presentarán un espacio productivo más adaptable a los requerimientos de un proceso productivo más diversificado y a las cadenas de comercialización también más diversas, desafíos que serán asumidos por la generación de recambio, más afín a la tecnología y a las producciones limpias, por ejemplo, los cultivos hidropónicos y la agroecología.

De este modo, se incentivará la ocupación, permanencia y eventual retorno de las y los jóvenes al mundo rural, implementando mejoras en materia de vivienda, agua potable, energía, conectividad vial y de redes, acceso a educación, servicios públicos con plataformas online, entre otros. Este incentivo se enfocará especialmente en profesionales y técnicos con formación vinculada al



mundo agrícola.

5.1.6 Tecnologías

Por el incremento de iniciativas de innovación científica y tecnológica, así como de la inversión de nuevas tecnologías, se prevé el incremento de la automatización de procesos de la producción agrícola en la región, en orden a aumentar la eficiencia y la productividad, así como también de reducir los costos de mano de obra en el sector. En el mismo sentido, la Big Data y el análisis de datos será importante para tomar decisiones estratégicas con mayor pertinencia, en todas las dimensiones vinculadas al sector.

Las innovaciones se afirmarán fuertemente en la intersectorialidad, la perspectiva territorial y en las competencias tecnológicas (para uso de tecnologías de riego, robótica, telemetría, pilotaje de drones, georreferenciación, IA, automatización, Big Data, entre otras) y más integrales de los profesionales y técnicos que se forman. Por otra parte, los cambios en el proceso productivo por la inserción de nuevas tecnologías e innovación implicarán la necesidad de contemplar una posible reconversión de trabajadores/as.

Por último, se habrá aumentado la capacidad de adopción de estas nuevas tecnologías por parte de los micro, pequeños y medianos productores, producto de la implementación de estrategias para facilitar la adopción de las mismas, en las variaciones de vocación productiva de los predios y por las formas de comercialización, utilizando información en línea, tanto en los mercados locales como globales.

5.1.7 Perfil técnico profesional y mano de obra

Las mallas curriculares y los perfiles profesionales, técnicos e incluso administrativos, se habrán hecho más pertinentes a las demandas del sector, porque los actuales no tienen “sentido de época”, es decir, no se adecúan a las necesidades actuales y menos a los desafíos futuros. Estos requerimientos se traducirán en aspectos tales como:

- Formación interdisciplinaria, contemplando no sólo a profesionales del mundo agrícola, sino que también a científicos sociales, administradores públicos, economistas, entre otros.
- Formación vinculada a problemáticas prácticas del sector, con fundamentos científicos e investigación local, que incremente una rápida capacidad de adaptación para responder a una época de desafíos globales.
- Formación de conocimientos, habilidades y competencias vinculadas al manejo de nuevas tecnologías, por ejemplo, de riego, robótica, telemetría, pilotaje de drones, georreferenciación, automatización de la cosecha, inteligencia artificial.
- Incorporación en la formación de materias medioambientales, sustentabilidad de recursos naturales y planificación territorial.
- Consideración de reglamentación ambiental de los recursos naturales, manejo de la fauna silvestre y desarrollo de estudios y declaraciones de impacto ambiental.
- Técnicos altamente calificados capaces de incorporarse a un equipo y de afrontar situaciones y resolverlas con efectividad.

La disminución de mano de obra en el sector, suplida por población migrante de menor calificación



y de menor costo, obligará a tener una mayor fiscalización, pero también a implementar estrategias en función de reducir las situaciones de precariedad laboral que puedan darse en el sector, teniendo como estándar los derechos laborales nacionales e internacionales así como también el trabajo decente. Adicionalmente se implementarán estrategias para aprovechar y retener las capacidades y de la mano de obra regional y del capital humano formado en la región.

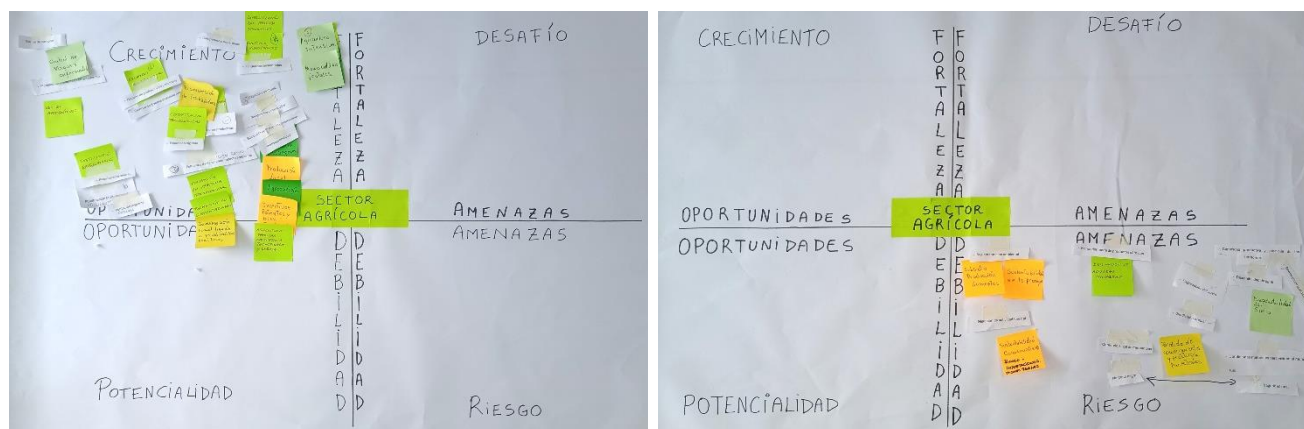
Este ejercicio se trianguló con ChatGpt, el que arrojó lo siguiente para el mundo agrícola en la región de Los Ríos en Chile en 20 años, señalando que la combinación de estos factores puede dar lugar a un sector agrícola más resiliente, diversificado y sostenible.

- Cambio Climático: Se espera que las variaciones en el clima afecten la disponibilidad de agua y la producción de cultivos. Las prácticas de agricultura sostenible y la adaptación a nuevas condiciones climáticas serán clave.
- Innovación Tecnológica: El uso de tecnologías avanzadas, como la agricultura de precisión, la biotecnología y la automatización, podría mejorar la eficiencia y sostenibilidad de la producción agrícola.
- Demografía y Mercado: Un crecimiento en la demanda de productos locales y orgánicos podría impulsar la diversificación de cultivos y la producción sustentable.
- Políticas Agrarias: Las políticas del gobierno, incluyendo subsidios y regulaciones, influirán en la inversión y el desarrollo del sector agrícola.
- Conservación de Recursos: La gestión eficiente del agua y el suelo será fundamental para mantener la productividad y la salud ambiental.
- Integración con el Turismo: La conexión entre agricultura y turismo podría ofrecer nuevas oportunidades económicas, promoviendo productos locales y experiencias agrícolas.

5.2 Escenarios de mediano plazo en el subsector agrícola

Apartir del escenario a largo plazo y sus dimensiones, el equipo técnico, realiza un análisis para identificar elementos que influirían en el mediano plazo.

Figura 4. Registros fotográficos de los resultados del 2do Taller de Elaboración de Escenarios Prospectivos.





