



**UNIVERSIDAD DE TALCA
MAGÍSTER EN GESTIÓN TECNOLÓGICA**

**MODELO CONCEPTUAL DE SISTEMA DE TRAZABILIDAD PARA
EL PROCESO PRODUCTIVO DE HORTALIZAS DE HOJA VERDE
MEDIANTE BLOCKCHAIN**

**CONCEPTUAL MODEL OF TRACEABILITY SYSTEM FOR THE
PRODUCTIVE PROCESS OF GREEN LEAF VEGETABLES THROUGH
BLOCKCHAIN**

**PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN PARA OPTAR AL GRADO DE
MAGÍSTER EN GESTIÓN TECNOLÓGICA**

Alumna: Camila Malicet Retamal
Prof. Guía: Alfredo Iriarte García
Prof. Informante: Michel Leporati Neron

Talca – Chile
2021

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

Resumen

El propósito de este estudio es determinar la estructura y variables a considerar en un sistema de trazabilidad de hortalizas de hoja que garantice eficiencia y distribución de información sobre la inocuidad y características de calidad del producto, considerando normativas nacionales, sistemas de certificación privados y exigencias de mercados domésticos exigentes en Chile.

Para ello se realizó un análisis de la normativa nacional y una revisión de las principales instituciones participantes en el ámbito de inocuidad alimentaria en el país, una comparación entre la normativa Global G.A.P versión 5.2 y exigencias de supermercados, y una revisión, mediante entrevistas a horticultores, de los sistemas productivos en la Región del Maule.

En base a la revisión realizada se establece un modelo de 2 etapas, compuestas en su totalidad por 12 variables, cada una conformada por condiciones y medios de verificación, las que son consideradas puntos críticos en la fase productiva, etapa que representa al primer nodo de un sistema de trazabilidad mediante Blockchain.

Palabras Claves: trazabilidad, inocuidad, Codex Alimentarius, blockchain.

Abstract

The purpose of this study is to determine the structure and variables to be considered in a leaf vegetable traceability system that guarantees efficiency and distribution of information on the safety and quality characteristics of the product, considering national regulations, private certification systems and requirements of demanding domestic markets in Chile.

To do this, an analysis of the national regulations and a review of the main institutions participating in the field of food safety in the country were carried out, a comparison between the Global GAP regulation version 5.2 and the requirements of supermarkets, and a review, through interviews with horticulturists, of the productive systems in the Maule Region.

Based on the review carried out, a 2-stage model is established, composed entirely of 12 variables, each made up of conditions and means of verification, which are considered critical points in the production phase, a stage that represents the first node of a traceability system through Blockchain.

Keywords: traceability, safety, Codex Alimentarius, blockchain.

Índice de Contenidos

1.	Introducción	6
1.1	Planteamiento del problema	6
1.2	Justificación	10
2.	Objetivos	13
2.1	Objetivo general.....	13
2.2	Objetivos específicos	13
3.	Estado del Arte	14
3.1	Uso de agroquímicos en la agricultura	14
3.2	Regulaciones en el ámbito de la inocuidad alimentaria	16
3.3	Sistemas de trazabilidad mediante Blockchain	19
4.	Diseño metodológico	25
4.1	Tipo de investigación	25
4.2	Etapas	25
4.3	Operacionalización de variables	27
4.4	Fuentes de información	28
4.5	Análisis de datos.....	29
5.	Resultados	30
5.1	Institucionalidad chilena y marco normativo	30
5.1.1	Ministerio de Salud	30
5.1.2	Ministerio de Agricultura	33
5.2	Sistemas de certificación privados utilizados en Chile	38
5.3	Modelos de producción de hortalizas de hoja verde	40
5.4	Variables a considerar y esquematización.....	43
5.4.1	Etapa 1: Módulo de Antecedentes	44
5.4.2	Etapa 2: Módulo de Procesos	46
5.4.3	Esquema general.....	49
5.5	Condiciones del sistema y otras consideraciones	51
6.	Conclusiones	53
7.	Bibliografía	55
8.	Anexos.....	58

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1 Marco conceptual de un sistema de trazabilidad alimentaria	21
Ilustración 2 Instituciones participantes en una cadena de productos agrícolas.....	35
Ilustración 3 Módulos sistema de certificación GlobalG.A.P.....	39
Ilustración 4. Esquema sistemas de producción de hortalizas	42
Ilustración 5. Etapa 1 Módulo Antecedentes	45
Ilustración 6. Etapa 2 Módulo Procesos.....	48
Ilustración 7. Esquema general de sistema.....	50

Índice de Gráficos

Gráfico 1. Superficie de hortalizas por región en 2017	7
--	---

Índice de Gráficos

Tabla 1. Taxonomías Blockchain	23
Tabla 2. Dimensiones y variables a considerar en sistema de trazabilidad	27

1. Introducción

1.1 Planteamiento del problema

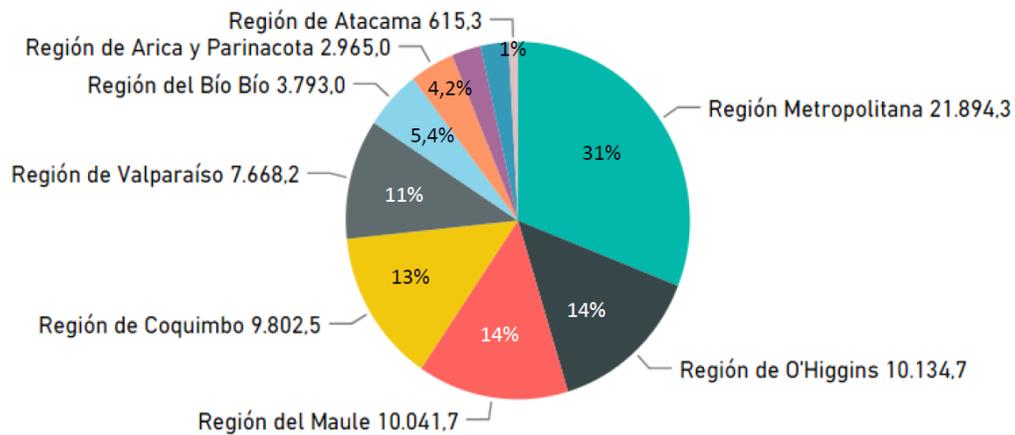
Chile es considerado uno de los países líderes en Latinoamérica en cuanto a producción agrícola respecta, es reconocido a nivel mundial por su alta productividad y éxito en exportación de frutas, vinos, salmones y productos forestales, posicionándolo como una potencia alimentaria regional. En gran medida este éxito se le otorga a estrategias adoptadas para intensificar acuerdos comerciales, impulso de una política agraria renovada y dinamizadora, alianzas público-privadas constructivas y la capacidad del sector productor y exportador de interpretar tempranamente este nuevo contexto de globalización (Colegio de Ingenieros Agrónomos , 2017). Asimismo, el cumplimiento de normativas en el ámbito de inocuidad, responsabilidad medio ambiental, laboral y hacia el consumidor son medidas requeridas por mercados de destino, adaptando sistemas productivos hacia un mercado cada día más exigente.

Sin embargo, cabe preguntarse cuál es la situación de aquellos productos que se destinan al mercado nacional. Pese a que el año 2019 se produjo un incremento del 17% en el monto exportado, alcanzando los US\$32,6 millones entre enero y mayo con respecto al año anterior, sólo un 30% de la producción hortícola en Chile es destinada al mercado externo, ya sea como producto en fresco, semillas o procesado, mientras que el 70% de hortalizas se usan para consumo interno (ODEPA, 2007).

Cabría esperar, además, que la producción de hortalizas dirigida al mercado interno cumpliera con las mismas condiciones y estándares que los productos dirigidos a la exportación, sin embargo y por el contrario, se enfrentan continuamente dificultades en el rubro hortícola chileno, siendo las hortalizas de hoja como acelga, lechuga y espinaca las especies comercializadas con mayores problemas en parámetros de calidad e inocuidad. Pues “se mantienen problemas en la producción, comercialización, calidad e inocuidad de estas especies vegetales, lo que dificultan su puesta en el mercado nacional como internacional” (Correa, y otros, 2017).

En Chile, en el año 2017 se cultivaron 70.707 hectáreas de hortalizas (Gráfico 1), el 11.17% correspondiente a superficie cultivada con hortalizas de hoja (lechuga, acelga y espinaca).

Gráfico 1. Superficie de hortalizas por región en 2017



Fuente: Comisión Nacional Hortícola, 2018.

La Región del Maule, se encuentra como la tercera más importante en el rubro de las hortalizas y sitúa a la lechuga dentro de las 10 principales cultivadas, sin embargo, la producción de hortalizas se encuentra limitada por una serie de factores que restringen las posibilidades de desarrollo del rubro, lo que imposibilita insertarse de forma competitiva y sustentable en los mercados. Según la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA), el 64% de las explotaciones hortícolas corresponden a pequeños productores, es un sector altamente atomizado, con baja incorporación de tecnología y con problemas de uso excesivo de agroquímicos, mal uso de estos y problemas de calidad de agua (ODEPA, 2018). En este sentido en 2017 ACHIPIA (Agencia Chilena para la Inocuidad y Calidad Alimentaria) publicó en la Red de Información y Alertas Alimentarias que el 90,2% de las notificaciones registradas estuvieron asociadas a productos del rubro frutas y hortalizas frescas, siendo el 100% de éstas, de origen químico (ACHIPIA, 2019, pág. 20).

Estudios realizados por INIA, señalan como uno de los problemas críticos de la producción de hortalizas de hoja, las constantes transgresiones de los límites máximos permitidos de residuos de plaguicidas y es en este sentido, se detecta uno de los mayores problemas en el rubro hortícola, pues la realidad nacional indica que, la ausencia de un sistema integrado de información que permita trazar productos de manera eficiente dificulta a los horticultores ingresar a mercados exigentes, y en gran medida restringe al rubro a modernizarse, pues existen insuficientes garantías de la calidad e inocuidad de los productos generados. Esto se explica en gran parte porque productores que aplican buenas prácticas agrícolas no logran diferenciarse que aquellos que no lo hacen, así se genera la

posibilidad de que diversos productos desde diversos orígenes lleguen al consumidor sin haber pasado por circuitos de control de calidad e inocuidad, y los que si lo hacen sólo se logra comprobar mediante altas exigencias de sistemas de certificaciones privados usados por supermercados. Por ejemplo, para ingresar a Walmart Líder se requiere de un sistema de certificación donde se debe cumplir periódicamente con 186 requerimientos que habilitarán a los productores para vender sus productos en esa cadena (Errázuriz, 2018).

Adicionalmente existe una baja penetración de tecnologías de la información y la comunicación (TIC), así como las innovaciones relativas a gestión y uso de TIC. Según un estudio realizado por Bozza, Cortés y otros, 2018 en el que se caracterizaron a 170 horticultores, en la Región Metropolitana, sólo un 20% admite realizar trámites online, y sólo un 5 % ha innovado en TIC en los últimos 5 años, es decir, poseen un bajo nivel de adopción de este tipo de tecnologías.

Pregunta de investigación

¿Cuál debe ser la estructura de un sistema de trazabilidad para la fase productiva de hortalizas de hoja verde en la Región del Maule que garantice mayor eficiencia y distribución de información sobre la inocuidad y otras características de calidad de los productos?

1.2 Justificación

Diversos estudios confirman que uno de los factores diferenciadores de la industria hortícola son los sistemas de trazabilidad y posicionan a aspectos de calidad e inocuidad como fundamentales para el desarrollo hortícola nacional, así la Universidad de Chile en su estudio “Diagnóstico y estrategia de desarrollo para el sector hortícola Chileno”, expone que uno de los tres vectores diferenciadores para la industria hortícola es la trazabilidad, mencionando que la inocuidad y la trazabilidad es uno de los puntos más débiles y relevantes del sector hortícola (Schwartz, Werther, & Hernández , 2013).

El control y seguimiento del proceso productivo, mediante un sistema de trazabilidad online o in situ, podría otorgar mayor eficacia y eficiencia en medidas adoptadas relacionadas con la calidad e inocuidad de los productos generados al consumidor, además podría generar un reconocimiento de las buenas prácticas agrícolas aplicadas por el productor, facilitando y modernizando la mantención de registros llevados en la actualidad. Adicionalmente usar un sistema de trazabilidad en tiempo real permite detectar el origen de lotes contaminados, limitando pérdidas y aumentando la seguridad de consumidores.

En la directriz “Principios para la rastreabilidad/rastreo de productos como herramienta en el contexto de la inspección y certificación de alimentos” (CAC/GL 60-2006), se establece que la rastreabilidad o trazabilidad es una de las herramientas que la autoridad competente podría utilizar dentro de su sistema de inspección y certificación de alimentos, que a pesar de no proporcionar mejores resultados en lo

referente a la inocuidad de los alimentos, puede contribuir a la eficacia y/o eficiencia de medidas relacionadas con ésta (FAO, 2006).

Hoy la sociedad chilena exige a la oferta de alimentos nacionales, estándares tan elevados como los que cumple la oferta exportable, presionando tanto a la institucionalidad pública como a la industria a moverse hacia un otorgamiento de garantías de inocuidad y calidad (Leporati, 2017). Estas garantías sociales y culturales podrían ser entregadas mediante la incorporación de tecnologías en sistemas productivos, en este sentido “la agricultura digital tiene el potencial de generar beneficios económicos a través de un incremento de la productividad agrícola, la eficiencia en función de los costos y aumentar las oportunidades de mercado” (FAO, 2019).

En la actualidad existen diversas formas de llevar a cabo trazabilidad de productos alimenticios, a nivel mundial la Unión Europea es líder en establecimiento de regulaciones que abordan temas de trazabilidad en un gran rango de alimentos y productos animales, tanto de origen domésticos como importados (ACHIPIA, 2014).

En Chile, en el año 2005 la Asociación de Exportadores de Chile, A.G. (ASOEX) en apoyo a la industria frutícola nacional de exportación, lanzó un “Manual de Trazabilidad de productos hortofrutícolas frescos de exportación”. En cuanto al rubro hortícola para comercio nacional, los supermercados exigen antecedentes que permitan realizar trazabilidad básica en el empaquetado, esto es; identificación de la empresa, identificación del producto, lote, además de exigencias normativas en empresas con resolución sanitaria, es decir se realiza

el rastreo de productos mediante el uso de la información almacenada en cuadernos de campo, físicos y/o digitales.

En cuanto al uso de tecnologías, el Blockchain o cadena de bloques es utilizada para registrar transacciones y realizar seguimiento de activos tanto tangibles como intangibles, es decir es un libro de contabilidad que no se puede modificar, pudiendo cualquier activo ser rastreado y comercializado en esta red, con una reducción de riesgo y costos para todos los involucrados de la cadena, por lo que la creación de un sistema de trazabilidad utilizando tecnología Blockchain otorga diversas ventajas, entre las que se encuentran:

- ✓ Permite identificar permanente el producto que se comercializa, generando y manteniendo registros y datos de los procesos que intervienen desde su producción, comercialización y destino a consumidor final.
- ✓ Posibilita a los agricultores realizar seguimiento de su producto en el resto de la cadena, teniendo un control de sus costos y del comportamiento productivo de su sistema, así como cumplir con las leyes y normas vigentes.
- ✓ Proporciona una fuente de datos unificada, única y segura, creando un registro de transacciones claro y consistente a lo largo de toda la cadena.
- ✓ Facilita la trazabilidad de procesos productivos y cadena de valor en las empresas, integrando la información en un sistema único, de fácil lectura y que otorga garantías que el desarrollador pueda integrar según exista la necesidad, siendo además un servicio nuevo para el rubro de la horticultura.

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Desarrollar un modelo conceptual de sistema de trazabilidad para la fase productiva de hortalizas de hoja verde mediante Blockchain, con el objetivo de integrar la información en un sistema único que permita la mantención de registros y datos de procesos que intervienen en producción.

2.2 Objetivos específicos

1. Definir marco normativo y condiciones de inocuidad y trazabilidad a considerar en los sistemas productivos actuales de la horticultura.
2. Conocer y definir modelos de producción de hortalizas de hoja verde, considerando variables críticas según sistemas productivos.
3. Desarrollar puntos críticos y variables a considerar en el diseño de sistema de trazabilidad mediante Blockchain.
4. Definir modelo conceptual para desarrollo de sistema Blockchain ajustado a normativa vigente.

3. Estado del Arte

3.1 Uso de agroquímicos en la agricultura

Durante la Revolución Verde, ocurrida entre las décadas de 1960 y 1980, los pesticidas jugaron un rol esencial, y se les atribuye, en gran medida, el aumento de productividad agrícola y por lo tanto haber salvado más de mil millones de personas de hambre, “el uso de pesticidas aumenta tanto la cantidad como la calidad (es decir, la diversidad) de los alimentos”. Sin embargo, aunque se documenten múltiples beneficios, estos también otorgan grandes problemas, contaminando el suelo, agua, aire y la vegetación no afectada por estos (Zhang et al., 2015).

La literatura en relación con los efectos e implicaciones de los plaguicidas en los alimentos es variada. Mac Loughlin et al. (2019) investigaron la presencia de residuos de plaguicidas en frutas y verduras de producción nacional para consumo interno en Argentina, con el fin de evaluar el estado actual del mercado. Este estudio detectó plaguicidas en el 65% del total de muestras, en el 44% de las muestras positivas se encontraban dentro de los límites máximos de residuos (LMR) o por debajo de ellos y en un 56% por encima de los LMR.

En otros países como Nigeria, Adeoluwa et al. (2019) cuantificaron los niveles de residuos de pesticidas organoclorados en hortalizas cultivadas y consumidas, evaluando los riesgos de padecer cáncer por consumo de vegetales contaminados. Sus resultados arrojaron riesgos para la salud, tanto cancerígenos como no cancerígenos en los consumidores de verduras contaminadas.

Para evaluar si realmente los LMR de plaguicidas protegen la salud pública, Li (2018) llevó a cabo un estudio para convertir los LMR mundiales en valores de ingesta de dosis máxima teórica mediante la estimación de la tasa promedio de ingesta de alimentos y el peso del cuerpo humano para cada país, llegando a la conclusión de que la unificación de LMR estrictos de plaguicidas por países de todo el mundo podría reducir la exposición a plaguicidas y controlar eficazmente los riesgos para la salud humana.

En el ámbito nacional, el estudio “Exposición a plaguicidas en Chile y salud poblacional: urgencia para la toma de decisiones”, que corresponde a una “revisión sistemática que recopila evidencia epidemiológica de varias regiones de Chile respecto a la exposición a plaguicidas y sus efectos en la salud poblacional” (Zúñiga-Venegas, y otros, 2021), se detalla la evidencia encontrada sobre los efectos del uso de plaguicidas en la salud. Se analizaron 19 estudios realizados por universidades en colaboración con hospitales o entidades gubernamentales, el 50% de la población estudiada corresponde a trabajadores agrícolas, 25% a niños y 25% a mujeres en edad fértil. Los resultados arrojan que los efectos más reportados fueron neurotóxicos (54%), genotóxicos (31%) y reproductivos (15%).

3.2 Regulaciones en el ámbito de la inocuidad alimentaria

A nivel internacional existen marcos normativos y directrices de referencia reconocidos que proporcionan medios para establecer normativas nacionales, siendo el más relevante el Codex Alimentarius. En este se establecen normas, directrices y códigos de prácticas que son aprobadas por la Comisión del Codex. En el documento “Comercio y Normas Alimentarias”, FAO y OMC (2018), es posible encontrar las normas internacionales sobre inocuidad de los alimentos, este es elaborado por la Comisión del Codex Alimentarius del Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias.

El Codex tiene como objetivo orientar y fomentar el desarrollo y establecimiento de definiciones y requisitos aplicables a los alimentos, facilitando el comercio internacional y garantizando la inocuidad alimentaria en el mundo (FAO, OMS, 2021). Chile es miembro del Codex desde el año 1969, creando el Comité Nacional del Codex en 1997, actualmente está conformado por delegados oficiales, correspondientes al Ministro de Relaciones Exteriores, de Agricultura, de Salud, de Economía, un representante de la academia, del sector privado y de los consumidores. Actualmente la coordinación del Comité Nacional del Codex (CNC) se encuentra a cargo de ACHIPIA, incluyéndose entre sus funciones ser el punto de contacto del Codex Alimentarius en Chile (ACHIPIA, 2014).

En cuanto a la legislación en Chile, es posible encontrar normativas referentes a la inocuidad alimentaria, el Código Sanitario, DFL N° 725 de 1967, contiene las disposiciones de carácter general y otorga la facultad de dictar normas de detalle a organismos que allí menciona. En el Reglamento Sanitario de los Alimentos (RSA) DS 977/96,

desarrollado por el Ministerio de Salud de Chile, se estipulan las condiciones sanitarias que deben cumplir la producción, importación, elaboración, envase, almacenamiento, distribución y venta de alimentos para uso humano (MINSAL, 1997).

El Ministerio de salud, en el marco del RSA publicó recientemente la Resolución Exenta N° 892 de 2020, la cual aprueba la norma técnica N° 209 que fija límites máximos de residuos de plaguicidas en alimentos, esta surge por la necesidad de actualizar las tolerancias en “Atención al acelerado desarrollo de nuevos plaguicidas, nuevos usos de los mismos, la ampliación o cancelación de las autorizaciones nacionales de plaguicidas de uso agrícola otorgadas por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y los avances de la normativa internacional en esta materia, en especial, las recomendaciones del Codex Alimentarius” (Ministerio de Salud, 2020, pág. Considerando N°5).

El Servicio Agrícola y Ganadero mediante la División de Protección Agrícola y Forestal es el organismo encargado de establecer disposiciones sobre protección agrícola y de aplicar y fiscalizar las normativas relativas al uso y fiscalización de plaguicidas, fertilizantes y otros, en este sentido se encuentran el Decreto de Ley N°3.557 de 1980 del Ministerio de Agricultura (SAG,1980) y sus modificaciones, la Resolución N°3.670 de 1999 (SAG, 1999).

ACHIPIA en el año 2018 publicó un estudio denominado “Análisis del estado del arte y los desafíos de la institucionalidad chilena en inocuidad alimentaria, en el Siglo XXI” compilando las normativas nacionales asociadas a la inocuidad de alimentos y las instituciones

involucradas, definiendo el rol que cumplen y la etapa de la cadena alimentaria en la que actúan (ACHIPIA, 2018). Además, esta institución cuenta con el Portal RIAL, el cual es un sistema de libre acceso que se sustenta con el ingreso de información de diferentes entidades con competencias en la inocuidad de los alimentos, tanto para consumo humano como animal y comercializados en el mercado nacional o dirigido a exportaciones. “En la RIAL participan distintos servicios públicos vinculados al control oficial de la inocuidad de los alimentos. Estos servicios tienen la responsabilidad de realizar notificaciones de los eventos en el sistema y registrar las gestiones asociadas a cada evento” (ACHIPIA, 2017).

3.3 Sistemas de trazabilidad mediante Blockchain

La Comisión del Codex Alimentarius define el término rastreabilidad / rastreo como “la capacidad para seguir el desplazamiento de un alimento a través de una o varias etapas especificadas de su producción, transformación y distribución” (FAO, 2006).

La implementación de sistemas de trazabilidad es uno de los desafíos que se deben enfrentar en Chile para abordar el tema de la inocuidad y calidad de los alimentos, en este sentido los sistemas de trazabilidad utilizando Blockchain se utilizan internacionalmente, existiendo gran evidencia de su funcionamiento en las cadenas de suministros de alimentos (Stranieri et al., 2020; Dutta et al., 2020; Corkery & Popper, 2018).

