



UNIVERSIDAD DE TALCA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA DE AGRONOMÍA

**ACCESO A LA AGRICULTURA DIGITAL Y TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y
COMUNICACIÓN PARA MEJORAR LA COMERCIALIZACIÓN DE PEQUEÑOS
PRODUCTORES HORTÍCOLAS Y DE BERRIES DE LA REGIÓN DEL MAULE**

MEMORIA DE TÍTULO

FABIÁN ALONSO SEPÚLVEDA MORALES

TALCA-CHILE

2022

CONSTANCIA

La Dirección del Sistema de Bibliotecas a través de su unidad de procesos técnicos certifica que el autor del siguiente trabajo de titulación ha firmado su autorización para la reproducción en forma total o parcial e ilimitada del mismo.



Talca, 2022



UNIVERSIDAD DE TALCA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA DE AGRONOMÍA

**ACCESO A LA AGRICULTURA DIGITAL Y TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y
COMUNICACIÓN PARA MEJORAR LA COMERCIALIZACIÓN DE PEQUEÑOS
PRODUCTORES HORTÍCOLAS Y DE BERRIES DE LA REGIÓN DEL MAULE**

Por

FABIÁN ALONSO SEPÚLVEDA MORALES

MEMORIA DE TÍTULO

Presenta a la

Universidad de Talca como parte de los requisitos para optar al título de

INGENIERO AGRÓNOMO

TALCA-CHILE

APROBACIÓN

A stylized handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping loops and sharp angles, likely representing the initials 'RJR'.

Profesor guía: Ing. Agr., Dr. Roberto Jara Rojas

A handwritten signature in black ink, written in a cursive style, clearly legible as 'Gabriela H.'.

Profesor co-guía: Ing. Agr., M.Sc. Gabriela Herrera Quinteros

Fecha de presentación de la Defensa de Memoria: 12 de mayo de 2022.

AGRADECIMIENTOS

Gracias Facundo, por ser sin duda lo más importante de mi proceso universitario y lo más importante en mi vida, gracias por llegar a enseñarme tanto, por ser el principal motor en cada proceso de mi vida, por ser tan maravilloso. Te amo hijo, sin ti no se si lo hubiese logrado.

Gracias a mi familia, a mis padres, por su esfuerzo, impulso y dedicación para que sus hijos hoy puedan ser profesionales. Gracias, mamá por creer en mí, en mis sueños y por respetar mis decisiones siempre con tu apoyo. Gracias a mi hermana por su gran apoyo siempre incondicional, gracias por enseñarme a jamás rendirme, por enseñarme a tener determinación, gracias por ser tan valiente. Gracias a mis sobrinos, primos y tíos por su cariño, paciencia y apoyo.

Gracias a mis amigas y amigos, por ser paz en tantos momentos difíciles, por su apoyo para culminar este proceso, aquellos que me dieron una mano en diferentes etapas para lograr esto, por su contención emocional, por compartir penas y alegrías. Son seres de luz con los que comparto sueños y experiencias, con los que puedo contar incondicionalmente y que sé que compartiremos nuestra vida.

Gracias a los productores que participaron en esta investigación, por su gran disposición para colaborar con este trabajo a través de las encuestas, por hablar de sus experiencias, por desahogarse, por soltar tanto, más aún en tiempos de pandemia que para muchos fueron tan complejos.

Gracias a mi facultad, profesores, asistentes y todos quienes forman parte de ella, por ser tan generosos con sus conocimientos, gracias a todas aquellas personas que durante este proceso se cruzaron en mi camino para enseñarme, aconsejarme y hacerme ver lo lindo de esta carrera, por permitirme además explotar todas mis facetas por sobre lo académico. Gracias a mis profesores Roberto Jara y Alejandra Engler por creer en mi idea desde un principio, por confiar en mi propuesta de tesis, por su apoyo y ayuda a dar una estructura, un sentido y poder concretar este trabajo.

Gracias a Dios, al universo y a la vida por ponerme donde debo estar y con las personas correctas.

ABSTRACT

The objective of this investigation is to evaluate the effect of digital agriculture (ICT) on the commercialization of small horticultural and berry producers in the Maule region, to understand the level of access to ICT, to know the distribution channels and the possibility of accessing to new markets to improve marketing. The proposed hypothesis seeks to analyze whether digital platforms are a useful tool to improve the marketing of vegetables and berries produced by small producers in the Maule Region. For this purpose, 123 small agricultural producers with berry, vegetable and mixed production systems were interviewed. The interviewed farmers are located within the four provinces of the Maule Region, characterizing themselves based on sociodemographic information, production, use of information and communication technologies (ICT) for use in their agricultural business and contingency 2020 (COVID Pandemic -19). To carry out the statistical analysis, the statistical program IBM SPSS version 20 was used, to carry out in the first instance a statistical-descriptive analysis of the sample, depending on the variables considered, the study groups can be defined. To study the interaction between access levels, a comparison of means was carried out, where it was determined that there are no significant differences between the access levels and the socioeconomic-productive parameters. Concluding that the producers of berries and vegetables in the Maule Region do not consider that digital platforms are a useful tool to improve the marketing of their products, this is the result of the lack of technology management that exists in the Region.

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo evaluar el efecto de la agricultura digital (TIC) en la comercialización de pequeños productores hortícolas y de berries de la región del Maule, comprender el nivel de acceso a TIC, conocer los canales de distribución y la posibilidad de acceder a nuevos mercados para mejorar la comercialización. La hipótesis propuesta busca analizar si las plataformas digitales son una herramienta útil para mejorar la comercialización de hortalizas y berries producidos por pequeños productores de la Región del Maule. Para este efecto se entrevistaron a 123 pequeños productores agrícolas con sistemas productivos de berries, hortalizas y mixto. Los agricultores entrevistados se ubican dentro de las cuatro provincias de la Región del Maule, caracterizándose en base a información sociodemográfica, de producción, uso de tecnologías de la información y comunicación (TIC) para uso en su negocio agrícola y de contingencia 2020 (Pandemia COVID-19). Para realizar el análisis estadístico, se utilizó el programa estadístico IBM SPSS versión 20, para realizar en primera instancia un análisis estadístico-descriptivo de la muestra, según las variables consideradas se pueden definir los grupos de estudio. Para estudiar la interacción entre niveles de acceso se realizó una comparación de medias, donde se determina que no hay diferencias significativas entre los niveles de acceso y los parámetros socioeconómicos-productivos. Concluyendo que los productores de berries y hortalizas en la Región del Maule no consideran que las plataformas digitales son una herramienta útil para mejorar la comercialización de sus productos, esto resultado de la falta de manejo de tecnologías que existe en la Región.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Hipótesis	3
1.2 Objetivo general	3
1.3. Objetivos específicos	3
2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	4
2.1. Generalidades de la producción de hortalizas.	4
2.1.1. Producción de hortalizas en la Región del Maule.	5
2.1.2. Comercialización de hortalizas en la Región del Maule	6
2.3. Generalidades de la producción de Berries.	8
2.3.1. Producción de Berries en la Región del Maule.	9
2.3.2. Comercialización de Berries en la región del Maule	10
2.4. Agricultura Familiar Campesina (AFC).	12
2.5. Concepto de Tecnologías para la información y comunicación (TIC)	13
2.6. Agricultura Digital.	15
3. MATERIALES Y MÉTODOS.	17
3.1. Zona de estudio	17
3.2. Muestreo.	18
3.3. Fuentes de Información	18
3.4 Metodología	18
4. RESULTADOS:	21
5. DISCUSIÓN.	33
6. CONCLUSIÓN.	38
7. BIBLIOGRAFÍA	40
ANEXOS	45

1. INTRODUCCIÓN

La producción hortofrutícola tiene particular relevancia para la economía por su importancia como fuente de alimentos del mercado nacional, su presencia como actividad económica en todas las regiones del país, su contribución al empleo y al sustento de pequeños y medianos agricultores y a la salud de los consumidores. Como en muchos subsectores del sector agropecuario, en el subsector hortofrutícola conviven un mayoritario número de pequeños productores con un porcentaje minoritario de medianos y grandes productores según Censo Agropecuario 2007 (ODEPA, 2013).

La superficie nacional de hortalizas en la temporada 2019/20 se estima en 86.751 hectáreas, de las cuales 77.243 hectáreas fueron dedicadas principalmente a la producción de hortalizas frescas y 9.508 hectáreas a las hortalizas para exclusivo uso industrial (Muñoz, 2020). La Región Metropolitana sigue liderando la producción hortícola nacional subiendo su participación y llegando al 27,9% de la superficie hortícola nacional, le sigue la Región del Maule con 15,8% de la superficie que desplaza a un tercer lugar a la Región de O'Higgins que representa el 15,2% de la superficie hortícola nacional (Muñoz, 2020).

La pequeña y mediana agricultura que abastece al mercado nacional provee sus productos principalmente a través de la cadena productores - intermediarios (acopiadores) - centrales de abastecimiento (o ferias mayoristas) - ferias libres o, en menor medida, evitando a los intermediarios y vendiendo directamente a centros mayoristas, supermercados, instituciones, restaurantes, o en ferias libres (Rivas, 2012). Las hortalizas en general tienden a subir sus precios a medida que se va alejando la época de cosecha de los principales productos, ocurriendo principalmente a fines de la época estival. Esta variación de precios que se produce a nivel de mercados mayoristas se refleja muy bien en los precios que se dan en las ferias libres (a consumidor), pero no así en los supermercados (a consumidor), que mantienen sus precios relativamente estables durante el año (Muñoz, 2020).

En Chile, el sector berries tiene presencia importante en el centro sur y sur del país, cuyo motor de crecimiento es el mercado exportador. De acuerdo con el Catastro Frutícola Nacional (ODEPA, 2019), los berries representaban el 6,6% de la superficie de frutales del país, equivalentes a 20 mil hectáreas, de ellas más de 15 mil corresponden a arándanos (Morales et al., 2020). Una característica de este sector es la participación de productores de diferente tamaño predial y escala de negocio, siendo relevante la participación de pequeños productores pertenecientes a la Agricultura Familiar Campesina (AFC) y de medianos productores (González et al., 2016). Por su parte, de acuerdo con cifras de INDAP, a nivel nacional existen 558 hectáreas de huertos pertenecientes a la AFC (ODEPA, 2018).

En cuanto a superficie de huertos, la Región del Maule tiene alrededor de 5.300 hectáreas de arándanos y 1.200 hectáreas de frambuesas, con una dimensión bastante similar a la antigua Región del Biobío que incluía la actual Región de Ñuble, de gran vocación en berries. Entre Maule, Ñuble y Biobío se concentra la mayor

parte del sector berries del país (Morales et al., 2020).

En la horticultura la viabilidad económica depende en mucha medida, no sólo del conocimiento técnico del agricultor, sino también de su habilidad comercial. Los cultivos con algún valor agregado suelen ser un elemento indispensable para la viabilidad de las pequeñas explotaciones agrícolas. En definitiva, la comercialización se ha complicado, y hoy en día la gestión es casi tan importante como la técnica agronómica y la producción de calidad (Rivas, 2012).

Es importante considerar que, si bien se ha realizado un importante trabajo en el sector hortofrutícola a través de asistencia técnica y apoyo crediticio por medio del Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), existen problemas de comercialización que dificultan la colocación rentable de los productos de la pequeña y mediana agricultura en el mercado nacional (Rivas, 2012). Por otro lado, dada la presión por sostener un sistema alimentario acorde a la realidad moderna del ser humano –limitada por cambios socioeconómicos, cambios demográficos, expansión de los cordones urbanos, entre otros– la actividad agropecuaria se ha visto empujada a expandir su frontera productiva, incorporando tecnologías digitales dentro de sus procesos de producción. Los impulsores clave de la transformación digital incluyen tecnologías digitales, tradicionalmente conocidas como tecnología de la información, que incluyen infraestructuras digitales (por ejemplo: redes y computadores) y aplicaciones (por ejemplo: aplicaciones en teléfonos inteligentes, aplicaciones web) así como los potenciales de explotación basados en tecnologías digitales, por ejemplo, posibles modelos de negocios digitales, redes de creación de valor digital (ODEPA, 2019).

En este contexto, el uso de Tecnologías de Información y Comunicación (plataformas digitales) pueden ser una herramienta positiva para mejorar la comercialización de productos hortícolas y berries en la Región del Maule, siendo una posible solución a la problemática que existe actualmente en la cadena de comercialización. Finalmente, tenemos la necesidad de ser parte de la “revolución digital” que se vive en el mundo, las nuevas plataformas digitales se deben hacer notar en el sector agrícola y puede ser un determinante en el cambio generacional atrayendo a nuevos consumidores de la mano con el recambio generacional de los agricultores.

1.1 Hipótesis

Las plataformas digitales son una herramienta útil para mejorar la comercialización de hortalizas y berries producidos por pequeños productores de la Región del Maule.

1.2 Objetivo general

Evaluar el efecto de la agricultura digital en la comercialización de pequeños productores hortícolas y de berries de la región del Maule.

1.3. Objetivos específicos

- Clasificar y describir el uso de plataformas digitales en productores hortícolas y de berries.
- Analizar el rol de las plataformas digitales en mejoras de canales de comercialización de hortalizas y berries.

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. Generalidades de la producción de hortalizas.

Una de las principales características del sector agrícola chileno es que está conformado casi en su totalidad por empresas de reducido tamaño, segmentando las explotaciones agrícolas censadas según su volumen anual de ventas conforme a los criterios del Ministerio de Economía. En este sentido, un 94,6% del total podría considerarse como microempresas, mientras que un 4,9% serían pequeñas empresas (Boza et al., 2016).

La producción de hortalizas en Chile es un rubro que posee elevada importancia social, dada la gran cantidad de productores que viven de esta actividad, su amplia distribución a nivel territorial, el tipo de productores y su heterogeneidad. Este sector de la agricultura genera un alto uso de la tierra, además de una numerosa ocupación de mano de obra en producción en actividades de postcosecha, como por ejemplo, recolección y embalaje (FIA, 2000).

El sector hortícola tiene gran importancia para el país y se encuentra en todas las regiones con cerca de 34.000 explotaciones, de las cuales casi el 65% son superficies agrícolas menor a cinco hectáreas, lo que indica que este sector está compuesto por gran cantidad de pequeños productores (Censo Agropecuario, 2007). De acuerdo con las estimaciones del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), la superficie hortícola nacional alcanzó casi 70 mil hectáreas el año 2014 y el 84% se encuentra entre las regiones de Coquimbo y del Maule. Las hortalizas con mayor superficie cultivada son choclo, lechuga y tomate para consumo fresco, con participaciones de 14%, 10% y 7%, respectivamente (Muñoz, 2020). En este sentido, como en otros cultivos intensivos en mano de obra, en la horticultura nacional tiene una participación muy relevante la pequeña agricultura (Berdegué y Rojas, 2014). A nivel mundial, se estima que este tipo de agricultura acumula un 98% de los predios y un 53% de las tierras (Graeb et al., 2016), pero se encuentra en un proceso de abandono hacia otras actividades que se perciben como más viables económicamente (Van Vliet et al., 2015).

En Chile, según cifras del Banco Mundial en el año 2018, la población rural ha decrecido en un 0,8% anual en las últimas dos décadas, mientras que la urbana aumentó en un 1,5%. A modo de referencia, la agricultura familiar campesina (AFC) aporta el 50% de la producción nacional de leche y entre un 55% y un 60% de la producción nacional de hortalizas, lo que significa que más del 60% de los alimentos agrícolas que demandados por los consumidores domésticos proviene de emprendimientos económicos que despliegan pequeños agricultores del país (Campos, 2002).

La escasa inclusión en los mercados internacionales ha derivado en menor desarrollo de la horticultura en términos generales. Por ejemplo, Echeverría et al. (2012) encontraron que en Chile los agricultores orientados al mercado nacional tienen un notorio atraso en uso de tecnologías, acceso a financiamiento e incluso a programas públicos, comparados con aquellos focalizados en la exportación (Boza, 2019). En este sentido, Ríos y Torres (2014) afirman que la agricultura chilena se caracteriza por una marcada dualidad entre una minoría de empresas medianas y grandes orientadas a la exportación, y una mayoría de micro y pequeños

productores orientados al mercado local, lo que conlleva significativos contrastes en las realidades presentes.

2.1.1. Producción de hortalizas en la Región del Maule.

La Región Metropolitana lidera la producción hortícola nacional subiendo su participación llegando al 27,9% de la superficie hortícola nacional, le sigue la región del Maule con 15,8% de la superficie hortícola que desplaza a un tercer lugar a la región de O'Higgins que representa el 15,2% de la superficie hortícola nacional ya que fue la región más afectada en la caída de superficie del tomate para uso industrial (Muñoz, 2020).

La edad promedio de los pequeños agricultores en Chile está por lo general en el intervalo de los 50 a los 55 años (Vera y Moreira, 2009; Boza et al., 2015; 2016). Lo que indica un envejecimiento de la población que explota este nicho del mercado, lo que dificulta la incorporación de nuevas herramientas productivas y de gestión que posibiliten un mejor aprovechamiento de los recursos disponibles y de adoptar de mejor manera las nuevas tecnologías, producto de la falta de motivación y de un estilo de trabajo arraigado por años en su actividad. Los productores de Curicó y Linares se dedican fundamentalmente a la explotación de frutales menores y berries, y los de Talca a la producción de hortalizas y leche (Alul y González, 2003).

La situación actual de los mercados obliga a los productores a ser más eficientes y de esta forma mantenerse en el mercado y no verse obligado a emigrar del sistema productivo, para lo cual es importante que se sigan manteniendo los programas de asesorías productivas (Alul y González, 2003). Generalmente, los agricultores no utilizan tecnología en el manejo de sus cultivos, esto se debe a la escasez de recursos y asesorías técnicas que se requieren para realizar esto y porque sus ventas son orientadas a un mercado que no presenta mayores exigencias en cuanto a la calidad de los productos, como es el caso del mercado interno nacional (Parraguez, 2008).