El grupo de actores invitados agruparon estos elementos, en función de su influencia positiva o negativa en el sector agrícola y si dichos elementos son internos o externos al mismo sector. Con este análisis el grupo realizó una descripción de los escenarios que emergen de la convergencia entre los factores externos e internos, positivos y negativos. Se describieron dos escenarios: el peor, es decir, el escenario de riesgo que combina amenazas y debilidades y, el escenario de crecimiento, que combina las fortalezas con las oportunidades. Al mismo tiempo, se identificaron propuestas tanto para aprovechar el escenario de crecimiento, como para minimizar los riesgos. Las Tablas 4 y 5 muestran los resultados de dicho trabajo.

5.2.1 Escenarios de crecimiento de mediano plazo y medidas propuestas

Tabla 4. Escenarios de crecimiento de mediano plazo elaborados por las y los participantes del 2do Taller de Elaboración de Escenarios Prospectivos.

Escenarios de crecimiento elaborados por las y los participantes	Medidas propuestas para aprovechar los escenarios de crecimiento
La diversificación del proceso productivo agrícola entregará herramientas que permitan combatir la competencia por el suelo, intensificando, por ejemplo, los cultivos hidropónicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Subsidio y apoyo técnico a cultivos hidropónicos. • Incorporación de subsidios a la agricultura intensiva sustentable.
La investigación local ligada a problemáticas prácticas, a la formación en materia medioambiental y en sustentabilidad, será de apoyo para estudios y declaraciones de impacto ambiental más pertinentes y efectivas.	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo financiero para investigaciones locales aplicadas, con participación de organizaciones campesinas y de productores.
La formación interdisciplinaria influirá en la reconversión de trabajadores hacia actividades adaptadas a los cambios tecnológicos, es decir, que tengan habilidades que integren conocimientos actualizados y de distintas áreas. Esto también podría facilitar la diversificación de las vocaciones productivas.	<ul style="list-style-type: none"> • Impulso a la incorporación, en los perfiles de egreso y las mallas curriculares de las profesiones relacionadas con el mundo agrícola y rural, de temáticas tecnológicas y de una formación más integral que incluya disciplinas sociales.
La tendencia de consumo que implica una mayor búsqueda de lo natural, con productos más sostenibles, ecológicos y de menor impacto ambiental, incentivarán una perspectiva territorial más amplia e integrada, que reconozca las particularidades de las producciones locales de cada región. En definitiva, se fomentarán la producción local y la integración productiva silvoagropecuaria, la agroecología y los incentivos focalizados, y además se potenciará la agricultura familiar campesina, tecnificada y diversa.	<ul style="list-style-type: none"> • Subsidio y apoyo técnico a cultivos hidropónicos. • Mayor regulación al uso de agroquímicos. • Incorporación de subsidios a la agricultura intensiva sustentable. • Mejora de la visibilidad de la intersectorialidad presente en la agricultura campesina, de modo de lograr más pertinencia en los apoyos del estado y una acción más eficiente.
El recambio generacional se constituirá con el retorno de jóvenes al mundo rural, los que traerán una formación como profesionales y técnicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Profesionalización de la actividad laboral en el mundo rural con formaciones atingentes a mejorar la productividad y hacer más eficiente la mano de obra.
La automatización de procesos productivos, así como	<ul style="list-style-type: none"> • Incorporación de subsidios a la agricultura



la implementación de infraestructura, por ejemplo embalses y nuevas tecnologías, por ejemplo riego tecnificado, permitirán desarrollar una agricultura intensiva eficiente y sustentable.	intensiva sustentable.
La proposición de modificación de tratados de libre comercio en el mediano plazo, contribuirán a disminuir el uso de agroquímicos dirigidos al control de plagas, lo que contribuiría a producir una mayor cantidad de alimentos inocuos. La propuesta de modificación de tratados de libre comercio, para regular más el uso de agroquímicos y pesticidas, contribuirán a la producción local de alimentos inocuos.	<ul style="list-style-type: none"> Mayor regulación al uso de agroquímicos.
La construcción de una planificación local ordenada apoyada en instrumentos regulatorios, será efectiva no sólo en materia territorial, sino también respecto de la fiscalización de las condiciones laborales de la población inmigrante que accede a empleos en el país.	<ul style="list-style-type: none"> Migración regulada, que incorpore mano de obra para al mundo rural, pero cumpliendo las reglamentaciones laborales y aplicando sanciones en caso de que así no fuera.

Fuente: Elaboración propia.

5.2.2 Escenarios de riesgos de mediano plazo

Tabla 5. Escenarios de riesgos de mediano plazo elaborados por las y los participantes del 2do Taller de Elaboración de Escenarios Prospectivos.

Escenario de riesgo de mediano plazo	Acciones propuestas para enfrentar escenarios de riesgo
Continuar con la subdivisión predial aumenta la oferta de suelos con fines habitacionales, y por ello se aumenta el valor de los predios en desmedro de las actividades agrícolas.	<ul style="list-style-type: none"> Incorporación de subsidios a la sustentabilidad de los predios que mantienen recursos naturales valiosos como humedales, cascadas, bosque nativo, fauna y flora nativa, que proporcionan servicios ecosistémicos a la región y al planeta.
La degradación del suelo disminuye la capacidad productiva y también la disponibilidad de agua para fines agrícolas.	<ul style="list-style-type: none"> Plan de disponibilidad hídrica que asegure más equidad en el acceso y uso del agua, que incluya infraestructura de almacenamiento, distribución y riego. Afrontar las condiciones legales y culturales que atentan contra el uso eficiente y equitativo del recurso agua para el mundo rural. Mayor capacidad técnica y recursos financieros para apoyar formas de producción más sustentables en la región.
Las condiciones materiales para vivir en el mundo rural están directamente asociadas al tamaño del predio, tipos de subsidio y conformación familiar. Además, cobra relevancia la seguridad rural en	<ul style="list-style-type: none"> Mejoras en la habitabilidad del mundo rural que incentive el establecimiento y la permanencia de familias jóvenes, con subsidios habitacionales, accesibilidad, conectividad



<p>riesgo, incidido por el mercado negro y el comercio ilegal.</p>	<p>digital, electricidad, agua potable, calefacción, herramientas agrícolas menores, entre otras.</p> <ul style="list-style-type: none">• Fiscalización especializada en delitos como mercado negro y abigeato.
<p>Si la reglamentación ambiental no conversa o no está en sintonía con la realidad territorial, puede tener un efecto negativo en la sustentabilidad de la producción, y esto aumentaría si no existen apoyos suficientes de compensación. El riesgo aumenta con la incorporación de importaciones de menor costo al ser menos regulados. Un ejemplo de esto son los productos cárnicos importados.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Establecimiento progresivo de una planificación territorial vinculante a nivel comunal y regional.• Medición y difusión de la huella de carbono de los productos cárnicos importados, no solo de la inocuidad alimentaria.

Fuente: Elaboración propia en base a resultados del 2do taller de elaboración de escenarios prospectivos.



