



**UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**Análisis del estado del desperdicio de alimentos en ferias libres de la comuna de Concepción y
propuesta de medidas de disminución**

POR

Paz Mimica Hormazábal

Memoria de Título presentada a la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Concepción para
optar al título profesional de Ingeniera Civil Industrial

Profesora Guía
Dra. María Magdalena Jensen Castillo

Diciembre 2023
Concepción (Chile)

© 2023 Paz Mimica Hormazábal

© 2023 Paz Mimica Hormazábal

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento.

Sumario

La presente memoria de título aborda el problema del desperdicio de alimentos enfocado en frutas y hortalizas de ferias libres de la comuna de Concepción, con el propósito de proponer medidas de disminución. En este marco, se analiza en profundidad cómo se manifiesta el fenómeno en este entorno específico. Para lograrlo, se aplicaron entrevistas semiestructuradas a 29 feriantes, las cuales se complementaron con una observación sistemática en 5 ferias libres. Por último, se identificaron y analizaron posibles alternativas para reducir el desperdicio, buscando determinar las más pertinentes de acuerdo con el contexto.

Los resultados revelan que al menos un 5% de las frutas y hortalizas comercializadas en ferias libres de la comuna de Concepción se desperdicia. Por otro lado, los hallazgos muestran que el desperdicio se compone mayoritariamente de alimentos aptos para consumo humano, incluyéndose alimentos íntegros y algunos componentes extraídos en el proceso de venta, los cuales se desechan por su apariencia o hábitos de consumo. Sin embargo, también existe una fracción del desperdicio correspondiente a alimentos degradados y a sus partes no comestibles.

Según los feriantes, los principales problemas asociados al desperdicio alimentario corresponden a que esto implica una menor rentabilidad y que se desaprovecha comida que serviría para alimentar a personas que padecen hambre. En cuanto a las iniciativas propuestas para evitar que se desperdicien alimentos, los vendedores mostraron mayor disposición a colaborar en proyectos de donación. Sin embargo, feriantes remarcaron la necesidad de ayuda adicional, y sugirieron que se les ofrezcan incentivos para motivar la incorporación de prácticas para disminuir del desperdicio.

La recomendación para reducir la magnitud del desperdicio de alimentos en ferias libres es combinar iniciativas orientadas hacia la revalorización de los alimentos y residuos alimentarios, priorizando donación y compostaje. Por este motivo, se aconseja potenciar la instauración de microbancos de alimentos y composteras industriales que permitan donar las frutas y hortalizas comestibles y transformar los residuos hortofrutícolas no comestibles en abono, respectivamente. Finalmente, se sugiere complementar las medidas con proyectos de educación y sensibilización tanto a vendedores como consumidores, apuntando a crear un cambio cultural que mejore de forma sostenible las prácticas de comercialización de alimentos y gestión de residuos orgánicos en estos mercados.

Abstract

The present thesis addresses the issue of food waste focused on fruits and vegetables from street markets in the municipality of Concepción, with the purpose of proposing measures to reduce it. Within this framework, an in-depth analysis is made of how the phenomenon manifests itself in this specific environment. To achieve this, semi-structured interviews were applied to 29 market vendors, which were complemented with a systematic observation in 5 street markets. Finally, possible alternatives to reduce waste were identified and analyzed, seeking to determine the most relevant ones according to the context.

The results reveal that at least 5% of the fruits and vegetables sold in street markets in the municipality of Concepción go to waste. On the other hand, it was found that the waste is mostly composed of food suitable for human consumption, including whole foods and some components extracted during the sales process, which are discarded due to their appearance or consumption habits. However, there is a fraction of the waste corresponding to degraded food and its non-edible parts.

According to the market vendors, the main issues associated with food wastage are that it implies lower profitability and that food that could be used to feed hungry people is wasted. As for the initiatives proposed to prevent food waste, the vendors showed a greater willingness to collaborate in donation projects. However, vendors highlighted the need for additional help, and suggested that incentives might be offered to encourage the incorporation of practices to reduce food waste.

The recommendation to reduce the magnitude of food waste in street markets is to combine initiatives oriented towards the revaluation of food and food waste, prioritizing donation and composting. Accordingly, it is advisable to promote the establishment of micro food banks and industrial composters that allow the donation of edible fruits and vegetables and the transformation of non-edible fruit and vegetable waste into fertilizer, respectively. Finally, it is suggested to complement these measures with education and awareness projects targeting both vendors and consumers, aiming to create a cultural change that will sustainably improve food marketing practices and organic waste management in these markets.

Tabla de Contenidos

1	Introducción	1
1.1	Antecedentes generales.....	1
1.2	Objetivos.....	2
1.2.1	Objetivo general	2
1.2.2	Objetivos específicos.....	2
1.3	Justificación del tema	2
1.4	Alcance y limitaciones.....	2
1.5	Estructura del informe	3
2	Metodología	4
2.1	Definición del enfoque y métodos de la investigación.....	4
2.2	Revisión de la literatura	5
2.3	Recolección de datos	5
2.3.1	Identificación y selección de ferias libres	6
2.3.2	Diseño de la entrevista	7
2.3.3	Desarrollo de la entrevista.....	8
2.3.4	Desarrollo del componente observacional	8
2.4	Análisis de datos	9
3	Revisión de la literatura	10
3.1	Definiciones.....	10
3.1.1	Pérdida y desperdicio de alimentos	10
3.1.2	Índice de desperdicio de alimentos	10
3.1.3	Destino	10
3.1.4	Jerarquía de recuperación de alimentos	11
3.2	Contexto de las PDA	12
3.2.1	Datos y estadísticas globales	12

3.2.2	Importancia de la disminución de PDA	14
3.2.3	Avances y desafíos	15
3.2.4	Situación en Chile	17
3.3	Desperdicio de alimentos en la etapa de venta al por menor.....	17
3.3.1	Canales de venta.....	18
3.3.2	Ferias libres	18
3.3.3	Medidas de disminución generales	19
4	Resultados y Discusión	23
4.1	Resultados.....	23
4.1.1	Trayecto de alimentos	23
4.1.2	Fracción de desperdicio.....	24
4.1.3	Composición del desperdicio	25
4.1.4	Conciencia de feriantes	29
4.1.5	Prácticas para disminuir las PDA.....	30
4.1.6	Posibles soluciones.....	32
4.1.7	Microbanco de alimentos en Concepción	33
4.2	Propuesta de medidas de disminución.....	33
4.2.1	Donación a través de microbancos de alimentos	33
4.2.2	Revalorización de alimentos en la industria alimentaria o farmacéutica	35
4.2.3	Compostaje industrial.....	36
4.2.4	Generación de energía	37
4.2.5	Educación	37
4.2.6	Combinación de estrategias.....	39
5	Conclusiones	43
6	Referencias.....	45
7	Anexos	55

7.1	Anexo A: Ferias Libres de la Comuna de Concepción.....	55
7.2	Anexo B: Ubicación Ferias Libres de la Comuna de Concepción	55
7.3	Anexo C: Guía entrevista feriantes.....	56
7.4	Anexo D: Fotografías de desperdicio alimentario en ferias libres	61

Lista de Tablas

Tabla 2-1: Diferencias metodológicas entre enfoques de estimación de PDA.....	6
Tabla 4-1: Comparación entre medidas de disminución.	40

Lista de Figuras

Figura 2-1: Proceso de investigación.	4
Figura 3-1: Distinción entre pérdida y desperdicio de alimentos según etapa de la CSA.	10
Figura 3-2: Jerarquía de la recuperación de alimentos.....	11
Figura 3-3: Pérdidas y desperdicios de alimentos por etapa de la CSA.....	12
Figura 3-4: Porcentaje de PDA según grupo de alimentos a nivel mundial.....	13
Figura 3-5: Etapas de funcionamiento de microbanco de alimentos saludables.	21
Figura 4-1: Procedencia de alimentos en ferias libres.....	23
Figura 4-2: Flujo de alimentos en ferias libres.....	24
Figura 4-3: Frutas más desperdiciadas en ferias libres.	26
Figura 4-4: Hortalizas más desperdiciadas en ferias libres.	27
Figura 4-5: Porcentaje de feriantes que extraen partes de frutas y hortalizas.	28
Figura 4-6: Partes de alimentos desechadas en las ferias.....	28
Figura 4-7: Porcentaje de feriantes que consideran un problema las PDA.	29
Figura 4-8: Impactos de las PDA detectados por feriantes.	30
Figura 4-9: Porcentaje de feriantes que realizan prácticas para disminuir las PDA.	31
Figura 4-10: Prácticas para evitar el desperdicio de alimentos.	31
Figura 4-11: Soluciones propuestas para disminuir las PDA en ferias libres.	32

1 Introducción

1.1 Antecedentes generales

La pérdida y el desperdicio de alimentos (PDA) representa una de las principales preocupaciones en el ámbito del desarrollo sostenible, con repercusiones sociales, económicas y medioambientales (Pasarín & Viinikainen, 2022). En efecto, las PDA disminuyen la disponibilidad de alimentos, conllevan la pérdida de los recursos invertidos en la producción alimentaria y contribuyen al aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y contaminación medioambiental (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO], 2022a).