Este planteamiento lleva a pensar que no siempre es posible creer que en la medida que un país o el mundo progrese, ello va a repercutir favorablemente en todos los sectores económicos del territorio considerado. Por el contrario, es posible que, en un país, e incluso en una región, convivan zonas de gran progreso con otras deprimidas y sumidas en la pobreza, lo que obliga a conocer y determinar cuáles deben ser los actores con mayor potencial de desarrollo para focalizar en ellos los instrumentos de fomento del Estado y las inversiones privadas (Figueroa, 2003). Para poder lograr lo anterior se requiere analizar detenidamente el territorio sobre el cual se desea lograr los impactos, determinando sus relaciones económicas y las necesidades de su población, y al mismo tiempo se requiere de una institucionalidad capaz de conocer y proponer acciones para el desarrollo y sustento de las actividades económicas y sociales de la AFC de Chile y de la región del Maule (Alul y González, 2003).

2.1.2. Comercialización de hortalizas en la Región del Maule

La comercialización era definida tradicionalmente en forma restrictiva como el conjunto de servicios que se necesitan para trasladar un producto (o materia prima) del lugar de producción al lugar de consumo. De conformidad con esa definición, el mercadeo agrícola supone una serie de procesos que abarcan las técnicas de recolección, clasificación y selección de las cosechas, el embalaje, transporte, almacenamiento, distribución y venta de los productos. Sin embargo, éstos son sólo los aspectos técnicos y mecánicos de la comercialización (ODEPA, 2020). Según Martínez (2005), comercialización, son todas las actividades de negocios realizadas para lograr el movimiento de los productos agrícolas, desde el punto de producción (predio), hasta que éstos lleguen a las manos de los consumidores finales (ubicados en los mercados internos o externos).

Un sistema de comercialización, además de servir de enlace entre la oferta y la demanda de productos agropecuarios, estimula la producción y el consumo, tanto de bienes como de servicios intermedios; ayudando de esta forma a promover el desarrollo económico (Díaz, 1993). La producción de hortalizas se presenta como una actividad económica muy variada, por este motivo la comercialización de éstas involucra a diversos agentes económicos, los cuales pueden agruparse en distintos niveles, distinguiéndose estos, por su función dentro de la cadena de comercialización, su capacidad de negociación y su grado de concentración. Los niveles son: productores, mayoristas, minoristas y consumidores (Martínez, 2005).

Este sector de la agricultura se caracteriza por ser altamente fragmentado, en donde la mayoría de los productores pertenecen a la AFC, sin embargo, también existe la agricultura empresarial. Ambos productores destinan su producción al mercado para la comercialización de hortalizas. La heterogeneidad entre productores lleva a la obtención de calidades también diversas entre los mismos. En este punto se genera la primera gran división entre quienes producen para el retail o “red HORECA” y quienes venden ya sea en el campo a intermediarios o en mercados mayoristas y ferias. Los primeros, deben cumplir con las exigencias de ingreso a estos circuitos, que requieren aplicar buenas prácticas agrícolas (BPA), trazabilidad, manejo de residuos, seguimiento de sus manejos, están normalmente certificadas o cumplen con protocolos del demandante, mientras quienes producen solo para mayoristas y ferias libres, tienen el foco puesto en incrementar la producción y comercializar el mayor volumen y con el mejor aspecto posible, pero no queda reflejado el estándar de inocuidad y seguridad productiva del agricultor (CORFO, 2019).

Una gran parte de los precios pagados por el consumidor final se compone por costos y márgenes generados durante el proceso de comercialización. Debido a esto, resulta de vital importancia analizar y mejorar los sistemas de comercialización de alimentos. Además, otro punto relevante es definir la estrategia comercial que debe aplicar el productor para lograr un adecuado proceso de negociación al enfrentar el sistema comercial (Martínez, 2005). Hay varios factores que individual o colectivamente explican las diferencias de costos de comercialización entre distintos productos como, por ejemplo, la perecibilidad del producto, el nivel de procesamiento o mayor sea la manipulación y transporte (Carrasco, 2008).

Existe en los agricultores una tendencia creciente a formalizar su actividad económica ante los servicios

públicos correspondientes. Sin embargo, existe aún un porcentaje importante de agricultores que realiza su labor de manera informal, por lo que el Estado, a través de INDAP, debe incorporar o impulsar áreas de asesorías que permitan subsanar esta situación, de manera de desarrollar el sector y mejorar su impacto económico en la actividad regional (Alul y González, 2003).

En el mercado interno, la gran proveedora de alimentos ha sido la AFC, principalmente con su oferta de hortalizas frescas. Si bien se ha realizado un importante trabajo con este sector productivo a través de asistencia técnica y apoyo crediticio, por medio de INDAP, existen problemas de comercialización que dificultan la colocación rentable de los productos de la pequeña y mediana agricultura en el mercado nacional. Parte importante de ellos provienen de la amplia distribución geográfica de la oferta hortícola y la gran diversidad de productos demandados, estableciéndose una seria dificultad para una comercialización eficiente por parte de los productores de hortalizas (ODEPA, 2012). Sin embargo, pese a las limitaciones, la pequeña agricultura chilena es un proveedor fundamental de frutas y hortalizas frescas, sobre todo a través de las ferias libres (Tejada, 2013), donde son el principal producto comercializado (Observatorio Feria Libre, 2013).

Dado este escenario, la comercialización sigue la ruta de muchos productos agrícolas que van desde el productor hasta el consumidor final, también llamados canales de comercialización, en donde podemos encontrar como intermediarios y en función del mercado (regional, nacional o internacional), a mayoristas, supermercados, agroindustrias y procesadoras hortícolas (Sepúlveda, 1998).

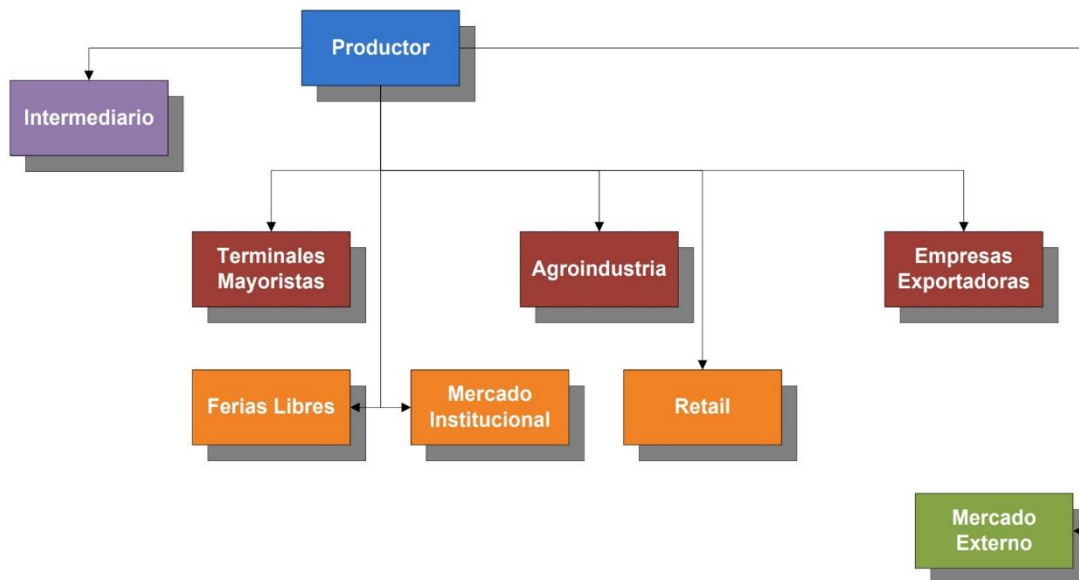


Figura 2.1. Representación simplificada de la cadena hortofrutícola para el mercado interno
Fuente:Rivas, 2012.

La oferta hortícola está determinada en gran forma por la información que posea el productor, así como la cantidad de oferentes que existen en la temporada, la localización del productor hortícola o bien la calidad del producto entre otros (Sepúlveda, 1998). En particular, el sistema de comercialización a través de la Central de Abastecimiento Lo Valledor concentra un porcentaje importante de la comercialización hortícola total del país, encadenándose con centrales de abastecimiento regionales que actúan como acopiadores para la misma (Rivas, 2012). Los principales agentes de demanda o de consumo a nivel regional son las ferias municipales locales, agroindustrias hortícolas nacionales y regionales, y las ferias municipales extrarregionales, tales como Chillán, Concepción y Temuco (Sepúlveda, 1998).

2.3. Generalidades de la producción de Berries.

Berries es el término genérico asociado a las pequeñas bayas o frutos del bosque comestible, característico por su forma carnosa y jugosa, su sabor dulce-ácido, además de sus altos niveles de antioxidantes y semillas (Ferrada y Parra, 2014). En nuestro país existe una gran variedad de berries, algunos de ellos utilizados para la comercialización son los arándanos, frambuesas, moras, frutillas y zarzaparrillas. Además, existen las bayas nativas donde se cuentan la frutilla chilena, la murtilla, maqui, calafate, chauras, miñe – miñe, entre otros (Acosta, 2014).

La producción de berries en nuestro país ha presentado un crecimiento constante, no sólo por ser una oportunidad de negocio para los pequeños agricultores, sino por la creciente demanda mundial de este tipo de frutos, que, si bien posee un costo alto, es valorado por sus características nutricionales favorables para la salud (Ferrada y Parra, 2014). El aumento que ha experimentado el consumo de berries se relaciona con la búsqueda de productos alimenticios que no sólo cumplan con sus funciones nutritivas, sino también, que tengan un mayor contenido de fibra y compuestos que mejoren la calidad de vida, ya que se ha demostrado que estos presentan efectos antioxidantes que ayudan a prevenir enfermedades del tipo degenerativo, antiinflamatorios y anticancerígenos (Barrios et al., 2010).

Los berries, de acuerdo con el Catastro frutícola nacional (ODEPA, 2016), representan 6,6% de la superficie de frutales del país, equivalentes a 20 mil hectáreas, de las cuales más de 15 mil (4,91%) corresponden a arándanos. Es así como nuestro país es un importante productor y exportador de berries, principalmente de arándanos frescos y frambuesas congeladas. A pesar de tener ambos berries manejos agronómicos similares para la exportación, presentan algunas diferencias, debidas principalmente a la estructura del mercado de ellos. Mientras los arándanos son producidos principalmente por agricultores medianos y grandes vinculados a exportadoras de fruta fresca, las frambuesas se concentran en manos de pequeños productores, que mayoritariamente se relacionan comercialmente con la agroindustria (ODEPA, 2018). La variedad que prefieren los agricultores de frambuesas es Heritage y en los arándanos son Duke y Brightwell. En el primero de los casos, por las características de la planta, ya que necesita menos cuidados durante todo el proceso productivo. En el caso de los arándanos, tiene que ver con el tamaño y la fecha de maduración (Acosta, 2014).

En Chile, el subsector berries tiene presencia importante en diferentes regiones del país. Es sabido que el motor de crecimiento y desarrollo interno es el negocio exportador; también, que una característica de éste es

la participación de productores de diferente tamaño predial y escala de negocio, siendo relevante la participación de pequeños productores pertenecientes a la AFC. y de medianos productores (González et al., 2016). En frambuesa, arándano y frutilla la actividad productiva tiene una importante concentración en la zona centro sur del país, en territorios pertenecientes a las regiones del Maule y del Biobío. En frutilla, además tiene trascendencia la Región Metropolitana, que posee aún mayor superficie que la Región del Biobío (Morales et al., 2016).

Según el documento de trabajo BERRIES EN CHILE: situación actual y perspectivas “Comparativamente con otros frutos, poseen una corta vida útil de postcosecha (como producto fresco), lo que permite a Chile tener siempre un mercado en el hemisferio norte, especialmente en Estados Unidos, Europa y Japón, cuyos consumidores demandan este tipo de fruta fresca durante todo el año. El producto procesado también posee una demanda consistente en las tres regiones recién mencionadas, así como en otros mercados como América Latina y países de Asia - Pacífico” (Gobierno de Chile, Fundación para la innovación agraria, 2001, p.5). Otros aspectos que definen al sector son (i) la interdependencia productores-agroindustria exportadora, (ii) una oferta de mano de obra estructuralmente crítica, (iii) dificultades en pequeños productores de adecuación a requerimientos crecientes de calidad, inocuidad y trazabilidad de la fruta, (iv) alta vulnerabilidad frente a eventos climáticos “anormales” y (v) un deterioro de la base genética de los huertos por falta de nuevas variedades adecuadas, o el “desgaste” del potencial de rendimiento por presencia de plantas provenientes de multiplicación propia y artesanal (Morales et al., 2020).

Actualmente, las tecnologías disponibles para la postcosecha de arándanos se enfocan en mantener las cualidades organolépticas y calidad nutritiva, con el fin de ayudar a alcanzar destinos cada vez más lejanos sin perjudicar su condición. El método más comúnmente utilizado para conservar las bayas frescas después de la cosecha es manteniéndolas en refrigeración a bajas temperaturas. La mayoría de los berries duran varios días, incluso semanas cuando se mantienen en temperaturas cercanas a 0°C, pero este método no es siempre el óptimo ni tampoco posee un bajo costo (Forney, 2009). Ante este escenario, es que en los últimos años se han desarrollado tecnologías innovadoras para extender aún más la vida postcosecha de las bayas. Algunas de estas tecnologías incluyen: la atmósfera modificada, las bolsas perforadas, uso de ozono, aplicación de luz UV y tecnologías tales como los recubrimientos o películas comestibles con acción antimicrobiana. Esta última alternativa, ha sido uno de los métodos innovadores más estudiados para mantener la calidad de los berries en postcosecha, la cual se posiciona como una tecnología prometedora para extender la vida útil de los alimentos frescos durante su conservación (Forney, 2009).

2.3.1. Producción de Berries en la Región del Maule.

Según la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ASAGRIN, 2007), la Región del Maule concentra la mayor superficie plantada de Berries en el país (54,7%) y, consecuentemente, la mayor producción regional y retornos de exportación en el rubro (Ferrada y Parra, 2014). En la Región se cultiva el 34,1% del total de los arándanos del país. En frambuesas, se estima que en Maule se cultiva el 36,0% de la frambuesa nacional, siendo su importancia inferior a la suma de las regiones de Biobío y Ñuble, que totalizan el 43,6% y 52,2% de

arándanos y frambuesas, respectivamente (Morales et al., 2020). La superficie de arándano en la Región del Maule, según el catastro frutícola 2016 es de 4.749 hectáreas, mientras que la superficie de frambuesa es de 1.215 hectáreas (ODEPA, 2019).

Dentro de la región, más del 50% de las plantaciones de arándano se encuentran en la provincia de Linares. La comuna de Retiro concentra el 15,7% de las plantaciones a nivel regional con un total de 450,3 ha, seguida por Linares (11%) y Longaví (11%), con más de 300 ha cada una. La provincia de Cauquenes contiene un 9,7% de la superficie plantada a nivel regional, equivalente a 277,9 ha. Por su parte, las provincias de Curicó y Talca presentan menor superficie plantada, destacando las comunas de Romeral, Pencahue y Curepto, con un total de poco más de 100 ha plantadas en las tres comunas (Ormazabal et al., 2020). Con relación a frambuesas, Linares (56,4%) y Curicó (39,8%) son las provincias con mayor superficie de huertos en la Región del Maule, teniendo Talca una superficie bastante menor que las recién nombradas (González et al., 2016).

Los huertos productores de arándanos de la región del Maule se concentran principalmente en la unidad depresión intermedia y en los valles intermontanos de la cordillera de la costa, en valles perfectamente delimitados por la presencia de ambas cordilleras en sentido longitudinal y valles excavados por los ríos de origen andino en sentido transversal. Esta situación permite el desarrollo óptimo de los cultivos al complementar la deficiencia hídrica que presenta la zona durante el verano con técnicas adecuadas de regadío según el Índice de Thornthwaite (Rodríguez y Morales, 2015).

2.3.2. Comercialización de Berries en la región del Maule

Los berries chilenos son mayoritariamente vendidos en forma congelada siendo un 88% de la producción total de berries vendidos y exportados en esta condición. La congelación de los berries permite resguardar sus condiciones de calidad casi intactas para los mercados internacionales y este formato permite que los consumidores finales puedan aprovechar la versatilidad en usos de los productos (Díaz y Gutiérrez, 2015).

Durante 2017, Chile fue el primer exportador mundial de arándanos frescos, con un volumen total de 88.037 toneladas y un valor de 467,3 millones de dólares. Su principal destino fue Estados Unidos, país que compra 63% del volumen total exportado por Chile. Adicionalmente, en 2017, se exportaron 40.720 toneladas de arándanos congelados por un valor de 119,4 millones de dólares, exportándose también en menor medida como conservas, jugos y deshidratados (ODEPA, 2018). Como toda actividad agrícola, un aspecto relevante para el resultado económico es la formación de precios de la producción ofertada. En arándanos, es mayoritariamente (53%) definida al momento de realizarse la acción de compra venta o durante el período de cosecha, generando incertidumbre durante el proceso productivo respecto al resultado económico final. La negociación y determinación de precios con mayor anticipación respecto a la cosecha también es frecuente (27%), siendo aquella asociada a las estrategias de la agroindustria y exportadoras, la que genera mayor seguridad y certezas al productor. Modalidades más formales, como contratos anuales o licitaciones, son minoritarias aún (7%) (Morales et al., 2020). En promedio, el 80,6% de la producción de arándanos llega a ser comercializada. Del total comercializado, el 69% se vende a compradores y el 31% a clientes, con quienes el

productor establece un vínculo comercial más allá del acto de compra venta. No obstante, en términos de volumen de ventas a clientes, éste es mayoritario, con un 67% del total. Considerando sólo los clientes de los productores, prácticamente el 53% declara que su cliente es una exportadora o agroindustria y un 26% son identificados como comerciantes intermediarios. Otro porcentaje menor vende a centros de acopio (10%), y al consumidor final local vende el 11% de los productores (González et al., 2016).