6. VIGILANCIA TECNOLÓGICA

6.1 Factores y tendencias globales que están afectando la disponibilidad de mano de obra en la agricultura

Factores específicos como el envejecimiento de la población rural, la migración hacia áreas urbanas y los cambios en las políticas migratorias, afectan de manera directa e inmediata la cantidad de trabajadores disponibles. Por otro lado, las tendencias globales representan patrones a más largo plazo que reflejan cambios en el comportamiento, la tecnología y la economía mundial, tales como el aumento de la automatización en la agricultura y el cambio hacia prácticas sostenibles. Estas tendencias moldean la evolución del mercado laboral agrícola, impactando en cómo se generan y gestionan las oportunidades de empleo en el sector (ODEPA, 2022; FAO, 2018).

Tabla 6. Factores y tendencias que afectan la disponibilidad de mano de obra.

Factores y tendencias	Descripción de afectación
Migración rural-urbana	La migración hacia áreas urbanas en busca de mejores oportunidades laborales provoca que menos jóvenes se involucren en trabajos agrícolas.
Envejecimiento población rural	La población rural en muchas regiones está envejeciendo, lo que reduce la disponibilidad de trabajadores en el sector agrícola.
Desinterés de jóvenes en trabajos agrícolas	Hay una tendencia de desinterés de los jóvenes por los trabajos agrícolas debido a las condiciones laborales, la falta de estabilidad y la percepción de que es un trabajo poco remunerado.
Condiciones laborales desfavorables	El trabajo agrícola puede ser físicamente exigente y estacional, lo que hace que no sea atractivo para muchos trabajadores.
Salarios poco competitivos en el sector agrícola	Otros sectores podrían ofrecer mejores salarios y condiciones laborales, por ejemplo construcción, logística y turismo, que atraen muchos trabajadores temporales.
Dependencia de mano de obra extranjera y políticas migratorias	En algunos casos, las explotaciones agrícolas dependen de trabajadores migrantes, pero la movilidad laboral internacional se ha visto limitada por políticas de inmigración más estrictas o factores económicos globales.
Cambio climático	Afecta los ciclos productivos y las necesidades de mano de obra. Esto modifica la demanda de trabajadores en ciertos periodos del año, genera incertidumbre sobre la disponibilidad de mano de obra en temporadas clave e incluso exige nuevas habilidades que la mano de obra agrícola actual podría no poseer.
Innovación tecnológica y polarización laboral del mercado agrícola	El incremento de la mecanización, la automatización y otras tecnologías agrícolas reducen la necesidad de mano de obra no calificada, mientras que crece la demanda de perfiles más técnicos.

Fuente: Elaboración propia en base a información de FAO 2018 y ODEPA 2022.

6.2 Cambios e innovaciones tecnológicas que afectan la demanda de mano de obra agrícola

A medida que los avances en automatización, inteligencia artificial y agricultura de precisión revolucionan las prácticas agrícolas, se presenta la tendencia de reducción de la dependencia de trabajadores manuales, aumentando al mismo tiempo la eficiencia, productividad y sostenibilidad en la producción agrícola. Algunas de las innovaciones tecnológicas en esta materia son:



Tabla 7. Principales innovaciones tecnológicas que afectan la demanda de mano de obra.

Innovaciones tecnológicas	Descripción de las innovaciones tecnológicas
Automatización y Robótica Agrícola	Especialmente en grandes campos con capacidad de inversión en tecnología avanzada, se están adoptando cosechadoras robotizadas y tractores sin conductor, robots diseñados para cosechar frutas o para desmalezar cultivos, y drones agrícolas para la supervisión, aplicación de pesticidas y fertilizantes y monitoreo de salud del suelo.
Inteligencia Artificial (IA) y Big Data	Herramientas basadas en IA están siendo utilizadas para analizar datos de campo, climáticos, del suelo, de demanda laboral o de ajuste del uso de recursos para la fertilización y el riego, lo que ayuda a los agricultores a tomar decisiones más informadas y a planificar sus necesidades de mano de obra de manera más eficiente.
Agricultura de Precisión	El uso de tecnologías como drones equipados con sensores avanzados y sistemas de geolocalización (GPS) se están utilizando para monitorizar grandes áreas de cultivo, detectar plagas, evaluar el estado del suelo y gestionar el riego. Estos avances permiten a los agricultores gestionar sus cultivos de manera más eficiente, optimizando el uso de recursos como agua, fertilizantes y pesticidas, y disminuyendo la necesidad de intervenciones humanas directas, especialmente en la necesidad de personal para tareas de inspección y monitoreo manual. Lo anterior es especialmente importante en un escenario de cambio climático.

Fuente: elaboración propia.

6.3 Desafíos de la adopción de nuevas tecnologías

Si bien ofrecen numerosas oportunidades, las innovaciones tecnológicas en la agricultura también conllevan desventajas y desafíos que complican la transición (ODEPA, 2022). Uno de los principales obstáculos son los altos costos iniciales asociados, que pueden resultar prohibitivos especialmente para los pequeños y medianos agricultores. La recuperación de la inversión puede ser lenta, lo que genera incertidumbre sobre la viabilidad financiera de adoptar estas tecnologías.

La alta inversión inicial genera también diferencias entre grandes y pequeños productores, siendo los pequeños agricultores los que suelen tener menos capacidad para invertir. Por otra parte, la implementación de estas tecnologías exige nuevas habilidades para operar y mantener equipos sofisticados. Esto significa que los trabajadores agrícolas deben ser capacitados, lo cual puede representar un costo adicional y requiere tiempo de adaptación.

Por otra parte, para algunos agricultores la transición a un entorno más digitalizado puede ser complicada y requerir una curva de aprendizaje considerable. Muchos agricultores que aún dependen de métodos tradicionales presentan resistencia al cambio y pueden ser reacios a adoptar prácticas nuevas, especialmente si no ven un retorno inmediato sobre la inversión.

Además, el desarrollo de equipamiento específico para diversas especies agrícolas enfrenta desafíos debido a la necesidad de maquinaria adaptada a cada tipo de cultivo. Por ejemplo, una cosechadora de cerezas es distinta en hardware y software a una de manzanas, y algunas tareas requieren combinar métodos mecánicos con mano de obra manual. Esta diversidad crea un mercado fragmentado para los desarrolladores de tecnología, donde cada nicho demanda inversiones específicas, ralentizando la rentabilidad y la adopción de estas tecnologías.

Por último, las tecnologías avanzadas también requieren de mantenimiento especializado y



soporte técnico continuo, lo que es de difícil acceso para los agricultores que se encuentran en áreas remotas. Además, en Chile todavía existen muchas zonas rurales con limitado acceso a internet, lo que limita la adopción de tecnologías avanzadas que dependen de la IoT (Internet de las cosas) y la agricultura de precisión³.

6.4 El impacto del cambio climático en la agricultura

El cambio climático tiene un impacto directo sobre la agricultura y también sobre la seguridad alimentaria, ya que afecta todos los aspectos de la producción de alimentos, desde la disminución de los rendimientos en regiones de bajas latitudes hasta el aumento de la variabilidad de las precipitaciones y la frecuencia de sequías e inundaciones que determinan la viabilidad de los cultivos (FAO, 2018). Todo lo anterior debiera impulsar la adopción de prácticas agrícolas más sostenibles y la necesidad de formar trabajadores agrícolas con nuevas habilidades.

A continuación, se presentan habilidades tecnológicas clave para adaptarse a los efectos del cambio climático y hacer más resilientes sus prácticas productivas.