Dutta et al. (2020) examinan 178 artículos con investigaciones relevantes realizadas en campos asociados con el uso de la tecnología blockchain en operaciones de cadena de suministros, encontrando que “Blockchain se propone como una forma de organizar los registros en una manera a través del mecanismo de consenso. Tiene el potencial de transformar SCM (gestión de la cadena de suministro) a través de sus características de transparencia, autenticidad, confianza y seguridad, reducción de costos, desintermediación, operaciones eficientes y reducción de desperdicio. Además, todas las transacciones respaldadas por Blockchain son más eficientes, seguras, económicas y transparentes” (Dutta, Choi, Somini, & Butala, 2020, pág. 6).

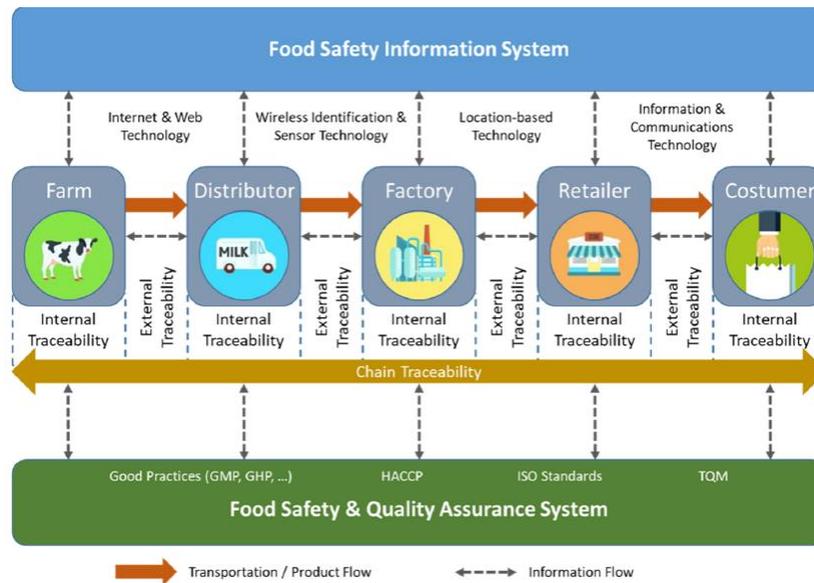
Asimismo, define la arquitectura Blockchain en cinco módulos que gobiernan las operaciones y crean protocolos, estas son:

- Módulo de fuente de datos,
- Módulo de transacciones,
- Módulo de creación de bloques,
- Módulo de consenso y
- Módulo de conexión e interfaz.

Behnke (2019) menciona que a pesar de que la trazabilidad hace referencia a la capacidad de seguir condiciones o características críticas de un producto desde su origen y a lo largo de la cadena de suministro hasta el final del proceso, aclara que es necesario adecuar este término para fines de un sistema de trazabilidad mediante blockchain, relacionando las actividades de trazabilidad con las actividades de logística. Puesto que, “La trazabilidad de los alimentos es parte de la gestión logística que captura, almacena y transmite información adecuada sobre un alimento, pienso, animal productor de alimentos o sustancia en todas las etapas de la cadena de suministro de alimentos, de modo que se pueda verificar la inocuidad y control de calidad, rastreada hacia arriba y hacia abajo en cualquier momento requerido (Behnke & Janssen, 2019, pág. 35).

Un sistema de trazabilidad según Behnke et al (2019), se puede ilustrar de la siguiente manera.

Ilustración 1 Marco conceptual de un sistema de trazabilidad alimentaria



Fuente: Behnke et al, 2020 (basado en Aung y Chang, 2014 , pags. 180).

Behnke & Janssen, (2019) además identifican las condiciones límites de las cadenas de suministros que pueden afectar el funcionamiento de sistemas de trazabilidad mediante Blockchain, detectando condiciones límites categorizadas en condiciones de negocio, regulación, calidad y trazabilidad. Este autor, menciona que las condiciones límites en un sistema de trazabilidad se encuentran relacionadas con los elementos utilizados para describir las cadenas de suministros, estos son:

1. Contexto comercial: este influye directamente en la cadena de suministro, se consideran los grupos de clientes, los mercados de productos, los tipos de ingredientes, entre otros.
2. Cadena de suministro: la complejidad del proceso de trazabilidad está determinada por las diferencias en las cadenas de suministros, el número de proveedores, las características del proceso de producción, el embalaje y el proceso de almacenamiento y distribución son factores diferenciadores;
3. Regulación: los sistemas de calidad internos deben basarse en regulaciones de calidad y seguridad alimentaria específica de cada país o producto.
4. Calidad: la aplicación de tecnologías facilita el registro de resultados de pruebas de calidad sobre las propiedades del producto y proceso, entregando también datos de trazabilidad, en un sistema de garantía de calidad y seguridad alimentaria se deben registrar resultados de estas pruebas de calidad.
5. Trazabilidad: se deberían utilizar estándares globales para la tecnología de intercambio de datos. Los datos de entrada y salida hacia y desde el sistema de trazabilidad se asignan a procesos internos para mantener la trazabilidad.

En cuanto al uso de la tecnología, Behnke compara las diferentes taxonomías de Blockchain.

Tabla 1. Taxonomías Blockchain

<i>Característica</i>	<i>Tipo de sistema</i>		
	Sin permiso	Permiso Público	Permiso Autorizado
<i>Modelo de consenso</i>	Cada nodo podría participar, no se requiere permiso.	Validación de bloque por nodos preseleccionados; permiso requerido	Validación de bloque controlado por entidad central; permiso requerido
<i>Transparencia de transacciones</i>	Visibilidad de cada nodo	Visible para todos los usuarios	Depende del diseño; mayormente restringido
<i>Eficiencia</i>	Rendimiento de transacciones limitado con alta latencia	El alcance limitado conduce a una mayor eficiencia	El alcance limitado conduce a una mayor eficiencia
<i>Inmutabilidad</i>	Debido al diseño, casi imposible alterar las transacciones	Depende del diseño; en general, las transacciones se manipulan más fácilmente	Depende del diseño; en general, las transacciones se manipulan más fácilmente
<i>Nivel de centralización/ Descentralización</i>	Totalmente descentralizado	Parcialmente centralizado	Totalmente centralizado

Stranieri et al. (2020), mediante un estudio de caso en el que ponen en marcha un sistema Blockchain adaptado a tres cadenas de suministro, y mediante un marco conceptual integrado que incluye un conjunto de dimensiones que se discuten en la literatura, como eficiencia, flexibilidad, capacidad de respuesta, calidad de los alimentos y transparencia de las cadenas de suministros, relevaron que “la tecnología Blockchain impacta positivamente en las ganancias y/o el retorno de la inversión de las cadenas de suministro, conduce a un aumento de los atributos extrínsecos de la calidad de los alimentos y fomenta una mejor gestión de la información a lo largo de las

cadena alimentarias” (Stranieri, Riccardi, Meuwissen, & Soregaroli, 2020)

En cuanto a los sistemas de prueba, Corkery & Popper (2018) estudiaron el modelo piloto implementado entre Walmart e IBM durante dos años consistente en un sistema Blockchain para realizar seguimiento de bolsas de espinaca y lechuga mediante el cual más de 100 explotaciones agrícolas reportaron información sobre sus alimentos a las bases de datos de Blockchain creada por IBM. Su finalidad fue destacar la calidad de los alimentos frescos y en un futuro reducir las pérdidas por detección de lotes contaminados.

La tecnología se está poniendo a prueba también en otros países, Borrero (2019) propuso un sistema de trazabilidad para una cooperativa agrícola basado en la tecnología Blockchain, para resolver la crisis de confianza en la cadena de suministro de los productos agroalimentarios en España. El autor exploró las posibles implicaciones del Blockchain para los alimentos frescos mediante el desarrollo de una prueba de concepto en el ámbito de la trazabilidad agroalimentaria.

4. Diseño metodológico

4.1 Tipo de investigación

La investigación que se llevará a cabo en este proyecto será del tipo cualitativa, puesto que es fundamental realizar un levantamiento de información con respecto a normativas vigentes y sistemas actuales que permitan la trazabilidad de procesos productivos mediante el establecimiento de un marco teórico. Adicionalmente se realizará investigación descriptiva, con la finalidad de establecer las características y variables a considerar, referentes al manejo de sistemas productivos de un grupo de productores de hortalizas de hoja de la región del Maule.

4.2 Etapas

Para llevar a cabo el desarrollo del modelo conceptual se seguirán los siguientes pasos:

1. Realizar un análisis de normativas y propuestas nacionales de trazabilidad e inocuidad, con énfasis en el establecimiento de condiciones mínimas e indispensables para asegurar la inocuidad y trazabilidad de hortalizas, incluyendo protocolos existentes de acuerdo a sistemas de certificación privados.
2. Establecer modelo de producción de hortalizas de hoja verde, considerando variables críticas según sistemas productivos, para esto se llevarán a cabo las siguientes acciones:

- a) Diseñar entrevistas a productores, en esta se deberán considerar al menos los siguientes antecedentes:
 - Individualización de productor
 - Sistema productivo: invernadero, aire libre
 - Tamaño de productor
 - Forma de comercialización
 - Variables agronómicas: especies, variedades, sistema de siembra/trasplante, uso de agua de riego, uso de agroquímicos, fechas de cultivo.
 - b) Realizar un mínimo de 20 entrevistas a productores de hortalizas de hoja, considerando 5 presenciales, en las que se incluirán visitas guiadas a predios y revisión de cuadernos de campo.
 - c) Analizar entrevistas y desarrollar esquema de producción
3. Identificar variables y/o puntos críticos para asegurar la trazabilidad e inocuidad, considerando normativa vigente, propuestas de sistemas de trazabilidad y protocolos utilizados en supermercados, para esto es necesario contar el informe de línea base de normativas y protocolos y esquemas de producción.
 4. Ilustrar el modelo de trazabilidad para la etapa productiva de hortalizas de hoja, considerando los requisitos mínimos para el óptimo desarrollo de un sistema Blockchain, para esto se debe considerar la arquitectura de tecnologías de la información mínima a requerir para el funcionamiento del sistema.

4.3 Operacionalización de variables

Tabla 2. Dimensiones y variables para considerar en sistema de trazabilidad

Dimensión	Definición de dimensión	Variabes
Normativa vigente y Sistemas de certificación privados	Establecimiento de condiciones mínimas e indispensables para asegurar la inocuidad y trazabilidad de hortalizas, de acuerdo a normativa vigente y protocolos existentes.	Reglamentos organismos oficiales
		Sistemas de certificación privados
Modelos de producción	Definición y conocimiento de modelos de producción de hortalizas de hoja verde, considerando variables críticas según sistemas productivos, mediante entrevistas a productores.	Sistema productivo
		Tamaño producción
		Forma de comercialización
		Variabes agronómicas
Variabes productivas utilizadas para desarrollo de blockchain	Identificación de variables y/o puntos críticos para asegurar la trazabilidad e inocuidad.	Definición de línea base de normativas y protocolos
		Esquema de producción
		Arquitectura de TI

4.4 Fuentes de información

Para definir marco normativo y condiciones de inocuidad y trazabilidad a considerar en los sistemas productivos actuales de la horticultura, se utilizarán fuentes de información secundarias. Se realizará una revisión y análisis de normativa referente a inocuidad y trazabilidad a nivel nacional, de acuerdo a lo establecido en Ministerios de Salud y Ministerio de Agricultura de Chile, adicionalmente se considerarán normativas y protocolos de certificación privados, discriminando condiciones mínimas requeridas para el aseguramiento de inocuidad y trazabilidad.

La revisión bibliográfica será realizada mediante acceso a Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, ACHIPIA, MINSAL, MINAGRI, FAO, OMC, y otras fuentes de información, con la finalidad de establecer las condiciones mínimas para asegurar condición de trazabilidad e inocuidad y generar línea base de normativas y protocolos, esta información es clave para otorgar garantías de inocuidad de los productos.

Para desarrollar los objetivos 2 y 3, se utilizarán fuentes primarias a través del diseño y la realización de entrevistas semiestructuradas a productores de hortalizas de hoja. Estas consisten en visitas guiadas en terreno con levantamiento fotográfico y toma de datos de cuadernos de campo, se realizarán preguntas que apunten hacia la comprensión total del sistema de producción y comercialización, la visita será grabada dentro de un marco de confidencialidad (5 entrevistas). Con la finalidad de poder acceder a información que pueda ser de utilidad, previamente se llevará a cabo encuestas vía

online, a partir de esta se realizará la selección de los agricultores a visitar

4.5 Análisis de datos

Se realizará un análisis descriptivo de normativa y sistemas de certificaciones privados con énfasis en trazabilidad e inocuidad, seleccionando información relevante considerada en estos sistemas, los cuales son adoptados en etapa de comercialización por supermercados y cuyas exigencias deben cumplir productores.

De acuerdo a las entrevistas se realizará una reducción y selección de datos relevantes que puedan generar un aporte al diseño del sistema, se esquematizará la producción hortícola, considerando puntos críticos según variables de inocuidad y diseños de sistemas Blockchain. Se definirá modelo según condiciones de la tecnología y su uso en el rubro agrícola, considerando datos anteriormente analizados.

5. Resultados

5.1 Institucionalidad chilena y marco normativo

La institucionalidad en Chile en el ámbito de la inocuidad alimentaria en hortalizas está dada por un modelo de gestión llevado a cabo por 2 ministerios: Ministerio de Salud y Ministerio de Agricultura.

En el ámbito hortícola, las entidades encargadas de velar por la inocuidad alimentaria corresponden a:

5.1.1 Ministerio de Salud (MINSAL):

En el ámbito de la inocuidad alimentaria tiene como objetivo proteger la salud de la población, asegurando el consumo de alimentos inocuos y de buena calidad nutricional. Este ministerio cuenta con dos unidades relacionadas al ámbito de la inocuidad; La División de Políticas Públicas Saludables y Promoción (DIPOL) y el Instituto de Salud Pública de Chile (ISP).

A la DIPOL le corresponde un rol normativo, implementando del Reglamento Sanitario de los Alimentos (RSA) y coordinando la Comisión Asesora para la Revisión y Actualización del RSA, además de impartir directrices, asesorar y supervisar su aplicación por parte de las SEREMIs de Salud (ACHIPIA, 2018).

Para poder definir las normativas que deben cumplir los alimentos producidos en Chile, especialmente las hortalizas de hoja, es necesario realizar la siguiente agrupación de estas, en función de su origen y tratamiento:

- I Gama: Frutas y hortalizas que se venden en su estado fresco, conservadas por deshidratación y/o encurtidas.
- II Gama: Frutas y hortalizas que se comercializan en conserva.
- III Gama: Frutas y hortalizas que se comercializan congeladas.
- IV Gama: Frutas y hortalizas mínimamente procesadas, con venta en fresco.
- V Gama: Frutas y hortalizas que son cocinadas y se almacenan refrigeradas.

La principal normativa que establece las condiciones sanitarias a la que deberá ceñirse la producción de hortalizas de hoja, corresponde al Reglamento Sanitario de los Alimentos (RSA), aprobado bajo el Decreto 977, publicado en el año 1977 y actualizado periódicamente, esta establece además la disposición de una norma técnica en cuanto a los límites máximos de residuos de plaguicidas en alimentos.

El RSA en el título II presenta las siguientes disposiciones:

Artículo 101.- Alimento contaminado es aquel que contenga:

- a) microorganismos, virus y/o parásitos, sustancias extrañas o deletéreas de origen mineral, orgánico o biológico, sustancias radioactivas y/o sustancias tóxicas en cantidades superiores a las permitidas por las normas vigentes, o que se presuman nocivas para la salud;*
- b) cualquier tipo de suciedad, restos o excrementos;*
- c) aditivos no autorizados por las normas vigentes o en cantidades superiores a las permitidas.*

Artículo 102.- Se prohíbe la fabricación, importación, tenencia, distribución, comercialización o transferencia a cualquier título, de alimentos alterados, contaminados, adulterados o falsificados.

Para las hortalizas de hoja de I Gama, además se describe en el Título IV, de Contaminantes y Residuos, Párrafo II de los Residuos de Plaguicidas (Artículo 162), la dictación de la norma técnica que determina las tolerancias de residuos de plaguicidas permitidos en los alimentos.

Dicha norma técnica fue actualizada mediante Resolución Exenta 892 de 2020, con número 209, y entró en vigencia el día 29 de mayo de 2021.

La norma técnica antes mencionada se definen conceptos referentes a plaguicidas y residuos de estos, autorización de plaguicidas y códigos de clasificación de los alimentos según la clasificación del Codex Alimentarius. Además, se describe simbología utilizada en recuadros que indican límites máximos de residuo por alimentos y por plaguicida. En cuanto a combinaciones de plaguicida/alimento que no cuenten con autorización del Servicio Agrícola y Ganadero no podrán tener residuos de plaguicidas.

Adicionalmente la norma técnica en el Artículo 6 establece que, a fin de determinar el valor del LMR, tanto para las combinaciones de plaguicida/alimento que se encuentran en la lista como para aquellas que no cuenta con un LMR explícito se establece una secuencia de criterios priorizados, en primer lugar, se establece prioridad para el Codex, en segundo para la Unión Europea y en tercer lugar para Estados Unidos de Norteamérica.

5.1.2 Ministerio de Agricultura (MINAGRI):

Dependiente de este ministerio se encuentran:

- **Servicio Agrícola y Ganadero, SAG:**

Institución que se encuentra encargada de contribuir al desarrollo agropecuario del país, protegiendo y mejorando la salud de los animales y vegetales, cuenta con la división de Protección Agrícola y Forestal, la cual tiene como una de sus funciones prevenir, mitigar o minimizar los posibles efectos adversos para la salud de las personas, animales o medio ambiente, que pudiesen generarse debido a incumplimiento de normativas, cuenta para aquello con el subdepartamento de Inocuidad y biotecnología.

En el ámbito de inocuidad alimentaria, este subdepartamento tiene entre sus funciones establecer las directrices para el control y fiscalización de plaguicidas y fertilizantes, en cuanto a las condiciones de uso, el manejo y el comercio de estos, además de la evaluación de plaguicidas para ser autorizados y el diseño y ejecución del Programa de Monitoreo de Residuos de Plaguicidas en Vegetales, siendo su función fiscalizar el cumplimiento de límites máximos de residuos (LMR) según la regulación nacional.

Esta institución está facultada bajo el Decreto Ley N°3.557 de 1980 y su modificación con la promulgación de la ley N° 20.161 de 2007 Títulos III “Fabricación, Comercialización y Aplicación de Plaguicidas y Fertilizantes” y IV “Del Procedimiento y Sanciones” para fiscalizar distintos procesos en relación con plaguicidas, como la fabricación, importación, distribución, venta y aplicación, además de fijar

procedimientos y sanciones. Dicha actividad se encuentra respaldada en las siguientes normativas específicas:

- R.E N° 1.899 de 1999 “Establece la Obligación de Declarar al Servicio Agrícola y Ganadero los Plaguicidas Caducados”.
- R.E N° 2.410 de 1997 “Establece la Obligación de Declarar Ventas de Plaguicidas de Uso Agrícola”
- R.E N° 3.670 de 1999 “Establece Disposiciones para la Autorización de Plaguicidas de Uso Agrícola”
- R.E N° 2.195 de 2000 “Establece los Requisitos que deben cumplir las Etiquetas de los Envases de los Plaguicidas de Uso Agrícola”.

- **Agencia Chilena para la Inocuidad y Calidad Alimentaria (ACHIPIA):**

Institución que nace en 2005 como una Comisión Asesora Presidencial, dependiente administrativamente del Ministerio de Agricultura, cuya función es coordinar y conducir el Sistema Nacional de Inocuidad y Calidad Alimentaria, articulando los diferentes actores que participan en las cadenas de alimentos, con el objetivo de disminuir los riesgos y peligros para la salud humana.

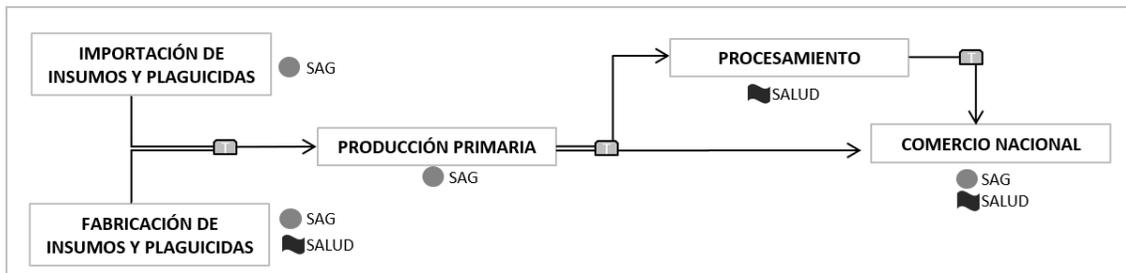
Entre sus funciones se encuentra además formular la Política Nacional de Inocuidad y Calidad Alimentaria, coordinando la implementación en planes, programas y medidas desarrolladas por organismos públicos que tengan relación con esta temática.

ACHIPIA cuenta con un Área de análisis de riesgos y herramientas que permiten apoyar esta labor, como el Observatorio de Inocuidad y Calidad Alimentaria, Programas Nacionales Integrados y la Red de Informaciones y Alertas Alimentarias, la cual se sustenta a través de

servicios públicos dependientes del Ministerio de Agricultura, Salud, de Relaciones Exteriores y de Economía, puesto que estos tienen la responsabilidad de informar notificaciones de eventos de inocuidad en alimentos de consumo humano o animal.

La participación de las instituciones con roles normativos para la inocuidad en la cadena alimentaria de productos agrícolas no industrializados o mínimamente industrializados (I y IV Gama) se representan en la siguiente ilustración.

Ilustración 2 Instituciones participantes en una cadena de productos agrícolas



Fuente: Elaboración propia con información de ACHIPIA.

El Servicio Agrícola y Ganadero y el Ministerio de Salud mantienen roles determinantes en las siguientes etapas de la cadena:

Importación de insumos como plaguicidas y fertilizantes para la producción hortícola:

El organismo encargado de fiscalizar la importación de fertilizantes y plaguicidas a Chile es el SAG, este tipo de insumos sólo ingresan al país por puertos y puntos habilitados oficialmente en fronteras, este servicio tiene a su cargo la evaluación de solicitudes de importación, consistentes en revisiones documentales en las que son aplicadas normas y procedimientos con la finalidad de comprobar la composición

química e identidad de los productos, adicionalmente este servicio realiza muestreos oficiales, correspondientes al 5% del total de plaguicidas importados, con la finalidad de realizar análisis de composición, dichas labores se encuentran amparadas bajo la Resolución N° 1.038 de 2003 que señala normas y procedimientos de fiscalización de plaguicidas.

En el caso solicitudes de ingreso de plaguicidas no autorizados por el servicio, se exige adicionalmente estudios realizados en estaciones experimentales autorizadas por el SAG, según Resolución N°1.557 de 2014.

Fabricación y comercialización de insumos y plaguicidas agropecuarios:

Corresponde al Ministerio de Salud, mediante el ISP realizar un registro de plaguicidas de uso sanitario y doméstico, y mediante las SEREMIS de Salud la autorización de fabricación de estos, sin embargo, corresponde al SAG regular, autorizar, restringir o prohibir la la fabricación de plaguicidas y fertilizantes de uso agrícola, además de aprobar el procedimiento de formulación nacional de plaguicidas.

Producción primaria de alimentos para consumo humano:

El ministerio de Salud, mediante las SEREMIs se encuentran facultadas para realizar toma de muestras de alimentos en toda la cadena alimentaria con el fin de verificar y controlar peligros existentes, y en caso de que representen un riesgo para la salud humana decomisar productos.