Chile es el segundo exportador mundial de frambuesa congelada, principal rubro de exportación de este fruto. Es así como en 2017 se enviaron 27.165 toneladas por un valor de 75 millones de dólares. El principal mercado para las frambuesas chilenas es Estados Unidos (ODEPA, 2018). Un aspecto fundamental en el ámbito de la comercialización es la formación de los precios de la fruta. En el caso de la frambuesa, es mayoritaria la definición del precio al momento de ejecutar la acción de compra venta, que coincide con el momento de cosecha o el período (días) inmediatamente anterior al momento de madurez de la fruta, lo que delata la incertidumbre de los productores durante todo el período productivo respecto al resultado económico que se obtendrá. La negociación y determinación de precio antes de la compra venta (un período significativo) y la determinación según el precio pagado a la competencia (productores vecinos), también son fuentes importantes de formación de precios (Morales et al., 2020). En promedio, el 94% de la producción de frutas llega a ser comercializada. Del total comercializado, el 56% se vende a compradores y el 44% a clientes, con quienes el productor establece un vínculo comercial más allá del acto de compra venta. No obstante, en términos de volumen de ventas a clientes, éste es mayoritario, con un 70% del total. Considerando sólo los clientes de los productores, prácticamente tres de cada cuatro son intermediarios, y uno de cada cinco son exportadoras. Un pequeño porcentaje declara que vende a los centros de acopio pero, más allá que no constituyen un comprador propiamente tal, la cifra menor indicada puede estar dando luces respecto que esta alternativa es poco común. (González et al., 2016).

En Chile la frutilla se produce principalmente entre las regiones Metropolitana y del Maule, estas regiones concentran casi el 80% de la superficie nacional. Donde las variedades más utilizadas son 'Camarosa' y 'Chandler' (Pefaur, 2014). En el país existen zonas donde se ha concentrado el cultivo de la frutilla: Chanco y Romeral (Región del Maule) (González, 2013; Asagrin 2007a y 2007b). Según la Asociación de Empresas de Alimentos de Chile (Chilealimentos) con información de ODEPA, señala que en el año 2013 Chile produjo 56.276 toneladas de frutillas, de las cuales el 65% se destinó al consumo interno (90% fresco y 10% congelado) y 35% fueron a exportación (77% como congelado, 16% en fresco y el resto en jugos y conservas). Esta producción ha hecho que Chile vea como una opción atractiva la exportación de este producto de forma congelada, consiguiendo exportar en el año 2012, 14.800 toneladas, un 16% menos que el 2011 (17.500 toneladas) (Correa y Alarcon, 2015). De acuerdo a las estadísticas de comercio exterior disponibles en ProChile, el año 2011 un total de 37 empresas exportaron frutillas congeladas desde Chile. Las más importantes en valor de las exportaciones fueron Comercial Frutícola S.A. con 19,2% del valor de las exportaciones, en segundo lugar, Agroindustrial Pinochet Fuenzalida Limitada de Romeral en la Región del Maule con 14,5% de las exportaciones, y en tercer lugar Frutícola Olmué S.A. con 7,9% de las exportaciones (Cazanga y Leiva, 2013). Los pequeños agricultores son denominados por los organismos oficiales como AFC, distinguiéndose en esta categoría los agricultores de subsistencia y los pequeños empresarios. En estas

categorías se concentra el mayor número de productores de frutilla, que según el Censo Agropecuario de 2007, representan el 87,2 % del total de agricultores y ocuparían el 66,3 % de la superficie dedicada a este rubro. Un número importante de estos agricultores de la AFC son atendidos por los programas oficiales del INDAP y por Municipalidades, a través de Programas de Desarrollo Local (Prodesal), Servicio de Asesorías Técnicas (SAT) y Alianzas Productivas, donde se les brindan asesorías técnicas, apoyo crediticio y subsidios para la implementación de inversiones (Correa y Alarcón, 2015).

2.4. Agricultura Familiar Campesina (AFC).

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la AFC es la forma de agricultura predominante en países desarrollados y en desarrollo. Se calcula que hay más de 500 millones de explotaciones agrícolas familiares en el mundo. Los agricultores familiares van desde pequeños productores hasta agricultores de mediana escala, así como campesinos, indígenas, comunidades tradicionales, pescadores, agricultores de zonas montañosas y otros de distintas regiones del mundo. En Chile, para el INDAP, la AFC corresponde a aquellas personas u organizaciones que, de acuerdo a su ley orgánica, cumplen con las condiciones para ser sus beneficiarios, es decir, los pequeños productores agrícolas y los campesinos, que están definidos como aquellas personas que explotan una superficie no superior a las doce hectáreas de riego básico, con activos que no superan las 3.500 Unidades de Fomento, cuyos ingresos provienen principalmente de la explotación agrícola y que trabajan directamente la tierra; o como aquellas personas que habitan y trabajan habitualmente en el campo, cuyos ingresos provienen principalmente de la actividad agropecuaria realizada de manera personal (Contreras et al., 2017).

Si bien los adelantos tecnológicos y la globalización han favorecido a la agricultura moderna, la agricultura tradicional persiste en un problema de paralización, con bajos niveles de desarrollo y estancamiento en algunas zonas importantes del país (Benedetti et al., 1990). La agricultura familiar chilena es un segmento social y económico de gran importancia y es parte significativa del sector agrícola nacional. Está compuesta por cerca de 260.000 explotaciones, casi el 90% del total de unidades productivas del país, siendo el segmento más relevante desde el punto de vista de las familias productoras. Desde una perspectiva territorial, casi el 75% de la agricultura familiar se concentra entre las regiones del Maule y Los Lagos, y entre estas las regiones con mayor peso relativo son las del Biobío y de la Araucanía (Contreras et al., 2017).

La agricultura campesina chilena aún utiliza métodos tradicionales y de subsistencia, que se adaptan a las condiciones locales de cultivo y a las tradiciones familiares. Dichas formas de trabajo se han desarrollado y heredado a través de generaciones, permitiendo satisfacer necesidades de subsistencia durante siglos, aún en condiciones ambientales adversas sin depender de la mecanización o de la utilización de pesticidas y fertilizantes de químicos modernos. Por lo que, en general los sistemas agrícolas predominantes poseen una combinación de actividades relacionadas a la producción y su consumo. Otro de los rasgos predominantes es el alto grado de diversidad de los cultivos tanto en el tiempo como en el espacio, es decir, se utilizan sistemas de cultivos múltiples o policultivos. Entendidos como una estrategia tradicional para promover la diversidad de

la dieta y de las fuentes de ingresos, la estabilidad de la producción, la simultaneidad de los riegos, la disminución de la incidencia de los insectos y enfermedades, el uso eficiente de la mano de obra, la intensificación de la producción con recursos limitados y la maximización de los ingresos con niveles bajos de tecnología (Ferrada y Parra, 2014).

La agricultura presenta un dinamismo económico tanto en la ganadería como en los cultivos, pero dicho crecimiento no es igualitario. Más bien, es aprovechado por las grandes empresas agrícolas, que tienen mejor acceso a financiamiento y mejores condiciones de infraestructura. Más aún, cuando las grandes organizaciones han adquirido gran parte de los suelos de la agricultura tradicional. Trayendo como consecuencia, que los agricultores campesinos pierdan participación en el control de tierras, riego y presentan pequeños avances en temas de innovación. Es por ello, la importancia de conocer la necesidad de este grupo de interés, identificar sus fallas e implementar medidas correctivas, ya que, este tipo de agricultura es muchas veces el sustento de un sin número de familias a lo largo del país, quien al no saber administrarlo emigran o venden sus predios (Corporación Agraria para el Desarrollo, 2009).

Con el objetivo de reducir las brechas de la AFC chilena respecto a su participación en los mercados internacionales, el Ministerio de Agricultura ha adoptado políticas tendientes a su promoción, fomento e inserción, más allá del rol histórico desempeñado por INDAP (Contreras et al., 2017).

2.5. Concepto de Tecnologías para la información y comunicación (TIC)

Actualmente se evidencia un profundo proceso de transformación social, que modifica tanto los modos de producción como las relaciones sociales, la organización política y las pautas culturales (Tedesco, 2000). Desde finales del siglo XX, la informática se ha convertido en una de las herramientas más importantes en el desarrollo de la sociedad, teniendo entre sus factores clave la información, cómo obtenerla y utilizarla (Pérez et al., 2006).

TIC; cuando unimos estas tres palabras hacemos referencia al conjunto de avances tecnológicos que nos proporcionan la informática, las telecomunicaciones y tecnologías audiovisuales, que comprenden el desarrollo relacionado con las computadoras, Internet, teléfono, satélites, telefonía móvil, los «mass media» (televisión, radio, etc.), las redes, aplicaciones multimedia y la realidad virtual. Estas tecnologías básicamente nos proporcionan información, herramientas para su proceso y canales de comunicación. Es decir, este término incluye el conjunto de infraestructuras físicas de las redes de telecomunicaciones y las tecnologías que incorporan para su funcionamiento en los diferentes servicios que soportan. Las TIC son incuestionables y están ahí, forman parte de la cultura tecnológica que nos rodea y con la que debemos convivir (Pérez et al., 2006).

En los territorios, el hecho social es el resultado de la actividad de los actores para dar sentido a su práctica cotidiana. Esa producción local de conocimientos se ve favorecida por el uso de nuevas tecnologías. El trabajo colaborativo, el aprendizaje ubicuo, las redes sociales digitales son usos potenciales que brindan las TIC. La naturaleza del conocimiento –cómo se crea y quién lo crea-, así como los espacios en que es posible

encontrarlo, están evolucionando vertiginosamente. El desarrollo tecnológico posibilita que prácticamente cualquier persona pueda producir y diseminar información, de modo que el aprendizaje puede tener lugar en cualquier momento y en cualquier lugar. (Cope y Kalantzis, 2009; Santini et al., 2017).

La conectividad no es la única prioridad que atender para mejorar el uso de las TIC en la agricultura nacional, sino también la generación de contenidos útiles y atractivos, así como la mejora de las capacidades de los potenciales usuarios (FIA, 2008).

En los inicios de este nuevo siglo, todas las ciencias se han visto influidas por el impacto de las TIC en el desarrollo de los procesos que le son inherentes. La ciencia agronómica y la agricultura no son la excepción, y se han beneficiado por los enormes avances de la inclusión de los recursos informáticos en los diferentes procesos y aplicaciones directas de sus principios (Pérez et al., 2006). Las TIC han modificado los procesos existentes y se han introducido en todos los dominios de nuestra actividad. La agricultura es uno de los ámbitos que también ha sido influida por el nuevo paradigma tecnológico. Se necesita de un contexto renovador, para enfrentar los cambios cada vez más evidentes. Para ello, es indispensable tener un conocimiento profundo y preciso, acerca de las posibilidades que ofrecen estas tecnologías y de cómo benefician al sector agrícola (Pérez et al., 2006).

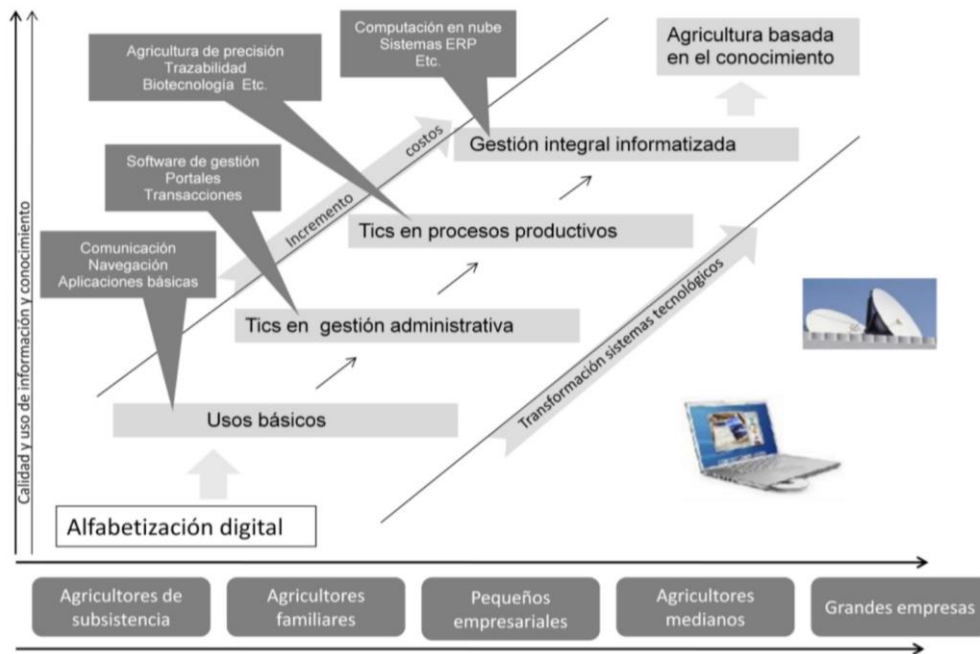


Figura 2.5. Estadios de adopción de las TIC por los agricultores en una progresiva intensificación del uso de la información y del conocimiento.

Fuente: Nagel, 2012.

Los agricultores que, estando orgullosos de trabajar en el sector más antiguo de la actividad cultural

humana, se sienten capaces de sintonizar los avances tecnológicos, son los que dan pie a que pueda hablarse con toda propiedad de Informática y Agricultura, hasta el punto de que haya una palabra que une ambos términos indisolublemente: la AGROMÁTICA (Universidad Nacional del Litoral de Argentina, 2004).

La Agromática se refiere a la disciplina que hace uso de las herramientas informáticas, para optimizar los beneficios de la explotación del sector agropecuario, proporcionando nuevas herramientas de apoyo, para áreas tan diversas como, por ejemplo: la docencia, la investigación, la extensión, la producción y el proceso de toma de decisiones. No es más que la aplicación de los principios y técnicas de la informática a las teorías, leyes del funcionamiento y manejo de los agrosistemas, con el objetivo de servir como apoyo operativo en el diagnóstico de los problemas y en el diseño y la evaluación de alternativas de solución. Nació de la síntesis de varias disciplinas: del Enfoque de Sistemas con su integración conceptual, la Matemática con su unificación de conceptos mediante un código uniforme y operable, y de la Informática, que posibilita la realización de gran cantidad de operaciones lógico-matemáticas sobre grandes volúmenes de información (fácilmente almacenados, recuperados y transmitidos) en muy poco tiempo (Universidad Nacional del Litoral de Argentina, 2004; Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica, 1999).

La informática ha pasado a ser un recurso que, bien explotado por las ciencias agropecuarias, puede convertirse en un factor crítico, para un nuevo impulso en el desarrollo del sector agropecuario de cualquier país. La Agromática pretende poner a disposición del profesional agropecuario una serie de instrumentos que la informática moderna le ofrece, para mejorar y facilitar los servicios que brindan su especialización. (Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica, 1999)

2.6. Agricultura Digital.

Hoy no hay más separación entre los mundos físicos y virtuales, conectados para facilitar la vida de las personas. Detrás de esta idea está el concepto de Agricultura 4.0, también llamada agricultura digital (Fonseca et al., 2017). La Agricultura Digital debe constituirse en una oportunidad para generar sistemas de producción más sustentables económica, social y ambientalmente. Los profesionales de las Ciencias Agrarias, junto con otras instituciones relacionadas, necesariamente tendrán que asumir un rol protagónico en la nueva etapa que propicia esta corriente innovadora (Bonadeo et al., 2017).

Así, para el entendimiento de este estudio, la "Agricultura Digital" se define como el trabajo en red integrado tanto interno como externo de operaciones agrícolas, lo que implica: i) la disponibilidad o existencia de información en formato digital para todos los sectores y procesos agrícolas; ii) la comunicación electrónica entre los diferentes actores que componen la cadena de valor agroalimentaria (proveedores, socios, clientes, entre otros) y iii) la automatización de la transmisión, procesamiento y análisis de la información (CEMA, 2019) con el fin de mejorar la eficiencia, la productividad y la sostenibilidad en el trabajo agrícola (ODEPA, 2019).

La digitalización modifica todas las partes de la cadena agroalimentaria. La gestión de los recursos en todo

el sistema puede optimizarse considerablemente y volverse individualizada, inteligente y prospectiva. Funciona en tiempo real de forma hiperconectada, basada en datos. Es posible monitorizar las cadenas de valor y coordinarlas en su nivel más detallado, mientras que se pueden gestionar con precisión diferentes campos, cultivos y animales con objeto de sacarles el máximo provecho. La agricultura digital creará sistemas sumamente productivos, prospectivos y adaptables a los cambios, como los que provoca el cambio climático. Ello, a su vez, podría dar lugar a una mayor seguridad alimentaria, rentabilidad y sostenibilidad (Trendov et al., 2019).

En este entorno interconectado donde la movilidad, garantizada por la popularización de teléfonos inteligentes y tabletas se está extendiendo progresivamente, y el aumento de la oferta de aplicaciones móviles es un mercado en crecimiento, se espera que los agricultores y los miembros de la familia puedan disfrutar de los beneficios de esta oferta tecnológica en sus propiedades proporcionando competitividad y mejorando la productividad y los ingresos. Para llegar a esta audiencia dispersa que a menudo se encuentra en regiones remotas, una de las principales medidas es promover la expansión del servicio de banda ancha en el campo haciéndolo rentable tanto para proveedores como consumidores. Por tanto, es necesario incentivar su expansión, a través de políticas públicas, con el objetivo de masificar la banda ancha rural. (Batista, 2016; Fonseca et al., 2016).