Tabla 8. *Habilidades y adaptaciones en el actual escenario de cambio climático.*

Dimensión	Habilidades y adaptaciones
Gestión del agua y recursos hídricos	<ul style="list-style-type: none">• Habilidades en tecnologías de riego: frente a las sequías, adaptarse a la gestión eficiente del agua es una necesidad. Esto incluye el uso de sistemas de riego por goteo, irrigación automatizada y el manejo de software que controla la cantidad exacta de agua que reciben los cultivos.• Recuperación y conservación del agua: con escasez de agua, es necesario saber implementar técnicas de conservación del agua y manejo de recursos hídricos sostenibles.
Agricultura de precisión y tecnología avanzada	<ul style="list-style-type: none">• Habilidades en el uso de drones y sensores: dado que estos dispositivos están siendo utilizados para el monitoreo de cultivos y suelos en tiempo real.• Manejo de software agrícola: el uso de sistemas de gestión agrícola que recolectan datos y optimizan la producción está creciendo, lo que exige habilidades digitales avanzadas.
Prácticas agrícolas sostenibles	<ul style="list-style-type: none">• Conocimientos en agricultura regenerativa: la necesidad de una agricultura más sostenible que mitigue el impacto ambiental, implica la adopción de técnicas como la rotación de cultivos, el uso de abonos orgánicos y la agricultura de conservación (mínima labranza).• Experiencia en manejo de suelos: los suelos saludables mejoran la retención de agua, previenen la erosión y conservan la fertilidad, permitiendo una producción agrícola más resiliente frente a sequías o lluvias intensas. Además, el manejo adecuado del suelo contribuye a la captura de carbono, ayudando a mitigar los efectos de la emisión de gases con efecto invernadero (GEI) y fomentando la biodiversidad del suelo, lo que aumenta la resistencia de los ecosistemas agrícolas ante enfermedades y condiciones adversas.

³ Fundación para la Innovación Agraria (s.f.) *Agro 5.0: Robots e inteligencia artificial al servicio de la agricultura*. Recuperado en <https://www.fia.cl/agro-5-0-robots-e-inteligencia-artificial-al-servicio-de-la-agricultura/> en noviembre de 2024.



Resiliencia ante fenómenos extremos	<ul style="list-style-type: none"> • Planificación y gestión de riesgos climáticos: los trabajadores deben estar capacitados en modelos predictivos que les permitan planificar mejor los ciclos de siembra y cosecha, minimizando las pérdidas por eventos climáticos extremos. • Diversificación de cultivos: se requiere un mayor conocimiento en la diversificación de cultivos para asegurar la productividad y la resistencia a condiciones climáticas adversas.
Adaptación a nuevas plagas y enfermedades	<ul style="list-style-type: none"> • Control biológico: el cambio climático está alterando los patrones de plagas y enfermedades agrícolas. Los agricultores necesitan aprender técnicas avanzadas de control biológico, usando enemigos naturales de las plagas en lugar de pesticidas químicos. • Manejo integrado de plagas (MIP): esto requiere que los trabajadores comprendan mejor cómo monitorear plagas y usar enfoques de control que reduzcan los impactos ambientales.
Manejo de variedades de cultivos más resistentes	<p>Se están desarrollando nuevas variedades de cultivos más resistentes al calor, la sequía y las enfermedades. Los trabajadores agrícolas deben conocer cómo manejar estas variedades y ajustarse a los nuevos ciclos y condiciones de cultivo.</p>
Economía circular y gestión de residuos	<p>En respuesta a los desafíos climáticos, los predios deben adoptar prácticas de economía circular, reutilizando residuos agrícolas como compost o biomasa. Esto requiere que los trabajadores agrícolas aprendan a gestionar y aprovechar los residuos de manera eficiente.</p>
Capacidades digitales y automatización	<p>Con la creciente implementación de tecnologías como la robótica agrícola y sistemas automatizados de cosecha y recolección, la mano de obra debe desarrollar habilidades en su manejo y mantenimiento de estos sistemas.</p>

Elaborado en base a FAO, 2018

6.5 Rol de las instituciones educativas y de capacitación en Chile

El Estado y especialmente las instituciones educativas juegan un papel crucial en la promoción de las nuevas tecnologías. Si bien es sabido que la mecanización y las tecnologías avanzadas están transformando el sector agrícola chileno, reduciendo la demanda de mano de obra general mientras aumenta la necesidad de trabajadores con habilidades especializadas, existe una brecha en la capacitación técnica adecuada.

Aunque en Chile se ofrecen programas de formación en Educación Media y Superior Técnica Profesional y capacitación a través de organismos como SENCE, la falta de integración con el Ministerio de Agricultura limita la adecuación de estos perfiles a las necesidades del sector. Además, se carece de datos concretos sobre la empleabilidad y la adecuación de los perfiles de egreso de estos programas formativos a las necesidades del sector (Valdés et al. 2022).

En base a esta problemática, el año 2022 se lanza un documento elaborado por Thinkagro, llamado Plan Nacional para el Fomento de la Agricultura 4.0. Este documento construyó un plan de acciones necesarias para avanzar en el fomento del Agro 4.0 en Chile. Este incluye un Plan de Capacitación Habilitante, que considera la ejecución de tres líneas de acción a nivel nacional: alfabetización digital, fomento del currículo en Agro 4.0 a nivel de educación escolar Técnico-Profesional, y fomento de currículo en Agro 4.0 a nivel de educación superior (tanto a nivel de Institutos Profesionales, Centros de Formación Técnica y Universidades).

Otro avance en esta dirección es el proyecto Poblamiento Marco de Cualificaciones Técnico



Profesional del Sector Agrícola y Ganadero (ODEPA, 2022a) que aborda el desarrollo de un marco de cualificaciones en Chile para el sector agropecuario, con el objetivo de fortalecer el capital humano y mejorar la productividad y empleabilidad. Este trabajo se centra en definir y clasificar las habilidades y competencias necesarias en actividades agrícolas, ganaderas y apícolas, donde cada subsector cuenta con un análisis detallado de las competencias necesarias, como el manejo de cultivos y ganado, técnicas de polinización en apicultura, y uso de tecnologías avanzadas en agricultura. El marco de cualificaciones además incluye cinco niveles que permiten organizar las competencias por complejidad, y los respectivos planes formativos, procurando implementar una oferta de educación alineada con las demandas del mercado laboral.

Este proyecto (ODEPA, 2022a) destaca que los desafíos tecnológicos y formativos en el sector agrícola están marcados principalmente por la necesidad de adoptar tecnologías de agricultura de precisión, con tecnologías avanzadas como GPS, sensores remotos e imágenes aéreas o satelitales, que ayudan a optimizar aspectos como la densidad de siembra, el uso de fertilizantes, la gestión de agua y la calidad del producto final. Además, destaca la importancia de formar especialistas en áreas como sistemas de riego inteligente, energías renovables (como la instalación de sistemas fotovoltaicos), y nuevas tecnologías para cultivos hidropónicos y aeropónicos. También hace énfasis en la capacitación para el uso de sensores, tecnología de medición, y análisis de datos, orientado a crear perfiles ocupacionales que respondan a estas demandas. Por último, el estudio enfatiza la necesidad de adaptar la formación técnica y profesional para responder a los desafíos del sector, como el cambio climático, la automatización y la integración de prácticas sostenibles.