En cuanto al uso de plaguicidas, el SAG cuenta con el Programa Nacional de Monitoreo de Residuos de Plaguicidas (PMRP) en productos hortofrutícolas, pudiendo prohibir la utilización o venta de vegetales contaminados con plaguicidas o residuos de estos de acuerdo a la normativa (RSA), es bajo este contexto que dicha institución captó un total de 462 muestras a la especie *Lactuca sativa* (Lechuga), entre los años 2016 a 2019, según consulta de acuerdo a lo establecido en la Ley 20.285 de Acceso a la información pública y en respuesta a la solicitud N° AR006T0004334.

Procesamiento:

En el caso de hortalizas de IV gama, hortalizas mínimamente procesadas, las instalaciones en donde se lleven a cabo el procesamiento (Desinfección, envasado, almacenamiento, distribución) deben contar con la autorización de las SEREMIs de Salud correspondiente. Y son sujeto de fiscalización por parte de esta institución. Con la finalidad de asegurar la inocuidad de los alimentos, esta institución implementa programas de vigilancia y control aplicados para plaguicidas, enfermedades a causa de agentes microbiológicos, intoxicaciones por fenómenos, entre otros, para el rubro de las hortalizas.

Comercio nacional de alimentos para consumo humano:

El Ministerio de Salud mediante las SEREMIs realiza programas de vigilancia regionales y control de documentación correspondiente, como resolución sanitaria según sea el caso. Por su parte el SAG a través del Programa Nacional de Monitoreo de Residuos de Plaguicidas monitorea especies hortícolas de producción y consumo nacional.

5.2 Sistemas de certificación privados utilizados en Chile

En el siguiente apartado se revisará el sistema de certificación GlobalG.A.P versión 5.2 y se realizará un análisis comparativo con las exigencias de sistemas privados de aseguramiento de calidad usados por supermercados.

GlobalG.A.P es un sistema que nace en Europa con la finalidad de armonizar normas y procedimientos y desarrollar un sistema de certificación independiente para las Buenas Prácticas Agrícolas (G.A.P), este sistema de certificación cubre los ámbitos de inocuidad alimentaria y trazabilidad, medio ambiente, salud, seguridad y bienestar del trabajados, bienestar animal e incluye el Manejo Integrado del Cultivo (MIC), Manejo integrado de Plagas (MIP), Sistemas de Gestión de Calidad (SGC) y análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP).

Este sistema está compuesto por 3 módulos, al ser aplicado en un sistema productivo de hortalizas de hoja, el primero corresponde a un módulo base para toda finca (AF), el segundo a un módulo base para cultivos (CB) y el tercero un módulo frutas y hortalizas (FV).

Ilustración 3 Módulos sistema de certificación GlobalG.A.P



Fuente: GlobalG.A.P, 2019

Se revisó la norma GlobalG.A.P, versión 5.2, de las cual se seleccionó 124 puntos de control que tienen relación con la inocuidad alimentaria y trazabilidad, realizando un análisis comparativo con las exigencias de sistemas privados de aseguramiento de calidad usados por supermercados, Tottus y Walmart. Esta comparación se realizó seleccionando el nivel exigencia. Para Global G.A.P y Tottus la clasificación de exigencia mayor y; crítica y mayor respectivamente, y para Walmart la clasificación básica, fueron consideradas en el sistema (Destacado en rojo en ANEXO 1).

5.3 Modelos de producción de hortalizas de hoja verde

Se llevó a cabo un total de 52 entrevistas (Formato en ANEXO N°2 y análisis ANEXO N°3) a productores de hortalizas de hoja, esta se realizó de manera digital con la finalidad de realizar una segmentación de dichos productores y poder acceder a mayor información relativa a la producción.

Del total de los encuestados el 71% corresponde a pequeños agricultores, es decir con superficies productivas entre 0,1 y 1 ha. Además de dichas encuestas se desprende que el 75% de los encuestados presenta sistema de cultivos directo en suelo, el platabandas o camellones, y en cuanto al registro de labores llevadas a cabo en el predio, el 50% admite no llevar registros, es decir no poseer cuaderno de campo ni por lo tanto poder llevar trazabilidad de sus productos.

Del ítem “Uso de Agroquímicos” se desprende que un 78% de los encuestados utilizan fertilizantes tradicionales y un 63% realiza control de plagas con productos de origen químico.

En cuanto al ítem “Uso de Agua de Riego” El 40% de los encuestados dice utilizar agua de riego proveniente de ríos, esteros o vertientes, si bien es un origen común en la agricultura, es relevante que el 48% no ha realizado algún tipo de análisis al agua y que el 78% de los encuestados no realice algún tratamiento.

Posterior a la revisión de resultados arrojados por la encuesta realizada de manera online, es importante mencionar que, si bien son importantes conocerlos y tienen utilidad para la comprensión de los

sistemas productivos, no son determinantes para el desarrollo del sistema de trazabilidad, pues las exigencias que se establezcan en este están relacionadas con estándares de supermercados y sistemas de certificación privados.

Posterior al análisis de las entrevistas se seleccionó a 7 productores, de la comuna de Curicó, Talca y Cauquenes.

De dichos productores se desprende de manera general el esquema de sistemas de producción de hortalizas, Ilustración 5. Se definen 4 etapas principales, correspondientes a pre-siembra, siembra, tratamientos, cosecha y empaque o proceso.

Ilustración 4. Esquema sistemas de producción de hortalizas

Preparación del sistema de cultivo (pre-siembra):

- **Suelo:** mejorar la estructura a través de labores mecánicas, con el objetivo de tener suelos descompactados y mullidos y así posteriormente formar platabandas o camellones en los que se podría o no utilizar mulch, con o sin aplicación de materia orgánica.
- **Sustrato:** la composición de estos varía, en gran medida de las preferencias del agricultor. En algunos casos de utiliza cascarilla de arroz, arena, fibra de coco, perlita, vermiculita, entre otros. Dependiendo del origen de este pueden realizarse tratamientos para esterilización
- **Hidroponía:** uso de agua con alguna estructura de sostén como esponjas agronómicas, en este tipo de cultivo cobra gran relevancia la calidad de agua.

Tratamientos

Manejo agronómico que se realiza a un determinado lote, aplicación de fertilizantes, riego, y aplicación de productos fitosanitarios. En un sistema puede coexistir más de un ciclo productivo.

Unidad Productiva o Lote: grupo de plantas de una misma especie y variedad, sometidas a un mismo tratamiento, es decir que durante toda su vida productiva tuvo las mismas aplicaciones de fertilizantes, riegos y productos fitosanitarios, que se sembró y cosechó en una misma fecha.



Siembra

Compra de semillas o plantas, en cuanto a los productores entrevistados realizan sistemas mixtos y aquellos que comercializan en supermercados compran la semilla. Esta debe venir con al menos una etiqueta de color amarillo.

Cosecha, empaque, proceso

Finaliza ciclo productivo, varía entre 45 a 90 días dependiendo de la variedad y condiciones ambientales, se procede a la cosecha, que corresponde a extracción de un mismo lote, cada unidad es almacenada en canastos y dependiendo del tipo de comercialización del productor, este puede ser vendida empaquetada o no.

En el caso de hortalizas de IV gama, estas son transportadas a una sala de proceso, en donde son lavadas, desinfectadas, secadas mediante centrifuga y empaquetadas. Proceso que puede variar según el lugar de comercialización.

5.4 Variables a considerar y esquematización.

La trazabilidad o rastreabilidad es definida por la FAO como *“la capacidad para seguir el desplazamiento de un alimento a través de una o varias etapas especificadas de su producción, transformación y distribución”*.

La trazabilidad es una herramienta que puede contribuir a proteger al consumidor contra peligros que pueden ser transmitidos por alimentos, y además podría otorgar protección a los consumidores contra prácticas comerciales engañosas, facilitando además el comercio (FAO, 1995).

El sistema propuesto tiene carácter voluntario, su finalidad es poder rastrear un producto desde su origen, dando énfasis a condiciones de inocuidad exigidas por mercados como supermercados, para esto el sistema se compone de 2 etapas, las que se generan a partir del análisis y comparación de los sistemas de certificación Global G.A.P 5.2, y exigencias de Walmart y Tottus.

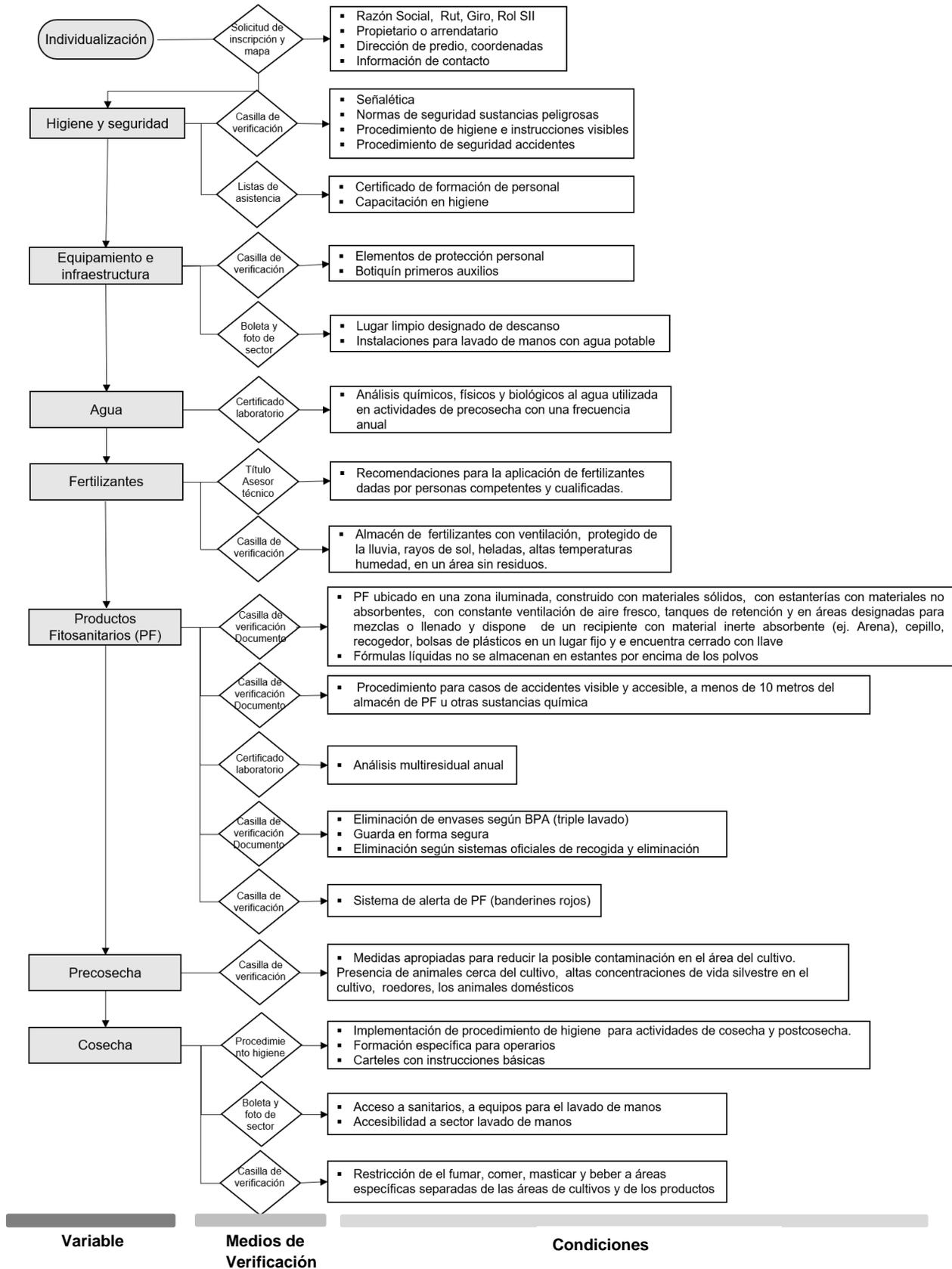
5.4.1 Etapa 1: Módulo de Antecedentes

La primera etapa está constituida por 8 variables que hacen referencia a características de los sistemas productivos y que se pueden conservar durante más de un periodo productivo, éstas son en su mayoría comprobables mediante la presentación de medios de verificación, a esta etapa se le denomina Módulo de Antecedentes. Las variables corresponden a:

- Individualización de productor
- Higiene y Seguridad
- Equipamiento e infraestructura
- Agua
- Fertilizantes
- Productos Fitosanitarios
- Pre-Cosecha
- Cosecha

Adicionalmente existen diferentes condiciones que debe cumplir cada variable y a su vez esto se condiciona por la presentación de medios de verificación, los que corresponden a casillas de verificación y/o ingreso de documentación en formato JPG, PNG, PDF, entre otros (Ilustración 6). Estos antecedentes serán los que otorgan la posibilidad de continuar con la etapa 2.

Ilustración 5. Etapa 1 Módulo Antecedentes



5.4.2 Etapa 2: Módulo de Procesos

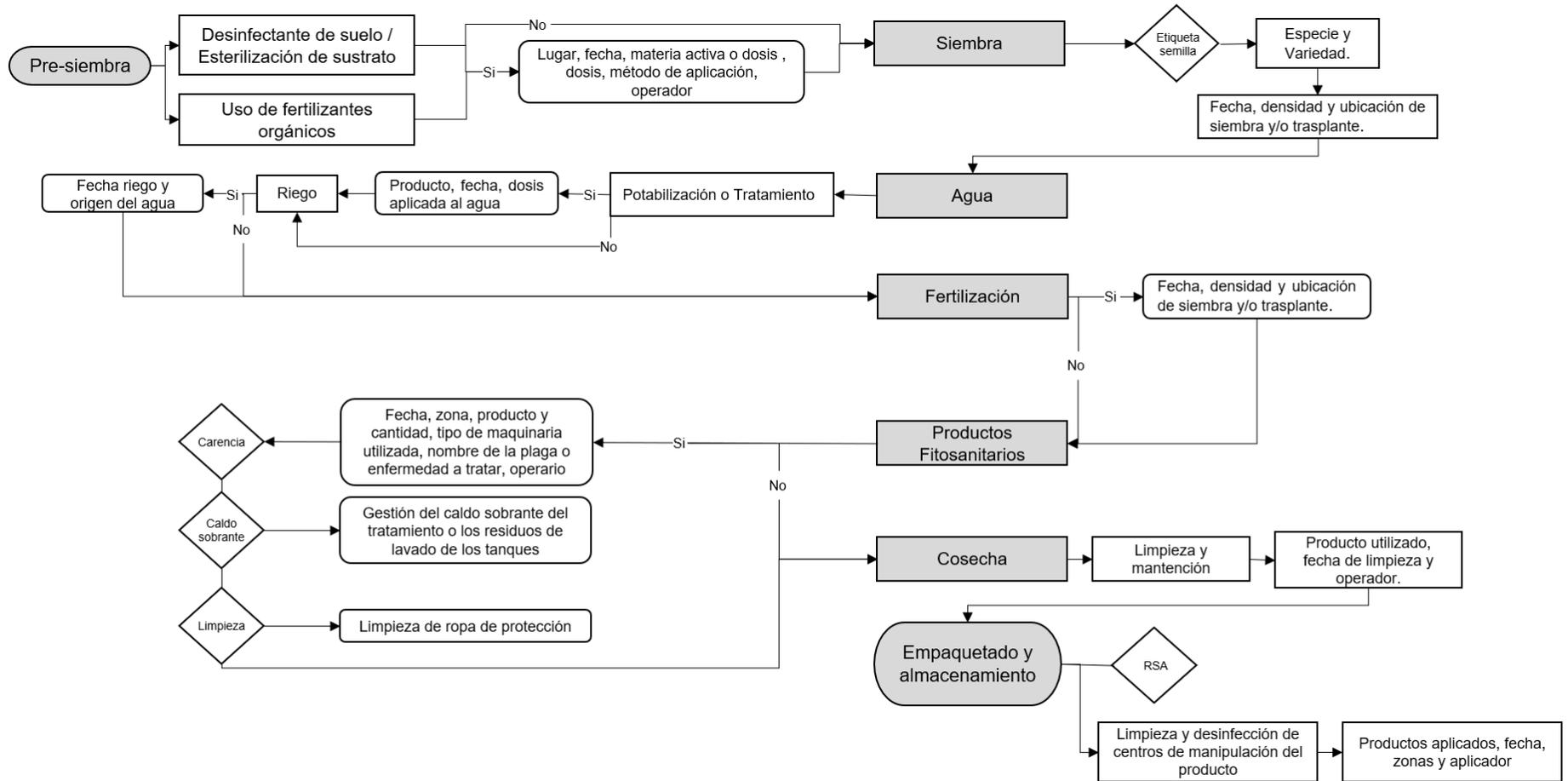
La segunda etapa está compuesta por 7 variables que tienen directa relación con el proceso productivo, es decir que corresponden a los tratamientos efectuados a cada lote que ingresa a producción, en esta etapa se contempla información para poder rastrear el producto y condiciones que se deben cumplir en cuanto a la inocuidad por uso de productos fitosanitarios, se denomina Modulo de Procesos y se representa en la Ilustración 7.

Las variables que componen este módulo son:

- Pre-siembra: corresponde al ingreso de datos que tienen relación con la desinfección de suelo o esterilización de sustrato, además se contempla en esta etapa la aplicación de fertilizantes orgánicos.
- Siembra: se utiliza como medio de verificación la etiqueta de la semilla o la factura de la compra de plantines, en ésta se indica la especie y variedad que es cultivada.
- Riego: en caso de que corresponda se considera tratamiento al agua de riego y frecuencia con la que ocurre este evento, así como el origen del agua.
- Fertilización: corresponde a la aplicación de productos químicos como orgánicos.
- Productos fitosanitarios: se consideran productos autorizados por el SAG, y todos los antecedentes referentes a la aplicación, así como también el tiempo de carencia, gestión de caldo sobrante y limpieza de equipos y ropa de protección
- Cosecha: se considera la limpieza de contenedores de hortalizas.

- Empaquetado y almacenamiento: en este esta variable se incluye la Resolución Sanitaria de Alimentos, además de la frecuencia y productos utilizados para la limpieza y desinfección de salas de procesos.

Ilustración 6. Etapa 2 Módulo Procesos



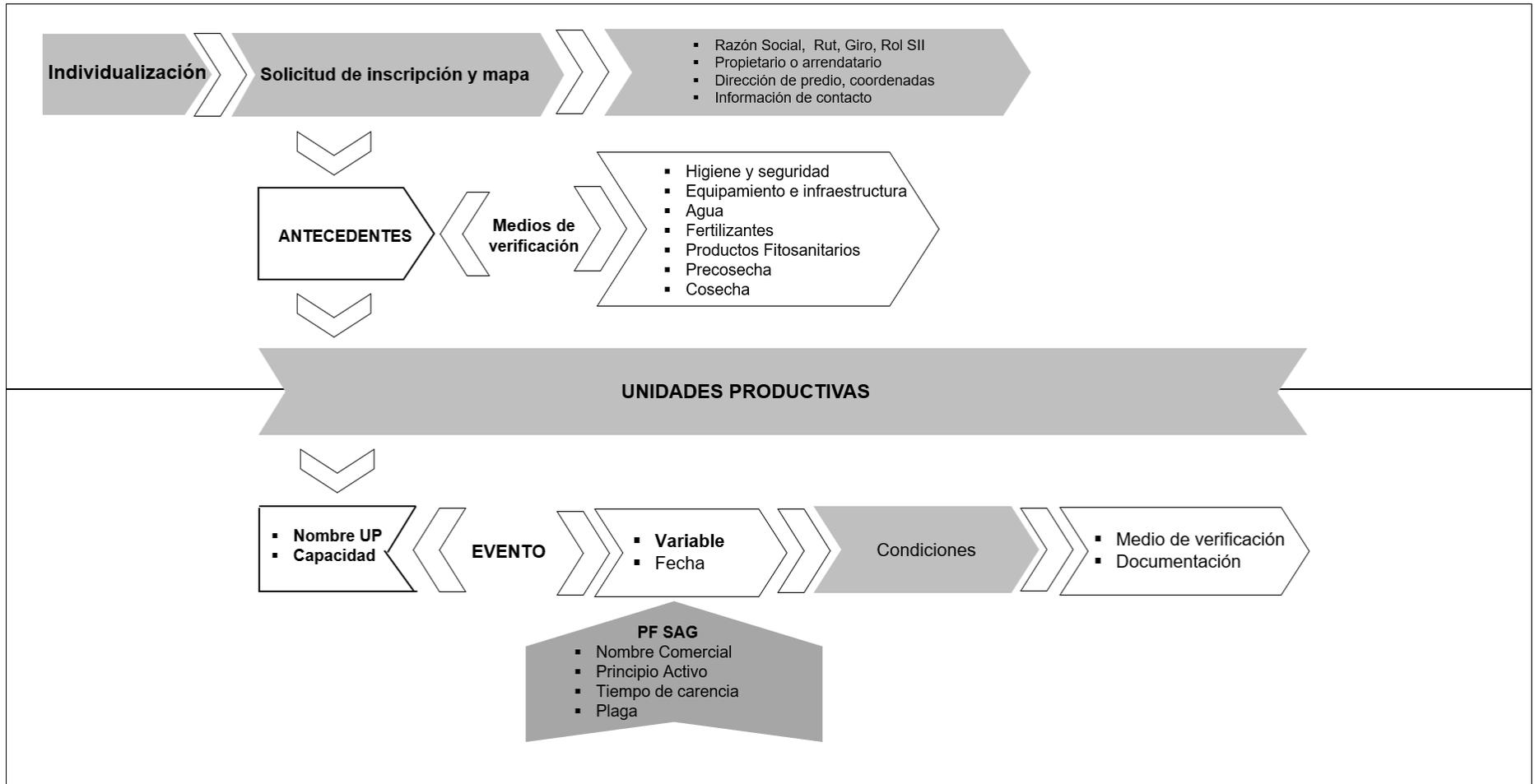
Fuente: Elaboración propia, 2021.

5.4.3 Esquema general

La manera de interpretar gráficamente el sistema se representa en la ilustración 8. La primera etapa, correspondiente al Módulo Antecedentes, se considera información propia del predio del productor y corresponden a condiciones mínimas que debe cumplir para el ingreso a comercialización a un supermercado, son condiciones que presentan poca variación en el tiempo.

En cuanto al módulo procesos, la información considerada a ingresar en cada una de las variables es propia de una unidad productiva o lote, la que variará en unidades de acuerdo con el sistema productivo. Asimismo, los eventos o tratamientos (identificadas como variables) para un mismo lote pueden ocurrir en más de una ocasión durante la producción, como lo son las variables riego y aplicaciones de fertilizantes y productos fitosanitarios. Esta segunda etapa tiene como objetivo poder trazar un lote o unidad productiva, es decir aquellas unidades que sean sometidas a los mismos tratamientos, dando énfasis a condiciones de inocuidad tanto por posibles contaminaciones biológicas como químicas.

Ilustración 7. Esquema general de sistema



Fuente: Elaboración propia, 2021

5.5 Condiciones del sistema y otras consideraciones

Posterior a la elección de variables a utilizar en el sistema y esquematar el proceso, se define la infraestructura de Tecnologías de la Información necesaria para su desarrollo. Para esto las necesidades que debe cubrir el sistema son:

- Estructura de datos que permita la trazabilidad: El sistema debe permitir cambios de estados de los productos y su avance o retrocesos en los distintos procesos hasta que se coseche, para posterior acceso a transporte y a comercio-consumidor.
- Almacenaje de documentos para la certificación: Se requiere que el sistema pueda guardar los certificados, documentos y/o evidencia de los distintos procesos permitiendo anexar información al sistema de trazabilidad.
- Contar con arquitectura API REST (Interfaz de Programación de Aplicaciones): Se debe contar con una base unificada con multi clientes/usuarios de acceso y vista por web y por celular.
- Conexión por Wifi a impresoras: Debe permitir la impresión de códigos QR, estos son los vehículos para la identificación del producto
- Módulo de actualización de SAG: Se deberá crear un JOB (programación establecida) para descarga de información automática de base de datos de productos fitosanitarios en base de datos propia.
- Usuarios con roles: Se deberá crear un sistema de identificación de roles y privilegios.