Hay ciertas condiciones básicas que deben existir para el uso de las tecnologías digitales y, por tanto, para la transformación digital del sector de la agricultura y la alimentación. Entre ellas figuran: la infraestructura y la conectividad (suscripciones móviles, cobertura de la red, acceso a Internet y suministro eléctrico), la asequibilidad, el grado de instrucción (alfabetización, educación sobre TIC) y el apoyo institucional (Trendov et al., 2019). La alfabetización y las aptitudes digitales y la disponibilidad de tecnologías influyen en la utilización de las innovaciones digitales. No obstante, el elemento más importante para aprovechar las posibilidades que ofrece el uso de las tecnologías digitales es el acceso a Internet (Trendov et al., 2019).

La digitalización del sistema agroalimentario entraña el riesgo de que los posibles beneficios se distribuyan de forma desigual entre las zonas rurales y urbanas y en las poblaciones según el género, la edad y las aptitudes digitales. Las zonas urbanas suelen contar con “ecosistemas digitales” mejor desarrollados (recursos, aptitudes, redes) en comparación con las zonas rurales. Es posible que la digitalización, combinada con las tendencias mundiales de urbanización y el establecimiento de las clases medias y ricas en las ciudades, exacerbe las diferencias entre el entorno rural y el urbano (UN DESA, 2018) y que las poblaciones rurales y otros grupos, según el género, la edad y las aptitudes digitales, queden atrás en el proceso de transformación digital (Trendov et al., 2019).

3. MATERIALES Y MÉTODOS.

3.1. Zona de estudio

El estudio se realizó en la región del Maule (35°25' 36" S, 71° 39' 78" O), con una superficie de 30.296 km² y que está dividida en cuatro provincias y 30 comunas, siendo su capital regional la ciudad de Talca, la cual abarca una superficie de 30.296,1 km², que representa el 4% de la superficie nacional. Cifras del Censo 2017, indican que la población alcanza los 1.044.950 habitantes (511.624 hombres y 533.326 mujeres) (ODEPA, 2018). El clima predominante es del tipo mediterráneo cálido y subhúmedo. Esto permite la existencia de vegetación nativa y el desarrollo de plantaciones artificiales (ODEPA, 2018).



Figura 3.1. Esquema representativo de la Región del Maule con cada provincia y su ubicación.

Fuente: ODEPA, 2019.

Los agricultores entrevistados se ubican dentro de las cuatro provincias de la Región del Maule:

- Provincia de Curicó: 9 comunas: Curicó, Hualañé, Licantén, Molina, Rauco, Romeral, Sagrada Familia, Teno, Vichuquén

- Provincia de Talca: 10 comunas: Constitución, Curepto, Empedrado Maule, Pelarco, Penciahue, Río Claro, San Clemente San Rafael, Talca
- Provincia de Cauquenes: 3 comunas: Cauquenes, Chanco, Pelluhue
- Provincia de Linares: 8 comunas: Colbún, Linares, Longaví, Parral, Retiro San Javier, Villa Alegre, Yervas Buenas

El estudio se realizó entre los meses de noviembre, diciembre del año 2021 y enero, febrero del año 2022.

3.2. Muestreo.

El objetivo de este estudio es evaluar el acceso a plataformas digitales de pequeños productores hortícolas y de berries de la Región del Maule, comprender el nivel de acceso a TIC, conocer los canales de distribución y la posibilidad de acceder a nuevos mercados para mejorar la comercialización.

Para este efecto se entrevistaron a 123 pequeños productores agrícolas con sistemas productivos de:

- Berries: Principalmente producción de cultivos de frambuesa, arándano, frutilla y mora.
- Hortalizas: Producción basada en una amplia diversidad de cultivos siendo los más relevantes: tomate, espárrago, melón, sandía y otras hortalizas.
- Mixto: Producción variada entre berries, hortalizas u otro cultivo principal además de uno de los mencionados (secundario).

3.3. Fuentes de Información

Para el correcto desarrollo de los objetivos planteados se trabajó con dos fuentes de información:

Fuente de información primaria; la información se obtuvo a través de encuestas a productores de hortalizas y de berries de los cultivos presentados, para conocer los canales de comercialización utilizados, el nivel de uso de plataformas digitales para esto y las relaciones productivas-comerciales de la cadena

Fuente de información secundaria: información obtenida de un amplio material bibliográfico, de publicaciones especializadas, informes, investigaciones, artículos de revistas técnicas, páginas web y libros relacionados con antecedentes de la producción y comercialización de hortalizas y berries, además de la incorporación de las TIC en la agricultura.

3.4 Metodología

Con respecto a los objetivos, se realizó un análisis del uso de plataformas digitales y su uso en la cadena productiva, especialmente en la comercialización con informantes calificados de primera fuente. Se utilizó una

metodología de tipo exploratoria, que es una herramienta que cuenta con métodos bastante flexibles, cuando la revisión de la literatura revela que tan sólo hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio, o bien, si se desea indagar sobre temas y áreas desde nuevas perspectivas o ampliar las existentes (Hernández et al., 2003). Las encuestas sobre experiencia corresponden a una técnica de investigación exploratoria en la que se solicita información a individuos con conocimientos acerca de un problema de investigación en particular (Zikmund, 1998). Se elaboró una encuesta con cuatro secciones con respecto a los objetivos planteados:

Sección A. Información sociodemográfica:

Se obtuvieron datos desde secciones de información biográfica, identificación y productiva del agricultor encuestado como: nombre, localidad, edad, educación, experiencia agrícola, tamaño familiar y si cuenta o no con un trabajo adicional. Factores para describir y comparar el grupo muestral en base al nivel de acceso a TIC. Se realizó un análisis estadístico-descriptivo para caracterizar a los productores, según las variables mencionadas anteriormente.

Sección B. Información de producción:

Se obtuvieron datos de la última temporada de cada cultivo, técnicas, métodos y distribución predial. Se definió el cultivo principal (dos o más de existir), la superficie (hectáreas) de cada uno, cosecha y principal comercialización, para relacionar el sistema productivo con el acceso a TIC. Además, se preguntó en qué etapas de la cadena productiva es responsable el agricultor en cada cultivo, y así a través de un análisis descriptivo relacionar la comercialización con el nivel de acceso a TIC.

Sección C. Tecnologías de la información y comunicación (TIC) para uso en su negocio agrícola:

A través de esta sección se crean dos grupos del total de los agricultores encuestados, en base a si cuentan o no con acceso a internet. Estos grupos son comparados y relacionados con los demás resultados en los distintos ítems de la encuesta. Se realizó una comparación de medias a través de un análisis estadístico (prueba "t" de Student) con datos relevantes de la sección A. Además, se definen niveles entre los productores, si al momento de acceder a internet ingresan con autonomía o necesitan ayuda/asesoramiento de otro para hacerlo. A modo de antecedentes se pregunta sobre el uso de las principales TIC, los servicios que estas ofrecen (internet) y aplicaciones y sitios web. Se indagó sobre los posibles problemas de acceso a tecnologías y la disposición a tomar capacitaciones para familiarizarse con la digitalización. Finalmente se presentan diversas opciones que se acerquen más a la finalidad con la que se usa internet y plataformas digitales (TIC) a modo de antecedentes.

Sección D. Contingencia 2020 (Pandemia COVID-19):

Sección que apunta a la contingencia sanitaria desencadenada por el virus COVID-19, que actualmente sigue latente. Considerando que el estudio se realizó en base a la primera cosecha con pandemia en nuestro país (2021), se preguntó si la pandemia afectó o no la comercialización de sus productos y en base a su opinión si la pandemia se relaciona con brecha digital del sector encuestado.

3.5. Análisis estadístico:

Para realizar el análisis estadístico, se utilizó el programa estadístico IBM SPSS versión 20, por medio del cual se trabajaron los datos recopilados en las encuestas, codificados y procesados para realizar en primera instancia un análisis estadístico-descriptivo de la muestra según las variables consideradas, donde se calcularon promedios, frecuencias, desviaciones estándar de máximos y mínimos y se presentaron tablas de estos análisis. Con la obtención de estos datos del total de la muestra y a través de los análisis descriptivos se pueden definir los grupos de estudio en base al acceso a internet (TIC), formas de comercialización, problemas de acceso a tecnologías e interés en capacitaciones y múltiples comparaciones. Además se pudo relacionar el sistema productivo con los grupos de acceso a internet y definir la tendencia del uso y finalidad de TIC.

Para estudiar la interacción entre niveles de acceso se realizó una comparación de medias considerando como variable dependiente los parámetros socioeconómicos -productivos y como variables independientes los grupos asociados al acceso y uso de internet (TIC), para esto se utilizó la prueba estadística prueba "t" de Student, significativa al 5%, con el fin de determinar la existencia de diferencias significativas entre los niveles de acceso y los parámetros socioeconómicos-productivos .

4. RESULTADOS:

4.1. Resultados de Información sociodemográfica:

En base a los datos obtenidos de la encuesta aplicada a pequeños productores de hortalizas y berries de la Región del Maule durante la temporada 2021-2022, se obtuvieron los siguientes resultados. El grupo muestral analizado fue de 123 productores AFC en total, en esta investigación los parámetros de edad, educación y experiencia agrícola se midieron en números de años. Las edades de los productores van desde los 27 hasta los 88 años con un promedio de 59 años. La educación va desde los 0 a 17 años de educación, con un promedio de 6 años de estudio. Mientras que la experiencia agrícola va desde 8 a 70 años, con un promedio de 36 años de experiencia agrícola. Con respecto a la pregunta ¿cuenta usted con acceso a internet? De la sección C, se definieron dos grupos del total de la muestra: Quienes “no” cuentan con acceso a internet y quienes “sí” cuentan con acceso a internet, en base a estos grupos se pudo realizar comparaciones entre los productores y diferentes parámetros productivos y tecnológicos.

El primer grupo (Cuadro 4.1.1.) definido del total de la muestra por 53 productores que no tienen acceso a internet, de estos 53 productores el promedio de edad es 62 años, en un rango entre 40 y 88 años, con una desviación estándar de 9,829. El promedio de años de educación es de 7 años, en un rango entre 0 y 17 años de educación, con una desviación estándar de 2,978. Mientras que el promedio de años de experiencia agrícola es de 40 años, en un rango entre 10 y 70 años de experiencia, con una desviación estándar de 13,370.

Cuadro 4.1.1. Descripción de grupo sin acceso a internet (Grupo 1).

Estadísticos	Edad	Educación (años)	Experiencia Agrícola (años)
N Válidos	53	53	53
Media	62,34	7,45	40,21
Desv. Tip.	9,829	2,978	13,370
Mínimo	40	0	10
Máximo	88	17	70

Fuente: Elaboración propia, 2022.

En cuanto al segundo grupo (cuadro 4.1.2) definido del total de la muestra por 70 productores que sí tienen acceso a internet, de estos 70 productores el promedio de edad es 57 años, en un rango entre 27 y 83 años, con una desviación estándar de 11,510. El promedio de años de educación es de 9 años, en un rango entre 0 y 17 años de educación, con una desviación estándar de 3,427. Mientras que el promedio de años de experiencia agrícola es de 33 años, en un rango entre 8 y 70 años de experiencia, con una desviación estándar de 14,574.

Cuadro 4.1.2. Descripción de grupo con acceso a internet (Grupo 2).

Estadísticos	Edad	Educación (años)	Experiencia Agrícola (años)
N Válidos	70	70	70
Media	56,74	9,37	33,13
Desv. Tip.	11,510	3,427	14,574
Mínimo	27	0	8
Máximo	83	17	70

Fuente: Elaboración propia, 2022.

4.2. Resultados de Información de producción:

Un 23 % de los productores encuestados cultiva tomate, un 20,5 % son productores de frambuesa y un 14,8 % del total produce arándanos, siendo los cultivos más frecuentes entre los encuestados, de un total de 23 diferentes cultivos entre una diversidad de hortalizas, berries y otras variedades. Las superficies(ha), destinadas a la producción de cultivos de los encuestados van desde los 0,1 ha hasta las 55 hectáreas, con un promedio de 4,1 ha.

Del total de la muestra entre los productores se definen tres sistemas productivos dependiendo del cultivo, berries, hortalizas y otros para ser comparados con ambos grupos de nivel de acceso a TIC (cuadro 4.2.1). De los 123 encuestados, 49 son productores de berries, el 38,8% de estos no cuenta con acceso a internet y el 61,2% si tiene acceso a internet. 58 son productores de hortalizas, el 41,4% no cuenta con acceso a internet y un 61,2 % si tiene acceso a internet. Finalmente, solo 15 productores no tienen berries ni hortalizas como cultivo principal (cultivos mixtos), donde un 66,7% no cuenta con acceso a internet y un 33,3% si tiene acceso a internet.

Cuadro 4.2.1. Nivel de acceso a TIC por sistema productivo.

Sistema productivo	Sin acceso a internet (%)	Con acceso a internet (%)	Total (N)
Berries	38,8%	61,2%	49
Hortalizas	41,4%	58,6%	58
Otros	66,7%	33,3%	15

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Se preguntó al total de 123 productores por diferentes etapas de producción, centrándonos específicamente en la comercialización y así definir cuántos de los productores se hacen cargo de la comercialización en la cadena productiva. Se separaron los resultados por los grupos definidos como sin acceso a internet, (53 productores) y con acceso a internet (70 productores). Del total de la muestra, del grupo sin acceso a internet

35 productores si se hacen cargo de la comercialización de sus productos y 18 productores no se hacen cargo de la comercialización. Mientras que en el grupo con acceso a internet 44 productores se hacen cargo de la comercialización en la cadena productiva y 26 productores no se hacen cargo de la comercialización (Figura 4.2.1).

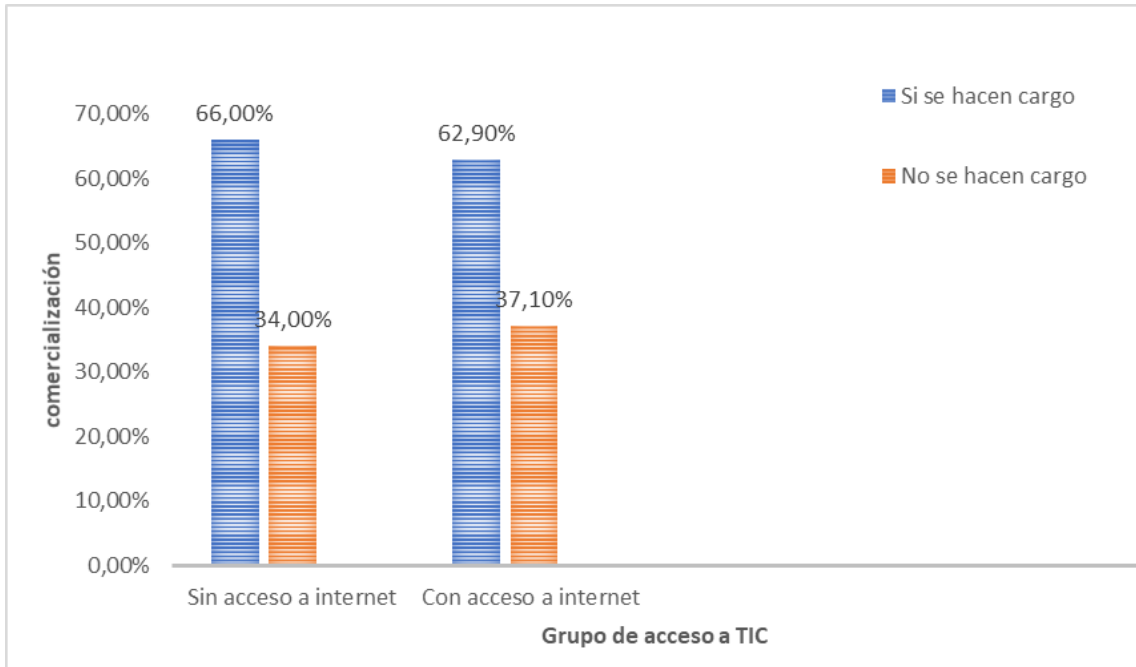


Figura 4.2.1. Comercialización en la cadena productiva y en nivel de acceso a TIC.

Fuente: Elaboración propia, 2022.

4.3. Resultados de Tecnologías de la información y comunicación (TIC) para uso en su negocio agrícola:

Del grupo con acceso a internet, se les preguntó por la calidad de conexión a internet, en cuatro niveles (Figura 4.3.1). Donde 20 productores consideran tener buena conexión (28,6 %), 32 productores consideran tener una conexión regular (45,7%), 8 productores consideran tener una mala conexión (11,4%), 8 productores consideran tener una muy mala conexión (11,4%) y 2 no responden (2,9%). Además, se preguntó a estos 70 productores, si al momento de acceder a internet ¿ingresan con autonomía o necesitan ayuda/asesoramiento de otro para hacerlo? (Figura 4.3.2), donde 47 de los productores encuestados necesita ayuda (67,1%), y solo 23 productores pueden acceder solos (32,9%).