6.6 Experiencias de medidas internacionales respecto a la situación de la mano de obra agrícola

6.6.1 India

Algunas startups de Agritech en India están incidiendo sobre la disminución de la demanda de mano de obra en la agricultura mediante soluciones tecnológicas que optimizan y automatizan el trabajo agrícola. Algunas formas en que estas soluciones se relacionan con la disminución de la demanda de mano de obra son:

Tabla 9. *Iniciativas tecnológicas que optimizan y automatizan el trabajo agrícola en India*⁴⁵.

Iniciativas	Descripción
Automatización y uso de tecnología avanzada	Startups como Intello Labs y Fasal emplean herramientas de IA y dispositivos IoT que automatizan tareas como la clasificación de productos, el monitoreo de cultivos y la gestión de recursos. Esto reduce la dependencia de la mano de obra manual en áreas como inspección de calidad y recolección de datos.

⁴ McKinsey & Company (2023). *How agtech is poised to transform India into a farming powerhouse*. Recuperado en <https://www.mckinsey.com/industries/agriculture/our-insights/how-agtech-is-poised-to-transform-india-into-a-farming-powerhouse> en noviembre de 2024.

⁵ Inc42 (2024). *23 Agritech startups disrupting agricultural landscape in India*. Recuperado en <https://inc42.com/startups/agritech-startups-disrupting-agricultural-landscape-in-india/> en noviembre de 2024.



Reducción de la carga de trabajo mediante optimización de recursos	Fasal y Fyllo ayudan a optimizar el uso de agua, fertilizantes y pesticidas. Estas herramientas de precisión ayudan a realizar tareas críticas con menos personal, enfocándose en la eficiencia y maximizando el uso de insumos.
Acceso a financiamiento y recursos	Startups como Jai Kisan, ITCMAARS y YONO Krishi permiten a los agricultores obtener crédito rápido y gestionar sus productos como activos digitales. Al facilitar el financiamiento, los agricultores pueden invertir en maquinaria o tecnología que sustituye ciertas labores manuales.
Sistemas de almacenaje y gestión de inventarios	Gramophone ofrece servicios de almacenamiento que no solo reducen la pérdida de productos, sino que también permiten a los agricultores programar la venta de sus cultivos en tiempos menos demandantes de mano de obra, eliminando la necesidad de trabajos temporales para el manejo rápido de cosechas.
Capacitación y uso de maquinaria avanzada	Apps como Farmtheory, Orbit Farming, y TRRINGO capacitan a agricultores en el uso de tecnología avanzada como drones, para realizar labores agrícolas que normalmente requieren de un equipo de personas.

Fuente: elaboración propia en base a información disponible en páginas web Mckinsey y Inc42.

Por otra parte, el gobierno ha impulsado medidas para modernizar la agricultura, como la promoción de organizaciones de productores (FPOs) para mejorar el acceso digital, la creación de la base de datos "Agristack" para personalizar servicios de acuerdo a necesidades específicas, un programa de tarjetas digitales para optimizar la agricultura de precisión y una plataforma de transferencia directa de subsidios para fertilizantes. Por último, se ha creado un fondo acelerador para fomentar nuevas empresas de AgTech así como también para apoyar la adopción de tecnologías a través de infraestructura digital pública.

6.6.2 Estados Unidos

Este país es el tercer mayor productor agrícola del mundo, detrás de China e India. Sin embargo, al igual que en otras regiones, también existen problemáticas relacionadas a la mano de obra, específicamente el envejecimiento de los trabajadores del sector. Además, los trabajadores contratados, mayoritariamente inmigrantes y que constituyen una parte crucial de la fuerza laboral agrícola, también están siguiendo esta tendencia⁶.

En este contexto, la crisis climática ha marcado un punto de inflexión. El clima impredecible dificulta la planificación de las cosechas y afecta negativamente los rendimientos. Ante esta situación, algunos agricultores estadounidenses están recurriendo a herramientas emergentes de robótica e inteligencia artificial (IA). Aunque estas tecnologías han estado presentes durante las últimas dos décadas, su adopción ha crecido rápidamente en los últimos años. Se estima que para finales de 2021, el 87% de las empresas agrícolas en Estados Unidos ya utilizaban IA de alguna forma⁷.

⁶ BBC (2024). *US farms are making an urgent push into AI. It could help feed the world.* Recuperado en <https://www.bbc.com/worklife/article/20240325-artificial-intelligence-ai-us-agriculture-farming> en noviembre de 2024.

⁷ Relx (2021). *Relx Emerging Tech Executive Report 2021.* Recuperado en <https://stories.relx.com/relx-emerging-tech-2021/index.html> en noviembre de 2024.



Algunas de las iniciativas más relevantes que están cambiando el panorama agrícola en Estados Unidos se detallan a continuación.

Tabla 10. *Iniciativas que están cambiando el panorama agrícola en Estados Unidos.*

Iniciativas	Descripción
John Deere⁸	Esta empresa ha creado una nueva unidad de negocio con el objetivo de incluir a miles de productores en la agricultura de precisión. La unidad "Precision Upgrade Business" ofrecerá una amplia gama de productos, tanto de hardware como de software, para modernizar la maquinaria agrícola ya existente que no cuenta con las tecnologías más recientes de John Deere. Entre estos productos se encuentran módems para comunicación remota, monitores que permiten funciones como operación guiada por GPS, indicadores climáticos, de consumo y estado del equipo, receptores de señal para conectividad, monitores y sistemas avanzados de autonomía, sensores, y sistemas inteligentes de aplicación, cosecha, pulverización y siembra.
Agricultural Research Service (ARS) del USDA⁹	Este centro ha desarrollado herramientas y tecnologías para mejorar la eficiencia en la producción agrícola, como sistemas de riego de precisión y tecnologías de automatización para la cosecha y procesamiento de cultivos. Sin embargo, la adopción de estas tecnologías ha sido lenta debido a varios obstáculos, más allá de los elevados costos de adquisición: dificultad para analizar los grandes volúmenes de datos generados por los dispositivos, la deficiente calidad del servicio de internet y la incompatibilidad entre diferentes equipos, dificultad de adopción por parte de agricultores de mayor edad, falta de capacitación y limitada disponibilidad de internet en las zonas rurales, así como también falta de confidencialidad de los datos generados.
AIIRA (Artificial Intelligence Institute for Resilient Agriculture)¹⁰	El trabajo de la Universidad de Iowa busca transformar la agricultura a través del desarrollo de "gemelos digitales" basados en IA, que combinan datos diversos y conocimiento especializado para mejorar la producción agrícola. Además, AIIRA tiene un enfoque importante en las ciencias sociales para asegurar que estas innovaciones sean adoptadas en la agricultura. También se enfoca en democratizar el acceso a herramientas de IA, brindando oportunidades de formación para la comunidad agrícola e investigadora, incluyendo actividades específicas para capacitar a comunidades nativas americanas y fomentar la participación de mujeres en la IA.

Fuente: elaboración propia en base a referencias señaladas.