Teniendo en consideración las variables utilizadas para la creación de un modelo conceptual y la forma en la que se plantea el ingreso de datos, el sistema debería funcionar como un modelo de Permiso Autorizado, puesto que cada acción que realice el productor a sus unidades productivas se debe realizar mediante la interfaz del productor (ANEXO 4) existiendo información centralizada. Además la transparencia de las acciones dependería de la necesidad por parte de los agricultores de la entrega de información a los bloques o nodos siguientes, de esta manera se evitaría el mal uso de la información y la vulneración de sus sistemas productivos.

6. Conclusiones

- La principal referencia del marco normativo nacional es el Codex Alimentarius, a pesar de establecer condiciones en relación con la inocuidad de los productos, no tiene relación en Chile con las condiciones que exijan trazabilidad en la horticultura para comercio local.
- Las principales instituciones relacionadas con el ámbito de la producción y comercialización de hortalizas en Chile, corresponden al Ministerio de Salud y Ministerio de Agricultura, y las principales normativas apuntan a evitar riesgos de contaminación de productos, evitar enfermedades producidas por alimentos, fiscalizar el uso de plaguicidas y evitar la exposición de consumidores a peligros químicos.
- ACHIPIA cumple un rol fundamental en el ámbito de la inocuidad alimentaria, realizando periódicamente informes de notificaciones y documentos utilizados para el establecimiento de políticas públicas que apunten hacia la protección de los consumidores.
- Si bien es importante conocer en detalle los sistemas productivos de hortalizas, las variables del tipo agronómicas no son determinantes para el desarrollo de un sistema de trazabilidad, pues las exigencias que se establezcan en este están relacionadas con estándares de supermercados y sistemas de certificación privados.
- Exigencias de supermercados en Chile, se fundamentan en normativa nacional, sin embargo, los estándares se relacionan fuertemente con exigencias del sistema de certificación Global G.A.P.
- Un sistema de trazabilidad con énfasis en otorgar garantías de inocuidad requiere en gran medida de la comprensión del proceso productivo y de las exigencias del mercado, es decir de los

sistemas y auditorías de supermercados, que son los considerados mercados domésticos exigentes.

- Un sistema Blockchain se fundamenta en la conexión de nodos, cuando la trazabilidad se lleva a cabo en cada una de las etapas de la cadena de valor, podría considerarse que el productor correspondiera al primer nodo de un blockchain. Sin embargo cuando no existe trazabilidad interna, se hace necesario poder realizarla en todo el proceso productivo, es decir que cada evento al que sea sometido un lote de hortalizas sea considerado un bloque o nodo del sistema, de esta manera podría detectarse, en caso de existir, lotes contaminados y la etapa en la que esto ocurre. Por lo que cada variable considerada en el módulo de procesos, debiese ser considerada un bloque del sistema.
- Considerando las condiciones de producción y el nivel tecnológico de los productores encuestados, se presume que el uso de una herramienta que considere todas las variables descritas en el modelo podría ser factible de aplicar en el mediano plazo, siempre y cuando exista al menos una de las siguientes condiciones:
 - Mayores exigencias para comercializar en el mercado nacional (Ferias mayoristas, minoristas e intermediarios)
 - Mayor exigencia por parte de los consumidores en cuanto a la transparencia de la información
 - Ser sujetos de fiscalización permanente por parte de entidades relacionadas al ámbito de la inocuidad y trazabilidad alimentaria
 - Enfrentarse a la necesidad de diferenciarse y optar por comercializar en mercados de mayores exigencias como supermercados, hoteles, restaurantes y casinos.

7. Bibliografía

- ACHIPIA. (2014). *Manual de Procedimientos del Comité Nacional del Codex y de los Subcomités en Chile*. Ministerio de Agricultura. Obtenido de <https://www.achipia.gob.cl/wp-content/uploads/2016/03/Manual-de-Procedimientos-Codex.pdf>
- ACHIPIA. (2014). *Reporte: Países de Europa, los mejores en trazabilidad de alimentos*. Obtenido de <http://redcientifica.achipia.cl/contenido/reportes-paises-de-europa-los-mejores-en-trazabilidad-de-alimentos>
- ACHIPIA. (2018). *Análisis del estado del arte y los desafíos de la institucionalidad chilena en inocuidad alimentaria, en el siglo XXI*. Santiago.
- ACHIPIA. (2019). *Reporte de Notificaciones*. Santiago: Eduardo Aylwin H. Obtenido de <https://www.achipia.gob.cl/wp-content/uploads/2019/02/OR.Informe-RIAL-2017-.pdf>
- Adeoluwa, A., Babatunde, S., & Oyedele, J. (2019). Dietary exposure assesment of organochlorine pesticides in two commonly grown leafy vegetables in South-Western Nigeria. *Heliyon*, 5.
- Behnke, K., & Janssen, M. (2019). Boundary conditions for traceability in food supply chains using blockchain. *International Journal of Information Management*.
- Borrero, J. (2019). Sistema de trazabilidad de la cadena de suministro agroalimentario para cooperativas de frutas y hortalizas basado en la tecnología Blockchain. *CIRIEC- España; revista de Economía Pública Social y Cooperativa*.
- Bozza, S., Cortés, M., Prieto, C., & Muñoz, T. (2018). Caracterización y actitudes de los horticultores de la Región Metropolitana de Santiago, Chile. *IDESIA*, 36, N°4.
- Chilealimentos. (22 de Marzo de 2021). *Chilealimentos*. Obtenido de MINISTERIO DE SALUD PUBLICA NUEVA EDICIÓN AÑO 2021 DEL REGLAMENTO

SANITARIO DE LOS ALIMENTOS: <https://chilealimentos.com/ministerio-de-salud-publica-nueva-edicion-ano-2021-del-reglamento-sanitario-de-los-alimentos/>

Colegio de Ingenieros Agrónomos . (2017). *Producción de hortalizas, una mirada a la industria y perspectivas*. (Informe de Comisión de Inocuidad y Sustentabilidad) Obtenido de Dirección de Extensión-Facultad de Ciencias Agronómicas Universidad de Chile: <http://www.agronomia.uchile.cl/noticias/136089/-produccion-de-hortalizas-una-mirada-a-la-industria-y-perspectivas>

Cooperativa. (2019). EEUU ordenó retiro de frutas chilenas por riesgo de listeria. *Cooperativa.cl*. Obtenido de <https://www.cooperativa.cl/noticias/economia/sectores-productivos/agricultura/eeuu-ordeno-retiro-de-frutas-chilenas-por-riesgo-de-listeria/2019-01-28/171810.html>

Corkery, M., & Popper, N. (2018). From Farm to Blockchain: Walmart Tracks Its Lettuce. *The New York Times*.

Correa, A., Quiroz, C., Sepúlveda, C., Salas, C., Moyano, S., Elgueta, S., & Astudillo, C. (2017). *Fortalecimiento de la inocuidad en hortalizas de hoja. Estrategias de manejo fitosanitario en lechuga, acelga y espinaca*. Boletín INIA N°348, Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Chile. .

Dou, L., Yanagishima, K., Li, P., & Nakagawa, M. (2015). Food safety regulation and its implication on Chinese vegetable exports. *Food Policy*, 57.

Dutta, P., Choi, T.-M., Somini, S., & Butala, R. (2020). Blockchain technology in supply chain operations: Applications,. *Transportation Research*.

Errazuriz, P. V. (2018). Inocuidad y trazabilidad, los grandes desafíos de las hortalizas. *El Mercurio Campo*.

Errázuriz, P. V. (30 de Julio de 2018). Inocuidad y trazabilidad, los grandes desafíos de las hortalizas. *Economía y Negocios El Mercurio*. Obtenido de <http://www.economiaynegocios.cl/noticias/noticias.asp?id=491069>

FAO. (1995). *Principios para la inspección y certificación de importaciones y exportaciones de alimentos* (Vol. 5ta Edición). Obtenido de <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh->

- proxy/es/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXG%2B20-1995%252FCXG_020s.pdf
- FAO. (2006). *Principios para la rastreabilidad/rastreo de productos como herramienta en el contexto de la inspección y certificación de alimentos*. Obtenido de <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/guidelines/es/>
- FAO, OMC. (2018). *Trade and Food Standards*. OMC.
- FAO, OMS. (2021). *CODEX ALIMENTARIUS*. Obtenido de Normas Internacionales de los Alimentos: <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/about-codex/es/>
- Fundación Chile. (2017). *Oportunidades y desafíos de innovación para una alimentación saludable desde lo natural* (Vol. VI). Santiago.
- Leporati, M. (2017). Agricultura Chilena, Reflexiones y Desafíos al 2030. En ODEPA, *Reflexiones y Desafíos al 2030: Perspectiva de Especialistas Externos* (Vol. Segunda Sección).
- Li, Z. (2018). Evaluation of regulatory variation and theoretical health risk for pesticide maximum residue limit in food. *Journal of Environmental Management*, 219.
- Mac Loughlin, T., Peluso, L., Etchegoyen, A., Alonso, L., De Castro, C., Percudani, C., & Marino, D. (2019). Pesticide residues in fruits and vegetables of the Argentine domestic market: Occurrence and quality. *Food Control*, 99.
- Ministerio de Salud. (2020). Resolución Exenta N°892 de 2020.
- ODEPA. (23 de Agosto de 2018). *Oficina de Estudios y Políticas Agrarias*. Obtenido de <https://www.odepa.gob.cl/coordinacion-publico-privada/comision-nacional-horticola>
- Ren, Y., & An, Y. (2010). Efficient food safety regulation in the agro-food wholesale market. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 1, 344-353.
- Schwartz, M., Werther, K., & Hernández, M. (2013). *Diagnóstico y estrategia de desarrollo para el sector hortícola Chileno*. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas, Santiago. Obtenido de <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/145530>
- Stranieri, S., Riccardi, F., Meuwissen, M., & Soregaroli, C. (2020). Exploring the impact of blockchain on the performance of agri-food. *Food Control*.
- TechFood Magazine. (2018). Blockchain en agricultura y la cadena de los alimentos. *Redagrícola*.

- Tepper, P., García, J., Chávez, X., & Galmez, A. (2017). *Producción de hortalizas, una mirada a la industria y perspectivas*. Colegio de Ingeniero Agrónomos de Chile.
- Trendov, N., Varas, S., & Zeng, M. (2019). *Tecnologías digitales en la agricultura y zonas rurales, documento de orientación*. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO. .
- Zhang, M., Zeiss, M., & Geng, S. (2015). Agricultural pesticide use and food safety: California's model. *Journal of Integrative Agriculture*.
- Zúñiga-Venegas, L., Saracini, C., Pancetti, F., Muñoz-Quezada, M., Lucero, B., Foerster, C., & Cortés, S. (Septiembre-Octubre de 2021). Exposición a plaguicidas en Chile y salud poblacional: urgencia para la toma de decisiones. *Gaceta Sanitaria*, 35, 480-487. doi:<https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2020.04.020>

ANEXOS

ANEXO 1. Comparativa Norma Global G.A.P 5.2 y exigencias de Sistemas de Certificación Privados

Nº	Puntos de Control	Criterios de Cumplimiento	Nivel	Walmart	Tottus
AF 1.1.1	¿Existe un sistema de referencia para cada parcela, huerto, sector, invernadero, terreno, establo/corral u otra área/lugar utilizado en la producción?	Para cumplir con este punto, se deberá incluir una identificación visual en la forma de: <ul style="list-style-type: none"> • Una señal física en cada parcela, huerto, sector, invernadero, terreno, establo/corral u otra área/lugar o • Un mapa de la granja que también identifique la ubicación de las fuentes de agua, los almacenes o instalaciones de manipulación, los estanques, los establos, etc. y que se pueda hacer referencia cruzada con el sistema de identificación. Sin opción de N/A 	Mayor	Básico	Mayor (1) General (7)
AF 3.2	¿Cuenta la granja con un procedimiento documentado de higiene? ¿Tiene instrucciones de higiene exhibidas en un lugar visible para todos los trabajadores y las visitas en el sitio que realizan actividades que pueden representar un peligro para la inocuidad alimentaria?	La granja deberá contar con un procedimiento de higiene que aborde los riesgos identificados en la evaluación de riesgos en el punto AF 3.1. La granja también deberá tener instrucciones de higiene exhibidas en un lugar visible para todos los trabajadores (incluyendo los subcontratistas) y las visitas. Las instrucciones deberán transmitirse mediante señales claras (imágenes) y/o en el o los idiomas predominantes de la fuerza de trabajo. Las instrucciones deberán también basarse en los resultados de la evaluación de riesgos de higiene descrita en el punto AF 3.1 y deberán incluir como mínimo: <ul style="list-style-type: none"> • La necesidad de lavarse las manos • La necesidad de cubrir las lesiones cutáneas • La limitación de fumar, comer y beber en ciertas áreas designadas • La notificación de cualquier infección o condición relevante. Esto incluye cualquier síntoma de enfermedad (por ejemplo, vómitos, ictericia, diarrea). A estos trabajadores se les restringirá el contacto directo con el producto y con las superficies en contacto con los alimentos. • La notificación de cualquier contaminación del producto por contacto con líquidos corporales • El uso de vestimenta protectora adecuada si las actividades de los individuos pueden representar un riesgo de contaminación para el producto 	Menor	Básico	General (51) Indicaciones y señalizaciones Mayor (54)

Nº	Puntos de Control	Criterios de Cumplimiento	Nivel	Walmart	Tottus
AF 3.3	¿Todas las personas que trabajan en la granja han recibido anualmente formación en higiene? ¿La formación es adecuada para las actividades realizadas y cubre las instrucciones de higiene definidas en AF 3.2?	Se deberá dar un curso introductorio sobre higiene, tanto escrito como verbal. Todos los nuevos trabajadores deberán recibir dicha formación y confirmar su participación. La formación deberá cubrir todas las instrucciones definidas en AF 3.2. Todos los trabajadores, incluyendo los dueños y los encargados, deberán participar anualmente en la formación básica en higiene de la granja.	Menor	Básico	Mayor (53)
AF 4.1.2	¿Cuenta la granja con procedimientos escritos de salud y seguridad que aborden los temas identificados en la evaluación de riesgos descrita en el punto AF 4.1.1?	Los procedimientos de salud y seguridad deberán abordar los temas identificados en la evaluación de riesgos (AF 4.1.1) y deberán ser apropiados para la actividad de la granja. También deberán incluir: procedimientos en caso de accidentes o emergencias, como también planes de contingencia para cualquier riesgo identificado en la situación de trabajo, etc. Los procedimientos deberán revisarse anualmente y actualizarse cuando se produzcan cambios en la evaluación de riesgos. La infraestructura de la granja, las instalaciones y los equipos deberán construirse y mantenerse de una manera que minimice los peligros a la salud y seguridad de los trabajadores, dentro de los límites de lo práctico.	Menor	Básico	Mayor (2)
AF 4.2.1	¿Se mantienen registros de las actividades de formación y de los participantes?	Se mantendrán registros de las actividades de formación, incluyendo los temas tratados, el nombre del instructor, la fecha y la lista de los participantes. Se deberá poder comprobar la asistencia de las personas a la actividad de formación.	Menor	Básico	Mayor (3)
AF 4.2.2	¿Cuenta todo el personal que manipula y/o administra medicamentos veterinarios, productos químicos, desinfectantes, productos fitosanitarios, biocidas u otras sustancias peligrosas y/o todos los trabajadores que operan con equipos complejos o peligrosos (según el análisis de riesgos de punto AF 4.1.1), con la evidencia de su competencia o la constancia de otra calificación similar?	Los registros deberán identificar al personal que realiza tales tareas y demostrar que es competente (por ejemplo, certificados de formación y/o registros de formación con pruebas de asistencia). Se deberá cumplir con la legislación aplicable. Sin opción de N/A. Para el caso de acuicultura, haga referencia cruzada con el punto AQ 4.1.1 del módulo para Acuicultura. En el caso de producción ganadera, también se requiere evidencia de que los trabajadores que administran medicamentos cuentan con experiencia adecuada para tal tarea.	Mayor	Básico	Mayor (3)
AF 4.3.2	¿Todos los riesgos potenciales están claramente identificados con señales de advertencia?	Deberá haber señales permanentes y legibles que indiquen los riesgos potenciales. Estos deberán incluir, cuando corresponda: fosos de desechos, tanques de combustible, talleres, puertas de acceso al almacén de fitosanitarios/fertilizantes/otros productos químicos. Deberá haber señales de advertencia en el o los idiomas predominantes de la fuerza de trabajo y/o en pictogramas. Sin opción de N/A.	Menor	Básico	General (4) señalético a en terreno Mayor (41)

Nº	Puntos de Control	Criterios de Cumplimiento	Nivel	Walmart	Tottus
AF 4.3.3	¿Están disponibles/accesibles las normas de seguridad sobre sustancias peligrosas para cuidar la salud de los trabajadores?	Hay información accesible (por ejemplo, página web, número de teléfono, hoja de datos técnicos, etc.) para asegurar acciones apropiadas en el caso de que fuera necesario. Para el caso de acuicultura, haga referencia cruzada con el punto AQ 3.1.2. del módulo para Acuicultura.	Menor	Básico	-
AF 4.3.4	¿Se dispone de botiquines de primeros auxilios en todos los sitios permanentes de trabajo y en las cercanías de los lugares de trabajo en el campo?	Se deberá disponer de botiquines de primeros auxilios completos y mantenidos (es decir, de acuerdo con las recomendaciones locales y según las actividades realizadas en la granja). Los botiquines deberán estar accesibles en todos los sitios permanentes de trabajo y rápidamente disponibles para su transporte (por tractor, coche, etc.), cuando lo requiera la evaluación de riesgos de acuerdo del punto AF 4.1.1.	Menor	Básico	Mayor (5)
AF 4.4.1	¿Están equipados los trabajadores, las visitas y el personal subcontratado con ropa de protección adecuada de acuerdo con los requisitos legales y/o las instrucciones indicadas en la etiqueta y/o de acuerdo a lo establecido por la autoridad competente?	En la granja se dispone de juegos completos de equipos de protección que permiten cumplir con las instrucciones de la etiqueta y/o los requisitos establecidos por la autoridad competente. Estos equipos se utilizan y se mantienen en buen estado. Para cumplir con los requisitos de la etiqueta y/o con las actividades en la granja, los equipos de protección individual podrán incluir: botas de goma o calzado apropiado, ropa impermeable, monos de protección, guantes de goma, mascarillas, dispositivos apropiados de protección respiratoria (incluyendo filtros nuevos), ocular y auditiva, chalecos salvavidas, etc. cuando fuera necesario por las indicaciones de la etiqueta o por las actividades de la granja.	Mayor	Básico	Mayor (47)
AF 4.4.2	¿Se limpia la ropa de protección después de su uso y se guarda de manera de manera que se impide la contaminación de la ropa personal?	La ropa de protección se mantiene limpia de acuerdo al tipo de uso que recibe y el grado potencial de contaminación, y se mantiene en un lugar ventilado. El equipo y la ropa de protección deben lavarse separados de la ropa personal. Se deberán lavar los guantes reutilizables antes de quitárselos de las manos. Se deberá desechar en forma adecuada la ropa de protección y el equipo de protección sucios y dañados, así como los cartuchos de filtros caducados. Los artículos de un solo uso (por ejemplo, guantes, monos, etc.) deberán desecharse después de usarse la primera vez. Toda la ropa y el equipo de protección, incluyendo los filtros nuevos, etc., deberán almacenarse fuera del almacén de los productos fitosanitarios y físicamente separados de cualquier otro producto químico que pueda contaminar la ropa o el equipo. Sin opción de N/A.	Mayor	Básico	Mayor (48)
AF 4.5.3	¿Tienen acceso los trabajadores a áreas limpias donde puedan guardar sus alimentos, a un lugar designado de descanso, a instalaciones para el lavado de manos y a agua potable?	Si los trabajadores comen en la granja, se deberá proporcionar un lugar donde puedan guardar sus alimentos y un lugar donde puedan comer. También deberá haber siempre disponible un lavamanos y agua potable.	Mayor	Avanzado	Mayor (57)

Nº	Puntos de Control	Criterios de Cumplimiento	Nivel	Walmart	Tottus
AF 6.2.5	El agua que se utiliza para lavar y limpiar, ¿se elimina de una manera que asegure el menor riesgo posible para la salud y seguridad y el menor impacto ambiental?	El agua del lavado de la maquinaria contaminada (por ejemplo, del equipo de aplicación, el equipo de protección individual, los refrigerantes líquidos, o los edificios que albergan animales) se deberá recolectar y eliminar de una manera que asegure un mínimo impacto sobre el medio ambiente y sobre la salud y seguridad del personal de la granja, las visitas y las comunidades cercanas. Se deberá cumplir con las normas legales. Con referencia al lavado de los tanques, consulte el punto CB 7.5.1.	Recom	Básico	-
CB 2.1.1	Si las semillas o el material de propagación vegetal se compraron durante los últimos 24 meses, ¿hay evidencia que garantice que se obtuvieron en cumplimiento con las leyes sobre registro de variedades vegetales (en el caso de que exista un registro de variedades obligatorio en el país)?	Se deberá disponer de un documento (p. ej., envase de semillas vacío, pasaporte fitosanitario, albarán/nota de entrega o factura) que incluya como mínimo el nombre de la variedad, el número de lote, el proveedor del material de propagación vegetal y, cuando esté disponible, información adicional sobre la calidad de las semillas (germinación, pureza genética, pureza física, salud de la semilla, etc.). Se considerará en cumplimiento cualquier material proveniente de viveros que cuenten con certificación GLOBALG.A.P. para Material de Propagación Vegetal, con certificación equivalente o con certificación reconocida por GLOBALG.A.P.	Menor	Básico	Mayor (8)
CB 2.1.2	¿Se obtuvo el material de propagación vegetal en conformidad con las leyes aplicables sobre propiedad intelectual?	Cuando los productores utilicen variedades o patrones registrados, tendrán disponibles, a demanda, documentos escritos que demuestren que el material de propagación vegetal empleado se obtuvo en conformidad con las leyes locales aplicables sobre los derechos de propiedad intelectual. Estos documentos pueden ser un contrato de licencia (para material empleado en la propagación que no se origina de una semilla, sino de un origen vegetativo), el pasaporte fitosanitario si corresponde o, si no se requiere un pasaporte fitosanitario, entonces un documento o un envase vacío de semillas que detalle, como mínimo, la variedad, el número de lote, el proveedor del material de propagación vegetal y el albarán/la nota de entrega o facturas que demuestran el tamaño y la identidad de todo el material de propagación vegetal empleado durante los últimos 24 meses. Sin opción de N/A. Nota: la base de datos PLUTO de UPOV (http://www.upov.int/pluto/es) y la herramienta buscadora de variedades de la página web de CPVO (cpvo.europa.eu) lista todas las variedades vegetales del mundo y proporciona la información sobre el registro y la protección de propiedad intelectual, por variedad y país.	Menor	Básico	-