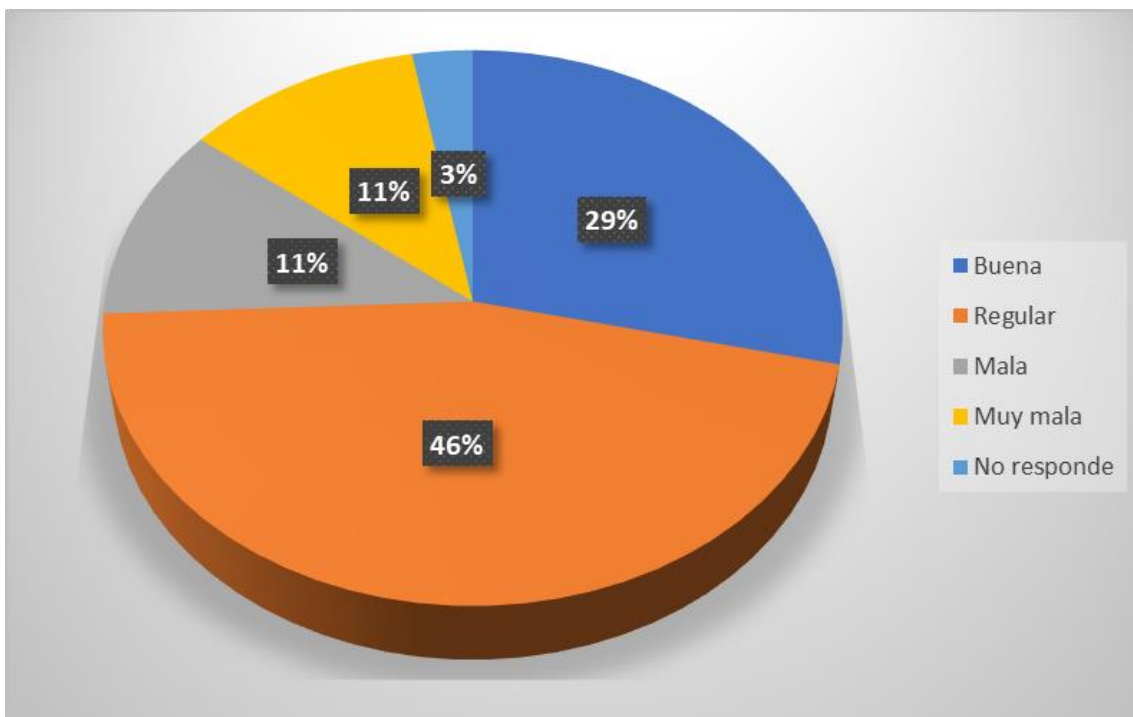


Figura 4.3.1. Calidad de conexión a internet

Fuente: Elaboración propia, 2022.

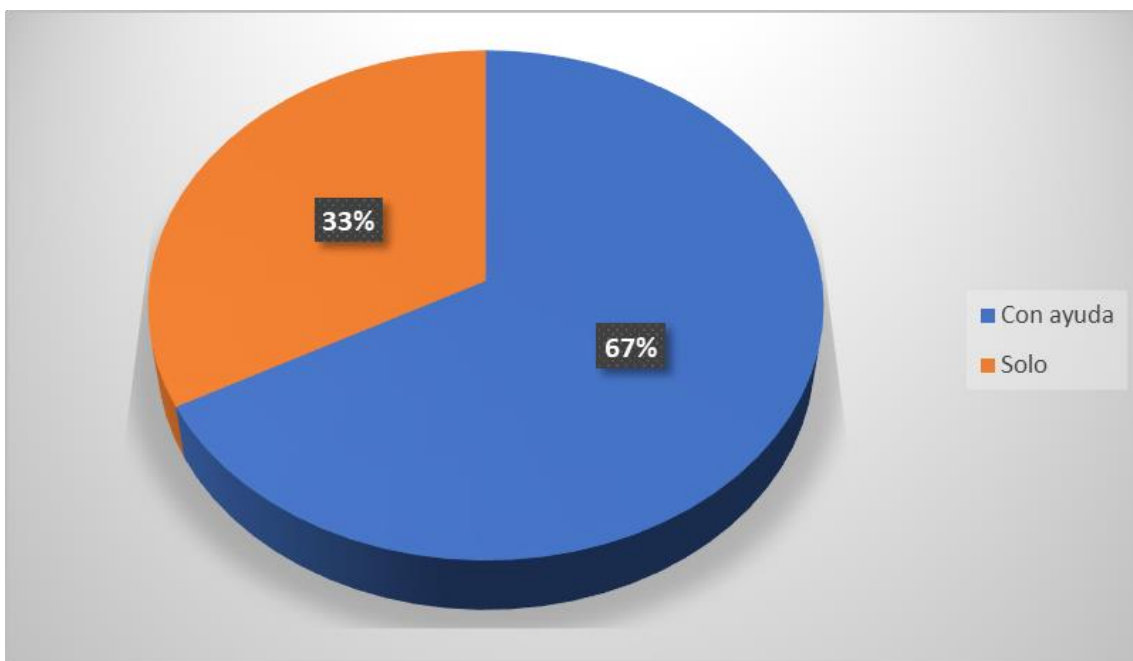


Figura 4.3.2. Porcentaje de nivel de acceso a internet.

Fuente: Elaboración propia, 2022.

En base a estos resultados se define un tercer subgrupo (cuadro 4.3.1) en un nivel básico/medio de acceso, productores con acceso a internet y que pueden entrar con autonomía, de esta manera se pudo realizar comparaciones entre este número de productores y diferentes parámetros productivos y tecnológicos. En el subgrupo de los 23 productores con un nivel básico/ medio de acceso (cuadro 4.3.1), el promedio de edad es 53 años, en un rango entre 28 y 83 años, con una desviación estándar de 11,841. El promedio de años de educación es de 10 años, en un rango entre 0 y 16 años de educación, con una desviación estándar de 3,841. Mientras que el promedio de años de experiencia agrícola es de 31 años, en un rango entre 8 y 70 años de experiencia, con una desviación estándar de 16,471.

Cuadro 4.3.1. Descripción subgrupo de acceso básico/medio.

Estadísticos	Edad	Educación (años)	Experiencia Agrícola (años)
N Válidos	23	23	23
Media	52,87	10,13	30,61
Desv. Tip.	11,841	3,841	16,417
Mínimo	38	0	8
Máximo	83	16	70

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Uso de TIC:

Se preguntó al total de la muestra 123 productores (100%), por el uso de los principales tipos de TIC, se presentó un listado de algunos de estos y la frecuencia con la que se utilizan (Figura 4.3.3). El más utilizado fue el celular, 122 productores lo usan (99,2%), seguido del televisor utilizado por 118 productores (95,9%), después está el radio, 114 productores lo usan (92,7%), el computador 64 productores lo usan (52,0%), telefonía fija 58 productores la usan (48%) y finalmente el Tablet 53 productores lo usan (43,1%).

En cuanto a los servicios que ofrecen las TIC (Figura 4.3.4), se evaluó al grupo de 70 productores con acceso a internet (100%). El servicio más utilizado fue redes sociales, 59 productores lo usan (84,3%), seguido por el correo electrónico utilizado por 57 productores (81,4%), después banca electrónica, 46 productores lo usan (65, 7%), servicios de entretenimiento 42 productores lo usan (60%), sitios web de noticias 40 productores los usan (57,1%) y finalmente educación a distancia 37 productores lo usan (52,9%).

En cuanto a Aplicaciones y/o sitios web de los servicios que ofrecen las TIC (Figura 4.3.5), de igual manera se evaluó al grupo de 70 productores con acceso a internet (100%). La App y/o sitio web más utilizado fue WhatsApp, 63 productores lo usan (90%), seguido por Google + utilizado por 56 productores (80%), después YouTube, 52 productores lo usan (74,3%), Facebook 50 productores lo usan (71,4%), Videoconferencia 38 productores los usan (54,3%) y finalmente Instagram 33 productores lo usan (47,1%).

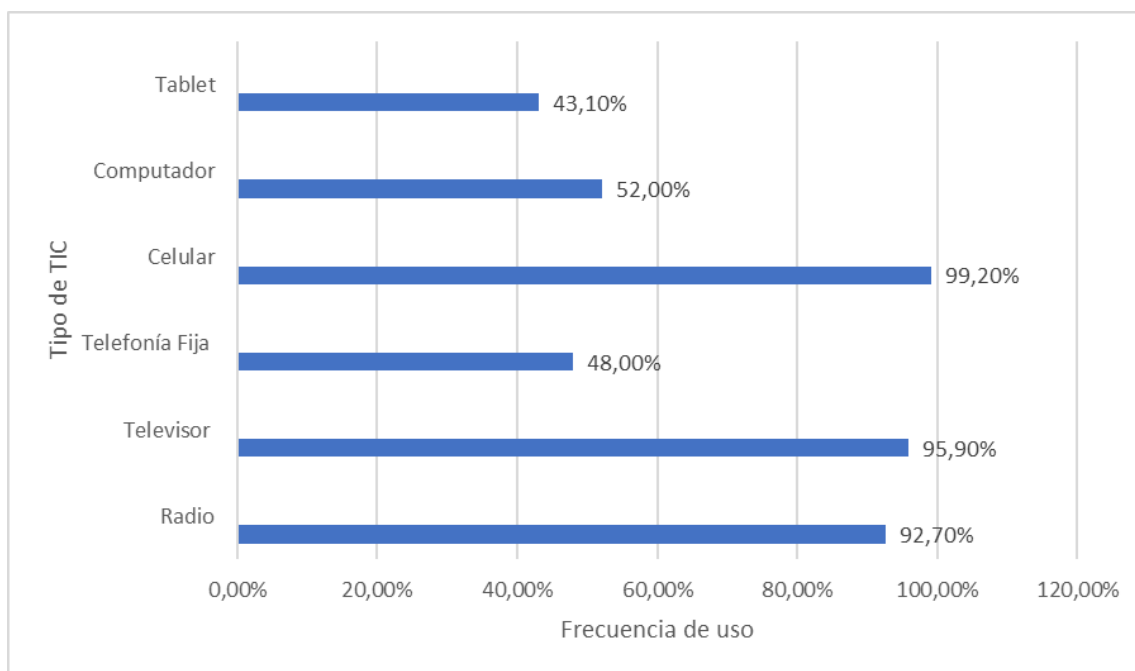


Figura 4.3.3. Tipos de TIC y frecuencia de uso.

Fuente: Elaboración propia, 2022.

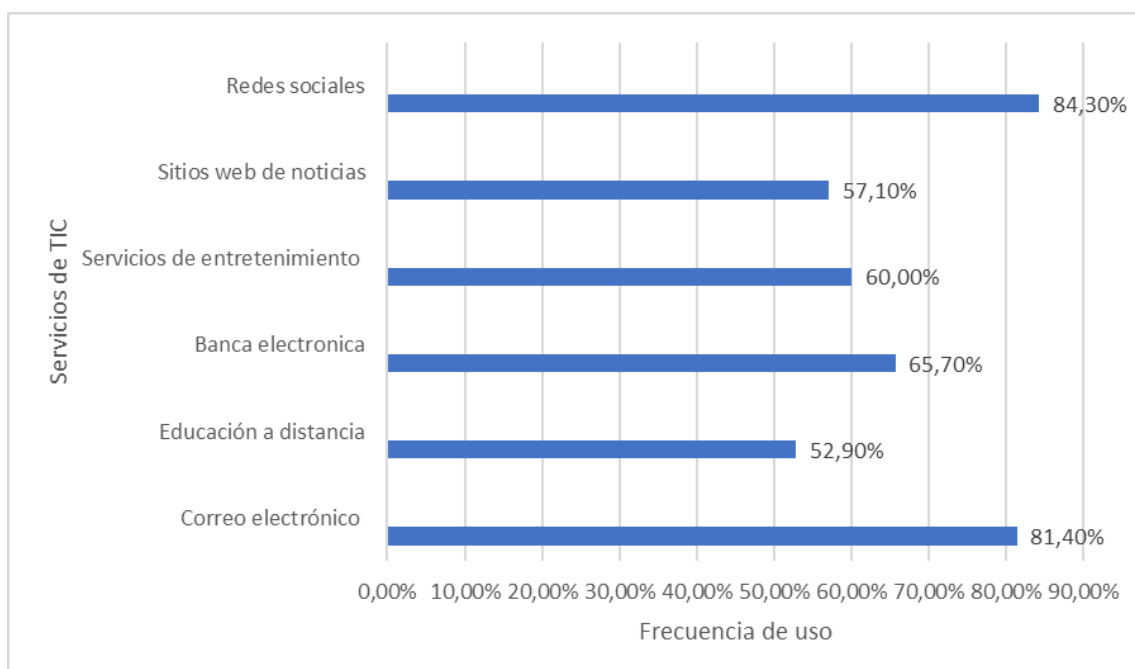


Figura 4.3.4. Servicios de TIC y frecuencia de uso.

Fuente: Elaboración propia, 2022.

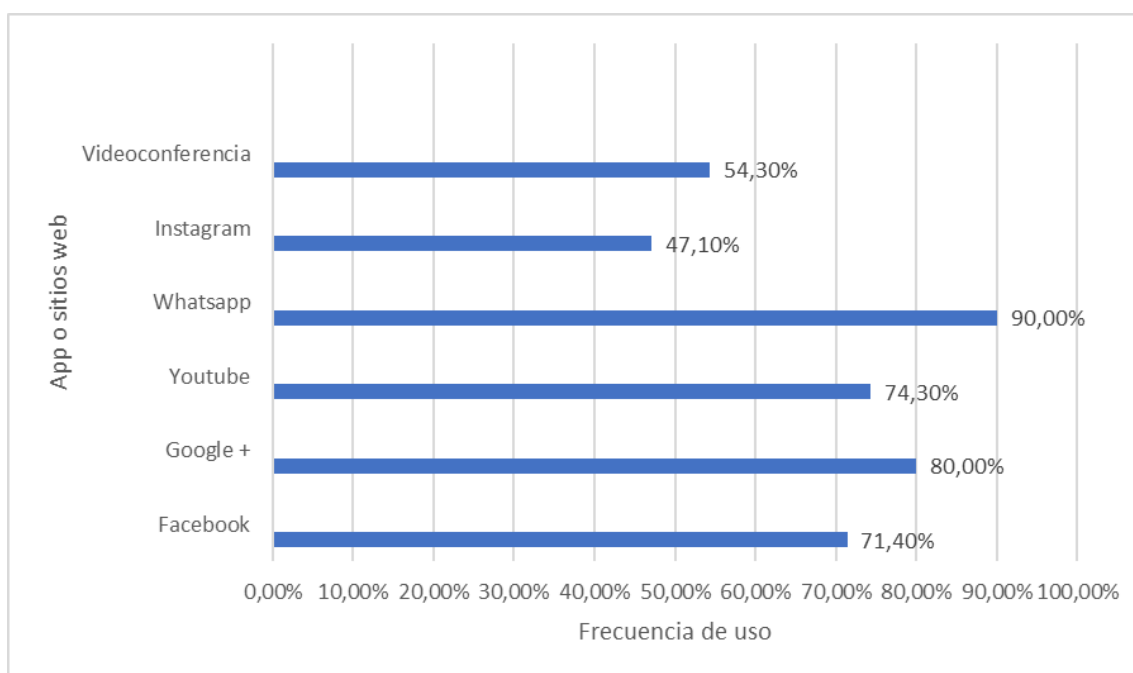


Figura 4.3.5. Aplicaciones o sitios web y frecuencia de uso.

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Se realizó una comparación de medias a través de la prueba "t" de Student significativo al 5%, que es un tipo de estadística deductiva (Cuadro 4.3.2). Se compararon ambos grupos de estudio, "sin acceso a internet" y "con acceso a internet" con diferentes parámetros socioeconómicos -productivos como: edad, educación y experiencia agrícola (en años), tamaño familiar (n° de integrantes) y superficie total (hectáreas) y de esta manera determinar si hay una diferencia significativa entre las medias de ambos grupos. A partir del cuadro 4.3.2, se desprende que los parámetros de edad, educación y experiencia agrícola presentan diferencias estadísticamente significativas entre las medias, lo que se demuestra por los valores t de cada parámetro. Mientras que los parámetros tamaño familiar y superficie total no presentan diferencias estadísticamente significativas entre las medias, por el valor de la prueba t de ambos.

Cuadro 4.3.2. Comparación de medias prueba estadístico (5%).

(Parámetros)	Grupo	N	Media	Desviación estándar	Prueba T
Edad (años)	Sin acceso	53	62,34	9,829	2,841*
	Con acceso	70	56,74	11,510	

Educación (años)	Sin acceso	53	7,45	2,978	-3,251*
	Con acceso	70	9,37	3,427	
Experiencia Agrícola (años)	Sin acceso	53	40,21	13,370	2,763*
	Con acceso	70	33,13	14,574	
Tamaño familiar (N° integrantes)	Sin acceso	53	3,94	2,205	0,589
	Con acceso	70	3,74	1,304	
Superficie Total (ha)	Sin acceso	53	5,2481	10,56033	1,182
	Con acceso	70	3,2860	6,75047	

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Se preguntó al total de la muestra 123 productores, si consideran que afrontan problemas de acceso a tecnologías y si estarían dispuestos a tomar una capacitación para familiarizarse con la digitalización e implementación de nuevas TIC (Figura 4.3.5). Dónde 72 productores consideran tener problemas de acceso a tecnologías y 51 consideran no tenerlos. Mientras que en lo que respecta a tomar una capacitación digital, 58 de los productores si estuviesen dispuestos a capacitarse y 65 no tienen disposición. En un análisis más detallado, en el subgrupo básico/ avanzado de un total de 23 productores 16 no consideran tener problemas de acceso a tecnologías y 7 si dicen tener dificultades. Mientras que 12 estarían dispuestos a seguir capacitándose y 11 no tienen disposición a tomar capacitaciones.