Dado esto, la prevención y reducción de las PDA se presentan como una oportunidad para incrementar la seguridad alimentaria, optimizar el uso de recursos y mitigar el impacto ambiental asociado a la cadena de suministro alimentaria (CSA) (FAO, 2022b). En este marco, la meta 12.3 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 se centra en reducir a la mitad el desperdicio de alimentos por persona en el mundo en las etapas de venta al por menor y consumo, además de las pérdidas en las etapas de producción y suministro, incluyendo postcosecha (Naciones Unidas [ONU], 2015).

Para enfrentar este desafío, es necesario comprender la magnitud del problema en las distintas etapas de la CSA y regiones del mundo (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente [UNEP], 2021). De igual manera, Delgado et al. (2021) señalan la importancia de recolectar mejores microdatos a lo largo de toda la cadena de valor considerando distintos grupos de alimentos y contextos. Ciertamente, contar con información precisa, detallada y actualizada, facilitaría el desarrollo de estrategias e iniciativas efectivas para disminuir las PDA (Xue & Liu, 2019).

En base a lo expuesto, el propósito de la presente memoria de título es recolectar y analizar información sobre el desperdicio de alimentos en la comuna de Concepción, con un enfoque en el desperdicio de frutas y hortalizas en ferias libres, para luego sugerir medidas de disminución. Para esto, se realiza una revisión exhaustiva de la literatura disponible, entrevistas y observación a actores clave del sector y un análisis de los resultados.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

Analizar el estado del desperdicio de alimentos en ferias libres de la comuna de Concepción, con el fin de identificar posibles medidas para su prevención y reducción.

1.2.2 Objetivos específicos

1. Realizar una revisión bibliográfica sobre el problema de las pérdidas y desperdicios de alimentos, además de su incidencia en ferias libres del país.
2. Identificar y seleccionar ferias libres de la comuna de Concepción para recolectar información.
3. Diseñar una entrevista dirigida a vendedores de ferias libres, de modo que permita obtener datos sobre el desperdicio alimentario.
4. Levantar información sobre el desperdicio de alimentos en ferias libres de la comuna de Concepción mediante entrevistas a feriantes y observación.
5. Estimar y caracterizar el desperdicio de alimentos en las ferias libres analizadas.
6. Identificar las principales oportunidades para la prevención y reducción del desperdicio de alimentos en ferias libres.
7. Proponer soluciones y recomendaciones para disminuir el desperdicio de alimentos en ferias libres.

1.3 Justificación del tema

En Chile, ya se están realizando avances para la prevención y reducción de las PDA, principalmente impulsados por la Comisión Nacional para la Prevención y Reducción de PDA (CNPDA) y organismos internacionales como la FAO (Eguillor, 2022). No obstante, aún se están investigando elementos clave del problema, como la cantidad de alimentos perdida o desperdiciada en las distintas etapas de la cadena alimentaria y sus causas, lo que dificulta el desarrollo e implementación de estrategias efectivas para disminuir las PDA (Eguillor, 2022).

En este marco, la presente memoria de título resulta importante para recopilar información y obtener más datos sobre las PDA en el contexto de las ferias libres del país. Esto puede ser un aporte para futuros estudios, iniciativas, proyectos y políticas enfocadas en la reducción y prevención de las PDA.

1.4 Alcance y limitaciones

El alcance del estudio incluye el análisis del desperdicio de frutas y hortalizas en ferias libres de la comuna de Concepción y la propuesta de medidas de disminución basada en la revisión bibliográfica

y los hallazgos de la investigación. En esta línea, la cobertura geográfica hizo posible la interacción y observación directa de los involucrados en el fenómeno, facilitando la obtención de datos primarios.

En cuanto a las limitaciones del trabajo, los resultados pueden verse afectados por la selección de las ferias y entrevistados. Además, las condiciones y prácticas asociadas al desperdicio de alimentos pueden variar entre distintos puntos de venta y sectores (Lebersorger & Schneider, 2014). Por último, las estaciones en las que se realizó la investigación pueden afectar los resultados. Por ende, los hallazgos no son generalizables ni son necesariamente representativos de la situación de todo el país.

1.5 Estructura del informe

El presente informe se divide en cinco capítulos. En el capítulo correspondiente a la introducción se presentan los antecedentes generales, objetivos, justificación del tema, limitaciones y estructura del informe.

En el segundo capítulo se explica la metodología utilizada, incluyendo enfoque y alcance de la investigación. Además, se describen las técnicas de recolección y análisis de datos aplicadas.

En el tercer capítulo se exponen los hallazgos de la revisión bibliográfica. Aquí, se describe el problema de manera global y se profundiza en los aspectos más relevantes relacionados con el contexto del estudio.

En el cuarto capítulo se presentan los resultados correspondientes a la sección de entrevistas y observación llevada a cabo en el marco de investigación. Asimismo, se realiza una discusión de estos y se proponen las medidas de disminución. Por último, en el quinto capítulo se exponen las conclusiones.

2 Metodología

2.1 Definición del enfoque y métodos de la investigación

La presente investigación tuvo un enfoque metodológico mixto. La elección de esta metodología se basa en la naturaleza compleja del problema, que requiere de un enfoque integral para entenderlo y abordarlo (FAO, 2017a). Asimismo, según investigadores del tema, la combinación de datos cuantitativos y cualitativos sobre el desperdicio alimentario puede resultar sumamente beneficiosa para determinar acciones de prevención y reducción (Goodman-Smith et al., 2020; Jayathilake et al., 2023).

Particularmente, se ahondó en la caracterización del desperdicio de frutas y hortalizas en ferias libres de Concepción, con el propósito de evaluar la magnitud del problema a escala local, conocer su composición y priorizar áreas de intervención. Así, los resultados podrán proporcionar datos y análisis iniciales que respalden la formulación de estrategias para abordar el problema. En este marco, la obtención de datos se realizó mediante un trabajo de campo.

Primero, se realizó una revisión bibliográfica para contextualizar el problema de las PDA a nivel global, regional y local. Además, se revisó información sobre el estado de la alimentación en Chile y la situación actual de las ferias libres. Luego, se desarrollaron entrevistas y observaciones estructuradas para obtener datos específicos sobre el desperdicio de alimentos en ferias libres de la comuna de Concepción. Finalmente, se realizó un análisis de los resultados para extraer conclusiones fundamentadas y realizar recomendaciones. Estas etapas se resumen en la Figura 2-1, donde se muestra el proceso llevado a cabo durante la investigación.

Figura 2-1: Proceso de investigación.



Fuente: elaboración propia.

2.2 Revisión de la literatura

El interés en el problema de las PDA ha crecido significativamente en la última década (Cattaneo et al., 2021), lo que se ve reflejado en la cantidad de publicaciones asociadas al tema (Chen et al., 2017). En este marco, la literatura sobre las PDA puede clasificarse según su enfoque, donde se incluyen categorías como identificación de causas; formulación de estrategias de disminución; cuantificación y caracterización de pérdidas y desperdicios; estimación y análisis de su impacto; y desarrollo y análisis de medidas legislativas para su prevención y reducción.

Para los propósitos del estudio, se revisaron principalmente artículos de revistas científicas, informes y reportes de organizaciones, artículos de prensa, libros y sitios web. Esto permitió tener un primer acercamiento al problema, identificar conceptos clave, reconocer hallazgos previos, conocer los métodos de recolección y análisis de datos recomendados para el tema de investigación y mejorar la comprensión de la información.

2.3 Recolección de datos

Para obtener una imagen integral del estado del desperdicio de alimentos en las distintas etapas de la CSA, se recomienda combinar datos primarios y secundarios (Corrado et al., 2019). Por este motivo, luego de la revisión bibliográfica, se utilizaron distintos métodos para recolectar información específica sobre el desperdicio de frutas y hortalizas en ferias libres.

En las investigaciones asociadas al desperdicio de alimentos en la etapa de venta al por menor, se han utilizado distintas técnicas para obtener información. Por ejemplo, Eriksson et al. (2012) usaron registros de tiendas y mediciones directas para calcular el desperdicio de frutas y verduras en una cadena de supermercados en Suecia. De manera similar, otros investigadores han usado entrevistas o encuestas para complementar los registros o bases de datos en distintos puntos de venta (Brancoli et al., 2017; Eičaitė et al., 2022; Goodman-Smith et al., 2020; Ismael, 2023; Mattsson et al., 2018; Mena et al., 2011).

De acuerdo con Delgado et al. (2021), generalmente se utilizan dos metodologías de estimación para estudiar las PDA a lo largo de la CSA. La elección de los métodos está condicionada por el enfoque adoptado, que puede ser macro o micro, siendo este último el que se ajusta a las características de la investigación. Ambos enfoques se describen en la Tabla 2-1, donde además se señalan sus ventajas y desventajas.

Tabla 2-1: Diferencias metodológicas entre enfoques de estimación de PDA.

Enfoque	Datos	Métodos	Ventajas	Desventajas
Macroenfoque	-Proviene de estadísticas nacionales o regionales.	-Balances de masa y energía -Comparación de inputs y outputs.	-Bajo costo. -Representativo para una región.	-Altos requerimientos de datos necesitando cantidad, calidad y estandarización de metodologías de obtención. -No distingue entre partes comestibles y no comestibles de los alimentos. -No distingue entre etapas de la CSA.
Microenfoque	-Proviene de una muestra de actores de la CSA.	-Cuestionarios. -Entrevistas. -Diarios de PDA. -Evaluación directa de masa o volumen. -Exploración.	-Considera los factores específicos del contexto de estudio. -Entrega conocimientos para determinar causas y estrategias de prevención y reducción.	-Alta inversión en tiempo. -Mayor inversión económica. -Sensibilidad de los resultados en función de la elección de la muestra. -Estimaciones no comparables o generalizables. -El método varía según la etapa de la CSA.