Nº	Puntos de Control	Criterios de Cumplimiento	Nivel	Walmart	Tottus
CB 3.1	¿Cuenta el productor con un plan de gestión del suelo?	El productor deberá demostrar que ha considerado las necesidades nutricionales del cultivo y necesidad de mantener la fertilidad del suelo. Se deberá disponer de los registros de los análisis y/o de la literatura específica del cultivo, como evidencia. Los productores de flores y ornamentales deberán realizar cálculos al menos una vez para cada cultivo individual cosechado y con una regularidad justificada (por ejemplo, cada 2 semanas en los sistemas cerrados) para los cultivos continuamente cosechados. (Los análisis se podrán realizar con equipo en la granja o con equipos móviles). Sin opción de N/A.	Menor	Básico	-
CB 3.4	¿Se han utilizado técnicas para mejorar o mantener la estructura del suelo y evitar su compactación?	Hay evidencia de que se han aplicado técnicas adecuadas para el uso que se le da al campo (por ejemplo, uso de cultivos verdes de raíces profundas, drenaje, uso de neumáticos de baja presión, líneas de paso, señalización permanente de las filas, evitar el arado entre filas, el recubrimiento, la caza furtiva) y que, en lo posible, minimizan, aíslan o eliminan la compactación del suelo, etc.	Menor	Avanzado	General (9)
CB 3.5	¿El productor aplica técnicas de cultivo que reducen la posibilidad de erosión del suelo?	Existe evidencia de prácticas de conservación y de medidas reparadoras, (por ejemplo, la cobertura del suelo o mulching, el laboreo perpendicular a la pendiente, los drenajes, la siembra de hierba o siembra de cultivos como abonos verdes, los árboles y arbustos en los bordes del sitio, etc.) para minimizar la erosión del suelo (por ejemplo, agua, viento).	Menor	Avanzado	General (9) Rotación
CB 3.6	¿El productor ha tomado en cuenta el aporte de nutrientes de las aplicaciones de fertilizantes orgánicos?	Se realiza un análisis del fertilizante orgánico o se aplican valores estándar reconocidos, que tengan en cuenta los contenidos de los nutrientes N-P-K (nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K)) en el fertilizante orgánico aplicado con el fin de evitar la contaminación del suelo.	Menor	Avanzado	General (11)
CB 3.7	¿Guarda el productor registros de la densidad y fecha de siembra/plantación?	Se deberá llevar un registro de la densidad y fecha de siembra/plantación y dicho registro deberá estar disponible.	Menor	Básico	-
CB 4.1.1	¿Las recomendaciones para la aplicación de fertilizantes (orgánicos o inorgánicos) las dan personas competentes y calificadas?	Cuando los registros de las aplicaciones de fertilizantes muestran que la persona técnicamente responsable de determinar la cantidad y el tipo de fertilizante (orgánico o inorgánico) es un asesor externo, se deberá demostrar su formación y competencia técnica por medio de calificaciones oficiales, cursos de formación específicos, etc., salvo en el caso de que una organización competente haya contratado a la persona para realizar esta tarea (por ejemplo, servicios oficiales de consultoría). Cuando los registros de fertilización muestran que la persona técnicamente responsable de determinar la cantidad y el tipo de fertilizante (orgánico o inorgánico) es el productor o un empleado designado, deberá complementar su experiencia con conocimientos técnicos (por ejemplo, acceso a literatura técnica del producto, asistencia a cursos específicos del tema, etc.) y/o el uso de herramientas (programas informáticos, métodos de detección en la granja, etc.).	Menor	Básico	Mayor (17)

Nº	Puntos de Control	Criterios de Cumplimiento	Nivel	Walmart	Tottus
CB 4.2.1	¿Referencia de la parcela, sector o invernadero y el cultivo?	Se deberán registrar todas las aplicaciones de fertilizantes, detallando la situación geográfica y el nombre o la referencia de la parcela, sector o invernadero, donde se sitúa el cultivo registrado. También se deberá llevar registro de los cultivos hidropónicos y de si se realiza fertirrigación. Sin opción de N/A.	Menor	Básico	Crítica (16)
CB 4.2.2	¿Fechas de aplicación?	Se detallan en los registros las fechas exactas (día, mes y año) de todas las aplicaciones de fertilizantes. Sin opción de N/A.	Menor	Básico	Crítica (16)
CB 4.2.3	¿Tipos de fertilizantes aplicados?	En el registro de todas las aplicaciones de fertilizantes debe figurar el nombre comercial, el tipo de fertilizante (Por ejemplo: N-P-K) y las concentraciones (Por ejemplo: 17-17-17). Sin opción de N/A.	Menor	Básico	Crítica (16)
CB 4.2.4	¿Cantidades aplicadas?	En los registros de todas las aplicaciones de fertilizantes debe figurar la cantidad de producto aplicado en peso o en volumen por unidad de superficie o número de plantas o según la unidad de tiempo por volumen de fertirrigación. Se deberá registrar la cantidad aplicada realmente y no la recomendada, ya que pueden ser diferentes. Sin opción de N/A.	Menor	Básico	Crítica (16)
CB 4.2.5	¿Método de aplicación?	El método y/o el equipo utilizado figura en los registros de todas las aplicaciones de fertilizantes. Si el método o el equipo empleado siempre es el mismo, entonces se aceptará que se registre esta información solo una vez. Si hay varias unidades del equipo, entonces se identificarán individualmente. Los métodos de aplicación podrán ser, por ejemplo, a través del riego o la distribución mecánica. Por ejemplo, el equipo podrá ser manual o mecánico. Sin opción de N/A.	Menor	Básico	Crítica (16)
CB 4.2.6	¿Información del operario?	Los registros de todas las aplicaciones de fertilizante incluyen el nombre del operario que realiza las aplicaciones. Si una sola persona realiza todas las aplicaciones, entonces es aceptable que se registre una sola vez la información del operario. En cambio, si un equipo de operarios realiza las fertilizaciones, entonces se debe mencionar a todos en los registros. Sin opción de N/A.	Menor	Básico	Crítica (16)
CB 4.3.1	¿Separados de los PF?	El requisito mínimo es prevenir la contaminación cruzada física entre los fertilizantes (orgánicos e inorgánicos) y los PF mediante una barrera física (muro, lona, etc.). Si los fertilizantes que se aplican conjuntamente con los PF (micronutrientes o fertilizantes foliares) se guardan en un envase cerrado, pueden almacenarse con los PF.	Menor	Básico	Mayor (28)

Nº	Puntos de Control	Criterios de Cumplimiento	Nivel	Walmart	Tottus
CB 4.3.2	¿En una zona cubierta?	La zona cubierta es adecuada para proteger todos los fertilizantes inorgánicos (por ejemplo, en polvo, granulados o líquidos) de las inclemencias atmosféricas (por ejemplo, rayos del sol, heladas, lluvia, altas temperaturas). Se podría considerar aceptable una cubierta de plástico si se basa en una evaluación de riesgos (tipo de fertilizantes, condiciones meteorológicas, duración del almacenamiento y ubicación). Se permite almacenar cal y yeso en el campo. Siempre y cuando se cumpla con los requisitos de almacenamiento detallados en las fichas de datos técnicos, los fertilizantes líquidos a granel pueden almacenarse en contenedores en el exterior.	Menor	Básico	Mayor (30)
CB 4.3.3	¿En una zona limpia?	Los fertilizantes inorgánicos (por ejemplo, en polvo, granulados o líquidos) se almacenan en un área sin residuos, que no facilite el anidamiento de roedores y donde puedan limpiarse los derrames y las fugas.	Menor	Básico	Mayor (30)
CB 4.3.4	¿En una zona seca?	El almacén de todos los fertilizantes inorgánicos (por ejemplo en polvo, granulados o líquidos) debe tener una buena ventilación y estar protegido del agua de lluvia y de fuertes condensaciones. No se permite el almacenamiento directamente sobre el suelo, excepto de cal y yeso.	Menor	Básico	Mayor (30)
CB 4.3.5	¿De manera apropiada para reducir el riesgo de contaminación a las fuentes de agua?	Todos los fertilizantes se almacenan de manera que representen el menor riesgo posible de contaminación para las fuentes de agua. Si no hay legislación aplicable, los almacenes/tanques de fertilizantes líquidos deberán estar rodeados por una barrera impermeable que pueda contener el 110 % del volumen del envase más grande.	Menor	Básico	Mayor (40)
CB 4.3.6	¿Separados de los productos cosechados?	Los fertilizantes no deberán almacenarse junto con los productos cosechados.	Mayor	Básico	-
CB 4.3.7	¿Se dispone de un inventario o cálculo actualizado de las existencias de fertilizantes que entran y de los registros de utilización?	El inventario de las existencias (tipos y cantidades de fertilizantes almacenados) se deberá actualizar dentro del mes siguiente al movimiento de existencias (entradas o salidas). Se pueden calcular las existencias mediante el registro del suministro (facturas u otros registros de fertilizantes entrantes) y del uso (tratamientos/aplicaciones), pero se deberán realizar controles regulares del contenido real para evitar las desviaciones con respecto a los cálculos.	Menor	Básico	Mayor (30)

Nº	Puntos de Control	Criterios de Cumplimiento	Nivel	Walmart	Tottus
CB 4.4.2	¿Antes de aplicar un fertilizante orgánico, se realiza una evaluación de riesgos que considere su origen, las características y el uso previsto?	Se dispone de evidencia documentada que demuestra que se ha realizado una evaluación de riesgos para temas ambientales y de inocuidad alimentaria. Dicha evaluación cubre como mínimo los siguientes aspectos: <ul style="list-style-type: none"> • Tipo de fertilizante orgánico • Método de tratamiento para obtener el fertilizante orgánico • Contaminación microbiana (patógenos vegetales y humanos) • Contenido de malezas/semillas • Contenido de metales pesados • Momento oportuno para la aplicación y colocación del fertilizante orgánico (por ejemplo, en contacto directo con la parte comestible del cultivo, en el suelo entre los cultivos, etc.) Esto también se aplica a los sustratos de las plantas de biogás.	Menor	Intermedio	-
CB 4.5.1	¿Se conoce el contenido de los principales nutrientes (NPK) en los fertilizantes aplicados?	Se dispone de evidencia documentaria/etiquetas que detallan el contenido de los principales nutrientes (o los valores estándar reconocidos) de todos los fertilizantes aplicados durante los últimos 24 meses sobre los cultivos producidos bajo GLOBALG.A.P.	Menor	-	-
CB 4.5.2	Los fertilizantes inorgánicos comprados ¿vienen acompañados de un documento que indique su contenido químico, incluyendo metales pesados?	Todos los fertilizantes inorgánicos aplicados durante los últimos 12 meses sobre los cultivos producidos bajo GLOBALG.A.P., cuentan con documentación que detalla su contenido químico, incluyendo metales pesados.	Recom.	-	-
CB 5.2.3	¿Se mantienen los registros del uso de agua para el riego/fertirrigación de los cultivos y de los ciclos vegetativos previos de los cultivos individuales, incluyendo los volúmenes totales de aplicación?	El productor deberá llevar registros del uso de agua para el riego/fertirrigación de los cultivos que incluyan la fecha, la duración del ciclo, el caudal real o estimado y el volumen (por contador de agua o por unidad de riego), actualizado mensualmente y basado en el plan de gestión del agua y en un total anual. El registro también puede ser de las horas de operación de los sistemas, de acuerdo a un cálculo del caudal por unidad de tiempo.	Menor	Intermedio	-
CB 5.3.1	¿Está justificado el uso de aguas residuales tratadas en las actividades previas a la cosecha, de acuerdo a una evaluación de riesgos?	No se utilizan aguas residuales sin tratar para el riego/fertirrigación u otras actividades precosecha. Cuando se utilizan aguas residuales tratadas o regeneradas, la calidad de esta agua deberá cumplir con las "Guías de la OMS para el Uso Seguro de Aguas Residuales y Excremento en la Agricultura y Acuicultura 2006". Asimismo, cuando hay razón para creer que el agua proviene de una fuente posiblemente contaminada (por ejemplo, por la existencia de una población aguas arriba, etc.), el productor deberá demostrar por medio de análisis que el agua cumple con los requisitos de las Guías de la OMS o con la legislación local de agua de riego. Sin opción de N/A.	Mayor	Básico	Critica (12)

Nº	Puntos de Control	Criterios de Cumplimiento	Nivel	Walmart	Tottus
CB 5.3.3	¿Se analiza el agua de las actividades precosecha con una frecuencia acorde a la evaluación de riesgos (CB 5.3.2) y teniendo en cuenta las normas específicas y vigentes del sector?	Los análisis del agua deberán formar parte del plan de gestión del agua, de acuerdo a las directrices de la evaluación de riesgos y las normas específicas y vigentes del sector, o la reglamentación relevante para los cultivos producidos. Deberá haber un procedimiento escrito para los análisis realizados al agua durante la etapa de producción y cosecha. Dicho procedimiento incluirá la siguiente información: la frecuencia del muestreo, quién tomará las muestras, dónde y cómo se tomarán las muestras, el tipo de análisis realizado y el criterio de aceptación. N/A para el subámbito Flores y Ornamentales.	Menor	Intermedio	Critica (12)
CB 5.3.4	De acuerdo con la evaluación de riesgos (CB 5.3.2) y las normas específicas y vigentes del sector ¿el análisis de laboratorio tiene en cuenta la contaminación química y física? ¿El laboratorio está acreditado de acuerdo a ISO 17025 o por las autoridades nacionales/locales competentes para el análisis de aguas?	Si de acuerdo a la evaluación de riesgos y las normas específicas y vigentes del sector existe riesgo de contaminación, el análisis de laboratorio aportará un registro de los contaminantes químicos y físicos relevantes identificados. Se dispone de los resultados de los análisis realizados por un laboratorio acreditado frente a ISO 17025 o una norma equivalente, o por laboratorios aprobados por las autoridades nacionales/locales competentes para realizar análisis de aguas. N/A para el subámbito Flores y Ornamentales.	Menor	Intermedio	Critica (12)
CB 5.4.1	En el caso de que sea un requisito legal ¿se dispone de permisos/licencias vigentes para toda extracción de agua de la granja, la infraestructura de almacenamiento del agua y el uso del agua en la granja y, cuando corresponda, cualquier descarga posterior de agua?	Se dispone de permisos/licencias vigentes emitidos por la autoridad competente, para cualquiera de los siguientes aspectos relativos al agua en la granja: la extracción; la infraestructura de almacenamiento; cualquier uso que se le dé al agua, incluyendo pero no limitado al riego, los procesos de lavado o flotación del producto; y, cuando sea un requisito legal, cualquier descarga de agua dentro de los cursos de agua de los ríos u otras zonas ambientalmente sensibles. Se deberá disponer de estos permisos/licencias para su inspección y deberán estar vigentes.	Menor	Avanzado	General (13)
CB 5.5.1	¿Hay instalaciones para el almacenamiento de agua con el fin de aprovechar los períodos de mayor disponibilidad de agua? ¿Estas instalaciones están bien mantenidas?	Si la granja se encuentra en un lugar donde la disponibilidad de agua es estacional, entonces habrá instalaciones para almacenar el agua para futuros períodos cuando la disponibilidad sea baja. Estas instalaciones están autorizadas legalmente (si corresponde). Se encuentran en buen estado de reparación y están cercadas/cerradas para prevenir accidentes.	Reco m.	Avanzado	General (15)
CB 7.1.1	¿Se mantiene una lista actualizada de todos los PF autorizados en el país de producción para su uso sobre los cultivos que se están cultivando actualmente?	Se dispone de una lista de los nombres comerciales de los PF (incluyendo su composición de sustancias activas u organismos beneficiosos) autorizados para los cultivos que se están cultivando o se hayan cultivado en la granja bajo GLOBALG.A.P. durante los últimos 12 meses.	Menor	Básico	-

Nº	Puntos de Control	Criterios de Cumplimiento	Nivel	Walmart	Tottus
CB 7.1.2	¿El productor solo emplea PF que estén actualmente autorizados en el país de uso para el cultivo a tratar (es decir, donde exista dicho sistema de registro oficial)?	Todos los PF aplicados están en la actualidad oficialmente autorizados o permitidos por el ente gubernamental correspondiente, en el país de aplicación. En caso de no existir un registro oficial, se debe consultar la guía GLOBALG.A.P. sobre este tema (Anexo CB 3) y el “Código Internacional de Conducta para la Distribución y Utilización de Plaguicidas (FAO)”. También se puede consultar el Anexo CB 3 en caso de que el productor participe en pruebas de campo legales para obtener la aprobación final del producto fitosanitario por parte de la autoridad competente. Sin opción de N/A.	Mayor	-	Crítica (20)
CB 7.1.3	¿Se han empleado PF apropiados para el objetivo, de acuerdo con lo recomendado en la etiqueta del producto?	Todos los PF aplicados sobre el cultivo deben ser los adecuados y su empleo para la plaga, enfermedad, mala hierba o motivo de la aplicación debe poder justificarse (de acuerdo a las recomendaciones en la etiqueta o publicaciones del organismo de registro oficial). Si el productor utiliza un PF fuera de lo indicado en la etiqueta deberá haber evidencia de la aprobación oficial para usar el PF en cuestión sobre ese cultivo y en ese país. Sin opción de N/A.	Mayor	Básico	Crítica (19)
CB 7.1.4	¿Se conservan las facturas de los PF?	Se deberán conservar como parte del registro las facturas o los albaranes de todos los PF utilizados y/o almacenados y deberán estar disponibles en todo momento para la inspección externa. Sin opción de N/A.	Menor	Avanzado	Crítica (20)
CB 7.2.1	¿Las personas que seleccionan los PF son competentes para realizar esta elección?	<p>Cuando los registros de las aplicaciones de PF muestren que la persona técnicamente responsable de elegir los PF es un asesor cualificado externo, éste deberá demostrar su competencia técnica mediante un título oficial o bien mediante un certificado de asistencia a un curso específico para tal objeto, etc. Se permiten faxes y mensajes de correo electrónico de asesores, gobiernos, etc.</p> <p>Cuando los registros de las aplicaciones de PF muestren que la persona técnicamente responsable de elegir los PF es el productor o un empleado designado, deberá completar su experiencia con conocimientos técnicos que pueden demostrarse con documentación técnica (por ejemplo: manuales técnicos del producto, certificado de asistencia a un curso específico sobre el tema, etc.).</p>	Mayor	Básico	Mayor (21)

Nº	Puntos de Control	Criterios de Cumplimiento	Nivel	Walmart	Tottus
CB 7.3.1	¿Se conservan los registros de todas las aplicaciones de PF y estos incluyen los siguientes criterios mínimos: • Nombre del cultivo y/o variedad • Lugar de la aplicación • Fecha y hora que se terminó la aplicación • Nombre comercial del producto y sustancia activa • Plazo de seguridad precosecha	Todos los registros de aplicación de PF deberán especificar: • El cultivo y/o la variedad tratada. Sin opción de N/A. • El área geográfica, el nombre o la referencia de la granja así como la parcela, el sector o el invernadero donde se encuentra el cultivo tratado. Sin opción de N/A. • Las fechas exactas (día/mes/año) y horas en que se terminaron las aplicaciones. Se deberá registrar la fecha real de la aplicación (fecha final, si se aplicó durante más de un día). No será necesario que los productores registren las horas de terminación de la aplicación pero, en estos casos, se deberá considerar que la aplicación terminó al final del día registrado. Esta información se deberá usar para cotejar y verificar el cumplimiento con los plazos de seguridad precosecha. Sin opción de N/A. • El nombre comercial completo (incluyendo la formulación) y la sustancia activa o el organismo beneficioso, con su denominación científica. Se deberá registrar la sustancia activa o se deberá poder vincular el nombre comercial con la sustancia activa. Sin opción de N/A. • Se registraron los plazos de seguridad precosecha de todas las aplicaciones de PF siempre que la etiqueta del producto, u otra fuente de información oficial, establezca un plazo de seguridad. Sin opción de N/A, excepto en la certificación de Flores y Ornamentales.	Mayor	Básico	Critica (16)
CB 7.3.2	¿El operario?	Se deberá registrar el nombre completo y/o firma del operario o los operarios responsables de la aplicación de PF. En los sistemas digitales, deberá haber medidas para asegurar la autenticidad de los registros. Si una sola persona realiza todas las aplicaciones, entonces es aceptable que se registre la información del operario una sola vez. En cambio, si un equipo de operarios realiza las aplicaciones, entonces todos ellos han de estar listados en los registros. Sin opción de N/A.	Menor	Básico	Critica (16)
CB 7.3.3	¿La justificación de la aplicación?	El registro de todas las aplicaciones de PF incluye el nombre de la(s) plaga(s), enfermedad(es) y/o maleza(s) tratadas. Si se mencionan nombres comunes, entonces deberán corresponder a los nombres indicados en la etiqueta. Sin opción de N/A.	Menor	Básico	Critica (16)
CB 7.3.5	¿La cantidad de producto aplicado?	El registro de todas las aplicaciones de PF especifica la cantidad de producto a aplicar en unidades de peso o volumen, o la cantidad total de agua empleada (u otro medio) y la dosis en g/l o en cualquier otro tipo de medida reconocida internacionalmente para los PF. Sin opción de N/A.	Menor	Básico	Critica (16)
CB 7.3.6	¿La maquinaria empleada para la aplicación?	El registro de todas las aplicaciones de PF detalla el tipo de maquinaria empleada (por ejemplo, pulverizador de mochila, alto volumen, aplicador de volumen mínimo o U.L.V, aplicación por el sistema de riego, pulverización, nebulización, aéreo u otro método) para todos los PF aplicados (si son varias unidades, deben identificarse individualmente). Si siempre se usa la misma unidad de aplicación (por ejemplo, solo una barra de pulverización), entonces es aceptable que se registre una sola vez la información. Sin opción de N/A.	Menor	-	Critica (16)

Nº	Puntos de Control	Criterios de Cumplimiento	Nivel	Walmart	Tottus
CB 7.4.1	¿Se han cumplido los plazos de seguridad precosecha registrados?	El productor deberá demostrar que ha cumplido todos los plazos de seguridad precosecha de los PF aplicados en los cultivos, mediante registros claros tales como los registros de las aplicaciones de PF y las fechas de cosecha. Especialmente en los cultivos de cosecha continua se implantan sistemas en la parcela, sector o invernadero para asegurar el correcto cumplimiento de todos los plazos de seguridad precosecha, (por ejemplo, señales de advertencia, fecha de aplicación, etc.). Consulte el punto CB 7.6.4. Sin opción de N/A, excepto para la producción de Flores y Ornamentales.	Mayor	-	Crítica (18)
CB 7.5.1	¿Se gestiona el caldo sobrante del tratamiento o los residuos de lavado de los tanques, de manera que no se comprometa la inocuidad alimentaria y el medio ambiente?	La aplicación del caldo sobrante y de los residuos de lavados de los tanques al cultivo es prioritaria bajo la condición de que no se exceda la dosis total especificada en la etiqueta. El caldo sobrante del tratamiento o los residuos de lavados de los tanques se deberá gestionar de tal manera que no se comprometa la inocuidad alimentaria ni el medio ambiente. Se lleva registro de esto. Sin opción de N/A.	Menor	Básico	-
CB 7.6.1	¿Puede el productor demostrar que dispone de información sobre los límites máximos de residuos (LMR) en los países de destino (es decir, en los mercados donde pretende comercializar su producto)?	El productor o su cliente deberá disponer de una lista de los LMR vigentes permitidos para todos los mercados (nacionales y/o internacionales) donde pretende comercializar el producto. Los LMR se deberán identificar ya sea demostrando la comunicación con clientes que confirmen los mercados de destino, o seleccionando los países específicos (o grupos de países) donde se pretende comercializar el producto y presentando evidencias de cumplimiento con un sistema de control de residuos que cumpla con los LMR vigentes y permitidos en estos países. En el caso de que el mercado de destino para la comercialización sea un grupo de países, el sistema de control de residuos deberá cumplir con los LMR vigentes más estrictos del grupo. Consulte el "Anexo CB 4 Guía GLOBALG.A.P.: CB 7.6 Análisis de Residuos".	Mayor	Básico	Crítica (22)
CB 7.6.4	En base a los resultados de la evaluación de riesgos ¿existe evidencia de la realización de análisis de residuos?	En base a los resultados de la evaluación de riesgos, se deberá disponer de evidencias documentadas o registros de los resultados de los análisis de residuos de PF en productos registrados GLOBALG.A.P., o de la participación en un sistema de control de residuos de PF trazable hasta la granja y que cumpla con los requisitos mínimos establecidos en el Anexo CB 5. Cuando la evaluación de riesgos requiera análisis de residuos, se deberán cumplir los criterios relativos a los procedimientos de muestreo, los laboratorios acreditados, etc. Los resultados de los análisis deben poder trazarse hacia atrás hasta el productor y el sitio de producción específico de donde proviene la muestra.	Mayor	Intermedio	Crítica (22)