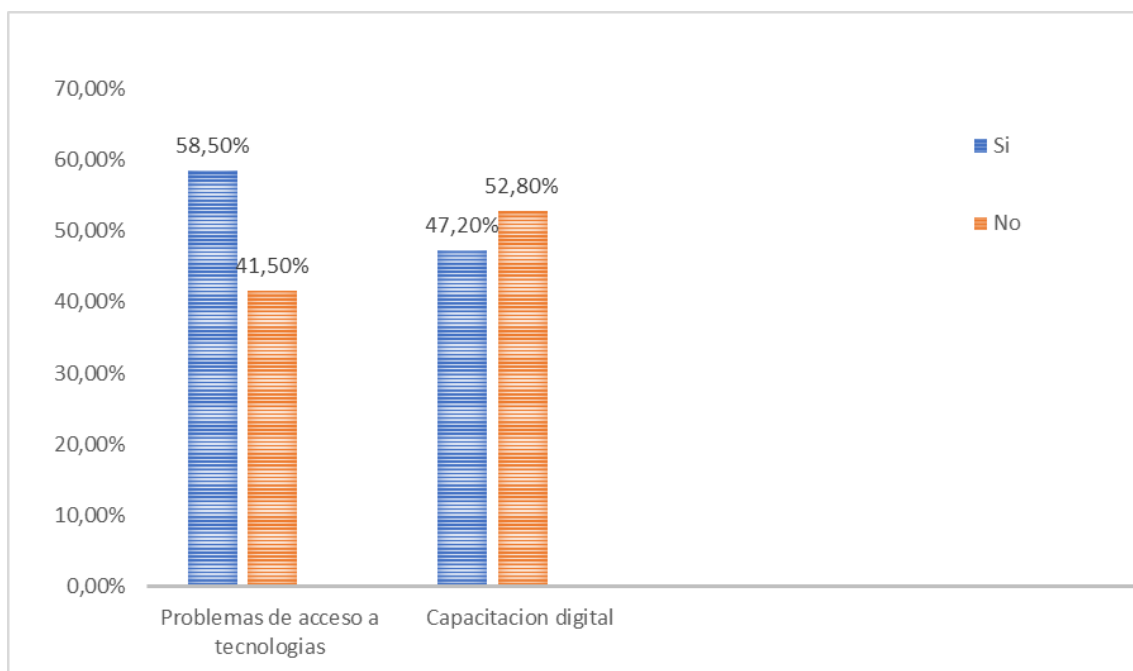


Figura 4.3.6. Problemas de acceso a tecnologías y capacitación digital.

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Se preguntó al total de la muestra 123 productores, sobre la finalidad del uso de TIC (Figura 4.3.7), indicando según su preferencia 3 de las opciones que se acerquen más a la finalidad con la que usan internet y plataformas digitales (TIC) con fines productivos. “Aumentar rendimientos” es la opción que tuvo mayor preferencia siendo seleccionada por 47 productores, seguida por la opción “acceder a nuevos mercados” seleccionada por 43 productores, luego están las opciones “reducir el riesgo de producción” y “no uso TIC con fines productivos” seleccionadas ambas por 42 productores, la opción “reducir costos de producción” obtuvo 19 preferencias y “mejorar la comercialización” 18 preferencias, finalmente la opción “optimizar el uso de recursos o insumos” con solo 9.

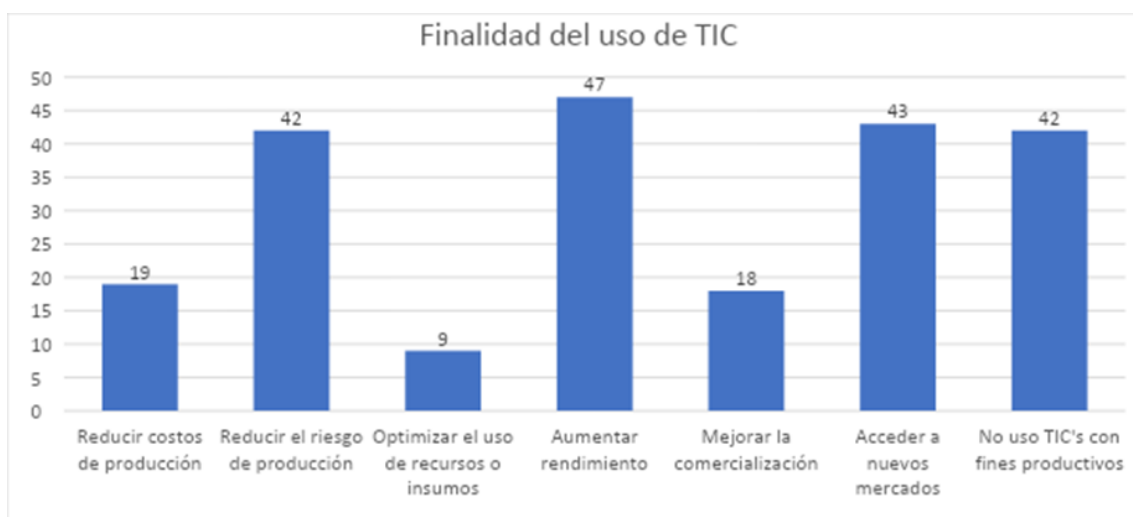


Figura 4.3.7. Finalidad del uso de TIC.

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Se analizaron específicamente las opciones “mejorar la comercialización” y “acceder a nuevos mercados”, comparados en ambos grupos de estudio “sin acceso a internet” y “con acceso a internet” (cuadro 4.3.3). Mejorar la comercialización fue opción sólo para 4 productores sin acceso a internet y para 14 productores con acceso a internet, donde 5 están en el subgrupo básico/ medio. Mientras que acceder a nuevos mercados fue opción para 15 productores sin acceso a internet y para 28 productores con acceso a internet, donde 9 están en el subgrupo básico/medio.

Cuadro 4.3.3. Análisis de opciones; mejorar la comercialización y acceder a nuevos mercados.

Opciones	Grupo	Validos	Frecuencia (Si)	Porcentaje
Mejorar la comercialización	Sin acceso	53	4	7,5
	Con acceso	70	14	20,0
Acceder a nuevos mercados	Sin acceso	53	15	28,3
	Con acceso	70	28	40,0

Fuente: Elaboración propia, 2022.

4.4. Resultados de contingencia 2020 (Pandemia COVID-19):

En base a la contingencia sanitaria, se preguntó por la temporada 2021 (primera temporada con restricciones sanitarias por el virus COVID-19), indagando en cómo la pandemia afectó la comercialización de los productores encuestados. Se preguntó a los productores respecto a cómo afectó la pandemia la comercialización, con tres posibles respuestas: positiva, negativa e indiferente. Del total de la muestra ningún productor de los 123 encuestados escogió la opción “positiva”, 94 señalan la opción “negativa” (76,4%) y 29

responden con la opción “indiferente” (23,6%). Se compararon los grupos de estudio con acceso y sin acceso a internet con resultados muy similares en todos los niveles.

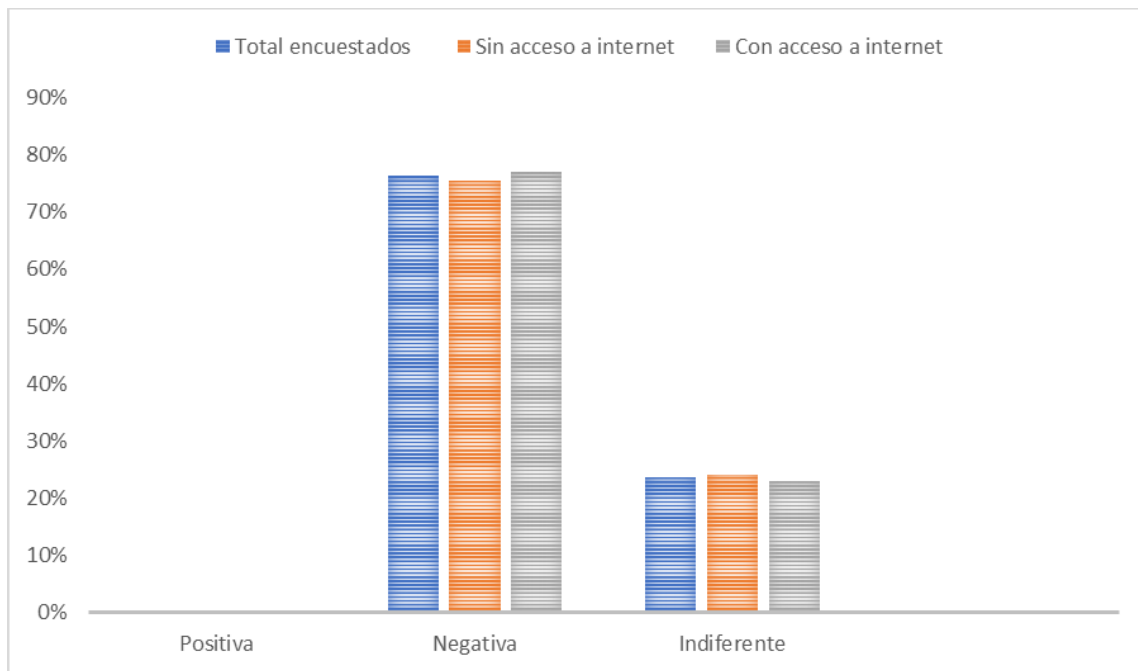


Figura 4.4.1. Cómo afectó la pandemia la comercialización.

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Finalmente, se preguntó la opinión respecto a la brecha digital y como se relaciona con la pandemia, si esta produjo un aumento, disminución o no se modificó. Se analizaron los dos grupos de estudio, sin acceso a internet y con acceso a internet además del subgrupo básico/medio. Del grupo sin acceso a internet las opiniones están divididas entre que aumentó la brecha (45,3%) digital y que no se modificó (50,9%). En el grupo con acceso a internet la mayor parte de los encuestados considera que la brecha digital aumentó (50%), misma opinión del subgrupo básico/ medio (52,2%).

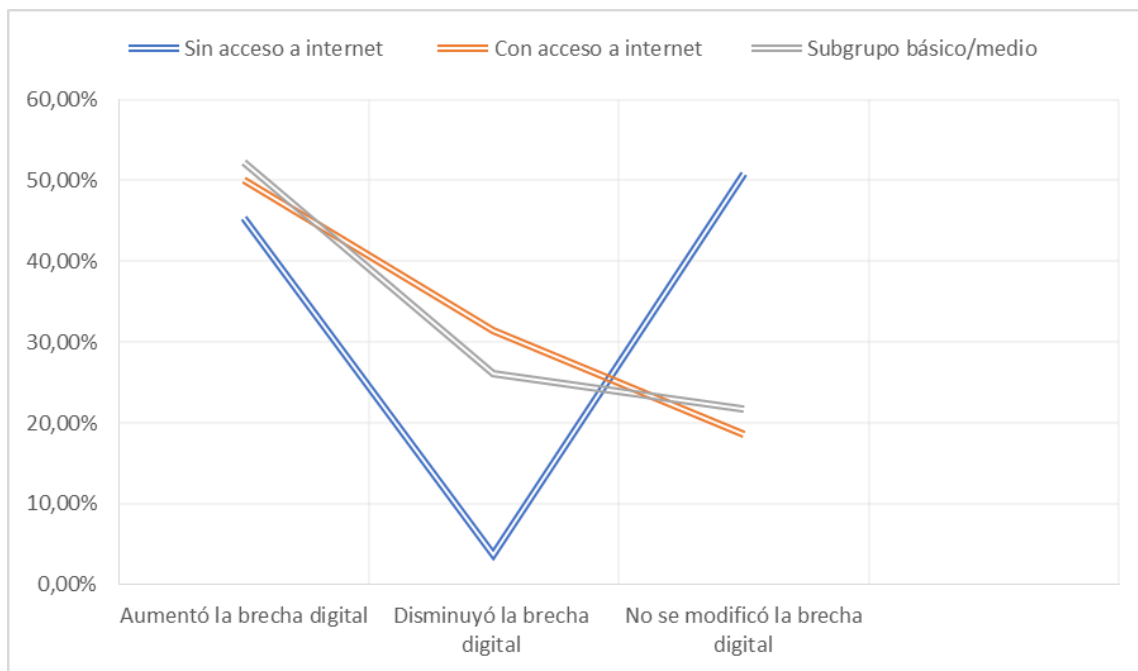


Figura 4.4.2. Relación entre la pandemia y la brecha digital.

Fuente: Elaboración propia, 2022.

5. DISCUSIÓN.

El campo de acción que abarca la investigación es de 123 pequeños productores (AFC) de hortalizas y berries de la Región de Maule. El promedio de edad de los productores es de 59 años, con un nivel de escolaridad de 6 años en promedio, donde un 30% de la muestra tenía estudios básica completo, mientras que un 21% había cursado enseñanza media completa y sólo el 7% de la muestra tenía estudios técnicos/superior. La experiencia agrícola de los productores fue de 36 años en promedio, con 4,1 ha en promedio de superficie destinadas a producción. El 47% de los productores cultivan hortalizas, el 40% son productores de berries y el 12% tiene otro sistema productivo o mixto.

Los productores de la muestra realizada son muy diferentes entre sí, coincidiendo con las características de la AFC con gran heterogeneidad expresada en una amplia variedad de sistemas de producción, tamaños físicos y económicos, niveles tecnológicos, de productividad y acceso a bienes y servicios. (Ministerio de Agricultura, 2013). La edad promedio de los pequeños agricultores en Chile está por lo general en el intervalo de los 50 a los 55 años (Vera y Moreira, 2009; Boza et al., 2015; 2016). Según una caracterización de productores de berries en la zona centro sur, la edad promedio de los productores varía entre 45 y 52 años según el rubro; con predominio de educación básica y media, y una proporción mayor de ellos sin acceso, propio al menos, a internet. (Morales et al., 2016). Las edades promedios sugeridas se acercan a la edad promedio de la muestra, coincidiendo también con lo planteado en un informe que mide el impacto de la AFC en la economía de la Región del Maule que indica un envejecimiento de la población que explota este nicho del mercado, lo que dificulta la incorporación de nuevas herramientas productivas y de gestión que posibiliten un mejor aprovechamiento de los recursos disponibles y de adoptar de mejor manera las nuevas tecnologías, producto de la falta de motivación y de un estilo de trabajo arraigado por años en su actividad (Alul y González, 2003).

De los resultados obtenidos del estudio se destaca que un 57 % del total de los encuestados cuenta por lo menos con acceso a internet. Se evidencia que los productores de la región con sistema productivo de berries tienen mayor acceso a tecnologías que los productores de hortalizas. Donde el 61,2% de los productores de berries en la región cuenta con acceso a internet, mientras que de los productores de hortalizas un 58,6% tiene acceso. En un artículo del INIA de caracterización sectorial y análisis varietal de Berries en la Región del Maule, uno de los ítems establece la brecha productiva de productores de arándanos y frambuesas específicamente. Los productores identifican a las causas de brecha productiva fundamentalmente aquellas que son de origen tecnológico con más del 50% de las menciones (Morales et al., 2020).

Solo un 28,6% de los productores tiene buena calidad de conexión, por lo que la calidad de conexión a internet sí se puede considerar una barrera de acceso a nuevas tecnologías o implementación de estas. En este aspecto, un estudio de la FAO plantea que el acceso a Internet sigue siendo el elemento más importante para aprovechar las posibilidades de las nuevas tecnologías. La alfabetización y las aptitudes digitales y la disponibilidad de tecnologías influyen en la utilización de las innovaciones digitales. No obstante, el elemento

más importante para aprovechar las posibilidades que ofrece el uso de las tecnologías digitales es el acceso a Internet. (Trendov et al., 2019).

El 67,1 % de los productores necesita ayuda para para ingresar a plataformas digitales (internet), solo el 32,9 % de los productores puede acceder a internet con autonomía. Estudios muestran que tanto los hijos como las esposas de los agricultores empiezan a adoptar rápidamente el uso de las TIC. El acceso a Internet no garantiza necesariamente que sea utilizado por los agricultores. En la mayoría de los casos, el uso que hacen los agricultores es siempre menor que las posibilidades de acceso. Esto es refrendado por investigaciones que muestran que, teniendo computador en casa o en el trabajo, los agricultores declaran no usarlo o hacerlo a través de un “proxy user” que es el hijo o la hija (Nagel, 2005; FIA, 2009a). Un estudio en República Dominicana mostró que el 53% de los usuarios de los Centros de Acceso Comunitario (CACs) eran mujeres (Khelladi, 2008). Además, estudios en Uruguay y Chile señalaron que las mujeres e hijas de los agricultores son un factor de ayuda y de intermediación con el mundo digital (CENDEC-IPA, 2007). Los sectores rurales se encuentran en condiciones de menor conectividad que las áreas urbanas, impactando significativamente la calidad de vida de quienes habitan en este territorio, así como sus alternativas laborales, acceso a mercados y otras oportunidades. En este sentido, es necesario trabajar para aumentar la cobertura para celular e internet en sectores rurales y generar programas que faciliten el acceso a las redes digitales para sus habitantes. (Ministerio de Agricultura, 2013).

El 99,2 % de los productores utiliza el celular, siendo sin dudas la más usada dentro del listado de tipos de TIC, seguidas por la televisión y radio con un 95,9% y un 92,7% respectivamente. Dentro de los servicios que ofrecen las TIC, un 84,3% utiliza las redes sociales y un 81,4% el correo. El 90% de los productores utiliza WhatsApp, siendo la aplicación más utilizada, seguida por los diferentes servicios de Google + con 80% de uso. Un estudio de la FAO, sugiere que quienes tienen niveles más altos de educación suelen utilizar servicios más avanzados, como el comercio electrónico y los servicios financieros y gubernamentales en línea. Los usuarios con niveles más bajos de educación suelen utilizar Internet predominantemente para la comunicación y el entretenimiento. En todo el mundo, los teléfonos inteligentes predominan en lo que respecta al tiempo que pasan las personas en línea y podrían constituir una verdadera revolución en el sector agroalimentario en los PMA y los países en desarrollo. Las aptitudes digitales y la alfabetización electrónica siguen siendo una limitación notable para el empleo de las nuevas tecnologías y están particularmente ausentes en las zonas rurales. Deben mejorarse los servicios de educación y de apoyo a fin de respaldar a la adopción de las tecnologías digitales. (Trendov et al., 2019). Un estudio en Chile mostró que solamente el 4,3% de los agricultores del rubro de cereales utilizaban computador y esa proporción subía al 35,5% en los frutales mayores y al 72,7% entre los productores de miel para exportación (FIA, 2009a). El mismo estudio de FIA señaló que, al menos en ciertos casos, se produce un mayor uso de TIC entre productores que tienen otra actividad remunerada, alcanzando incrementos de hasta 60% en el acceso a Internet con respecto a aquellos que solamente son agricultores (FIA, 2009a).