Fuente: adaptado de (Delgado et al., 2021).

Con relación a los métodos, la principal técnica de recolección de datos utilizada para el desarrollo del tema fue la entrevista. Esta es una herramienta de recopilación de datos primarios, caracterizada por la interacción directa entre el investigador y el entrevistado, donde se realizan preguntas de manera oral y se obtienen respuestas de manera inmediata (Arroyo, 2020).

Por otro lado, se recolectó información mediante la observación de los espacios y actores involucrados en la comercialización de los productos. Esta técnica permite obtener datos objetivos de fenómenos, situaciones y comportamientos (Sampieri et al., 2010). Su finalidad fue complementar las entrevistas, lo que otorgó una visión más detallada del tema de investigación.

2.3.1 Identificación y selección de ferias libres

Para llevar a cabo la fase de entrevistas y observación, fue necesario identificar todas las ferias libres de la comuna de Concepción y luego escoger en cuáles se recolectarían los datos. La información fue proporcionada por la Secretaría Regional Ministerial (SEREMI) de Salud de la Región del Biobío,

encargada de verificar el cumplimiento del código sanitario. Así, se elaboró la tabla disponible en el Anexo A, donde se presentan las ferias libres de la comuna, ubicaciones, días de operación y horarios respectivos.

Luego de identificar las ferias, se fue a las ferias libres “Valle Nonguén”, “Villa CAP”, “Mackenna”, “Estadio” y “Barrio Norte”, las cuales se visitaron durante octubre y noviembre. Estas representan el 62,5% de las ferias de la comuna, lo que permitió comprender de forma representativa la situación del área de estudio, facilitando la formulación de estrategias de disminución del desperdicio alimentario.

2.3.2 Diseño de la entrevista

El formato de entrevista escogido fue de tipo individual semiestructurada. Esta modalidad de entrevista está basada en una guía de preguntas predefinidas, pero da la posibilidad de agregar preguntas o comentarios adicionales para profundizar en aspectos específicos según la evolución de la entrevista (Sampieri et al., 2010). La flexibilidad que otorga esta forma de entrevistar permite obtener más información concerniente al tema de investigación, facilita la obtención de respuestas y brinda la oportunidad a los entrevistados de aportar datos que ellos consideren relevantes (Arroyo, 2020).

La determinación de los temas a abordar en las entrevistas se realizó a partir de la revisión bibliográfica. Para ello, se estudiaron los informes e investigaciones asociados al desperdicio de alimentos en la etapa de venta minorista. Luego, se profundizó en aquellos en los que se hizo uso de encuestas y entrevistas en la recolección de datos, las cuales sirvieron como base para la definición de aspectos más relevantes y formulación de preguntas. A continuación, se describen los principales documentos utilizados durante la elaboración de la guía de entrevista, y en el Anexo B esta se muestra en detalle.

Uno de los documentos consultados fue el reporte del proyecto australiano “National Food Waste Baseline”, cuyo objetivo era cuantificar las PDA en Australia a lo largo de toda la CSA. Entre los métodos utilizados para obtener datos se encuentra la aplicación de encuestas y entrevistas a diversos actores. Por ende, las preguntas variaron según la etapa de la cadena alimentaria a la que estos pertenecieran. En el caso de la fase de venta, se contemplaron aspectos como número de trabajadores, cantidad desechada por tipo de alimentos, destino final de los alimentos no comercializados y sus partes no comestibles, causas de las PDA y prácticas actuales para evitarlas (Arcadis, 2019).

Por otra parte, se analizó una encuesta realizada en Lituania, desarrollada en el marco de una investigación cuyo objetivo era estudiar el desperdicio de alimentos a nivel de retail. Esta se dividió en dos partes: características de las empresas minoristas y preguntas sobre el desperdicio de alimentos (Eičaitė et al., 2022). Si bien la encuesta se aplicó a un grupo de empresas minoristas como cadenas de supermercados e hipermercados, las preguntas se adaptaron al caso de las ferias libres.

En esta misma línea, Goodman-Smith et al. (2020) utilizaron un método mixto para estimar el desperdicio de alimentos a nivel de retail. Este incluyó una sección de entrevistas semiestructuradas, donde se les preguntó a distintos colaboradores de las empresas información para complementar el estudio. Las preguntas abarcaron aspectos generales del desperdicio en los establecimientos; gestión del desperdicio; barreras y motivaciones para reducir el desperdicio; e implementación de futuras iniciativas de reducción.

Finalmente, se revisaron los aspectos contemplados en una entrevista efectuada para una investigación de Reino Unido y España. Esta estuvo dirigida a productores, vendedores mayoristas y vendedores minoristas, e incluyó cuatro temas: detalles de la empresa; volúmenes y porcentajes de desperdicios; causas del desperdicio y buenas prácticas; y destino de los residuos (Mena et al., 2011).

2.3.3 Desarrollo de la entrevista

Las encuestas se llevaron a cabo en tres de las cinco ferias visitadas, correspondientes a “Valle Nonguén”, “Villa CAP” y “Mackenna”. Esto se debe principalmente a la cantidad de personas que circulaban en las ferias “Estadio” y “Barrio Norte”, donde se dificultaba el desarrollo de conversaciones fluidas con los feriantes. Al llegar a cada una, se recorrió el sector preguntando a los vendedores si estarían dispuestos a contestar algunas preguntas para un proyecto de investigación, y en los casos afirmativos, se hizo la entrevista y anotaron los resultados. Se logró entrevistar a 29 personas, representando aproximadamente el 25% de los puestos de las ferias de estudio, considerando aquellos que están presentes en más de una de estas.

2.3.4 Desarrollo del componente observacional

Los aspectos investigados en esta etapa fueron determinados en base a la revisión de la literatura y el diseño de la entrevista, donde se identificaron los temas que era posible percibir desde una perspectiva externa. Tomando en cuenta esto, se profundizó en el comportamiento de los actores involucrados en el funcionamiento de la feria, procesos que conllevan desperdicio, dónde circulan y terminan los alimentos, y de qué frutas y hortalizas se compone el desperdicio.

Durante el transcurso de cada feria, se estudiaron los alimentos que se iban descartando, así como las partes de estos que se retiraban para desecharlas. Luego, durante su etapa final, se observó y registró el comportamiento de los feriantes, consumidores y transeúntes con relación a los productos que no se alcanzaron a vender en las primeras horas. Además, se esperó a que estos abandonasen el sector para mirar el espacio, anotar los aspectos más relevantes y tomar fotografías del espacio donde se realizó la feria. Adicionalmente, se pudo conversar con más feriantes y trabajadores encargados de la recolección de la basura.

2.4 Análisis de datos

El análisis de los datos se hizo examinando las respuestas de las entrevistas y generando estadísticas descriptivas a partir de ellas. Es decir, se revisó caso a caso para identificar similitudes y diferencias entre las respuestas. Luego, se categorizó la información en función de los resultados de cada ítem para analizarlo desde una perspectiva estadística. Esto permitió sintetizar la información recolectada para obtener una visión consolidada y representativa de los resultados del conjunto de la investigación.

Finalmente, se revisaron las anotaciones, fotografías y comentarios adicionales para corroborar la información de las entrevistas cuando esto fuera posible. Además, esto hizo posible la ampliación y mejora de los datos entregados por los feriantes, principalmente en aspectos no abordados en las entrevistas.

3 Revisión de la literatura

3.1 Definiciones

3.1.1 Pérdida y desperdicio de alimentos

Se entiende por pérdida de alimentos la disminución de la cantidad y calidad de alimentos generada durante las etapas de producción, postcosecha y procesamiento (FAO, 2022b). Así, la pérdida de alimentos es en mayor medida involuntaria, asociándose con ineficiencias de los sistemas alimentarios como infraestructura deficiente o bajo acceso a tecnologías y energía. Por otra parte, factores climáticos, plagas y catástrofes también se consideran causantes de las pérdidas alimentarias (FAO, 2017a).

Por otro lado, el desperdicio de alimentos se define como la disminución de alimentos que ocurre al final de la cadena alimentaria, es decir, durante las etapas de comercialización y consumo (FAO, 2022b). Por ende, el desperdicio de alimentos se relaciona principalmente con el comportamiento de los vendedores, servicios de alimentación y consumidores (FAO, 2014a).

Figura 3-1: Distinción entre pérdida y desperdicio de alimentos según etapa de la CSA.



Fuente: adaptado de (FAO, 2019a).

3.1.2 Índice de desperdicio de alimentos

El índice de desperdicio de alimentos hace referencia a la proporción de alimentos y sus partes no comestibles retirada de los últimos dos eslabones de la CSA (UNEP, 2021). Es decir, mide el conjunto de los alimentos extraídos en las etapas de venta al por menor, servicios de alimentación y hogares, cambiando su destino final.