Nº	Puntos de Control	Criterios de Cumplimiento	Nivel	Walmart	Tottus
CB 7.6.6	El laboratorio que lleva a cabo el análisis de residuos ¿cuenta con la acreditación de la autoridad nacional competente en ISO 17025 o una norma equivalente?	Existe evidencia claramente documentada (en el encabezado de las cartas, en las copias de las acreditaciones, etc.), que demuestra que los laboratorios empleados para el análisis de los residuos de PF tienen acreditación o se encuentran en proceso de acreditación en el ámbito aplicable por una autoridad nacional competente en ISO 17025 o una norma equivalente. En todos los casos, los laboratorios deberán demostrar evidencia de participación en una prueba de aptitud (por ejemplo, FAPAS -Food Analysis Performance Assessment Scheme- deberá estar disponible). Consulte el "Anexo CB 4 Guía GLOBALG.A.P.: Análisis de Residuos".	Menor	Básico	Mayor (23)
CB 7.6.7	¿Se ha establecido un plan de acción en caso de sobrepasar el LMR?	Existe un procedimiento claramente y documentado de las medidas y los pasos correctivos a tomar (esto deberá incluir la comunicación a clientes, el seguimiento del producto, etc.) si el análisis de residuos de PF indica que se ha excedido el LMR (en el país de producción o en los países donde se pretende comercializar el producto, si los límites fueran diferentes). Consulte el "Anexo CB 4 Guía GLOBALG.A.P.: CB 7.6 Análisis de Residuos". Esto puede ser parte del procedimiento de retirada/recuperación de un producto del mercado requerido en el punto AF 9.1.	Mayor	Avanzado	Mayor (24)
CB 7.7.1	¿Se almacenan los PF de acuerdo a las normas locales, en un lugar seguro con instalaciones suficientes para su medición y mezcla? ¿Se conservan en su envase original?	El almacén de los PF deberá: <ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con toda la legislación nacional, regional y local vigente que corresponda • Mantenerse seguro cerrado con llave. Sin opción de N/A. • Disponer de equipos de medición cuya graduación, para contenedores, y verificación de la calibración, para basculas, se verifica anualmente por el productor para asegurar la precisión de las mezclas. Los mismos están equipados con utensilios (por ejemplo: cubetas, agua corriente, etc.) y se mantienen limpios para un manejo seguro y eficiente de todos los PF que pueden aplicarse. Esto también se aplica para el área donde se mezcla y vierte el producto, si fuera otra diferente. Sin opción de N/A. • Mantener los PF en sus envases y embalajes originales. Solamente cuando el envase original se haya roto podrá guardarse el producto en un envase nuevo y este deberá tener toda la información de la etiqueta original. Consulte el punto CB 7.9.1. Sin opción de N/A. 	Mayor	Básico	Mayor (27, 29, 32, 37)
CB 7.7.2	¿De estructura sólida?	El almacén de PF está construido de manera estructuralmente firme y sólida. La capacidad de almacenamiento deberá ser apropiada para albergar la cantidad máxima de PF que se necesitará almacenar durante la temporada de aplicación de PF. Los PF deberán almacenarse de una manera que no sea un peligro para los trabajadores y que no genere riesgo de contaminación cruzada entre los PF o con otros productos. Sin opción de N/A.	Menor	Básico	Critica (31)
CB 7.7.3	¿Adecuado para las condiciones de temperatura?	Se almacenan los PF de acuerdo a los requerimientos expresados en la etiqueta. Sin opción de N/A.	Menor	Básico	-

Nº	Puntos de Control	Criterios de Cumplimiento	Nivel	Walmart	Tottus
CB 7.7.4	¿Bien ventilado (en caso de un almacén en el que se pueda entrar)?	El almacén de PF dispone de suficiente y constante ventilación de aire fresco para evitar la acumulación de vapores nocivos. Sin opción de N/A.	Menor	Básico	Crítica (33)
CB 7.7.5	¿Bien iluminado?	El almacén de PF tiene o está ubicado en una zona suficientemente iluminada, con luz natural o artificial para que las etiquetas de los productos puedan leerse fácilmente en las estanterías. Sin opción de N/A.	Menor	Básico	Crítica (34)
CB 7.7.6	¿Separado de otros enseres?	El requisito mínimo es que haya una barrera física (muro, lona, etc.) entre los PF y otras superficies o enseres que puedan entrar en contacto con la parte comestible del cultivo, para prevenir la contaminación cruzada. Sin opción de N/A.	Menor	Básico	Crítica (35)
CB 7.7.7	¿Están todas las estanterías del almacén de PF hechas de material no absorbente?	El almacén de PF está equipado con estanterías de materiales no absorbentes en caso de derrame (por ejemplo: de metal, de plástico rígido, o cubiertas con un forro impermeable, etc.).	Menor	Básico	Crítica (36)
CB 7.7.8	¿Está el almacén de PF acondicionado para retener derrames?	El almacén de PF dispone de tanques de retención o barreras con una capacidad del 110 % del volumen del envase para líquidos más grande, para asegurar que no haya ningún escape, filtración o contaminación hacia el exterior del almacén. Sin opción de N/A.	Menor	Básico	-
CB 7.7.9	¿Hay medios adecuados para tratar el derrame de un producto?	El almacén de PF y todas las áreas designadas para mezcla/llenado deben disponer de un recipiente con material inerte absorbente (por ejemplo, arena), cepillo, recogedor y bolsas de plástico, en un lugar fijo para utilizar exclusivamente en el caso de un derrame de un PF. Sin opción de N/A.	Menor	Básico	Mayor (38)
CB 7.7.10	¿Solo los trabajadores con formación oficial en el manejo de PF tienen las llaves y acceso al almacén de PF?	El almacén de PF se mantiene cerrado con llave y se permite el acceso únicamente en compañía del personal que pueda demostrar formación oficial en el uso y el manejo seguros de PF. Sin opción de N/A.	Menor	Básico	-
CB 7.7.12	¿Las formulaciones líquidas no se almacenan en estantes por encima de los polvos?	Todas las formulaciones líquidas de los PF se colocan en estantes que nunca están por encima de los productos con formulación en polvo o gránulos. Sin opción de N/A.	Menor	Básico	Mayor (39)
CB 7.7.13	¿Se dispone de un inventario o cálculo actualizado de las existencias de PF que entran y de los registros de utilización?	El inventario de las existencias (tipos y cantidades almacenadas de PF; se permite indicar el número de unidades, por ejemplo, botellas) se deberá actualizar en el plazo de un mes desde el movimiento en las existencias (entradas o salidas). Se pueden calcular las existencias mediante el registro del suministro (facturas u otros registros de PF entrantes) y del uso (tratamientos/aplicaciones), pero se deberán realizar controles regulares del contenido real para evitar las desviaciones con respecto a los cálculos.	Menor	Básico	-

Nº	Puntos de Control	Criterios de Cumplimiento	Nivel	Walmart	Tottus
CB 7.7.1 4	¿El procedimiento para casos de accidentes se encuentra visible y accesible, a menos de 10 metros del almacén de PF u otras sustancias químicas?	El procedimiento en caso de accidentes con toda la información detallada del punto AF 4.3.1, incluyendo los números de teléfono de emergencia, deberá mostrar visualmente las medidas básicas de primeros auxilios y deberá estar visible y accesible para todas las personas dentro de un radio de 10 metros del almacén de PF/productos químicos y de todas las áreas designadas para la mezcla. Sin opción de N/A.	Menor	Básico	Mayor (42)
CB 7.7.1 5	¿Existen equipos y utensilios para el tratamiento de una contaminación accidental de los operarios?	Todos los almacenes de PF/químicos y las áreas de mezcla/llenado de la granja disponen de medios para aclararse los ojos, una fuente de agua limpia a una distancia no mayor de 10 metros y un botiquín de primeros auxilios con todos los elementos relevantes (por ejemplo, en el caso de plaguicidas, el botiquín podrá requerir materiales para atender contaminaciones con sustancias químicas corrosivas o un líquido alcalino en caso de ingesta, pero no serían necesarios vendajes y tablillas), todo ello señalizado en forma clara y permanente. Sin opción de N/A.	Menor	Básico	Mayor (43)
CB 7.8.1	¿El productor ofrece a todos los trabajadores que tienen contacto con los PF la posibilidad de realizarse controles médicos una vez al año o con una frecuencia acorde a una evaluación de riesgos que tenga en cuenta su exposición y la toxicidad de los productos empleados?	El productor ofrece a todos los trabajadores que están en contacto con los PF la opción de someterse voluntariamente a controles médicos anuales o con una frecuencia determinada por la evaluación de riesgos sobre salud y seguridad (consulte el punto AF 4.1.1). Estos controles médicos deberán cumplir con los códigos de prácticas locales, nacionales o regionales. Los resultados deberán manejarse respetando la legislación en materia de protección de datos personales.	Menor	Avanzado	-
CB 7.8.2	¿Existen procedimientos en la granja que tratan el tema de los plazos de reingreso?	Existen procedimientos documentados y claros basados en las instrucciones de la etiqueta, que regulan todos los plazos de re-entrada para los PF aplicados a los cultivos. Se debería prestar especial atención a los trabajadores con mayor riesgo, es decir, mujeres embarazadas/lactantes y las personas mayores. No se fija un plazo mínimo de re-entrada si la etiqueta no incluye información sobre al respecto, pero la aplicación deberá secarse en las plantas antes de que los trabajadores puedan volver a entrar en el área tratada.	Mayor	-	Mayor (25)
CB 7.8.3	Si se transportan PF concentrados dentro de la granja y entre una granja y otra ¿se realiza el transporte de una manera segura y con garantías?	Todos los transportes de PF deberán cumplir con toda la legislación aplicable. Cuando no exista tal legislación, el productor deberá igualmente garantizar que todos los PF se transportan de tal manera que no representan un riesgo para la salud de lo(s) trabajador(es) que realizan el transporte.	Menor	-	-
CB 7.8.4	Al mezclar los PF, ¿se siguen los procedimientos correctos de manejo y llenado indicados en las instrucciones de la etiqueta?	Las instalaciones, incluyendo los utensilios de medición que corresponda, deberán ser adecuadas para la preparación de las mezclas de los PF, con el fin de asegurar que se siguen las indicaciones de la etiqueta respecto a los procedimientos de manipulación y mezcla del producto. Sin opción de N/A.	Menor	Básico	Mayor (37)

Nº	Puntos de Control	Criterios de Cumplimiento	Nivel	Walmart	Tottus
CB 7.9.1	Antes de almacenar o eliminar los envases vacíos de los PF, ¿se enjuagan ya sea usando un sistema de enjuague a presión integrado del equipo de aplicación o al menos 3 veces con agua? ¿Se devuelve el agua de lavado de los envases de fitosanitarios al tanque del equipo de aplicación o se elimina de acuerdo a lo dispuesto en el punto CB 7.9.5.1?	En la maquinaria de aplicación de PF deberá haber instalado un equipo de presión para el lavado de los envases vacíos de PF o, en su defecto, deberá haber instrucciones claras por escrito de lavar cada envase 3 veces antes de su eliminación. Por vía de un equipo de manejo de los envases o mediante un procedimiento escrito para los operarios del equipo de aplicación, el agua del lavado de los envases vacíos de PF deberá siempre devolverse al tanque del equipo de aplicación cuando se realiza la mezcla. En su defecto, deberá eliminarse en una manera que no comprometa ni la inocuidad alimentaria ni el medio ambiente. Sin opción de N/A.	Mayor	Básico	Critica (64)
CB 7.9.2	¿Se evita reutilizar los envases vacíos de los PF, excepto para contener y transportar un producto idéntico?	Hay evidencia de que los envases vacíos de los PF no se han utilizado ni se están utilizando para ningún otro fin que el de contener y transportar un producto idéntico, de acuerdo a lo establecido en la etiqueta original. Sin opción de N/A.	Menor	Básico	Mayor (49)
CB 7.9.3	¿Se mantienen todos los envases vacíos en una forma segura hasta que sea posible la eliminación?	Hay un lugar de almacenamiento seguro designado para todos los envases vacíos de PF hasta su eliminación. Este lugar está separado del cultivo y de los materiales de embalaje (es decir, está señalizado de forma permanente y cerrado con llave, con acceso restringido físicamente para personas y animales).	Menor	Básico	Critica (64)
CB 7.9.4	¿Se gestiona la eliminación de los envases vacíos de PF de manera que se evite la exposición a las personas y la contaminación del medio ambiente?	Los productores deberán gestionar los envases vacíos de PF usando un lugar de almacenamiento seguro, un sistema de manejo seguro antes de la eliminación y un método de eliminación que cumpla con la legislación aplicable y evite la exposición a las personas y la contaminación del medio ambiente (cursos de agua, flora y fauna). Sin opción de N/A.	Menor	Básico	Critica (64)
CB 7.9.5	¿Se usan sistemas oficiales de recogida y eliminación de envases vacíos cuando estos están disponibles? En dicho caso ¿se almacenan, rotulan y manipulan adecuadamente los envases vacíos de acuerdo a las reglas del sistema de recogida?	En caso de existir sistemas oficiales de recogida y eliminación de envases vacíos, el productor cuenta con registros que demuestran su participación en estos sistemas. Todos los envases de PF, una vez vacíos, se deberán almacenar, rotular, manipular y eliminar de forma adecuada según los requisitos de los esquemas de recogida y eliminación de envases vacíos, cuando corresponda.	Menor	Básico	Critica (64)
CB 7.9.6	¿Se cumple con toda la legislación sobre eliminación y destrucción de envases vacíos?	Se cumple con todas las normas y reglamentación relevantes nacionales, regionales y locales, si existen, referidos a la eliminación de envases vacíos de PF.	Mayor	Básico	Critica (64)
CB 7.10.1	¿Los PF caducados se conservan en lugar seguro y se identifican y eliminan a través de los canales autorizados o aprobados?	Hay registros que indican que los PF caducados se eliminaron por un canal oficial autorizado. Cuando esto no es posible, el PF caducado se deberá conservar en forma segura y claramente identificado.	Menor	Básico	General (26)

Nº	Puntos de Control	Criterios de Cumplimiento	Nivel	Walmart	Tottus
CB 7.11. 1	¿Se dispone de registros para todas las otras sustancias (incluyendo aquellas elaboradas en la granja), que se utilizan en los cultivos y/o en el suelo que no estén incluidas en las secciones de fertilizantes y PF?	Se deberá disponer de registros si se utilizan preparaciones, ya sean elaboradas en la granja o compradas, tales como fortalecedores de plantas, acondicionadores de suelos o cualquier otra sustancia similar sobre los cultivos certificados. Estos registros deberán incluir el nombre de la sustancia (por ejemplo, la planta de la que deriva), el cultivo, el campo, la fecha y la cantidad aplicada. En el caso de los productos comprados, se deberá también registrar el nombre comercial, si corresponde, la materia o el ingrediente activo, o la fuente principal (por ejemplo, plantas, algas, minerales, etc.). Si en el país de producción existe un plan de registro de esta(s) sustancia(s), deberá estar aprobado. Cuando no es requisito que las sustancias estén registradas para uso en el país de producción, el productor deberá asegurarse de que el uso de dichas sustancias no compromete la inocuidad alimentaria. Los registros de estos materiales deben contener información sobre los ingredientes, si hay disponible, y en el caso de que se exceda los LMR, se deberá cumplir con el punto CB 7.6.2.	Menor	-	-
CB 8.1	Los equipos que pueden tener un impacto en la inocuidad alimentaria (por ejemplo, equipos de aplicación de PF, equipos de riego/fertiirrigación, equipos de aplicación de productos postcosecha), ¿se mantienen en buen estado de reparación, se verifican de forma rutinaria y, cuando corresponde, se calibran al menos una vez al año? ¿Se dispone de los registros de las mediciones tomadas durante los últimos 12 meses?	El equipo se mantiene en buen estado de reparación, con los registros actualizados de los mantenimientos realizados, todas las reparaciones, los cambios de aceite, etc. Ejemplo Equipo de aplicación de PF: consulte el Anexo CB 6 para una guía sobre el cumplimiento de la inspección visual y de las pruebas de funcionamiento del equipo de aplicación. Durante los últimos 12 meses se verificó la calibración de los equipos de aplicación de PF (tanto automáticos como no automáticos) para corroborar su correcto funcionamiento. Esto se certifica o documenta participando en un programa oficial (cuando existe) o cuando la calibración la realiza una persona que puede demostrar su capacidad para tal tarea. Si se usan pequeños dispositivos manuales que no están identificados individualmente, entonces al menos una vez al año se verifica y documenta su capacidad media comparándolos todos con una medida estándar. Sistema de riego/fertiirrigación: como mínimo, se deberán llevar registros anuales de mantenimiento para todos los métodos de riego/fertiirrigación y las maquinarias y técnicas aplicadas.	Menor	Básico	General (75)
CB 8.3	¿Participa el productor en un plan de calibración y certificación independiente, cuando está disponible?	Se documentó la participación del productor en un plan de calibración. En el caso de que el productor utilice un sistema de calibración oficial cuyo ciclo exceda un año, el productor también tendrá que hacer una verificación interna de calibración anual de acuerdo al punto CB 8.1.	Reco m.	Básico	-
CB 8.4	¿Se almacena el equipo de aplicación de los PF de tal manera que se previene la contaminación del producto?	El equipo utilizado para aplicar los PF (por ejemplo, los tanques pulverizadores, los pulverizadores de mochila), se almacena de forma segura para prevenir la contaminación del producto u de otros materiales que puedan entrar en contacto con la parte comestible de los productos cosechados.	Menor	-	General (50)

Nº	Puntos de Control	Criterios de Cumplimiento	Nivel	Walmart	Tottus
FV 2.1.1	¿Existe una justificación por escrito para el uso de desinfectantes del suelo?	Está justificada y documentada por escrito la utilización de desinfectantes del suelo, que incluyen el lugar, la fecha, la materia activa, las dosis, el método de aplicación y el operador. No se permite la utilización de bromuro de metilo como desinfectante.	Menor	-	Mayor (10)
FV 2.1.2	¿Se cumple con el plazo de seguridad preplantación antes de plantar?	Se deberá registrar el plazo de seguridad preplantación.	Menor	-	-
FV 3.2	Si se emplean productos químicos para esterilizar sustratos para su reutilización ¿se ha registrado el lugar, la fecha, el tipo de producto químico, el método de esterilización empleado, el nombre del operario y el plazo de seguridad preplantación?	Cuando se esterilizan sustratos en la granja, debe registrarse el nombre o la referencia de la parcela, sector o invernadero. Cuando se esterilizan fuera de la granja, se registra el nombre y la ubicación de la empresa que lleva a cabo el trabajo de esterilización. También se registra correctamente: las fechas de esterilización (día/mes/año); el nombre y la materia activa; la maquinaria utilizada (por ejemplo, tanque 1000 l., etc.); el método empleado (por ejemplo, empapamiento, nebulización, etc.), el nombre del operario (es decir, la persona que realmente aplicó los productos químicos y efectuó la esterilización del sustrato), así como el plazo de seguridad preplantación.	Mayor	-	-
FV 4.1.1	¿Existe evidencia de que la evaluación de riesgos cubrió la calidad microbiológica del agua utilizada en todas las operaciones de precosecha?	Se debe realizar un análisis de riesgos por escrito de la calidad del agua. Incluirá la fuente del agua, la proximidad a potenciales fuentes de contaminación, momento de la aplicación (etapa de crecimiento del cultivo), el método de aplicación y dónde se aplica (parte cosechable del cultivo, otras partes del cultivo, el suelo entre los cultivos).	Mayor	Básico	-
FV. 4.1.2 a	En el caso de hortalizas de hojas verdes (también llamadas verduras de hoja, de ensalada verde, etc.): ¿se analiza el agua utilizada en las actividades de precosecha como parte de la evaluación de riesgos, con una frecuencia acorde con la evaluación de riesgos (FV 4.1.1) y no inferior a la indicada en el Anexo FV 1?	<p>Los productores GLOBALG.A.P. deberán cumplir con los límites locales correspondientes para los contaminantes microbiológicos en el agua utilizada en actividades de precosecha, y en su ausencia, usar las recomendaciones de la OMS como referencia para el proceso de toma de decisiones sobre las acciones preventivas y/o correctivas (ver Anexo FV 1). Se deberá verificar el cumplimiento con los umbrales correspondientes a través de análisis de agua llevados a cabo con la frecuencia indicada en el árbol de decisiones del Anexo FV 1 (evaluación de riesgos).</p> <p>El régimen de los análisis del agua deberá reflejar la naturaleza y la extensión del sistema de agua así como el tipo de producto. En los casos en que se utilicen fuentes sustancialmente distintas de agua, deberán considerarse por separado para su muestreo. En los casos en que una fuente de agua sirva a múltiples sistemas o granjas, se la podrá tomar como el origen único para los propósitos de muestreo.</p> <p>Las muestras al nivel del campo deberán tomarse de los lugares más representativos de la fuente de agua, en general tan cerca del punto de aplicación como sea posible.</p>	Mayor	Básico	Crítica (6)

Nº	Puntos de Control	Criterios de Cumplimiento	Nivel	Walmart	Tottus
FV 4.1.3	En el caso de que la evaluación de riesgos o el análisis del agua así lo requieran ¿ha implementado el productor las acciones adecuadas para prevenir la contaminación del producto?	<p>Cuando la evaluación de riegos basada en los análisis del agua indica riesgos de contaminación del producto, se deberán tomar medidas.</p> <p>Las estrategias posibles para la reducción del riesgo de contaminación del producto a causa del uso del agua incluyen, pero no se limitan a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tratar el agua antes de su uso • Prevenir que el agua entre en contacto con la parte cosechable del cultivo • Reducir la vulnerabilidad del suministro de agua • Permitir un tiempo suficiente entre la aplicación y la cosecha para asegurarse de que haya una disminución apropiada de las poblaciones patógenas <p>Los productores que implementan estas estrategias deberán contar con un proceso de validación adecuado y confiable con el fin de demostrar que se está evitando la contaminación del producto.</p>	Mayor	Básico	-
FV 4.1.4	De acuerdo con la evaluación de riesgos (FV 4.1.1) y las normas específicas y vigentes del sector ¿el análisis de laboratorio tiene en cuenta la contaminación microbiológica? ¿El laboratorio está acreditado en ISO 17025 o autorizado por las autoridades nacionales/locales competentes del país en los temas de análisis de agua?	Los análisis son realizados por un laboratorio adecuado acreditado en ISO 17025 o una norma equivalente y apto para realizar análisis microbiológicos, o por laboratorios aprobados por las autoridades nacionales/locales competentes para realizar este tipo de pruebas. Sin opción de N/A.	Menor	Básico	-
FV 4.2.1	¿No compromete la inocuidad alimentaria el periodo entre la aplicación del fertilizante orgánico y la cosecha del producto?	<p>Los registros muestran que el período entre el uso de fertilizantes orgánicos elaborados con compost y la cosecha no compromete la inocuidad alimentaria (ver también CB 4.4.2.).</p> <p>Si se utiliza estiércol fresco, los productores deberán realizar una evaluación de riesgos (CB 4.4.2) e incorporar el estiércol fresco.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para cultivos de árboles: antes del brote, o excepcionalmente se podrá incorporar en un intervalo más corto basado en la evaluación de riesgos, pero nunca menor a 60 días antes de la cosecha. • Para todos los otros cultivos: al menos 60 días antes de la cosecha de todo otro cultivo. En el caso de hortalizas de hojas verdes (también llamadas verduras de hoja, de ensalada, hortalizas verdes, etc.), no se puede incorporar el estiércol fresco después de la plantación, aún si el ciclo del cultivo dura más que 60 días. <p>Consulte el Anexo FV 1.</p>	Mayor	Básico	-