Como resultado del análisis de la prueba estadística "t" de Student significativo al 5%, se obtuvo que los productores del grupo con acceso a internet son más jóvenes, tienen mayor escolaridad y tienen menos años

de experiencia agrícola que los productores sin acceso a internet. El tamaño familiar y la superficie (ha) no tienen diferencias significativas entre los productores con y sin acceso a internet. Esto coincide con un estudio hecho en México de pequeños productores lecheros, donde en particular, los agricultores que presentaron el mayor uso de las TIC y prefirieron comunicarse sobre temas de interés a través de teléfonos móviles, puede atribuirse a su corta edad y alto nivel educativo (García-Villegas, et al. año 2020). En Chile, un estudio sobre uso de TIC entre beneficiarios de INDAP mostró que el uso de Internet entre los productores menores de 30 años duplica al de los mayores (Nagel 2005). Es sabido que, quizás, la principal limitante para la expansión del uso de las TIC es el nivel educativo de las poblaciones. En el caso de los agricultores de América Latina existe, en todos los países, una clara relación entre ambas variables, observándose un aumento sostenido del acceso y uso de Internet en la medida en que aumenta el nivel de escolaridad. Es notable la inflexión que se produce a nivel de educación secundaria, estrato en que se incrementa significativamente el acceso (Nagel y Martínez, 2007).

El 59% de los productores encuestados considera que tiene problemas de acceso a tecnologías. Vacchieri y Jure (2008) remarcan el escaso conocimiento sobre el acceso y uso de servicios y tecnologías de la comunicación en los pueblos rurales. Existe una brecha de acceso a la tecnología entre los productores extensivos y de la Agricultura Familiar (Salcedo, 2012). Un estudio de la FAO establece que las zonas urbanas suelen contar con “ecosistemas digitales” mejor desarrollados (recursos, aptitudes, redes) en comparación con las zonas rurales. Es posible que la digitalización, combinada con las tendencias mundiales de urbanización y el establecimiento de las clases medias y ricas en las ciudades, exacerbó las diferencias entre el entorno rural y el urbano (UN DESA, 2018). Mientras que el 47 % de los productores encuestados presenta interés en recibir capacitaciones para familiarizarse con la digitalización e implementación de nuevas TIC. Estudios previos indican que la percepción de los agricultores sobre la importancia de la tecnología juega un papel importante en la toma de decisiones sobre el uso y adopción de nuevas tecnologías (Martínez- García et al., 2016; Schaak y Mubhoff, 2018). Un estudio similar realizado en productores de leche en México, plantea que dado el contexto actual, los servicios de extensión deben orientar sus esfuerzos hacia la creación de infografías digitales sobre temas de interés para los ganaderos que puedan distribuirse a través de teléfonos móviles para facilitar la comunicación y difusión de información a los productores. Además, dice que los agricultores generalmente son incapaces de imaginar la utilidad práctica de TIC en la unidad productiva. Una solución es crear servicios de extensión que fomenten el desarrollo de habilidades y conocimientos sobre el uso diario e integración de las TIC en las explotaciones. La caracterización de los agricultores podría ser vista como una herramienta para comprenderlos mejor y diseñar estrategias para futuras intervenciones. Finalmente , sugiere que la brecha en el conocimiento digital debe eliminarse a través de seminarios de capacitación, así como asesorías que eduquen en el uso de las TIC, con énfasis en los agricultores adultos y usuarios indirectos (García-Villegas, et al. año 2020). En Chile, programas como los centros de gestión (CEGE) son iniciativas en la dirección correcta, pero sólo pueden ayudar al pequeño porcentaje que ya está en la línea de mejorar su gestión y avanzar en la cadena de comercialización. La gran mayoría de los pequeños y medianos agricultores hortícolas no se beneficia de estos programas y sólo quiere realizar el trabajo que conoce: la agricultura. (Rivas, 2012)

En esta investigación, se evidencia que, si hay productores que están usando TIC con fines productivos, principalmente para aumentar rendimientos, acceder a nuevos mercados y reducir el riesgo de producción. La mayor parte de los productores, 64,2% en todos los sistemas productivos y niveles de acceso a tecnologías se hacen cargo de la comercialización en la cadena productiva. Sin embargo, los productores no consideran que las TIC sean una herramienta para mejorar la comercialización, pero para ellos las TIC si son una opción para acceder a nuevos mercados. El acceso a la tecnología digital puede ofrecer ventajas considerables a los pequeños agricultores y otros negocios rurales al proporcionar vinculaciones con proveedores e información y permitir que los usuarios puedan aprovechar el talento de la fuerza de trabajo, establecer asociaciones estratégicas, tener acceso a servicios de apoyo tales como capacitación, servicios financieros y jurídicos y, lo que es decisivo, llegar a los mercados y clientes. (Trendov et al., 2019). Las presiones sociales y comunicacionales, generadas a nivel de las propias familias de los agricultores, las ofertas de consumo y los efectos de demostración de otros sectores sociales también estimulan la adopción de TIC (Nagel, 2012). Un estudio de la FAO, desprende que el uso de aplicaciones móviles que brindan información sobre los precios a los agricultores puede reducir las distorsiones comerciales y ayudar a los agricultores a planificar los procesos de producción. Por ejemplo, la aplicación M-Farm en Kenya hizo que un grupo de agricultores cambiará sus planes de cultivo y algunos comunicaron que habían recibido precios más altos en el mercado como resultado de ello (Baumüller, 2015). En Chile, por ejemplo en el sector de hortalizas se podría aplicar esta asociatividad digital en problemas identificados, ya que existe un bajo nivel de organización para la comercialización de los productos de pequeños productores, deficiencias en el manejo tecnológico de los productos en la fase de poscosecha, falta de acceso a información de mercados y precios, altos costos relativos del transporte y, por sobre todo, la escala necesaria para hacer las tareas antes mencionadas de manera rentable. Se han realizado importantes esfuerzos por parte de Odepa para poner a disposición de los productores información de precios, volúmenes de producción y tendencia de los mercados de insumos y productos, por medio de mensajes de texto en celulares, boletines, artículos, charlas y su página web institucional. (Rivas, 2012). Otro ejemplo, esta vez en el sector de berries sería que, el INIA en una línea base de pequeños productores de berries en la zona centro sur, evalúa la producción de arándanos, frambuesas y frutillas. Respecto a los ejes de comercialización y marketing considera como aspecto interesante de señalar, la absoluta falta de acciones de publicidad o promoción de su fruta o proceso productivo. Actividades “normales” en este tipo de aspectos, como promociones en vivo, ferias y eventos, no son conocidas ni aplicadas por los productores (Morales et al., 2016). Además, un estudio estándar de sustentabilidad para la producción de berries, plantea en relación con las comunidades locales, que en este principio se detecta falta de trabajo conjunto y canales de comunicación permanentes con la comunidad (asociaciones de regadío, autoridades, vecinos) (ODEPA, 2018).

Finalmente, un antecedente muy relevante de esta investigación en lo que respecta a la pandemia (COVID-19), es que esta sin lugar a duda afectó de forma negativa la comercialización de los productores en la temporada 2021. Ningún productor vio beneficiada la comercialización por la pandemia en la temporada 2021. Adicionalmente un 48% de los productores considera que la pandemia aumentó la brecha digital, donde el 50% de los productores con acceso a internet lo pueden evidenciar con mayor certeza. La competitividad de la agricultura familiar campesina, en un mundo cada vez más globalizado, exigirá mayores niveles de

eficiencia, lo que también produce una complejidad mayor en la organización de la producción y comercialización. Por lo tanto, la educación (capacitación), la asociatividad, la especialización, la gestión y la información jugarán papeles fundamentales para alcanzar mayor eficiencia. La tecnología sigue siendo muy importante, producirá los cambios más profundos en los sistemas y las relaciones de producción. (Bonadeo et al., 2017). La dificultad de la agricultura familiar para insertarse en los mercados, tanto domésticos como de exportación, pone en relevancia la necesidad de implementar políticas que les permitan mejorar sus condiciones de comercialización, para así reducir la brecha existente respecto a medianos y grandes productores, más aún considerando su participación en distintos productos que tienen una alta demanda en los mercados internacionales (Contreras et al., 2017).

6. CONCLUSIÓN.

El objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto de la agricultura digital y tecnologías de la información y comunicación en la comercialización de hortalizas y berries producidos por pequeños productores (AFC) de la Región del Maule. Para esto se clasificó y describió el uso de las plataformas digitales de estos productores, para posteriormente analizar el rol de las TIC en mejoras de canales de comercialización y cadena productiva de hortalizas y berries.

Los productores en su mayoría, en todos los sistemas productivos y niveles de acceso a tecnologías se hacen cargo de la comercialización en la cadena productiva. Si hay productores que están usando TIC con fines productivos, principalmente para aumentar rendimientos, acceder a nuevos mercados y reducir el riesgo de producción. Los productores de berries y hortalizas en la Región del Maule no consideran que las plataformas digitales son una herramienta útil para mejorar la comercialización de sus productos, por este motivo se rechaza la hipótesis planteada en esta investigación, ya que estadísticamente no es una solución para ellos, esto resultado de la falta de manejo de tecnologías que existe en la Región. Sin embargo, consideran que las TIC si son una posible opción para acceder a nuevos mercados, lo que tiene en gran parte se relaciona directo con la cadena de comercialización.

Por su parte, los niveles educacionales son bajos, en su mayoría enseñanza básica de 5° a 8° y enseñanza media incompleta, por lo que existen grandes limitantes al acceso de crédito, la innovación y la utilización de tecnologías.

Los productores de berries tienen mayor acceso a TIC que los productores de hortalizas, los productores con acceso a internet son estadísticamente más jóvenes, tienen mayor escolaridad y menos años de experiencia agrícola que los productores sin acceso a internet. La mayoría de los productores tiene acceso a internet o TIC básicas, sin embargo, el número de productores que tiene buena calidad de conexión a internet es reducido, además la mayor parte de los productores a su vez reconocen tener problemas de acceso a tecnologías, por este motivo el acceso y la calidad de conexión si se pueden considerar como una barrera de acceso o implementación a nuevas tecnologías.

Dentro de las TIC propuestas, el celular es el más utilizado por los productores, quienes tienen acceso a internet lo usan principalmente para redes sociales, específicamente la aplicación WhatsApp. La mayoría de los productores necesita ayuda para ingresar a internet o plataformas digitales, existe un número reducido de productores que puede acceder con autonomía, los productores con autonomía digital son más jóvenes, con más años de escolaridad y con menos experiencia agrícola.

Una conclusión relevante de este estudio es que la pandemia afectó de forma negativa la comercialización de los productores en la temporada 2021. Haciendo énfasis en que ningún productor vio beneficiada la comercialización de sus productos por la pandemia en la temporada de 2021. Además, para los productores la pandemia aumentó la brecha digital, evidenciado mayoritariamente por productores con acceso a internet.

Finalmente, gran parte de los productores presenta interés en recibir capacitaciones para familiarizarse con la digitalización e implementación de nuevas TIC. Esto hace necesaria una revisión de la orientación de programas, ya que se puede inferir que la implementación de capacitaciones, talleres, charlas, e información sobre TIC y plataformas digitales serán medios y herramientas útiles para concientizar a los productores. A través del manejo de plataformas digitales simples (TIC), se da el primer paso para que pequeños productores (AFC) puedan empezar a familiarizarse con el uso de las tecnologías aplicadas a la agricultura.

Este estudio es un primer paso que busca evidenciar la realidad de los productores de berries y hortalizas en la séptima región. Si bien en esta investigación no se presentan soluciones concretas si se consigue identificar problemáticas certeras y reales de los productores de nuestra región. Espero que esta investigación sea una puerta a que otras continúen y profundicen sobre este tema, que da para un amplio trabajo que se puede abordar de manera interdisciplinaria, desde lo académico o concretamente a nivel de estado desde entidades gubernamentales que puedan dar soluciones o presentar ayuda a estos productores.

7. BIBLIOGRAFÍA

Acosta, Ana. 2014. Análisis microeconómico de la producción de berries en la comuna de Coihueco. [Tesis de pregrado, Universidad del Biobío].

Alul, E., y González, P. 2003. El impacto de la agricultura familiar campesina en la economía de la región del Maule. Panorama Socioeconómico. Volumen 27, Centro de Gestión Empresarial Pelarco, Región del Maule, Chile. 9 p.

Asagrín. 2007a. Estrategias Regionales de Competitividad por Rubro."FRUTILLAS REGIÓN METROPOLITANA". Chile, INDAP (Instituto de Desarrollo Agropecuario). Chile.42 p.

Asagrín. 2007b. Estrategias Regionales de Competitividad por Rubro."BERRIES REGIÓN DEL MAULE". Chile, INDAP (Instituto de Desarrollo Agropecuario). Chile.56 p.

Bankia. 2019. ¿Sabes qué es la agricultura digital?. BlogBankia. Recuperado en: <https://normas-apa.org/referencias/citar-pagina-web/>. Consultado el 13 de diciembre del 2020.

Barrios A., E., Cruzat G., R. (2010). Resultados y lecciones en Productos Agroindustriales Ricos en Antioxidantes, a Base de Berries Nativos: Proyecto de Innovación. Santiago, Chile: Fundación para la Innovación Agraria (FIA).

Benedetti, Budge, Domínguez y Errázuriz. (1990). El Desarrollo sectorial y la pequeña Agricultura. Panorama Económico de la Agricultura, Chile N°68, 2-6.

Biblioteca del congreso nacional de Chile. 2020. Región del Maule: Chile Nuestro País. BCN. Recuperado en: <https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/region7>. Consultado el 19 de diciembre del 2020.

Bonadeo, M., Repetto, L., Bessón, P., Di Leo, N. 2017. La Agricultura Digital y los nuevos desafíos profesionales. Agromensajes. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Rosario. Santa Fe, Argentina. 2 p. Recuperado en: http://biblioteca.puntoedu.edu.ar/bitstream/handle/2133/13030/AM49_013.pdf?sequence=2&isAllowed=y. Consultado el 26 de diciembre del 2020.

Brossard Leiva, F. 2016. Hacia un modelo de inclusión digital rural: Una mirada sobre América Latina y el caso de Chile. Nueva Sociedad, 262: 1-8. Recuperado en: <https://search.proquest.com/openview/5b73bf310b993ae58f4348746792020b/1?pq-origsite=gscholar&cbl=27984>. Consultado el 19 de diciembre del 2020.

Casas Anguita J., Repullo Labrador J.R., Donado Campos J. 2003. La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). ELSEVIER, 31, n°8. 527-538.

Cazanga S., Rodrigo y Leiva M., Carolina (eds.) (2013) Antecedentes técnicos y económicos para la

producción de berries y pistacho en la Región del Maule [en línea]. Santiago: Publicación CIREN - Centro de Información de Recursos Naturales. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.14001/40726> (Consultado: 7 abril 2022).

Celis Schneider, P., Sanhueza Melo, P., Villagrán Vidal, H., Medina Garrido, L., Rojas González, J. S., Cameron, M. 2019. Potenciales Efectos de la Agricultura Digital Sobre el Mercado Laboral Agropecuario. Informe Final. Ministerio de Agricultura, Oficina de Estudios y Políticas Agrarias. Recuperado en: <https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2020/01/InformeAgriculturaDigital2019.pdf>. Consultado el 17 de diciembre del 2020.

Centro para el Desarrollo de Negocios Internacionales (CENI). 2010. Producción en el Maule. Newsletter, Editorial N°7. Recuperado en: http://ceni.utralca.cl/pdf/newsletter/newsletter7/EDITORIAL_Comercio_Internacional_en_elMaule.pdf. Consultado el 20 de diciembre del 2020.

Corporación Agraria para el Desarrollo. (2009). Evolución de la Agricultura Familiar en Chile en el periodo 1997 - 2007. Obtenido de Evolución de la Agricultura Familiar en Chile en el periodo 1997 – 2007.

Correa, Arturo y Alarcón F., Lorena (2015) Cultivo de Frutilla. En una realidad sin bromuro de metilo en Chile [en línea]. Santiago: Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.14001/62067> (Consultado: 7 abril 2022).

De Souza, K. X. S., Oliveira, S. D. M., Macario, C. D. N., Esquerdo, J. C. D. M., Moura, M. F., Leite, M. D. A., y dos Santos, E. H. 2020. Agricultura digital: definições e tecnologias. Embrapa Informática Agropecuária- Capítulo em livro científico (ALICE). São Paulo, Brasil. 21p. Recuperado en: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1126215> Consultado el 15 de diciembre del 2020.

Díaz, Gerardo; Gutiérrez, Francisco. (2015). Plan de negocios para la exportación de berries orgánicos a Canadá. [Tesis de pregrado, Universidad de Chile].

Ferrada, Ruben; Parra, Katherine. 2014. Eficiencia Técnica de los productores de berries de la VII y VII región, Chile: “Una mirada a la pequeña agricultura campesina”. [Tesis de pregrado, Universidad del BíoBío].

Fonseca Silveira Massruhá, S.M., De Andrade Leite, M. A. 2016. Agricultura Digital. Revista Eletrônica Competências Digitais para Agricultura Familiar. Volumen 02, n. 01. RECoDAF. São Paulo, Brasil. 17 p. Recuperado en: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1059024/1/APagriculturadigital.pdf>. Consultado el 27 de diciembre del 2020.

Fonseca Silveira Massruhá, S.M., De Andrade Leite, M. A. 2017. Agro 4.0-rumo à agricultura digital. JC na Escola Ciência, Tecnologia e Sociedade: Mobilizar o Conhecimento para Alimentar o Brasil. Segunda edición. São Paulo, Brasil. 8 p. Recuperado en: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1073150/1/PLAgro4.0JCnaEscola.pdf>. Consultado el 28 de diciembre del 2020.