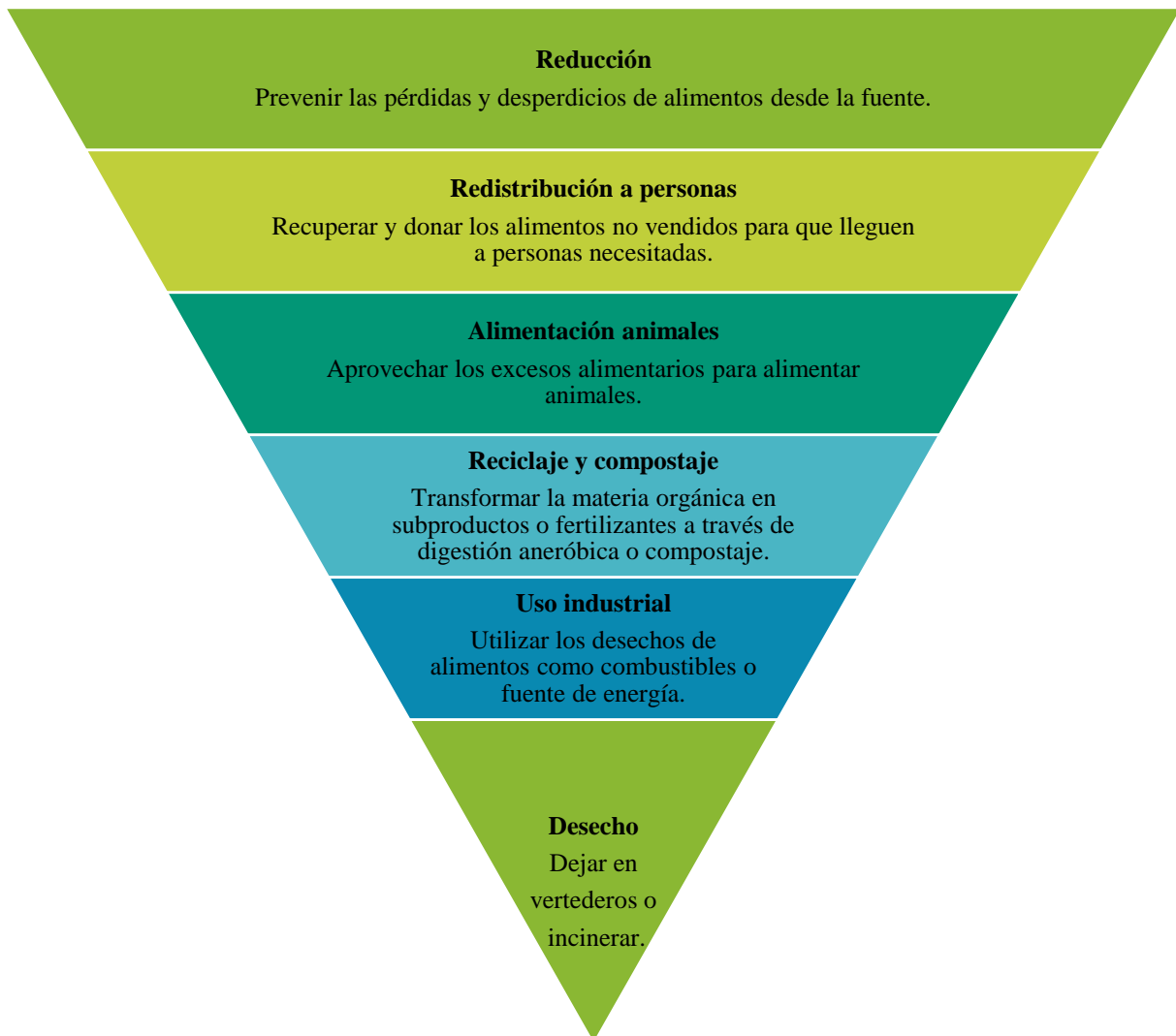
3.1.3 Destino

El destino de los alimentos corresponde al uso real que se les da (FAO, 2019a). En el caso del desperdicio alimentario, los posibles destinos son: “vertederos; combustión controlada; alcantarillado; basura, descartes o desechos; digestión y codigestión anaerobia; compostaje o digestión aerobia; o utilización en terrenos de cultivo” (UNEP, 2021, p.9).

3.1.4 Jerarquía de recuperación de alimentos

La jerarquía de recuperación de alimentos es una herramienta utilizada a la hora de llevar a cabo investigaciones y diseñar políticas relacionadas con la disminución de las PDA (Giordano et al., 2020). Esta prioriza acciones para la gestión de alimentos y sus partes no comestibles considerando su grado de sustentabilidad, lo que sirve como marco de referencia para desarrollar estrategias de prevención y reducción (FAO, 2017a).

Figura 3-2: Jerarquía de la recuperación de alimentos.



Fuente: adaptado de (FAO, 2017a; Pasarín & Viinikainen, 2022).

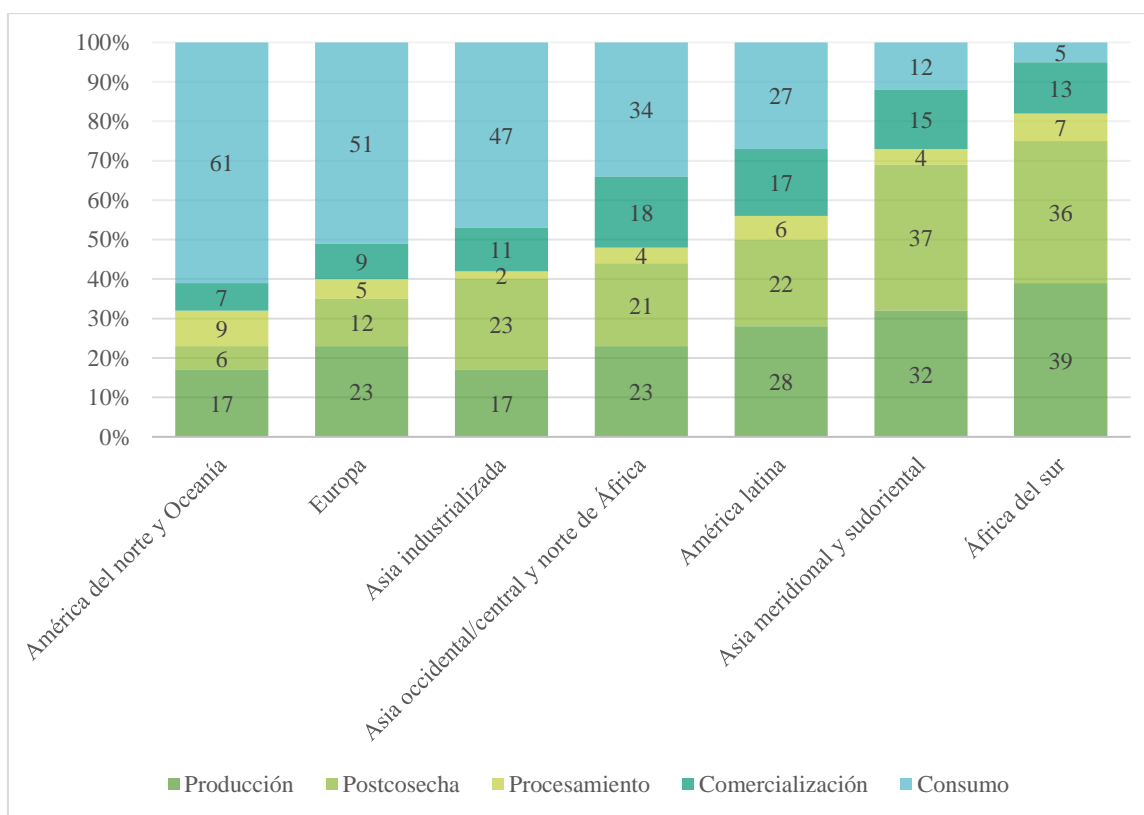
3.2 Contexto de las PDA

3.2.1 Datos y estadísticas globales

En un estudio realizado por la FAO, se calculó que aproximadamente un tercio de los alimentos producidos en el mundo se pierde o desperdicia anualmente, lo que equivale a 1.300 millones de toneladas de comida útil (Gustavsson et al., 2011). Por otra parte, se determinó que la cantidad de pérdidas o desperdicios varía según la etapa de la CSA, grupo de alimentos y región del mundo.

De acuerdo con esto, en la Figura 3-3 se presenta el porcentaje estimado de PDA por etapa de la CSA, mientras en la Figura 3-4 se grafica el porcentaje de PDA por tipo de producto alimentario, diferenciándose por regiones del mundo.

Figura 3-3: Pérdidas y desperdicios de alimentos por etapa de la CSA.