Nº	Puntos de Control	Criterios de Cumplimiento	Nivel	Walmart	Tottus
FV 4.3.1	¿No hay evidencia de que haya excesiva actividad de animales en el área de cultivo que pueda ocasionar un riesgo potencial a la inocuidad alimentaria?	Se deberán tomar medidas apropiadas para reducir la posible contaminación en el área del cultivo. Ejemplos de los temas a considerar incluyen: la presencia de animales cerca del cultivo, las altas concentraciones de vida silvestre en el cultivo, los roedores, los animales domésticos (animales propios, paseadores de perros, etc.). Donde corresponda, deberían emplearse áreas de seguridad, barreras físicas, cercas.	Menor	Básico	General (82)
FV 5.1.1	¿Se ha realizado una evaluación de riesgos de higiene para la cosecha, el proceso de transporte dentro y fuera de la granja y las actividades de postcosecha, incluida la manipulación del producto?	Existe una evaluación de riesgos de higiene documentada que abarca los contaminantes físicos, químicos (incl. alérgenos) y microbiológicos, el derrame de fluidos corporales (por ejemplo, vómitos, sangre) y las enfermedades humanas transmisibles, adaptada a los productos y procesos. Deberá cubrir todas las actividades de cosecha y manipulación del producto llevadas a cabo por el productor, así como el personal, los efectos personales, el equipo, la vestimenta, el material de empaquetado, el transporte, los vehículos y el almacenamiento del producto (también al almacenamiento de corta duración en la granja). La evaluación de riesgos de higiene se deberá ajustar a las actividades de la granja, los cultivos y el nivel técnico del negocio y deberá revisarse cada vez que los riesgos cambien y al menos una vez al año. Sin opción de N/A.	Mayor	Básico	Mayor (76)
FV 5.1.2	¿Existen procedimientos e instrucciones de higiene documentados para los procesos de cosecha y postcosecha incluida la manipulación del producto (incluso cuando tiene lugar directamente en la parcela, sector o invernadero), diseñados para prevenir la contaminación del cultivo, del área de producción del cultivo, de las superficies de contacto del alimento y del producto cosechado?	Hay procedimientos de higiene documentados para el proceso de cosecha y postcosecha, basados en la evaluación de riesgos. Estos procedimientos deberán incluir el evaluar si los trabajadores se encuentran en condiciones de regresar al trabajo después de una enfermedad.	Mayor	Básico	Mayor (54)

Nº	Puntos de Control	Criterios de Cumplimiento	Nivel	Walmart	Tottus
FV 5.1.3	¿Se han implementado procedimientos e instrucciones de higiene para las actividades de cosecha y postcosecha, incluida la manipulación del producto?	<p>La operación deberá nombrar al director de la granja u otra persona competente como responsable de la implementación de los procedimientos de higiene por parte de todos los operarios y visitantes.</p> <p>Cuando la evaluación de riesgos determine que deberá usarse una vestimenta específica (por ejemplo, bata, delantal, mangas, guantes, calzado. Ver Anexo FV 1, 5.4.2), esta deberá limpiarse cuando se ensucie al punto de convertirse en un riesgo de contaminación, y deberá mantenerse y guardarse en forma eficaz.</p> <p>No hay evidencias a la vista de que no se hayan respetado los procedimientos e instrucciones de higiene. Sin opción de N/A.</p>	Mayor	Básico	Mayor (53)
FV 5.1.4	¿Han recibido los operarios formación específica sobre higiene antes de la cosecha y de la manipulación del producto?	Deberá haber evidencia de que los operarios han recibido una introducción específica y una formación anual sobre los procedimientos de higiene para las actividades de cosecha y de manipulación del producto. Los operarios deberán recibir formación, mediante instrucciones escritas (en los idiomas apropiados) y/o ilustraciones, para prevenir la contaminación física (como caracoles, piedras, insectos, cuchillos, restos de frutas, relojes, teléfonos móviles, etc.), microbiológica y química del producto durante la cosecha. Deberán estar disponibles los registros de la formación y la evidencia de asistencia.	Mayor	Básico	Mayor (53)
FV 5.1.5	¿Se exhiben claramente carteles que comuniquen las instrucciones básicas de higiene a los operarios y visitantes, incluyendo por lo menos las instrucciones del lavado de manos antes de volver al trabajo, para los operarios?	Deberá haber carteles visibles exhibidos en los lugares relevantes con las principales instrucciones de higiene, e incluir instrucciones claras sobre la necesidad del lavado de manos antes de manipular los productos. Los operarios que manipulan productos listos para su consumo deberán lavarse las manos antes de comenzar el trabajo, después de usar los sanitarios, después de manipular material contaminado, después de fumar o comer, después de los descansos, antes de retornar al trabajo y en cualquier otro momento en que las manos puedan convertirse en una fuente de contaminación.	Mayor	Básico	General (52)
FV 5.1.6	¿Se restringe el fumar, comer, masticar y beber a áreas específicas separadas de las áreas de cultivos y de los productos?	Se restringe el fumar, comer, masticar y beber a áreas específicas alejadas de los cultivos en espera de cosecha y nunca se permite en las áreas de manipulación del producto o de almacenamiento, salvo que la evaluación de riesgos de higiene indique otra cosa. (Beber agua es la excepción).	Mayor	Básico	Mayor (56)

Nº	Puntos de Control	Criterios de Cumplimiento	Nivel	Walmart	Tottus
FV 5.2.1	Los operarios de la cosecha, que entran en contacto directo con los cultivos ¿tienen acceso a equipo apropiado para el lavado de manos? ¿Lo utilizan?	<p>Las estaciones para el lavado de manos deberán estar disponibles y mantenerse limpias y en buen estado sanitario, con jabón y toallas, para permitir que los operarios se laven las manos. El personal deberá lavarse las manos antes de comenzar el trabajo, después de usar los sanitarios, después de manipular material contaminado, después de fumar o comer, después de los descansos, antes de retornar al trabajo y en cualquier otro momento en que las manos puedan convertirse en una fuente de contaminación.</p> <p>En todo momento, el agua usada para el lavado de manos deberá tener el mismo nivel microbiano del agua potable. Si esto no fuera posible, un antiséptico (por ejemplo gel a base de alcohol) deberá usarse después del lavado de manos con agua de la misma calidad del agua para riego.</p> <p>Las estaciones para el lavado de manos deberán estar dentro o cerca de las instalaciones sanitarias. Sin opción de N/A.</p>	Mayor	Básico	Mayor (59), (61)
FV 5.2.2	¿Tienen los operarios de la cosecha acceso a sanitarios limpios en las inmediaciones de su trabajo?	<p>Se deberán diseñar, construir y ubicar los sanitarios en el campo de manera que se minimice el riesgo potencial de contaminación del producto y permita un acceso directo para el mantenimiento. Los sanitarios fijos o portátiles (incluyendo las letrinas de pozo) deben ser de materiales que sean fáciles de limpiar y estar en buen estado de higiene. Es de esperar que los sanitarios estén en una distancia razonable (por ejemplo 500 metros o 7 minutos) del lugar de trabajo. Fallo = los sanitarios no existen o resultan insuficientes a una distancia razonable del lugar de trabajo. Solo puede declararse No Aplicable cuando los operarios de la cosecha no entran en contacto con el producto comercializable durante la cosecha (por ejemplo, cosecha mecánica). Los sanitarios deberán mantenerse y proveerse adecuadamente.</p> <p>(Como guía, ver Anexo FV 1, 5.4.1)</p>	Menor	Básico	Critica (59)
FV 5.2.3	Los operarios que manipulan el producto en el campo o en una instalación ¿tienen acceso a sanitarios limpios e instalaciones para el lavado de manos en las inmediaciones de su trabajo?	<p>El equipamiento de lavado de manos, con jabón no-perfumado y agua para lavar y desinfectar las manos y medios para el secado de las manos, deberá estar accesible y cerca de los sanitarios (tan cerca como sea posible sin que haya peligro potencial de contaminación cruzada). Los operarios deberán lavarse las manos antes de comenzar el trabajo, después de usar los sanitarios, después de usar un pañuelo, después de manipular material contaminado, después de fumar, comer o beber, después de los descansos, antes de retornar al trabajo y en cualquier otro momento en que las manos puedan convertirse en una fuente de contaminación. Cuando la manipulación tenga lugar en una instalación, los sanitarios deberán mantenerse en un buen estado de higiene y no deberán abrir directamente hacia el área de manipulación del producto, excepto si la puerta es de cierre automático.</p>	Mayor	Básico	Critica (61)

Nº	Puntos de Control	Criterios de Cumplimiento	Nivel	Walmart	Tottus
FV 5.2.4	¿Los recipientes de las cosechas se utilizan exclusivamente para el producto? ¿Estos recipientes, las herramientas y el equipo empleados para la cosecha son apropiados para su uso y se limpian, mantienen y pueden proteger al producto de la contaminación?	Los recipientes de cosecha reutilizables, las herramientas de cosecha (por ejemplo, tijeras, cuchillos, podadoras, etc.) así como el equipamiento de cosecha (maquinaria) están limpios y correctamente mantenidos. Se ha establecido un plan documentado de limpieza (y, cuando lo indique la evaluación de riesgos, de desinfección) para prevenir la contaminación del producto. Los recipientes de productos cosechados solo se utilizan para el producto cosechado (p. ej., no se usan para contener agroquímicos, lubricantes, aceites, sustancias químicas de limpieza, desechos vegetales u otros, herramientas, bolsas, etc.).	Mayor	Básico	Critica (77) (78) (79)
FV 5.2.5	¿Hay vestuarios adecuados para los operarios?	Los vestuarios deberían utilizarse para el cambio de ropa y de otras prendas de protección externas, según la necesidad.	Reco m.	Básico	General (55)
FV 5.2.6	Cuando es necesario de acuerdo al riesgo, ¿se mantienen y limpian los vehículos y cualquier equipo usados para el transporte del producto cosechado y/o producto empacutado?	Los vehículos de la granja usados para la carga y el transporte del producto cosechado y/o producto empacutado se limpian y mantienen para prevenir la contaminación del producto (por ejemplo, suelo, polvo, estiércol animal, derrames, etc.).	Mayor	Básico	Mayor (83)
FV 5.3.1	Si se utiliza hielo (o agua) durante las actividades relacionadas con la cosecha o la refrigeración, ¿cumple las normas microbiológicas del agua de bebida y se manipula bajo condiciones sanitarias con el fin de prevenir la contaminación del producto?	Todo el hielo o el agua utilizados en relación a la cosecha o la refrigeración deberá estar al nivel microbiano del agua potable y deberá manipularse bajo las condiciones sanitarias que prevengan la contaminación del producto. La única excepción es el caso de los campos de arándanos rojos americanos que se cosechan por inundación, en las que los productores deberán garantizar al menos que el agua no es una fuente de contaminación microbiana.	Mayor	Básico	Critica (6)
FV 5.4.1	¿Está el producto cosechado protegido de la contaminación?	Todo el producto cosechado (independientemente de si está almacenado a granel o envasado) deberá protegerse de la contaminación. En el caso del producto directamente empacutado y manipulado en el campo, deberá retirarse del campo durante el día (no se conservará en el campo durante la noche en condiciones de aire libre), de acuerdo con los resultados de la evaluación de riesgos de higiene de la cosecha. Si el producto se almacena por un período corto en la granja, deben cumplirse los requisitos relativos a la inocuidad alimentaria.	Mayor	Básico	Critica (84)

Nº	Puntos de Control	Criterios de Cumplimiento	Nivel	Walmart	Tottus
FV 5.4.2	¿Se mantienen en condiciones limpias e higiénicas todos los puntos de recolección, almacenamiento y distribución del producto empaquetado, también aquellos en el campo?	Todos los almacenes y centros de manipulación de producto, tanto dentro como fuera de la granja y el equipamiento, (por ejemplo, las líneas de procesado y la maquinaria, las paredes, los suelos, las áreas de almacenamiento, etc.), deberán limpiarse y/o conservarse para prevenir la contaminación de acuerdo a un plan de limpieza y mantenimiento que especifique una frecuencia mínima establecida. Se deberán mantener registros de la limpieza y del mantenimiento.	Mayor	Básico	-
FV 5.4.3	¿Son los materiales del empaquetado apropiados para el uso? ¿Se usan y almacenan en condiciones limpias e higiénicas como para prevenir que se conviertan en una fuente de contaminación?	El material de empaquetado utilizado deberá ser apropiado para la inocuidad alimentaria de los productos a empaquetar. Para prevenir la contaminación posterior del producto, los materiales de empaquetado (incluyendo las cajas reutilizables) se almacenarán antes de su uso en una zona limpia e higiénica.	Mayor	Básico	Mayor (85)
FV 5.4.4	¿Se retiran del campo los restos de material de empaquetado y otros residuos no debidos al producto?	Se deberán retirar del campo los restos del material de empaquetado y otros residuos no debidos al producto.	Menor	Básico	Mayor (65), General (66)
FV 5.4.5	¿Se almacenan los productos de limpieza, lubricantes, etc. para prevenir la contaminación química del producto?	Para evitar la contaminación química del producto, los productos de limpieza, los lubricantes, etc. se deberán almacenar en un área segura para tal fin, lejos del producto.	Menor	Básico	-
FV 5.4.6	Los productos de limpieza, lubricantes, etc. que puedan entrar en contacto con el producto, ¿están autorizados para su uso en la industria alimentaria? ¿Se siguen correctamente las instrucciones de la etiqueta?	Hay documentación (por ejemplo, una mención específica en la etiqueta u hoja de datos técnicos) que autoriza el uso en la industria alimentaria de productos de limpieza, lubricantes, etc. que puedan entrar en contacto con el producto.	Menor	Básico	-
FV 5.4.7	Las carretillas elevadoras y los otros medios de transporte a motor, ¿se limpian, mantienen en buen estado y son del tipo adecuado para evitar la contaminación del producto a través de sus emisiones?	Los medios de transporte internos se deberían mantener de tal manera que se evite la contaminación del producto, prestando especial atención a las emisiones de humo. Las carretillas autoelevadoras y los otros carros de transporte deberían ser eléctricos o a gas.	Reco m.	Intermedio	-

Nº	Puntos de Control	Criterios de Cumplimiento	Nivel	Walmart	Tottus
FV 5.4.8	¿El producto rechazado y contaminado no se introduce en la cadena de suministro? ¿Se controla efectivamente el material de desecho de manera que no represente un riesgo de contaminación?	El producto que representa un peligro microbiano para la inocuidad alimentaria no se cosecha, o se elimina. El producto rechazado y los residuos de materiales se almacenan en áreas designadas y separadas que se limpian y desinfectan periódicamente para prevenir la contaminación de los productos. La limpieza y/o desinfección periódica de dichas áreas se hace de forma rutinaria según un programa de limpieza. Solo se aceptan el producto rechazado y los residuos acumulados a lo largo del día.	Mayor	Avanzado	-
FV 5.4.9	¿Se usan lámparas anti-rotura y/o con un mecanismo de protección en las áreas de clasificación, pesado y almacenamiento de los productos?	Las bombillas y accesorios de iluminación suspendidos sobre el producto o el material utilizado en el manejo del producto son anti-rotura o están protegidos por un mecanismo con el propósito de prevenir la contaminación del producto alimentario en caso de rotura.	Mayor	Intermedio	-
FV 5.5.1	¿Se mantienen y documentan (cuando corresponde) los controles de temperatura y humedad?	Cuando los productos se almacenen, ya sea en la granja o en un centro de manipulación, se deberán mantener y documentar los controles de temperatura y humedad (cuando sea necesario para cumplir con los requisitos de calidad y también con la atmósfera controlada del almacenamiento).	Menor	Intermedio	-
FV 5.6.1	¿Se ha establecido un sistema para controlar y corregir las poblaciones de plagas en las áreas de empaquetado y almacenamiento?	Los productores deberán implementar medidas, adaptadas a la condición de la granja, para controlar las poblaciones de plagas en las áreas de empaquetado y almacenamiento. Sin opción de N/A.	Mayor	Básico	Critica (74)
FV 5.7.1	El suministro de agua para el lavado final del producto ¿es potable o ha sido declarada adecuada por la autoridad competente?	El agua ha sido declarada potable por las autoridades competentes y/o se ha llevado a cabo un análisis de agua en el punto de entrada a la maquinaria de lavado durante los últimos 12 meses. Los niveles de los parámetros analizados se encuentran dentro de los umbrales aceptados por la OMS o las autoridades competentes los aceptan y consideran seguros para industria alimentaria.	Mayor	Básico	Critica (6)
FV 5.8.5	El agua utilizada para los tratamientos postcosecha, ¿es potable o la autoridad competente la ha declarado adecuada?	Las autoridades competentes han declarado que el agua es adecuada y/o se llevó a cabo en los últimos 12 meses un análisis del agua en el punto de entrada a la maquinaria de lavado. Los niveles de los parámetros analizados se encuentran dentro de los umbrales aceptados por la OMS o las autoridades competentes los aceptan y consideran seguros para la industria alimentaria.	Mayor	Básico	-
FV 5.9.1	Cuando se realiza el empaquetado final, ¿el etiquetado del producto se realiza de acuerdo a las regulaciones alimentarias que se aplican en el país de destino previsto y de acuerdo a las especificaciones del cliente?	Cuando se realiza el empaquetado final, el etiquetado del producto debe seguir las regulaciones alimentarias que se aplican en el país de destino previsto y las especificaciones del cliente.	Mayor	Básico	Mayor (90)

ANEXO 2. Entrevista a horticultores de la Región del Maule

Encuesta Horticultores Región del Maule

Encuesta dirigida a productores de hortalizas de hoja de la Región del Maule.
 Toda información proporcionada es confidencial y de uso exclusivo para fines de investigación.

*Obligatorio

1. ¿En qué provincia se encuentra ubicado el predio? *

- Curicó (Curicó, Hualañé, Licanten, Molina, Rauco, Romeral, Sagrada Familia, Teno o Vichuquen)
- Talca (Talca, Constitución, Curepto, Empedrado, Maule, Pelarco, Pencahue, Rio Claro, San Clemente o San Rafael)
- Linares (Linares, Colbún, Longaví, Parral, Retiro, San Javier, Villa Alegre o Yervas Buenas)
- Cauquenes (Cauquenes, Chanco o Pelluhue)

2. ¿Cuáles son las principales especies que cultiva? *

3. ¿Cuál es el origen de la semilla que utiliza? *

- Compra semillas
- Compra plantines
- Produce su propia semilla
- Otro: _____

4. ¿Cuál es la superficie total que utiliza para cultivar hortalizas de hoja? *

- 0,1 a 1 Ha (100 metros cuadrados a una hectárea)
- 1 a 5 Ha (1 a 5 hectáreas)
- 5 a 10 Ha (1 a 10 hectáreas)
- Más de 10 hectáreas

5. ¿Cuál es la finalidad productiva de su cultivo? *

- Autoconsumo
- Venta a mayoristas y minoristas (Macro Feria de Talca y Ferias libres)
- Ventas a minoristas (verdulerías)
- Comerciantes informales (conchencho)
- Supermercados
- Otro: _____

1. ¿Qué sistema de cultivo utiliza? *
 - Cultivo directo en suelo
 - Cultivo en mesas o camas utilizando sustrato
 - Hidroponía
 - Otro

2. ¿Registra las actividades que realiza en el predio como siembra, aplicación de agroquímicos, riegos, cosechas en un cuaderno de campo? *
 - Si
 - No

3. La infraestructura de almacenamiento de hortalizas consiste en: *
 - Galpón
 - Bodega
 - Sala de procesos
 - No cuento con infraestructura

Uso de Agroquímicos

9. ¿Qué tipo de fertilizantes utiliza? *
 - Fertilizantes tradicionales (Químicos, minerales)
 - Fertilizantes orgánicos
 - Materia orgánica de origen animal (Guano, ácido húmico)
 - No utilizo

10. ¿Utiliza herbicida o "mata malezas"? *
 - Si
 - No

11. ¿Qué tipo de plaguicidas utiliza para controlar insectos y hongos? *
 - Control químico (plaguicidas comunes) Control
 - biológico
 - Plaguicidas orgánicos
 - No utilizo

12. Las personas que aplican agroquímicos, ¿Cuentan con capacitación y/o carnet de uso y manejo de plaguicidas agrícolas? *
 - Si
 - No
 - No aplico plaguicidas

10. Para el almacenamiento de agroquímicos, ¿Cuenta con bodega de almacenaje? *

- Si
 No

11. ¿Qué hace con los envases vacíos de plaguicidas? *

Uso de agua de riego

12. ¿Cuál es el origen del agua que utiliza para riego? *

- Agua potable
 Río, estero o vertiente
 Pozo noria
 Pozo profundo
 Otro: _____

13. ¿Ha realizado algún tipo de análisis al agua de riego? (Microbiológico, conductividad, pH, entre otros) *

- Si
 No

14. ¿Realiza algún tratamiento de potabilización de agua de riego? (Aplicación de cloro, radiación UV, entre otros) *

- Si
 No

Muchas gracias por su participación

Es muy importante contar con su apoyo mediante la entrega de esta información, mi nombre es Camila Malicet y soy estudiante de Magister en Gestión Tecnológica de la Universidad de Talca, me encuentro en búsqueda de horticultores que quieran realizar mejoras en sus procesos, si gusta podría responder la siguiente pregunta y será contactado (Optativo).

15. Nombre y número de teléfono

ANEXO 3. Análisis Entrevista Horticultores

La siguiente encuesta podría tener sesgos por ser aplicada mediante una plataforma online y no contar en la totalidad de respuestas con la identificación de quienes respondieron.

Ítem Antecedentes Generales

En cuanto al primer ítem, todos los encuestados producen al menos una hortaliza de hoja, entre las más comunes se encuentra el cultivo de lechuga, cilantro, berros, rúcula, acelga, espinaca, entre otras.

Se distribuyen en el territorio según el siguiente gráfico, siendo el 46% de los encuestados de la provincia de Talca, dicho acontecer se explica por el conocimiento del equipo de trabajo de horticultores de esa zona.

¿En qué provincia se encuentra ubicado el predio?

52 respuestas



El 67% de los horticultores compran su semilla, factor determinante para utilizar un sistema de trazabilidad, pues esto permite identificar antecedentes como especie y variedad cultivada.

¿Cuál es el origen de la semilla que utiliza?

52 respuestas



¿Cuál es la superficie total que utiliza para cultivar hortalizas de hoja?

52 respuestas

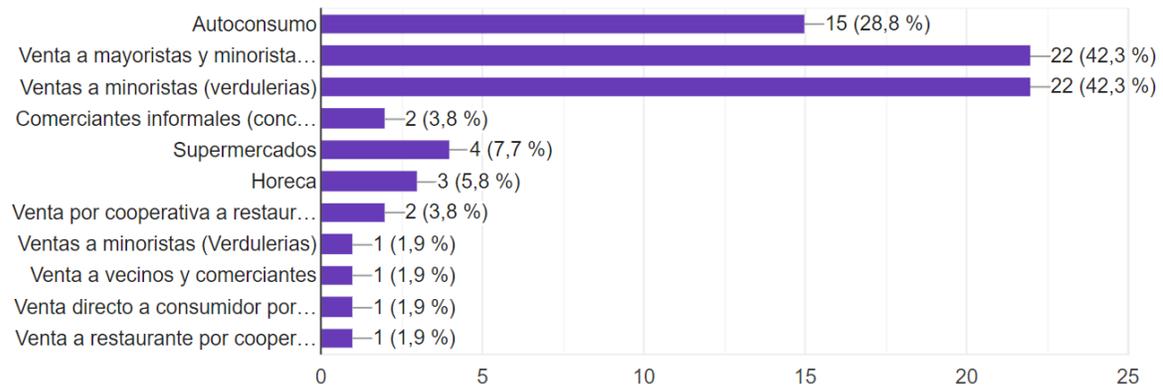


Más del 71% de los encuestados corresponden a pequeños agricultores, cultivando entre 0,1 a 1 hectárea, es decir este grupo se caracteriza por ser altamente atomizado, característica ya descrita en el rubro.