En el marco de este panorama del sector agrícola, el Departamento de Trabajo de Estados Unidos ha publicado nuevas regulaciones para fortalecer las protecciones de los trabajadores agrícolas temporales, las cuales entraron en vigencia el 28 de junio de 2024. Estas regulaciones tienen como

⁸ Future Farming (2021). *John Deere's plan to bring thousands of growers to precision agriculture*. Recuperado en <https://www.futurefarming.com/tech-in-focus/john-deeres-plan-to-bring-thousands-of-growers-to-precision-agriculture/> en noviembre de 2024.

⁹ Successful Farming (2024). *GAO: Many barriers to precisión agriculture beyond cost*. Recuperado en <https://www.agriculture.com/gao-many-barriers-to-precision-agriculture-beyond-cost-8557878> en noviembre de 2024.

¹⁰ AIIRA. Recuperado en <https://aiira.iastate.edu/> en noviembre de 2024.



propósito asegurar y promover el trabajo agrícola en el país mediante tres objetivos clave¹¹:

- **Asegurar la contratación de trabajadores estadounidenses:** Al mejorar las protecciones y condiciones laborales de los trabajadores agrícolas, el Departamento busca incentivar la contratación de trabajadores nacionales y proteger las condiciones de empleo de aquellos en EE. UU. que tienen empleos similares.
- **Apoyar la sostenibilidad del trabajo agrícola temporal:** Con mejores condiciones y protecciones para los trabajadores temporales, el Departamento espera que el programa de visas H-2A continúe siendo una fuente confiable de mano de obra para la agricultura en Estados Unidos.
- **Proteger la integridad del programa H-2A:** Las nuevas medidas de cumplimiento y transparencia están diseñadas para prevenir abusos, promoviendo un ambiente laboral más justo y estable para trabajadores y empleadores en el sector agrícola.

6.6.3 Europa

Los países de Europa Central y Oriental de la Unión Europea (EU-CEE) también enfrentan una creciente escasez de mano de obra debido a factores demográficos y económicos, tales como el envejecimiento de la población, la emigración de jóvenes y la disminución de la población activa.

Para abordar esta problemática, los gobiernos han adoptado diversas medidas, entre ellas la atracción de trabajadores extranjeros y el fomento de la inclusión laboral de grupos inactivos, como personas mayores y mujeres. También se han implementado programas de formación y políticas migratorias que facilitan la contratación de trabajadores de terceros países, especialmente para cubrir ocupaciones con alta demanda. Las empresas, por su parte, han respondido invirtiendo en automatización y robotización, así como en formación vocacional para mejorar las habilidades de los empleados y aumentar la productividad. Además, han incrementado los salarios para atraer y retener a los trabajadores (Astrov et al. 2021; McGrath, 2021).

Al respecto, la Política Agrícola Común (PAC) tiene un impacto mixto sobre el empleo agrícola en la Unión Europea. Si bien algunas de sus medidas apoyan la permanencia de la mano de obra en el sector, otras incentivan la mecanización. Recientemente, la PAC para el período 2023-2027 promueve un modelo de agricultura más justo, sostenible y resiliente, que se adapte a los desafíos actuales, como el cambio climático y la necesidad de mejorar la vida en las zonas rurales de Europa. Este apoyo cuenta con un presupuesto de más de 307 mil millones de euros en los siguientes puntos clave:

Tabla 11. Medidas contempladas en la Política Agrícola Común de la Unión Europea¹².

¹¹ U.S Department of Labor (2024). *Federal Register*, vol. 89, no. 83. Monday, April 29, 2024. Recuperado en <https://www.govinfo.gov/content/pkg/FR-2024-04-29/pdf/2024-08333.pdf> en noviembre de 2024.

¹² European Commission (2022). *Common Agricultural Policy for 2023-2027: 28 cap strategic plans at a glance*. Recuperado en https://agriculture.ec.europa.eu/system/files/2022-12/csp-at-a-glance-eu-countries_en.pdf en noviembre de 2024.



Medidas contempladas en la PAC	Descripción
Sostenibilidad económica	Proporciona pagos directos como una red de seguridad para los ingresos agrícolas, destinando fondos adicionales a pequeñas granjas y jóvenes agricultores. Se implementan medidas para redistribuir ingresos, especialmente a favor de explotaciones pequeñas.
Sostenibilidad ambiental y climática	Cerca del 32% del presupuesto total se dedica a objetivos ambientales, promoviendo prácticas agrícolas sostenibles, el aumento de la producción orgánica, y la protección de la biodiversidad. Tener eco esquemas y cumplir con las normas ambientales son obligatorios para recibir apoyo.
Sostenibilidad social	Se apoya en el desarrollo rural, la creación de empleo y la inclusión social. Fomenta el relevo generacional en la agricultura y el bienestar animal, dedicando recursos a la mejora de condiciones de trabajo y acceso a servicios básicos.
Innovación y digitalización	Financia la capacitación y el uso de tecnologías digitales para optimizar la eficiencia agrícola, con un enfoque en el desarrollo de habilidades digitales y la promoción de la innovación en el sector.

Fuente: elaboración propia en base a información disponible en referencia nro. 10.

Respecto a la problemática de la mano de obra agrícola, la PAC se enfoca en la sostenibilidad social, el relevo generacional y las condiciones de trabajo en las zonas rurales. Los principales aspectos son:

Tabla 12. Dimensiones contempladas en materia de Sostenibilidad Social de la Política Agrícola Común de la Unión Europea.

Dimensiones de la sostenibilidad social	Descripción
Relevo Generacional y apoyo a jóvenes agricultores	La PAC destina al menos 8.5 mil millones de euros para apoyar a jóvenes y nuevos agricultores mediante ingresos directos, subvenciones para establecerse, y ayudas para inversiones en sus explotaciones.
Condicionalidad social	Se introduce la "condicionalidad social", lo que significa que el apoyo está condicionado al cumplimiento de estándares laborales y sociales de la Unión Europea. Esto fomenta mejores condiciones laborales en el sector agrícola.
Desarrollo rural y creación de empleo	Destina fondos para mejorar las infraestructuras y servicios en áreas rurales, apoyando el desarrollo de "aldeas inteligentes" y mejorando el acceso a servicios básicos. Esta iniciativa busca hacer las zonas rurales más atractivas para vivir y trabajar.
Promoción de igualdad de género	Asigna recursos específicos para fomentar la igualdad de género en el sector agrícola y rural y mejorar la diversidad laboral en estas comunidades.

Fuente: elaboración propia en base a información disponible en referencia nro. 10.