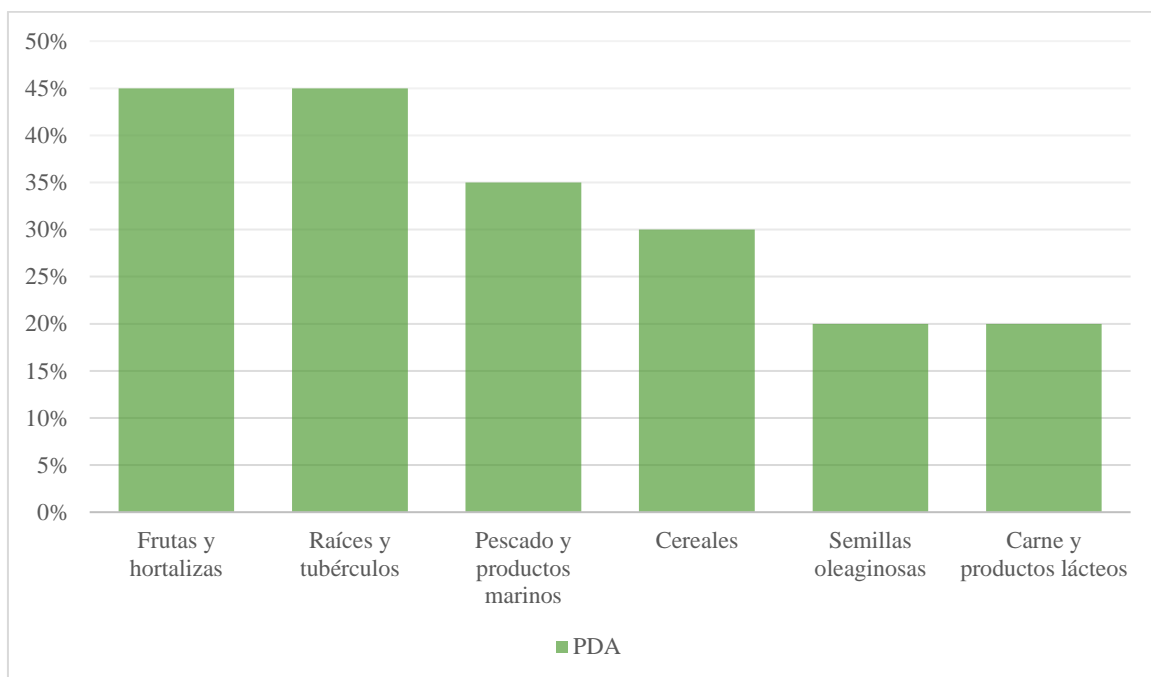
Fuente: adaptado de (Eguillor, 2019).

En la Figura 3-3, se observa que los eslabones donde ocurren las PDA varían significativamente según la región de estudio. Por ejemplo, en el caso de América del norte, Oceanía, Europa, Asia industrializada, occidental y norte de África, los puntos críticos se encuentran en las fases de comercialización y consumo, representando más de la mitad de las PDA. Por otro lado, en América

latina, Asia meridional y sudoriental y África del sur, los puntos críticos se encuentran a nivel de producción, postcosecha y procesamiento.

En cuanto a la distribución de PDA en América latina, se observa que el 44% corresponde a desperdicios, mientras el 56% restante corresponde a pérdidas. Sin embargo, al compararla con las demás regiones, es posible notar que es la segunda región con la mayor proporción de desperdicio a nivel de venta, luego de Asia occidental/central y norte de África. Por este motivo, se considera importante entender cuánto se desperdicia en los distintos puntos de venta de cada país de la región, la composición y naturaleza del desperdicio, dónde terminan los alimentos, por qué ocurre el fenómeno y cómo se puede evitar.

Figura 3-4: Porcentaje de PDA según grupo de alimentos a nivel mundial.



Fuente: adaptado de (FAO, 2015).

En la Figura 3-4, se observa que los grupos de alimentos que más se pierden o desperdician son frutas, hortalizas, raíces y tubérculos. En efecto, se estima que entre un 40% y un 50% de estos se pierden o desperdician anualmente (FAO, 2015). Esto resulta especialmente preocupante, considerando el potencial que tienen las frutas y hortalizas para la salud de la población y su alto contenido de vitaminas, minerales y fibra (Acuña et al., 2018).

3.2.2 Importancia de la disminución de PDA

Las PDA conllevan graves consecuencias medioambientales, sociales y económicas (De Boni et al., 2022). En cuanto a su impacto medioambiental, se destaca su contribución al aumento de emisiones de GEI, cambio climático, consumo de recursos naturales y energéticos, degradación del suelo, pérdida de biodiversidad y contaminación (FAO, 2013a). Con relación a sus consecuencias sociales, se resalta su relación con la inseguridad alimentaria y daños a la salud de las personas (FAO, 2017a). Por último, sus implicaciones económicas incluyen pérdidas financieras a lo largo de toda la CSA, perjudicando a agricultores, vendedores, empresas y consumidores finales (FAO, 2022a).

En cuanto al impacto medioambiental, de acuerdo con investigaciones, se estima que las PDA son responsables de entre un 8% y un 10% de las emisiones de GEI antropogénicas (Mbow et al., 2019). En efecto, al descartar alimentos, se están desaprovechando todas las emisiones generadas durante las etapas previas al punto de la pérdida o desperdicio. Por otra parte, cuando los alimentos terminan en vertederos, se produce metano y dióxido de carbono como parte de su proceso de descomposición natural (Papargyropoulou et al., 2014).

La producción de alimentos requiere de recursos naturales como tierra y agua. Por ende, al perder o desperdiciar alimentos, también se están desaprovechando todos los recursos destinados a su producción. En esta línea, estudios señalan que entre un 23% y un 24% de uso de agua dulce, tierras de cultivo y fertilizantes se utiliza para elaborar comida que no se consume (Kummu et al., 2012), reflejando la ineficiencia en la administración de recursos.

Con respecto al uso de suelos, las PDA contribuyen de manera indirecta a la expansión innecesaria de áreas agrícolas, lo que puede llevar a la deforestación y degradación de ecosistemas naturales para crear nuevas tierras de cultivo (Tonini et al., 2018). En efecto, la conversión de tierras silvestres e intensificación de la agricultura para producir alimentos adicionales implica la contaminación de ecosistemas y destrucción de hábitats naturales, lo que amenaza la biodiversidad del planeta (FAO, 2013a).

Finalmente, una parte significativa de los alimentos descartados terminan en vertederos (UNEP, 2021). Estos, además de liberar GEI, generan una importante variedad de productos químicos y sustancias tóxicas para el suelo, afectando la calidad de la tierra y desarrollo de las plantas. De manera similar, pueden filtrar contaminantes hacia las aguas subterráneas y superficiales, lo que representa un riesgo para la vida acuática (Iravanian & Ravari, 2020).

Con respecto al impacto social, en el último informe sobre el estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo, se señala que entre 691 y 783 millones de personas pasaron hambre el año 2022 (FAO et al., 2023). Las PDA implican que se está desechando comida que podría servir para alimentar a millones de personas que se encuentran en situación de hambre o inseguridad alimentaria. En efecto, se estima que la comida que se pierde o desperdicia sería suficiente para alimentar a 1.260 millones de personas anualmente (FAO, 2022b). No obstante, la magnitud de este posible beneficio no considera la complejidad de los sistemas alimentarios. Ciertamente, no se puede garantizar que todos los alimentos que están por desperdiciarse puedan hacerse llegar de manera eficiente y oportuna a potenciales beneficiarios, además de que la redistribución de comida conlleva un costo económico y ambiental asociado principalmente a logística y transporte.

Por otra parte, cuando los desechos alimentarios no se reciclan ni reutilizan y acaban en vertederos o incinerados, pueden afectar la salud de quienes habitan cerca. Los vertederos se relacionan con efectos adversos en la salud de las personas que viven en sus alrededores, destacándose afecciones como gripe, irritación en los ojos y debilidad, entre otros (Njoku et al., 2019). Adicionalmente, algunas tecnologías utilizadas para la incineración de residuos alimentarios generan gases tóxicos que pueden dañar a las personas (Pham et al., 2015).

Por último, con relación al impacto económico, las PDA afectan económicamente a actores de toda la CSA (Thyberg & Tonjes, 2016). En conjunto, se estima que el costo de los alimentos perdidos o desperdiciados a lo largo de la CSA es de 936 billones de dólares al año (FAO, 2014b). En cuanto a la producción, postcosecha y procesamiento, se desperdician todos los recursos económicos involucrados en la elaboración y manejo de alimentos, tales como inversión en tierra, agua y energía, mano de obra, tecnología y transporte. En la etapa de venta, se malgastan los recursos relacionados con la distribución de alimentos y gestión de los desechos alimentarios. Finalmente, a nivel de consumo, se pierden los recursos destinados a la adquisición y/o preparación de alimentos.

3.2.3 Avances y desafíos

El problema de las PDA adquirió más relevancia desde su inclusión en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, donde se planteó como meta reducir a la mitad las pérdidas y desperdicios de alimentos en las etapas venta al por menor, consumo, producción, suministro y postcosecha por persona a escala mundial (ONU, 2015). El logro de este objetivo traería beneficios a nivel medioambiental, social y económico, favoreciendo la mitigación del impacto sobre el clima y recursos

naturales, alimentación de la población, y economización de costos para agricultores, empresas y consumidores.

Con el objetivo de medir el avance hacia la meta 12.3.1 de los ODS, el UNEP elaboró el primer informe sobre el índice de desperdicio de alimentos el año 2021. Este documento entrega información actualizada sobre la magnitud del problema a nivel de comercialización y consumo, y muestra metodologías apropiadas para medir el desperdicio de alimentos según el sector de la CSA. Con esto, se espera que los países puedan realizar mediciones más precisas en hogares, locales de venta minorista y servicios de alimentación, evaluando con mayor exactitud el progreso de la meta (UNEP, 2021).

Si bien existen estudios relacionados con la cuantificación y caracterización de las PDA, las estimaciones del índice de desperdicio de alimentos se basan en la extrapolación de datos de un número limitado de países (UNEP, 2021). En este marco, la organización afirma que existe escasez de gobiernos con datos confiables sobre las PDA. Por consiguiente, aún no se ha terminado de comprender la verdadera magnitud, motivos e implicaciones de las PDA en cada región.