En cuanto a la forma de comercialización de las hortalizas, muchos productores realizan mas de una forma de venta, además de cultivar para auto abastecimiento. Se observa que productores venden mayoritariamente a mayoristas y minoristas como ferias libres y a otro tipo de minoristas como verdulerías. Sólo 4 productores venden a supermercados y 5 productores a hoteles, restaurantes y casinos, por lo que se deduce que sólo 9 de los productores cumplen con todas las exigencias de mercados domésticos exigentes.

¿Cuál es la finalidad productiva de su cultivo?

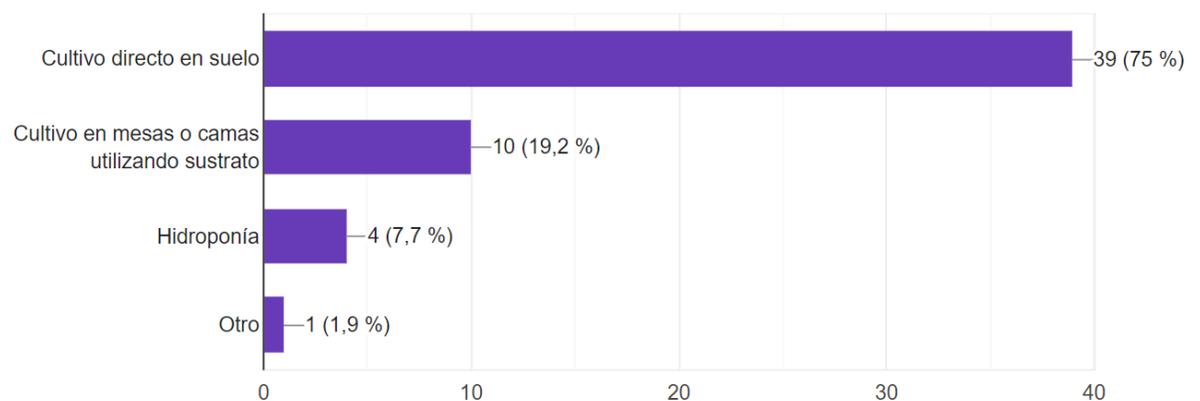
52 respuestas



39 horticultores cultivan directamente en suelo, esto es en sistema de platabandas o camellones según las entrevistas presenciales realizadas. En cuanto al cultivo en mesas utilizando sustrato 10 agricultores cultivan de esta forma y sólo 4 lo hacen mediante sistema de hidroponía.

¿Qué sistema de cultivo utiliza?

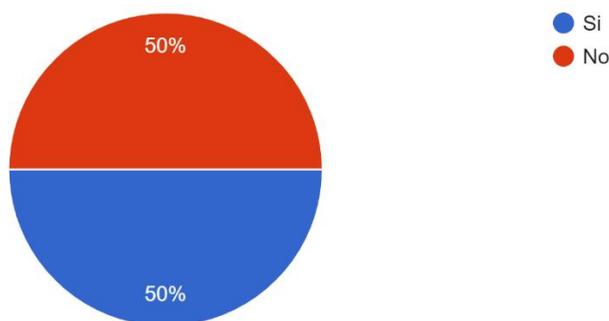
52 respuestas



El 50% horticultores encuestados registran las actividades realizadas en el predio, es decir cuentan con un cuaderno de campo, existiendo de esta manera un sistema de trazabilidad.

¿Registra las actividades que realiza en el predio como siembra, aplicación de agroquímicos, riegos, cosechas en un cuaderno de campo?

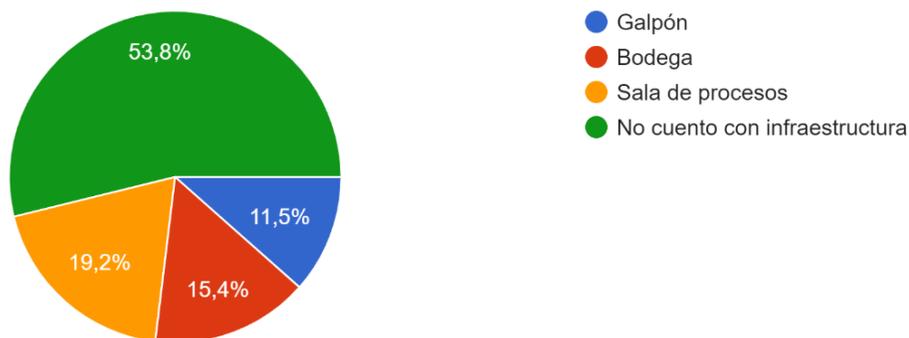
52 respuestas



En cuanto a la infraestructura con la que cuentan los horticultores encuestados, un 53% declara no contar con infraestructura, a pesar de que es un punto crítico en el envasado y etiquetado, certificaciones como Global GAP y exigencias de supermercados en Chile sólo exigen en este ámbito, que las hortalizas sean cosechadas el mismo día en que se comercialicen, y que esta se realice en canastos limpios, no mencionando exigencias en cuanto a infraestructura de almacenamiento.

La infraestructura de almacenamiento de hortalizas consiste en:

52 respuestas



Uso de Agroquímicos

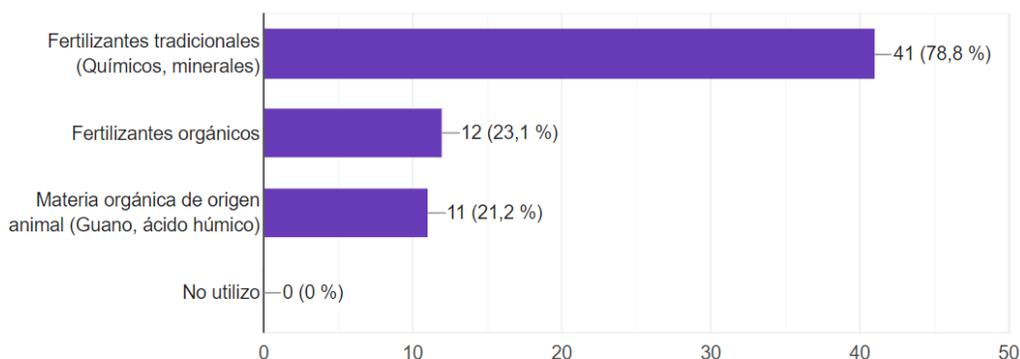
Si bien el uso de agroquímicos es relevante para un sistema de trazabilidad que garantice condiciones de inocuidad, cobra mas importancia los tipos de productos fitosanitarios autorizados de acuerdo a la especie, dosis de aplicaciones y fechas de aplicaciones.

En cuanto al uso de agroquímicos, un 78% de los encuestados utilizan fertilizantes tradicionales y un 63% realiza control de plagas con productos de origen químico.

Uso de Agroquímicos

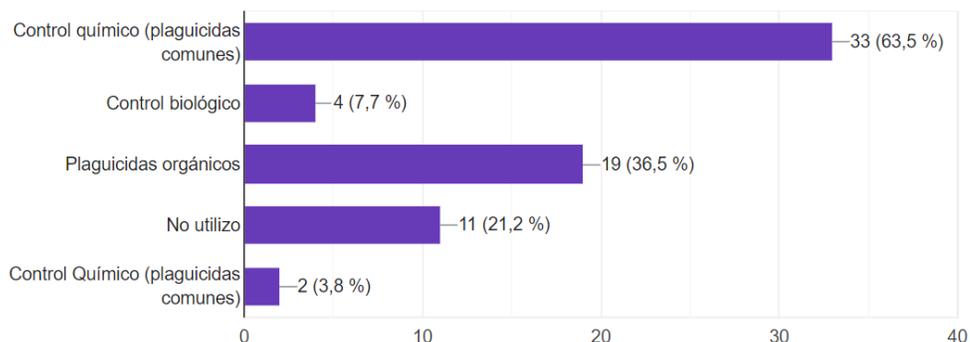
¿Qué tipo de fertilizantes utiliza?

52 respuestas



¿Qué tipo de plaguicidas utiliza para controlas insectos y hongos?

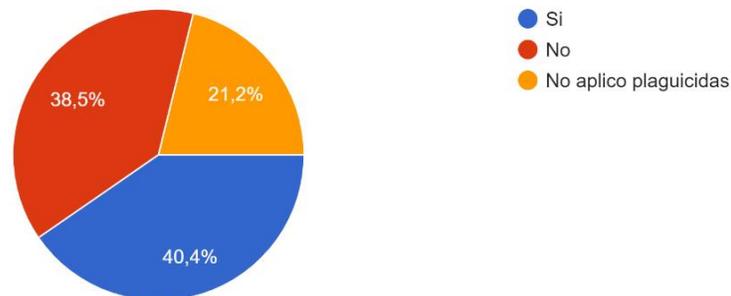
52 respuestas



Adicionalmente un 38% de los encuestados admite que no cuentan con capacitaciones o carnet de uso y manejo de plaguicida agrícola y un 38% del total de los encuestados no cuenta con bodega de agroquímicos. Si bien este antecedente no es de relevancia para venta de productos en mercados minoristas como ferias libres y verdulerías, sí lo es para comercializar en supermercados, pues sistemas de certificación exigen condiciones específicas para bodegas de agroquímicos.

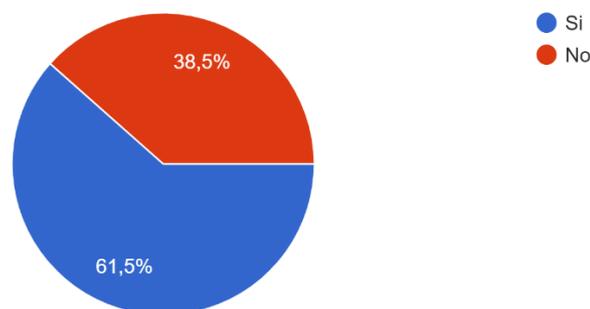
Las personas que aplican agroquímicos, ¿Cuentan con capacitación y/o carnet de uso y manejo de plaguicidas agrícolas?

52 respuestas



Para el almacenamiento de agroquímicos, ¿Cuenta con bodega de almacenaje?

52 respuestas



En cuanto a la pregunta ¿Qué hace con los envases vacíos de plaguicidas?, analizando los datos, se deduce que aquellos productores que cuentan con capacitaciones sobre el uso y manejo de agroquímicos y aquellos que venden a comerciantes que establecen mayores exigencias realizan eliminación de envases vacíos según Buenas Prácticas Agrícolas, realizando triple lavado, rompiéndolos y llevándolos a centros de acopio, sin embargo por ser una pregunta abierta no se puede obtener información concluyente sobre este punto.

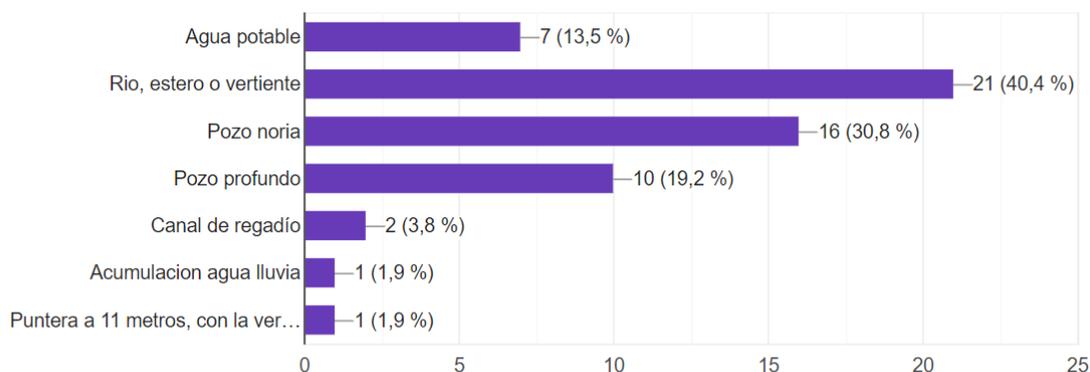
Uso de Agua de Riego

El 40% de los encuestados dice utilizar agua de riego proveniente de ríos, esteros o vertientes, si bien es un origen común en la agricultura, es relevante que el 48% no ha realizado algún tipo de análisis al agua y que el 78% de los encuestados no realice algún tratamiento.

Uso de agua de riego

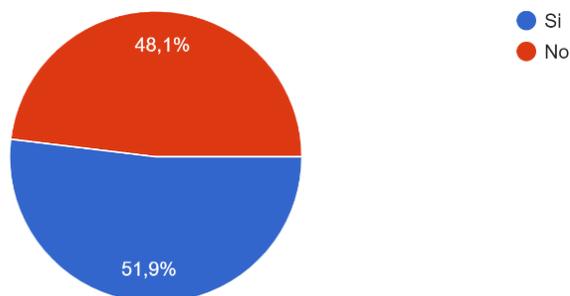
¿Cuál es el origen del agua que utiliza para riego?

52 respuestas



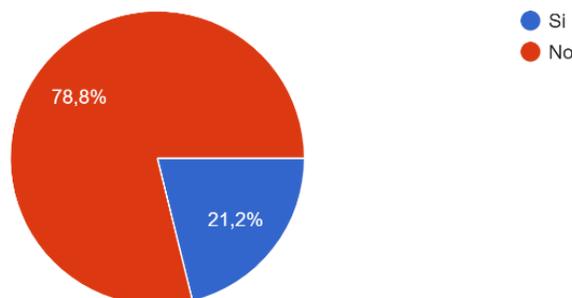
¿Ha realizado algún tipo de análisis al agua de riego? (Microbiológico, conductividad, pH, entre otros)

52 respuestas



¿Realiza algún tratamiento de potabilización de agua de riego? (Aplicación de cloro, radiación UV, entre otros)

52 respuestas



Conclusiones

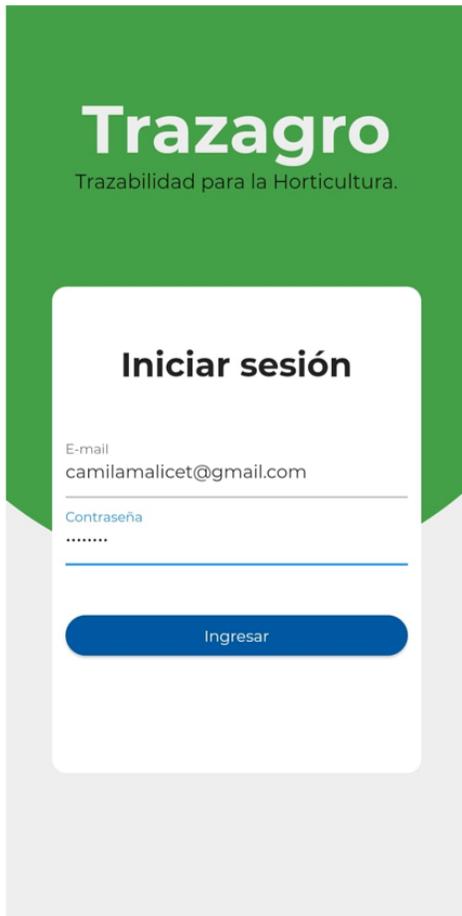
Si bien la encuesta se realiza mediante medios electrónicos, siendo poco accesible para horticultores tradicionales o de mayor edad, podría ser una representación, y según lo describen diversos autores, de la realidad hortícola, pues la Comisión Nacional Hortícola también describe al rubro como altamente atomizado, con baja incorporación de tecnología, que presenta problemas con respecto al mal uso de agroquímicos y de calidad de agua.

Posterior a la visita de algunos de los productores encuestados y observando su forma de trabajo, se visibilizó de que a pesar de que los gráficos puedan ser representativos de una realidad, esta se genera en muchas ocasiones por falta de conocimientos.

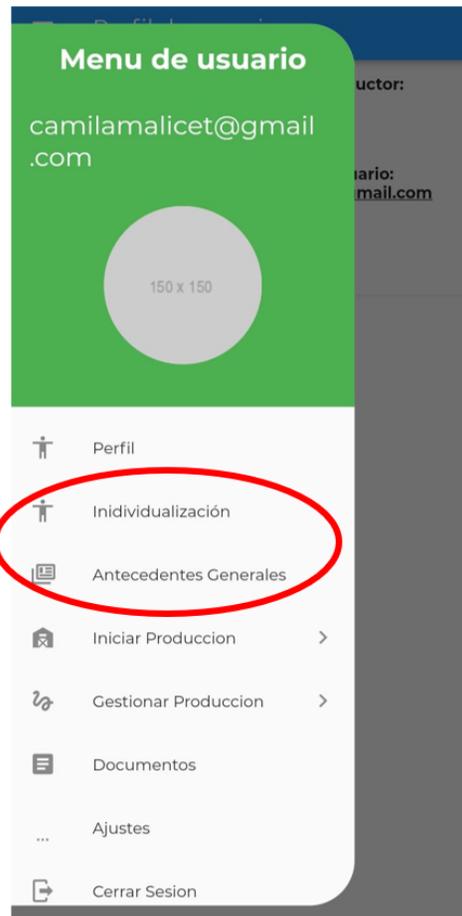
Los resultados de la encuesta son útiles para la comprensión de los sistemas productivos, si bien son importantes conocerlos, no son determinantes para el desarrollo del sistema de trazabilidad, pues las exigencias que se establezcan en este están relacionadas con estándares de supermercados y sistemas de certificación privados.

ANEXO 4. Interfaz de productor

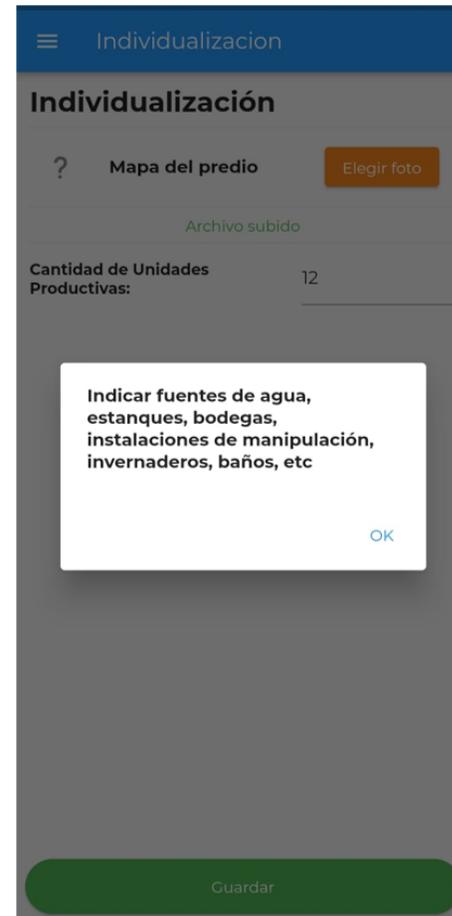
1. Interfaz de Productor: Aplicación Móvil



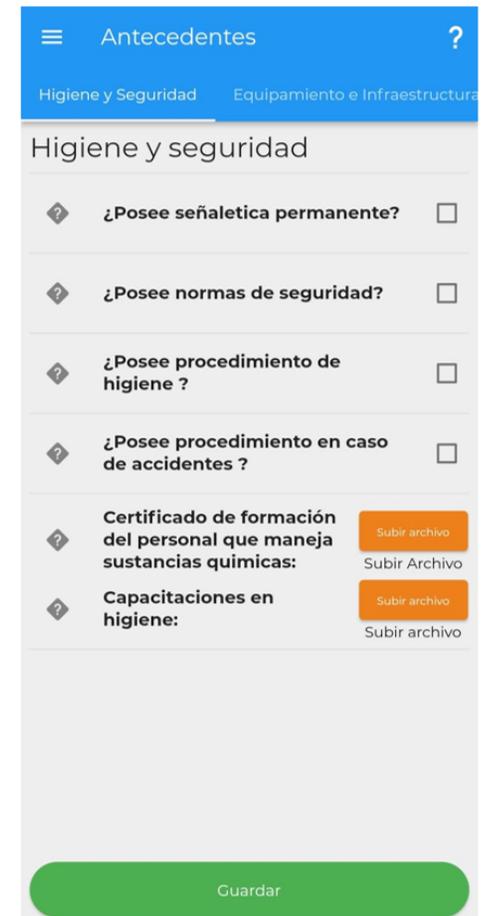
2. Individualización de productor



3. Ingreso de mapa de predio y Unidades Productivas



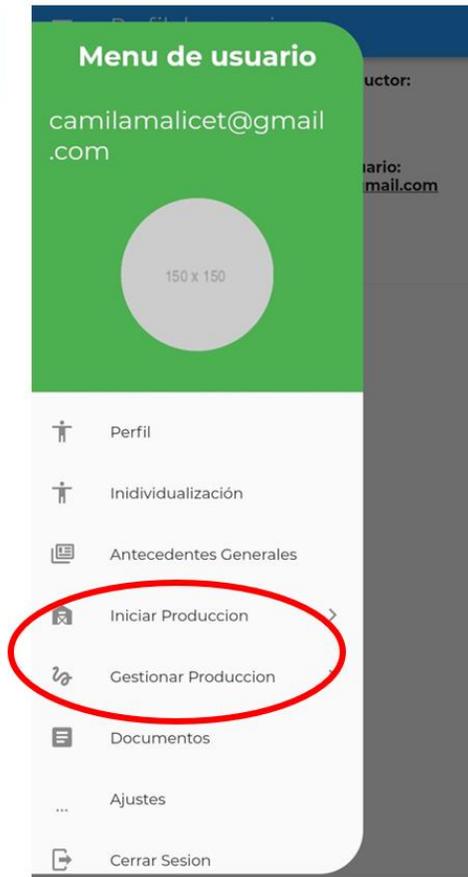
4. Ingreso Módulo Antecedentes



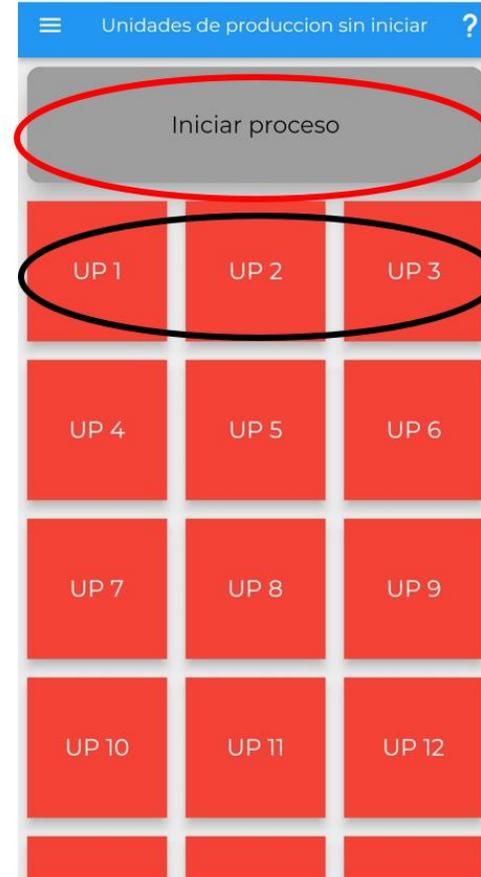
5. Módulo Antecedentes con explicación de cada una de las variables



6. Ingreso a Módulo Procesos: Iniciar Producción y Gestionar Producción



7. Inicio de producción



8. Gestionar Producción (módulo Procesos)