6.7 Conclusiones respecto a los resultados de la Vigilancia Tecnológica

Algunas de las lecciones clave a partir de la revisión de experiencias internacionales para



modernizar y fortalecer al sector agrícola respecto a la disponibilidad de mano de obra agrícola, se resumen a través de los siguientes puntos:

- **Nuevas tecnologías:** Países como Estados Unidos han promovido la modernización agrícola mediante subsidios para adquirir tecnologías como drones y robots. Implementar esta estrategia en Chile, incluida la reducción de costo de entrada de estas tecnologías y el acompañamiento técnico para su adaptación, podría beneficiar especialmente a pequeños y medianos agricultores mejorando la productividad y reduciendo la dependencia de mano de obra.
- **Capacitación tecnológica:** La formación técnica en países como Europa y Estados Unidos ha sido esencial para preparar a los trabajadores en el manejo de maquinaria avanzada y agricultura de precisión. Al respecto, la inversión en Chile para la capacitación técnica y digital podría facilitar la adopción tecnológica, cerrar brechas de habilidades y promover la eficiencia.
- **Recambio generacional:** Políticas de la Unión Europea han incentivado la entrada de jóvenes agricultores mediante facilitación de acceso a la tierra, financiamiento, subsidios, préstamos a bajo interés y capacitación. En este sentido, Chile podría implementar medidas similares para atraer a jóvenes al sector, promoviendo su sostenibilidad a largo plazo.
- **Políticas migratorias:** En países como Estados Unidos, los programas de migración temporal han permitido atender la demanda estacional de trabajadores agrícolas de manera estructurada y regulada, apuntando además a garantizar condiciones de trabajo y protección laboral adecuadas. Chile podría adoptar enfoques similares para trabajadores migrantes, garantizando no solamente condiciones laborales adecuadas sino que también disponibilidad de mano de obra para el sector.
- **Sostenibilidad agrícola:** la implementación de tecnologías, la agricultura de precisión, la reducción del uso de agroquímicos han sido medidas implementadas para reducir el impacto del cambio climático en el sector. Estas medidas podrían mejorar la eficiencia y la resiliencia ante variaciones climáticas, promoviendo una agricultura más sostenible.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los resultados de las entrevistas a empleadores, expertos y expertas, así como también los escenarios prospectivos y la vigilancia tecnológica del sector agrícola, concuerdan en que existen una serie de desafíos comunes en términos productivos y laborales para el sector agrícola, no sólo en la región de Los Ríos, sino que en el país y el mundo.

- **Reducción de la demanda de mano de obra**

En primer lugar, es necesario señalar que actualmente no existen antecedentes cuantitativos y cualitativos suficientes para señalar que actualmente existe una escasez de mano de obra en el sector agrícola en Los Ríos. Esta afirmación, respaldada por la profesional entrevistada de la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias, se condice con que las y los empleadores entrevistados señalan no tener dificultades de contratación en los últimos años; al contrario, en los últimos años han disminuido la contratación de trabajadores/as en orden a reducir los gastos de sus operaciones, así como también debido al aumento de la mecanización de determinados procesos



productivos.

En este sentido, son otros los desafíos detectados en torno a la mano de obra: el envejecimiento de esta, así como la falta de una capacitación y formación que responda al panorama actual y futuro del sector.

- **Necesidad de impulsar el recambio generacional en el sector agrícola**

El envejecimiento de la mano de obra del sector y la necesidad de impulsar un recambio generacional es un consenso transversal para todos los actores participantes de las entrevistas y los talleres, y a través de la Vigilancia Tecnológica es posible señalar que este es un desafío que enfrenta el sector a nivel mundial. En este sentido, se percibe un desinterés de los jóvenes por insertarse en el sector. Factores clave para la atracción y retención de este segmento etario en la región de Los Ríos serían la modernización de las prácticas agrícolas y la incorporación de nuevas tecnologías (las cuales suelen ser de mayor facilidad de uso para los mismos), el ofrecimiento de condiciones laborales atractivas, la mejora de las condiciones de habitabilidad, accesibilidad y conectividad en el mundo rural, y el fortalecimiento de la educación media y superior, tanto técnica y profesional, ligada a la agricultura.

- **Falta de habilidades y competencias de la mano de obra, y necesidad de fortalecer inter institucionalmente la formación y la capacitación**

Tres de las cuatro habilidades técnicas más difíciles de encontrar en trabajadores y postulantes, de acuerdo a la percepción de los empleadores, corresponden a habilidades básicas que guardan relación con la alfabetización digital, leer y comprender instrucciones, y habilidades y conocimientos matemáticos básicos. Esta falta de habilidades básicas coincide con lo señalado por Lorena Schaff de la Corporación de Desarrollo del Sur, en relación a las deficiencias formativas que están teniendo las y los estudiantes de liceos técnicos con especialidades agropecuarias.

Por otra parte, a través de la Vigilancia Tecnológica y la bibliografía vinculada al rol de las instituciones educativas y de capacitación en Chile, estudios anteriores advierten la falta de integración de los programas de capacitación SENCE y los educativos en Educación Media y Superior Técnica con el Ministerio de Agricultura, así como también se carecería de datos concretos sobre empleabilidad y adecuación de perfiles de egreso de estos programas formativos a las necesidades del sector (Valdés et al, 2022). Adicionalmente, las medidas implementadas por otros países para el sector contemplan como eje clave la capacitación y la formación, a propósito de la incorporación de nuevas tecnologías y la necesidad de recambio generacional

En este sentido, los actores plantean la necesidad de genera un trabajo inter institucional entre los Ministerios de Educación, Agricultura y Trabajo, que establezcan un plan común tanto para los distintos niveles educativos vinculados al sector agrícola, como también en el ámbito de la capacitación vinculada a SENCE. A su vez, este trabajo inter institucional debe ir de la mano de los gremios del sector agrícola, de manera de generar planes educativos y de capacitación atingentes a las necesidades actuales y del futuro próximo del sector, sobre todo en materia de innovaciones tecnológicas y cambio climático.



- **Tendencia de aumento de adopción de nuevas tecnologías en beneficio de la productividad y la reducción del impacto del cambio climático**

Las y los actores participantes de las técnicas de estudio, así como también la Vigilancia Tecnológica, confirman la tendencia de aumento de inserción de nuevas tecnologías de automatización y mecanización, pero predominantemente de mecanización y digitalización en la realidad del subsector agrícola de la región. Sin embargo, los obstáculos para esta implementación, necesaria no solamente en términos productivos sino que también respecto al cambio climático, son varios y transversales a nivel global.

Entre estos obstáculos se encuentran principalmente la falta de habilidades para el manejo y mantención de las mismas, la falta de recursos económicos necesarios para adquirirlas (sobre todo para micro, pequeños y medianos productores), la falta de acompañamiento técnico, la falta de infraestructura y la resistencia al cambio por parte de los productores.

- **Impactos del cambio climático**

El cambio climático es una realidad cuyas consecuencias ya están siendo visibles para el sector, tanto a nivel regional como global. Entre ellas, se detecta la variabilidad en los rendimientos de los cultivos, la alteración en las temporadas de cosecha y en las jornadas laborales, el aumento de la frecuencia de condiciones climáticas extremas, el estrés hídrico y el cambio en las variedades de hortalizas y frutales que se producen.

En este sentido, las y los participantes del estudio coinciden transversalmente en la necesidad inmediata de enfrentar estas consecuencias de manera coordinada, coordinación que debe apuntar a generar prácticas agrícolas sostenibles, que posibilite la adopción de nuevas tecnologías que reduzcan el impacto ambiental y mejoren la eficiencia en el uso de los recursos.

Recomendaciones

La principal recomendación, que surge tanto desde las y los actores participantes del estudio como de la Vigilancia Tecnológica, corresponde a la necesidad de generar un plan o estrategia interinstitucional, integrado por los distintos organismos que derivan del Ministerio de Agricultura, de Educación y del Trabajo, así como también de los gremios del sector y de las instituciones de capacitación y educativas en todos sus niveles. Esta coordinación se plantea con la finalidad de enfrentar los desafíos actuales y futuros en materia productiva, laboral, educativa, demográfica, tecnológica y de cambio climático en el subsector agrícola.