Las fuentes de información provienen mayoritariamente de investigaciones realizadas en países de ingresos altos (Delgado et al., 2021). Esto refuerza la importancia de llevar a cabo más estudios profundos y basados en datos primarios, especialmente en economías emergentes (Xue et al., 2017). Por otra parte, Caldeira et al., (2019) señalan la falta de estudios que calculen y desglosen la cantidad de pérdidas y desperdicios por etapa de la CSA y grupo de alimentos.

Al calcular el desperdicio de alimentos en América Latina y el Caribe, solo se encontraron siete puntos de datos en cuatro países, correspondientes a Belice, Brasil, Colombia y México (UNEP, 2021). Además, estos estudios solo consideran hogares, evidenciando la falta de información sobre el desperdicio de alimentos en servicios de alimentación y establecimientos de venta al por menor de la región. En esta línea, la comunidad científica ha manifestado inquietud ante la escasez de datos acerca del desperdicio de alimentos en la región (Chaboud, 2017; Ismael, 2023).

La falta de información sobre las PDA dificulta tanto la comprensión del problema como la implementación de medidas para su disminución (Cattaneo et al., 2021). Por este motivo, distintas organizaciones e investigadores han llamado al sector público y privado a estudiar qué alimentos se pierden o desperdician, la cantidad perdida o desperdiciada, puntos críticos de la CSA donde suceden las PDA y sus causas específicas. En efecto, según el UNEP (2021), el aumento del número de países

con este tipo de información mejoraría la respuesta contra las PDA al posibilitar la identificación de enfoques estratégicos para prevenir y reducir el despilfarro de alimentos.

3.2.4 Situación en Chile

De acuerdo con el Ministerio de Agricultura (MINAGRI), en Chile se desechan 3,7 millones de kilogramos de alimentos anualmente (2019). Sin embargo, aún se desconoce el estado real de las PDA en las distintas etapas de la CSA (Eguillor, 2019). Debido a esto, se está trabajando en la recolección de datos sobre las PDA que permitan determinar la cantidad de alimentos descartada y sus causas, para formular estrategias de disminución.

A pesar de los esfuerzos por ampliar la información disponible el país, existen obstáculos que complican las mediciones de PDA. En la etapa productiva, una de las dificultades es la falta de registros de contabilización de pérdidas, mientras que, en la etapa de venta al por menor, el problema radica en la inexistencia de datos sobre el desperdicio alimentario (Eguillor, 2019). Por consiguiente, uno de los principales objetivos del CNPDA es potenciar la investigación para medir el desperdicio de alimentos en distintos sectores y entregar cifras relevantes para conocer el estado actual de las PDA en el país (CNPDA, 2023).

3.3 Desperdicio de alimentos en la etapa de venta al por menor

La prevención y reducción de las PDA es particularmente importante al final de la CSA (Eriksson et al., 2017). En efecto, el desperdicio de alimentos suele tener un mayor impacto económico y ambiental durante las últimas etapas de la cadena alimentaria, considerando que ya se han invertido recursos en su producción, manejo postcosecha y procesamiento.

Si bien el desperdicio de alimentos es importante en el hogar y servicios de alimentación, el desperdicio de alimentos en puntos de venta minorista es particularmente llamativo al tomar en cuenta sus causas y posibles formas de intervención. En efecto, las causas del desperdicio de alimentos en la etapa de venta minorista se relacionan principalmente con el aspecto de los productos, proximidad a su fecha de caducidad o sobreproducción (Aiello et al., 2014; Raak et al., 2017). Por este motivo, la mayoría de los alimentos que no se logran vender aún conservan atributos como calidad nutricional, inocuidad y sabor, lo que significa que es comida que todavía puede aprovecharse.

En el caso del grupo de alimentos analizado, estudios señalan que a los consumidores no les gusta comprar frutas y hortalizas que presenten imperfecciones, tales como deformidades o manchas (Canali

et al., 2016). De igual forma, si estas están abolladas, demasiado maduras o húmedas, es más probable que no se vendan (Bartezzaghi et al., 2022).

3.3.1 Canales de venta

Las formas de venta minorista son diversas y varían según la población y región (FAO, 2017b). En el caso de Chile, existen distintos canales de comercialización alimentarios de vendedores a consumidores finales, los cuales se clasifican esencialmente en dos categorías. Uno de ellos es el “canal retail”, conformado principalmente por supermercados e hipermercados. Por otro lado, se tiene el “canal tradicional”, donde se incluyen almacenes de barrio, minimercados, kioscos, verdulerías, ferias libres y otros locales de venta al detalle (Sáez et al., 2015).

En cuanto a la comercialización de productos frescos, el canal tradicional es el más importante socialmente, debido a la cantidad de actores involucrados (Sáez et al., 2015). Por otra parte, es el principal canal de venta hortofrutícola, haciéndose énfasis en las ferias libres, que comercializan el 70% de las frutas y hortalizas en Chile (Rivas, 2013).

3.3.2 Ferias libres

Las ferias libres se definen como un canal de comercialización de la pequeña y mediana agricultura y de la pesca artesanal (FAO et al., 2013). En ellas participan pequeños agricultores, pescadores artesanales, feriantes y consumidores, que se dedican a la producción, venta y compra de alimentos y otros productos (Sáez et al., 2010).

En Chile, de acuerdo con el primer catastro nacional de ferias libres realizado por el Servicio de Cooperación Técnica (SERCOTEC) (2016), existen 1.114 ferias libres distribuidas a lo largo de todo el país, las cuales se concentran principalmente en la región Metropolitana, del Biobío, de Valparaíso y de O’Higgins. Estas otorgan trabajo a 340.000 feriantes, resultando ser un componente fundamental de la economía local (SERCOTEC, 2016).

La oferta de productos en ferias libres se distingue por su amplia variedad de alimentos frescos (Zazo-Moratalla & Napadensky-Pastene, 2020). Concretamente, se estima que el 49,6% de los productos comercializados son verduras y hortalizas, el 31,8% frutas, el 6,9% papas y el 2,8% pescados (SERCOTEC, 2016). Estos alimentos se caracterizan por ser saludables y nutritivos, lo que convierte a este tipo de mercado en una opción nutricionalmente beneficiosa para sus consumidores. En este marco, se presentan como mercados con el potencial de contribuir a la seguridad alimentaria y nutricional de las personas.

De acuerdo con la FAO (2023), el 17,4% de la población chilena se encontró en situación de inseguridad alimentaria moderada o grave el año 2022. En otras palabras, más de 3,4 millones de chilenos no tuvo acceso a una cantidad suficiente de alimentos inocuos y nutritivos para desarrollarse normalmente y tener una vida saludable. Por otra parte, de acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud 2016-2017, solo el 15% de los chilenos tiene una ingesta adecuada de frutas y verduras (Layseca, 2021). Finalmente, solamente el 5% de los habitantes del país lleva una alimentación saludable (FAO, 2019b).

Considerando estos antecedentes, las ferias libres desempeñan un papel crucial en la promoción de la seguridad alimentaria del país (FAO, 2011). Estos mercados locales proporcionan acceso a alimentos nutritivos a precios asequibles (Zazo-Moratalla & Napadensky-Pastene, 2020). Además, la presencia de las ferias en zonas urbanas garantiza que los consumidores puedan adquirir productos frescos sin la necesidad de recorrer largos trayectos.

A pesar del potencial de las ferias libres para contribuir a la seguridad alimentaria, su funcionamiento actual puede amenazar la sostenibilidad global de los sistemas alimentarios. En efecto, estos mercados parecen ser una importante fuente de residuos hortofrutícolas, que, debido a sus prácticas de gestión, terminan en rellenos sanitarios (Alvarado, 2016).

De acuerdo con KDM Empresas, cada año se producen 70.000 toneladas de residuos en ferias libres de la región metropolitana (RM), de las cuales un 92% corresponde a residuos orgánicos (ONG Espacio y Fomento, 2014). Además, se señala que la mayoría no se valoriza apropiadamente, terminando principalmente en vertederos.

En estudios más recientes de la Universidad de Santiago de Chile, se indica que en una jornada se pueden desperdiciar hasta 300 toneladas de comida solo en ferias libres (Fernández, 2022). Finalmente, en cuanto a la situación de la región del Biobío, se estima que las pérdidas en productos alimentarios de ferias se encuentran en un rango del 10% al 30% (Ojeda, 2022).

3.3.3 Medidas de disminución generales

Con el objetivo de disminuir el desperdicio de alimentos en la fase de venta minorista, tanto Chile como otros países han implementado estrategias de prevención o reducción. En el caso de las frutas y hortalizas, algunas de las más relevantes son la donación, compostaje, procesamiento, extracción de componentes como aceite o fibra, y conversión de energía mediante procesos como digestión anaeróbica y sistemas bioelectroquímicos (Plazzotta et al., 2017).

La prioridad para gestionar las PDA es su reducción desde la fuente. De acuerdo con esto, una de las estrategias utilizadas en el mundo para evitar el desperdicio de alimentos en puntos de venta minorista es la oferta de productos considerados imperfectos a precios menores.