Forney, C. 2009. Postharvest issues in blueberry and cranberry and methods to improve market-life. *Acta Horticulturae*. 810(2):785-798.

Gobierno de Chile, Fundación para la innovación agraria, año 2001. Estrategias de innovación agrarias. BERRIES EN CHILE: Situación actual y perspectivas. Santiago de Chile. Consultado 8 de mayo de 2022. Disponible en: <https://bibliotecadigital.ciren.cl/handle/20.500.13082/28876>

González U., Jorge; Villavicencio P. Abelardo; y Morales A., Carmen Gloria (Eds.). 2016. "Línea Base de Pequeños Productores de Berries en la Zona Centro Sur Contextos productivo, económico y comercial". Villa Alegre, Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Boletín INIA N° 336, 76p.

González Zagal, Catalina. 2013. Frutillas y moras procesadas: la irrupción de los otros berries. Chile, ODEPA (Oficina De Estudios Y Políticas Agrarias). 7 p.

Instituto de Desarrollo Agropecuario (INIA). 2017. Tomate Invernadero Región del Maule. Parte I, Estrategias Regionales de Competitividad por Rubro. Recuperado en: https://www.indap.gob.cl/docs/default-source/default-document-library/tomateinvernadero-viir_estrategiasregionalexrubro.pdf?sfvrsn=0. Consultado el 20 de diciembre del 2020.

Juan de Dios García-Villegas, Anastacio García-Martínez, Carlos Manuel Arriaga-Jordán, Monica Elizama Ruiz-Torres, Adolfo Armando Rayas-Amor, Peter Dorward and Carlos Galdino Martínez-García, año 2020. Use of information and communication technologies in small-scale dairy production systems in central México. Use of ICTs in Rural Dairy Systems. Ciudad de Mexico, Mexico. Consultado el 6 de mayo de 2022. Disponible en: <https://www.cambridge.org/core/journals/experimental-agriculture/article/abs/use-of-information-and-communication-technologies-in-small-scale-dairy-production-systems-in-central-mexico/6A59938D56467A9E69D5DB49840F932B>

López Sepúlveda, K. D. 2009. Análisis de la cadena de comercialización de hortalizas de consumo fresco en la ciudad de Talca, estudio de caso en lechuga, repollo y tomate. Memoria para optar al título de Ingeniero Agrónomo. Talca, Chile, Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad de Talca. 71 p.

Maule Alimenta al Mundo. 2019. Agroindustria en la Región del Maule. Talca, Chile. Maule Alimenta al Mundo. Recuperado en: <https://maulealimenta.cl/agroindustria-en-la-region-del-maule/>. Consultado el 27 de diciembre del 2020.

Morales A. Carmen Gloria; González U. Jorge (Eds.) 2020. "Arándanos y frambuesas en la Región del Maule: caracterización sectorial y análisis varietal". Boletín INIA N°431. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Villa Alegre, Chile. 136 pág.

Muñoz Villagrán, M. 2020. Boletín Hortalizas, avance septiembre 2020. ODEPA. Ministerio de Agricultura, Gobierno de Chile. Recuperado en: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiaMDMwZWFiMzUtY2M3Yi00Yjg4LTgwNmYtMjFINWRhOGMzMDJjIiwidCI6IjMzYjdmNzA3LTZlNmYtNDJkMi04ZDZmLTk4YmZmOWZlNWZhMCIslmMiOjR9>. Consultado el 27 de diciembre del 2020.

Muñoz, M. 2020. Boletín de hortalizas, mayo 2020. ODEPA, Ministerio de Agricultura, Gobierno de Chile. Recuperado en: <https://www.odepa.gob.cl/publicaciones/boletines/boletin-de-hortalizas-mayo-2020>. Consultado el 19 de octubre de 2020.

Muñoz, M. 2020. Boletín de hortalizas, octubre 2020. ODEPA, Ministerio de Agricultura, Gobierno de Chile. Recuperado en: <https://www.odepa.gob.cl/publicaciones/boletines/boletin-de-hortalizas-octubre-2020>. Consultado el 19 de octubre de 2020.

Nagel, J. 2012. Principales barreras para la adopción de las TIC en la agricultura y en las áreas rurales. Documento de Proyecto, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Santiago, Chile. 54 p. Recuperado en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4011/S2012079_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Consultado el 27 de diciembre del 2020.

ODEPA, 2018. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias ODEPA/Fundación Chile/Edge Chile. Estudio Estándar de Sustentabilidad para la Producción de Berries en Chile. Informe final. Diciembre 2018. Santiago. Chile.

Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA). 2013. Observatorio canal feria libre. Ministerio de Agricultura, Gobierno de Chile. Recuperado en: <https://www.odepa.gob.cl/publicaciones/articulos/observatorio-canal-feria-libre#:~:text=El%20Observatorio%20se%20presenta%20como,instancia%20t%C3%A9cnica%20orientada%20a%20la>. Consultado el 18 de octubre de 2020.

Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA). 2019. Potenciales efectos de la agricultura digital sobre el mercado laboral agropecuario. Ministerio de Agricultura, Gobierno de Chile. Recuperado en: <https://www.odepa.gob.cl/publicaciones/consultorias-y-asesorias/informe-final-potenciales-efectos-de-la-agricultura-digital-sobre-el-mercado-laboral-agropecuario/attachment/informeagriculturadigital2019>. Consultado el 20 de octubre de 2020.

Ormazábal, Yony M., Mena, Carlos A., Cantillana, Juan C., & Lobos, Germán E.. (2020). Caracterización de predios productores de arándanos (*Vaccinium corymbosum*), según nivel tecnológico. El caso de la región del Maule-Chile. Información tecnológica, 31(1), 41-52.

Parraguez Navarro, E. A. 2008. Estudio de la cadena de comercialización y variabilidad de precios de hortalizas de la zona central de Chile. Memoria para optar al título de Ingeniero Agrónomo. Talca, Chile, Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad de Talca. 64 p.

Pefaur Lepe, Javiera. 2014. El mercado de las frutillas. OFICINA DE ESTUDIOS Y POLÍTICAS AGRARIAS. www.odepa.gob.cl Autor: Frutilla, Agroindustria, Berries.

Rivas Sius T. 2013. Observatorio Canal Feria Libre. Artículos de ODEPA, Dinámica económica. Ministerio de Agricultura, Gobierno de Chile. Recuperado en: https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2013/05/10462_ArtFeriasLibres042013.pdf. Consultado el 22 de diciembre del 2020.

Rivas, T. 2012. Comercialización de productos hortofrutícolas en la pequeña agricultura. ODEPA, Ministerio de Agricultura, Gobierno de Chile. Recuperado en: <https://www.odepa.gob.cl/odepaweb/publicaciones/doc/6058.pdf>. Consultado el 18 de octubre de 2020.

Rodríguez, M. y D. Morales, Shading Nets Effect on the Production and Quality of Blueberry Fruit (*Vaccinium corymbosum* L.) cv. Brigitta, *Scientia Agropecuaria*, 6, 41-50 (2015).

Santini, S., Ghezan, G., y Bontempo, M. 2017. Uso de las TIC por parte de Agricultores Familiares en el Sudeste de la provincia de Buenos Aires. Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios y Agroindustriales Argentinos y Latinoamericanos, INTA. Ministerio de Agricultura, ganadería y pesca. Buenos Aires, Argentina. Recuperado en: https://repositorio.inta.gob.ar/bitstream/handle/20.500.12123/4172/INTA_CRBsAsSur_Santini_S_uso_ticparte_agricultores_familiares.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Consultado el 15 de diciembre del 2020.

Sepúlveda Lange, G. R. 1998. Determinación del Potencial Hortícola en la VII Región Caracterización y Localización. Memoria para optar al título de Ingeniero Agrónomo. Talca, Chile, Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad de Talca. 129 p.

Trendov, N., Varas, S., & Zeng, M. 2019. Tecnologías digitales en la agricultura y las zonas rurales. División de Tecnología de la Información. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 26 p. Recuperado en: <http://www.fao.org/3/ca4887es/ca4887es.pdf>. Consultado el 22 de diciembre del 2020.

Vera, M.B., y V. Moreira. 2009. Caracterización de la microempresa agrícola del Sur de Chile. IDESIA 27:89-99. doi: 10.4067/S0718-34292009000300011.

Yáñez Barrios L. 2018. Región del Maule Información regional 2018. Informe actualización marzo de 2018. Ministerio de Agricultura, Gobierno de Chile. Recuperado en: <https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2018/03/Maule.pdf>. Consultado el 21 de diciembre del 2020.

ANEXOS

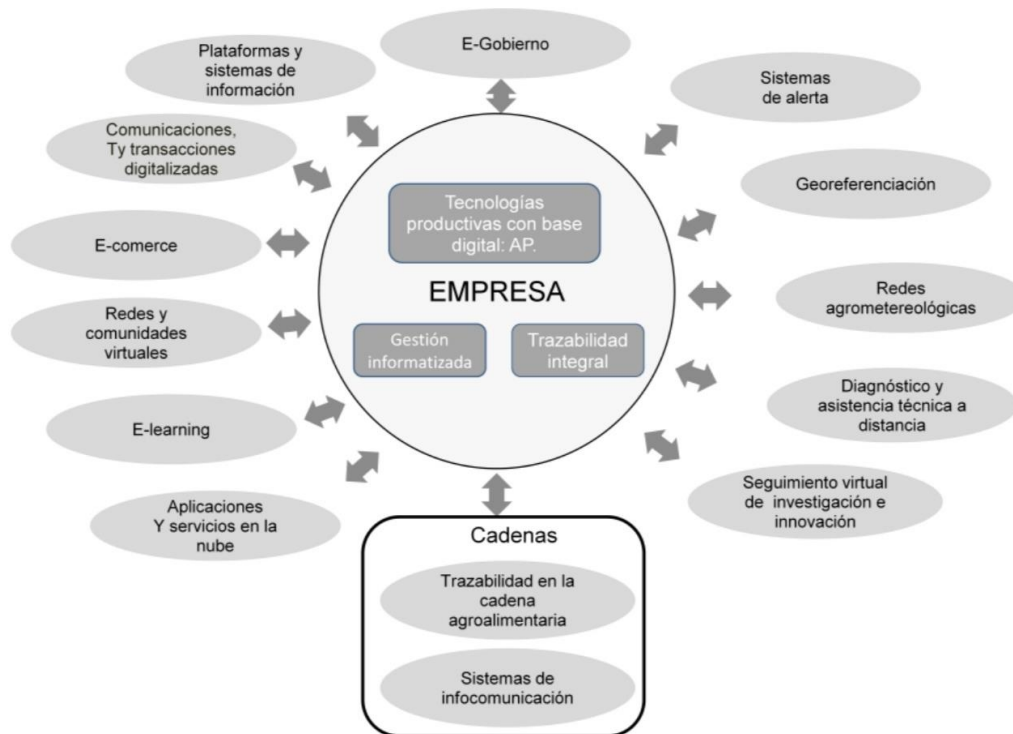


Figura 1. Ejemplo de desarrollo de las TIC en la agricultura

Fuente: Nagel, 2012.

ENCUESTA:

Cuestionario de pérdidas de alimentos 2021

Objetivo: El objetivo de esta investigación es identificar el acceso a tecnologías que tiene el productor en su negocio agrícola y estimar la cantidad de pérdida de alimento que se produce durante las primeras etapas de la cadena de producción. El cuestionario se aplicará a productores de berries y hortalizas de las regiones del Maule y el Ñuble, pertenecientes a la AFC.

Seccion 0.

Edad: _____(años) Educación: _____(años) Experiencia agricultura: _____(años)

Experiencia en el cultivo principal: _____(años) Tamaño familiar actual: _____

Trabajo extrapedrial No___ Si _____ (indicar cuantos meses/año): _____

Sección I. Definiciones

I.1. ¿Ha escuchado el término de pérdida de alimentos? SI___ NO___

I.2. ¿Cómo define la pérdida de alimentos? (marcar sólo una)

___ Alimento que no logra ser retribuido económicamente

___ Alimento destinado a consumo humano que finalmente no se consume por humanos

___ Otra : _____

I.3. Ud. consideraría como pérdida los alimentos destinados a:

- Autoconsumo SI___ NO___

- Alimento animal SI___ NO___

- Regalo para consumo humano SI___ NO___

- Compost SI___ NO___

- Fertilizante y/o cobertura vegetal SI___ NO___

Sección II. Información productiva

II.1. Especifique los siguientes datos sobre sus cultivos de la última temporada (máx. 3, siendo N°1 el cultivo principal) **Se excluye cereales, legumbres y papas.**

N°	Cultivo	Sup. (ha)	Cosecha (kg/ha)	Principal tipo comercialización ¹
1				
2				
3				

¹Opciones: a) Intermediario, b) Venta directa en el campo al consumidor, c) Agroindustria, d) Mercado mayorista e) Mercado minorista

II.2. Especifique qué porcentaje de su producción destina a:

N°	venta	autoconsumo	regalar a otras personas	compost/reincorporar	alimentación animal
1					
2					
3					

Nota: el total de los porcentajes debe sumar 100.

II.3. ¿De qué etapas de la cadena es usted responsable? **(Marcar todas las etapas de las que se haga cargo el productor)**

Etapas	Cosecha	Envasado/Embalaje	Transporte	Comercialización
Responsable				

II.4. Manejo de cosecha (cultivo principal):

II.4.1. Cosecha manual o mecanizada: _____

II.4.2. Período de cosecha (días): _____

II.4.3. Promedio de trabajadores contratados que se necesita al día: _____

II.4.4. Promedio de trabajadores de la familia que se necesita al día: _____

II.4.5 ¿Pudo contratar a toda la gente que necesitaba? SI__ NO__

II.4.6 ¿Las personas contratadas se mantuvieron durante toda la cosecha? SI__ NO__ si es no, ¿cuántas personas adicionales tuvo que contratar? ____

II.4.7 Técnicas empleadas durante la cosecha:

a. Se cosecha directamente en el contenedor final SI__ NO__

b. Se manipula o selecciona el producto antes de la comercialización SI__ NO__

c. Se revisa la limpieza de las manos de los cosecheros (uñas cortas) y la limpieza de bandejas y pocillos SI__ NO__

d. Se cosecha en la mañana, evitando tº altas SI__ NO__

e. Tiene sombreadores en el huerto para evitar asolear la fruta SI__ NO__

Sección III. Pérdidas de alimentos

Luego de explicar brevemente el significado de “pérdida de alimento” (definición de ODEPA)

III.1. Estimaciones de pérdida (para cada cultivo) durante las siguientes etapas:

Cultivo	Cosecha (%)	Envasado/Embalaje (%)	Transporte (%)	Comercialización (%)
1				
2				
3				

Sección IV. Tecnologías de la información y comunicación (TIC) para uso en su negocio agrícola

IV.1. ¿Considera que afronta problemas de acceso a tecnologías? SI__
NO__

IV.2 ¿Cuenta usted con acceso a internet?

SI___

NO___

IV.3 Si su respuesta es SI, ¿Como considera la calidad de la conexión?

BUENA ___ REGULAR ___ MALA ___

IV.4 ¿Ingresa usted con autonomía o necesita ayuda/asesoramiento de otro para hacerlo? SOLO___

AYUDA___

IV.5 Sobre las principales TIC:

Tipo de TIC	La uso hace _____ meses			No la uso	
	Muy poco	Moderada mente	Constante mente	No la conozco	La conozco, pero no me interesa
Radio					
Televisor					
Telefonía fija					
Celular					
Computador					
Tabletas					

IV.6 En cuanto a los servicios que ofrecen las TIC, específicamente internet:

Servicio	La uso hace _____ meses			No la uso	
	Muy poco	Moderadam ente	Constante mente	No la conozco	La conozco, pero no me interesa
Correo electrónico					
Educación a distancia					
Banca electrónica					
Servicios de entretenimiento					

Sitios web de noticias					
Redes sociales					

IV.7 En cuanto a aplicaciones y sitios web (marcar una opción):

Aplicación	La uso hace _____ meses			No la uso	
	Muy poco	Moderadamente	Constantemente	No la conozco	La conozco, pero no me interesa
Facebook					
Google +					
Youtube					
Whatsapp					
Twitter					
Instagram					
Tiktok					
Videoconferencia					

IV.8 ¿Estaría dispuesto a tomar una capacitación para familiarizarse con la digitalización e implementación de nuevas TIC? SI__NO__

IV.9 Marque 3 de las siguientes opciones que se acerquen más a la finalidad con la que usted usa internet y plataformas digitales (TIC)

Reducir costos producción	
Reducir el riesgo de producción	
Optimizar el uso de recursos o insumos	
Aumentar rendimientos	

Mejorar la comercialización	
Acceder a nuevos mercados	
Mejorar comunicación con productores	
Mejorar comunicación con clientes	
Vincularse con instituciones	

Sección IV. Contingencia 2020 (Pandemia COVID-19)

IV.1. ¿Se generó una pérdida de alimento extra debido al COVID? SI ___ NO ___; si la respuesta es sí, ¿cuánto? ___%

IV.2. De las siguientes causas de pérdida de alimentos asociadas a la pandemia de COVID, marque las tres más relevante:

Causas	
Problema de obtención de insumos por falta de transporte	
Problema de obtención de insumos por alzas de precios	
Falta de mano de obra por transporte de personal	
Falta de mano de obra por restricciones sanitarias (cuarentenas)	
Escasez de servicio de transporte para su producción	
Incremento precio de transporte para su producción	
Falta de liquidez	

Nota: considerar relevancia en orden 1, 2 y 3.

IV.3 La pandemia afectó la comercialización de sus productos de forma: NEGATIVA ___ POSITIVA ___ INDIFERENTE ___

IV.4 Según su opinión, la pandemia: Aumentó la brecha digital ___ Disminuyó ___ No se modificó ___

Fuente: Encuesta CEPAL a agentes claves del sector agropecuario regional.