En específico, a través de este plan o estrategia deberían contemplarse los siguientes ejes de trabajo:

Tabla 13. *Ejes de trabajo propuestos en base a los resultados del estudio.*

Ejes de trabajo	Componentes de cada eje de trabajo
Capacitación y educación	<ul style="list-style-type: none">• Formación de técnicos y profesionales con habilidades transversales e interdisciplinarias, incluyendo a las ciencias sociales, incluyendo materias medioambientales y sustentabilidad de recursos naturales.



	<ul style="list-style-type: none"> • Educación media técnica (EMTP), técnica superior y profesional, aumentando recursos sobre todo para la formación práctica de EMTP, y adecuando las mallas curriculares a los requerimientos del subsector. • Capacitación y formación de habilidades y competencias vinculadas al manejo y mantención de nuevas tecnologías. • Mallas curriculares pertinentes a los requerimientos del subsector.
Recambio generacional	<ul style="list-style-type: none"> • Habitabilidad, accesibilidad y conectividad en el mundo rural similares al mundo urbano. • Subsidios y programas de apoyo para facilitar la inserción en la producción agrícola. • Educación media técnica, técnica superior y profesional fortalecida y pertinente a los requerimientos del sector. • Condiciones laborales ofrecidas por el sector. • Uso de tecnologías actualizadas en la agricultura.
Nuevas tecnologías	<ul style="list-style-type: none"> • Promoción de inserción y adaptación de nuevas tecnologías, a propósito de sus beneficios productivos y de enfrentamiento del cambio climático. • Condiciones de conectividad de redes del mundo rural similares al mundo urbano. • Subsidios o facilidades para la adquisición de nuevas tecnologías, sobre todo para micro, pequeños y medianos productores. • Acompañamiento técnico de largo plazo para las y los productores que adquieran nuevas tecnologías. • Investigación para el desarrollo e implementación de innovaciones tecnológicas que respondan a los desafíos del sector, especialmente en cuanto a productividad y cambio climático.
Cambio climático	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de disponibilidad hídrica que asegure más equidad en el acceso y uso del agua, que incluya infraestructura de almacenamiento, distribución y riego. • Promoción y subsidio de prácticas agrícolas sustentables y los predios que mantienen recursos naturales importantes para el territorio, a través de campañas de difusión, capacitación y acompañamiento. • Inserción y adaptación de innovaciones tecnológicas que mitiguen los efectos del cambio climático. • Campañas de concientización dirigidas a los productores, para enfrentar las consecuencias del cambio climático. • Investigación científica constante, que incremente una rápida capacidad de adaptación para los desafíos del sector en materia de cambio climático. • Formación en materia medioambiental, sustentabilidad de recursos naturales, planificación territorial, declaraciones y estudios de impacto ambiental. • Mayor regulación al uso de agroquímicos.
Productividad y Planificación territorial	<ul style="list-style-type: none"> • Estrategia de planificación territorial vinculante a nivel local, intercomunal y nacional, que integre la producción agrícola y regule el uso habitacional de tierras agrícolas. • Integración productiva del sector silvoagropecuario. • Visibilidad de la intersectorialidad presente en la agricultura campesina, de modo de lograr más pertinencia en los apoyos del estado y una acción más eficiente. • Incorporación de mano de obra inmigrante al mundo rural que vele por el cumplimiento de las reglamentaciones laborales y el mantenimiento de los estándares de trabajo decente.

Fuente: elaboración propia en base a resultados del estudio.



8. BIBLIOGRAFÍA

- Anríquez, G. (2018).** Desafíos en el Mercado Laboral para el Desarrollo de la Agricultura Chilena, en Alfredo Apey, Daniel Barrera y Teodoro Rivas (coords.), *Reflexiones y Desafíos al 2030* (pp. 203-228). Oficina de Estudios y Políticas Agrarias del Ministerio de Agricultura de Chile.
- Arango, B., Tamayo, L. y Fadul, A. (2012).** *Vigilancia Tecnológica: Metodologías y aplicaciones*. *Revista GPT Gestión de las Personas y Tecnología*, 5(13), 1-8.
- Astrov, V., Leitner, S., Grieveson, R., Hanzl-Weiss, D., Mara, I. y Vidovic, H. (2021).** *How do economies in EU-CEE cope with labour shortages?* Vienna Institute for International Economic Studies.
- Berdegú, J. y López, D. (2018).** Mediana agricultura y agricultura familiar en Chile hacia el año 2030 en A. Apey, D. Barrera y T. Rivas (Eds.), *Agricultura chilena, reflexiones y desafíos al 2030* (pp. 179-202). Oficina de Estudios y Políticas Agrarias del Ministerio de Agricultura de Chile.
- Caro, C. (2012).** Condiciones de trabajo de mujeres temporeras en la agricultura. El caso de Chile. (capítulo 3). En FAO (Coords. Fernando Soto y Emilio Klein), *Empleo y Condiciones de trabajo de mujeres temporeras agrícolas* (Tomo 1), pp. 145-221.
- FAO (2018).** *The Future of Food and Agriculture: Trends and Challenges*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.fao.org/3/I6583E/I6583E.pdf>
- Godet, M. y Durance, P. (2007).** *Prospectiva estratégica: problemas y métodos*. LIPSOR.
- McGrath, J. (2021).** *Labour shortages and surpluses 2021*. European Labour Authority.
- Observatorio Laboral de Los Ríos (2024).** *Boletín 2024: Día Internacional de las Personas Mayores*. CFT Estatal de Los Ríos y Subsecretaría del Trabajo.
- Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (2022).** *Desafíos y Oportunidades para el Sector Agrícola en Chile*. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias, Ministerio de Agricultura, Chile.
- Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (2022a).** *Poblamiento Marco de Cualificaciones Técnico Profesional del Sector Agrícola y Ganadero*. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias, Ministerio de Agricultura, Chile.
- Sanjuán, L. (2019).** *El análisis de datos en investigación cualitativa*. Universitat Oberta de Catalunya.
- Soto, S. y Flores, V. (2018).** Desafíos en el Mercado Laboral para el Desarrollo de la Agricultura Chilena, en Alfredo Apey, Daniel Barrera y Teodoro Rivas (coords.), *Reflexiones y Desafíos al 2030* (pp. 55-68). Oficina de Estudios y Políticas Agrarias del Ministerio de Agricultura de Chile.
- Thinkagro (2022).** *Informe Final. Plan Nacional para el Fomento de la Agricultura 4.0*. <http://bibliotecadigital.fia.cl/handle/20.500.11944/148192>
- Torres, M. (2010).** *Planificación estratégica bajo un enfoque de marco lógico en unidades de instituciones de salud*. Universidad Austral de Chile. http://www.biblioteca.uach.cl/biblioteca_virtual/libros/2010/362.12TORp2010.pdf
- Valdés, A., Foster, W., Ortega, J., Pérez, R., & Vargas, G. (2022).** *Desafíos de la agricultura y desarrollo rural en Chile*. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA), Ministerio de Agricultura, Gobierno de Chile.



Subsector Agrícola



WWW.SUBTRAB.GOB.CL/ER

Ministerio del Trabajo y Previsión Social
División de Políticas de Empleo
Dpto. Intermediación y Prospección Laboral