Para esto, los vendedores minoristas separan los alimentos como frutas y hortalizas, cuya apariencia no se adecúa a los estándares comerciales y los ordenan y presentan de forma atractiva y a precios reducidos, acompañándolos de propaganda educativa que permite informar a los consumidores sobre los beneficios de adquirir estos productos. Adicionalmente, se desarrollan campañas y difusión de información en medios de comunicación. De este modo, se incentiva a la comunidad a comprar estos alimentos, evitando que se eliminen.

La iniciativa ya se ha implementado en varias cadenas de supermercados de Europa y América del norte, con resultados prometedores (Figueiredo, 2016). Por este motivo, cada vez más canales de venta han sumado a este tipo de proyectos.

En segundo lugar, una de las prácticas más destacada para evitar el desperdicio alimentario es la donación de alimentos. Este procedimiento es llevado a cabo a través de instituciones denominadas bancos de alimentos, los cuales corresponden a organizaciones sin fines de lucro dedicadas a la recuperación de excedentes alimentarios para redistribuirlos a personas en situación de inseguridad alimentaria (Eguillor, 2021). En el caso de Uruguay, donde la prevalencia de inseguridad alimentaria es la más cercana a la de Chile dentro de América del Sur (FAO et al., 2023), la donación de alimentos se reconoció como una estrategia central en la disminución del desperdicio de alimentos, dada su contribución a la seguridad alimentaria (Montoli et al., 2023). Por este motivo, un enfoque de este tipo también podría resultar beneficioso a nivel nacional.

De los bancos de alimentos surgen los microbancos de alimentos. Estos, a diferencia de los bancos de alimentos tradicionales, cuyo enfoque suele ser la recepción y donación de alimentos envasados y procesados, rechazando frutas y verduras por distintos motivos, como costos de distribución y su tendencia a perecer rápidamente, tienen un foco en la recuperación de alimentos saludables provenientes de mercados locales (Diario Sustentable, 2022).

Su funcionamiento se basa en la coordinación y colaboración entre feriantes, organizaciones sociales y voluntarios de una misma comuna, quienes se encargan de separar, recibir y entregar los alimentos aptos para consumo humano durante un mismo día a distintas instituciones (Sáez, 2021). Las

principales actividades de estos microbancos de alimentos saludables se resumen en la Figura 3-5, donde se presentan las etapas que componen el proceso de donación.

Figura 3-5: Etapas de funcionamiento de microbancos de alimentos saludables.



Fuente: elaboración propia a partir de (Corporación Observatorio del Mercado Alimentario [CODEMA], 2022).

De acuerdo con lo presentado en la Figura 3-5, durante una jornada de recolección de alimentos, primero se entregan cajas a los vendedores para que puedan depositar los alimentos que deseen donar. En general, estos corresponden a frutas y hortalizas que han perdido su valor comercial por su aspecto, además de tallos y hojas comestibles. Cabe destacar que debe garantizarse que los alimentos donados sean inocuos, no representando un riesgo sanitario para quienes los consumirán. Luego, los voluntarios recorren la feria recolectando las cajas con sus respectivos alimentos. Finalmente, las frutas y hortalizas donadas se trasladan a un punto determinado, donde estas se juntan, desinfectan y distribuyen (CODEMA, 2022).

Aún en la línea de destinar los alimentos al consumo humano, otra estrategia para disminuir su desperdicio es el “food upcycling”. Este concepto se basa en la economía circular, consistiendo en la elaboración de distintos productos utilizando como materia prima alimentos que de otro modo se desecharían (García, 2022). De esta forma, se crean nuevos alimentos de calidad y con valor ecológico agregado.

Esta tendencia ha comenzado a crecer en todo el mundo, destacándose por su carácter innovador y contribución a la sostenibilidad de los sistemas alimentarios. No obstante, aún es necesario potenciar el tipo de organizaciones que aprovechan los ingredientes o subproductos de la industria alimentaria en la elaboración de nuevos productos, además de investigación para identificar nuevas formas de dar uso a los alimentos que están por desperdiciarse. Al mismo tiempo, se debe generar conciencia y entregar conocimiento a los consumidores sobre el potencial nutricional y medioambiental de los alimentos reciclados, con el objetivo de que adquieran este tipo de productos (Aschemann-Witzel et al., 2023).

Una cuarta estrategia para aprovechar los residuos agroalimentarios es el compostaje. Este proceso permite crear abono a partir de compuestos orgánicos. De acuerdo con esto, los residuos

hortofrutícolas de distintos sectores de la industria alimentaria pueden ser aprovechados para crear compost.

En esta línea, un estudio realizado en un mercado de alimentos frescos de Tailandia concluyó que separar los residuos para realizar vermicompostaje trajo beneficios a nivel económico, social y medioambiental (Thongplew et al., 2022). En efecto, este negocio tiene el potencial de beneficiar a los dirigentes del mercado al disminuir la generación de residuos y crear un nuevo producto rentable, vendiendo el fertilizante a agricultores, quienes pueden acceder al producto a precios más convenientes. Además, es una estrategia que favorece a los residentes del sector y medioambiente, disminuyendo la contaminación. Por último, es un apoyo a los encargados de gestionar los desechos a nivel local, ya que reduce la cantidad de basura que deben manejar.

Una de las ventajas de esta estrategia es la producción de abono, cuyo uso beneficia la calidad del suelo al mejorar sus propiedades físicas, químicas y biológicas (FAO, 2013b). No obstante, para llevar a cabo esta práctica, es clave que los trabajadores colaboren en la separación de residuos orgánicos. Por este motivo, en el estudio previamente mencionado, se sugiere que, para incentivar a más vendedores a sumarse a esta iniciativa en un futuro, se podría implementar un modelo que les entregue beneficios, como reducción de tarifas para instalar sus puestos (Thongplew et al., 2022).

Finalmente, una de las alternativas más estudiadas para valorizar los residuos alimentarios es su conversión a energía. Para esto existen diversas tecnologías, como incineración y otros métodos bioquímicos. Dentro de las más sustentables se encuentran la carbonización hidrotérmica y gasificación de agua supercrítica (Sridhar et al., 2021). En particular, la combinación de carbonización hidrotérmica y digestión anaeróbica mostró ser prometedora para valorizar residuos agroalimentarios en mercados al aire libre de Uganda (Somorin et al., 2023). Sin embargo, el tipo de método utilizado depende de las políticas y recursos de cada mercado y país, por lo que se necesitan más estudios antes de su implementación.

4 Resultados y Discusión

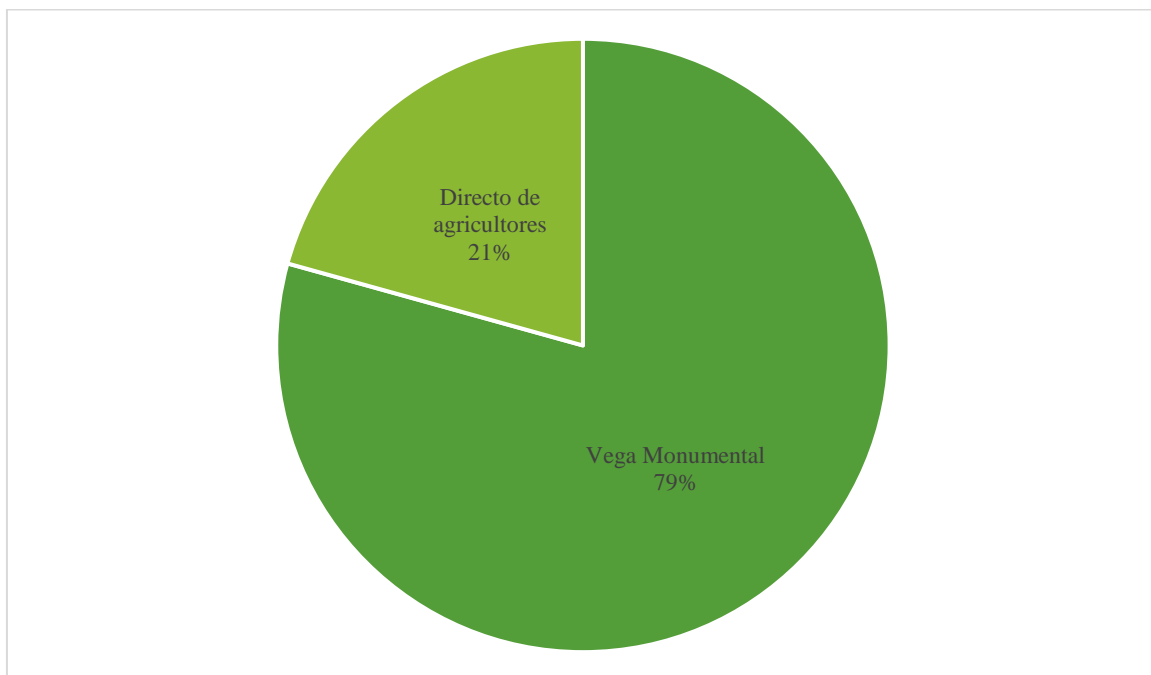
4.1 Resultados

4.1.1 Trayecto de alimentos

Según los resultados de las entrevistas, el 79% de los alimentos comercializados en ferias libres de la comuna de Concepción proviene del mercado mayorista “Vega Monumental”, mientras que el 21% restante se compra directamente a agricultores locales. Esto quiere decir que la mayoría de los feriantes actúan como intermediarios, no teniendo control directo de la frescura de las frutas y hortalizas que compran.

La procedencia de los alimentos puede influir significativamente en la cantidad de desperdicio. Ciertamente, si las frutas y hortalizas no se compran frescas y no se venden durante un lapso adecuado, es más probable que se descompongan y deban desecharse. En este marco, dado que la mayor parte de los feriantes no controla la frescura de los alimentos, podría aumentar la probabilidad de desperdiciar alimentos en ferias libres del sector.

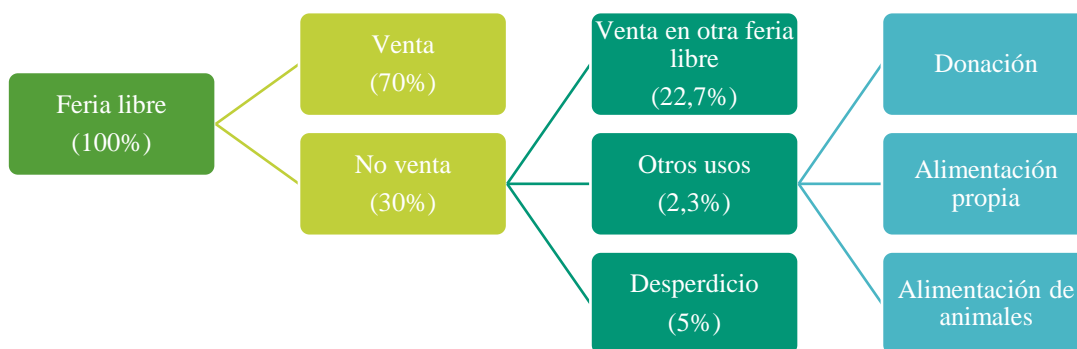
Figura 4-1: Procedencia de alimentos en ferias libres.



Fuente: elaboración propia.

Por otro lado, se estima que en una jornada de feria libre se alcanza a vender aproximadamente el 70% de las frutas y hortalizas, mientras un 22,7% se almacena para venderse durante otra jornada. De lo restante, un 2,3% se aprovecha para otros fines, resultando que un 5% se desperdicia, terminando principalmente en vertederos. En efecto, tanto feriantes como recolectores de basura señalaron que todos los desechos de las ferias, incluyendo alimentos y residuos orgánicos, son recogidos por el camión recolector de basura.

Figura 4-2: Flujo de alimentos en ferias libres.



Fuente: elaboración propia.

4.1.2 Fracción de desperdicio

Los resultados revelan que un 5% de los alimentos comercializados en las ferias libres de la comuna se desperdicia. Esto coincide con las observaciones del presidente del Sindicato 2 de la feria libre de Concepción, Renato Guzmán, quien señala que en invierno las pérdidas de frutas y hortalizas oscilan entre un 5% y un 10%, pudiendo alcanzar un 30% en verano, a causa del aumento de las temperaturas (Ojeda, 2022). En este marco, dado que la investigación se desarrolló durante meses de invierno y primavera, los hallazgos son coherentes.

La validación de estos antecedentes respalda la existencia de un problema en cuanto al desperdicio de frutas y hortalizas en ferias libres. Dado que la fracción de desperdicio varía entre estaciones, el 5% representa el menor porcentaje de desperdicio que puede haber en estos mercados. En efecto, es esperable que el problema sea más significativo en otras temporadas, producto de las variaciones de temperatura entre estaciones. Considerando esto, también debería estudiarse y corroborarse que exista un desperdicio de hasta un 30% en los meses de mayores temperaturas.

Por otro lado, se pudo evidenciar que cuantificar el desperdicio de alimentos en mercados al aire libre a nivel de venta al por menor representa un desafío. Ciertamente, estos mercados suelen ser

informales, dificultando la medición de desperdicio (UNEP, 2021). Por ejemplo, no necesariamente se tienen registros de compras y ventas o inventarios, y no todos los vendedores están dispuestos a participar en estas investigaciones o compartir información.

En esta línea, aún se desconoce la magnitud del desperdicio en este tipo de mercados, implicando la existencia de una laguna de datos (UNEP, 2021). Por ende, es necesario hacer más investigaciones que permitan determinar a cuánto equivale en cantidad el porcentaje desperdiciado en estas ferias. De este modo, se podría comenzar a evaluar su impacto específico y relevancia con mayor exactitud y llevar a cabo comparaciones entre distintos canales de venta.

Cabe destacar que tanto vendedores como recolectores declararon desconocer la magnitud precisa del desperdicio, aunque señalaron que depende de la feria y que varía cada semana. Por otra parte, los feriantes no contabilizaron las partes retiradas de los alimentos dentro de sus cálculos, ya que no las consideran comercializables. Por ejemplo, cuando un vendedor estima que se desperdicia un 5% de sus betarragas, se refiere a que, de cada 100 betarragas, se desechan 5 bulbos, lo que no corresponde a 5 betarragas completas. Ciertamente, debido a las prácticas de venta, además de los 5 bulbos, se están desechando 100 tallos de betarraga con sus respectivas hojas. Esto último puede significar que se está desperdiciando más masa, volumen o calorías de lo que se cree, ya que estos componentes suelen ser comestibles, pero se desechan en perfectas condiciones.

Por último, a pesar de que los encargados de recoger los desechos no tienen claridad de cuánto es lo que se desperdicia exactamente, sí manifestaron preocupación ante la cantidad de alimentos en buen estado que deben recoger al final de cada feria. Además, algunos agregaron que les gustaría poder aprovecharlos ellos mismos, pero lo tienen prohibido. En concreto, su trabajo se limita a barrer y juntar todos los residuos descartados por los feriantes, para que luego el camión recolector pueda recorrer el sector y recogerlos.

4.1.3 Composición del desperdicio

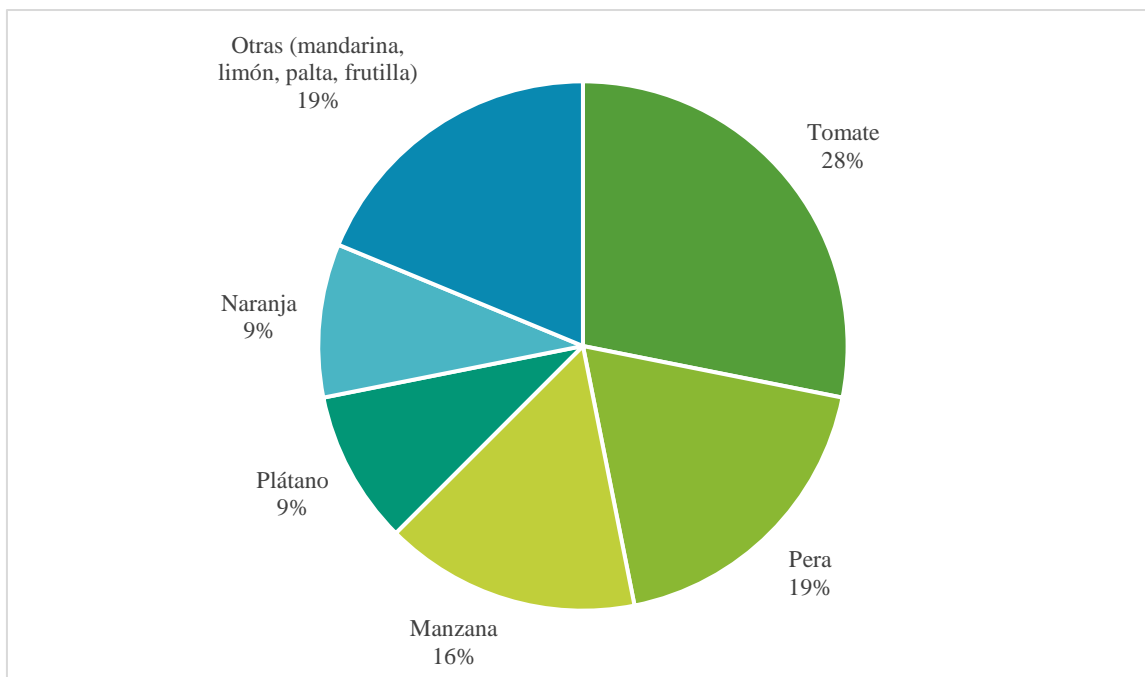
En cuanto a la composición del desperdicio, los alimentos descartados corresponden principalmente a hortalizas como lechuga, acelga, repollo, zanahoria, betarraga, apio, choclo y espinaca, además de frutas como tomate, pera, manzana y cítricos. Esto puede deberse a que son alimentos con un elevado contenido de agua, lo que implica que maduren y se descompongan con mayor rapidez.

En este marco, de acuerdo con lo señalado por los feriantes, la mayoría de estos alimentos se encuentra en buen estado. Sin embargo, los descartan debido a la presencia de imperfecciones como

deformidades, cortes o magulladuras, además de que existen alimentos o partes de estos cuya vida útil ya está finalizando, por lo que no se almacenan. Por ejemplo, en el caso de las verduras, las hojas externas pueden estropear su interior, mientras que los hongos de las frutas pueden propagarse hacia las demás. Por último, existe una parte de los alimentos que cae al suelo durante el transcurso de la feria, dejándose ahí mismo. A pesar de que algunos feriantes mencionaron barrerlos al final del día, el destino de estos es el mismo.

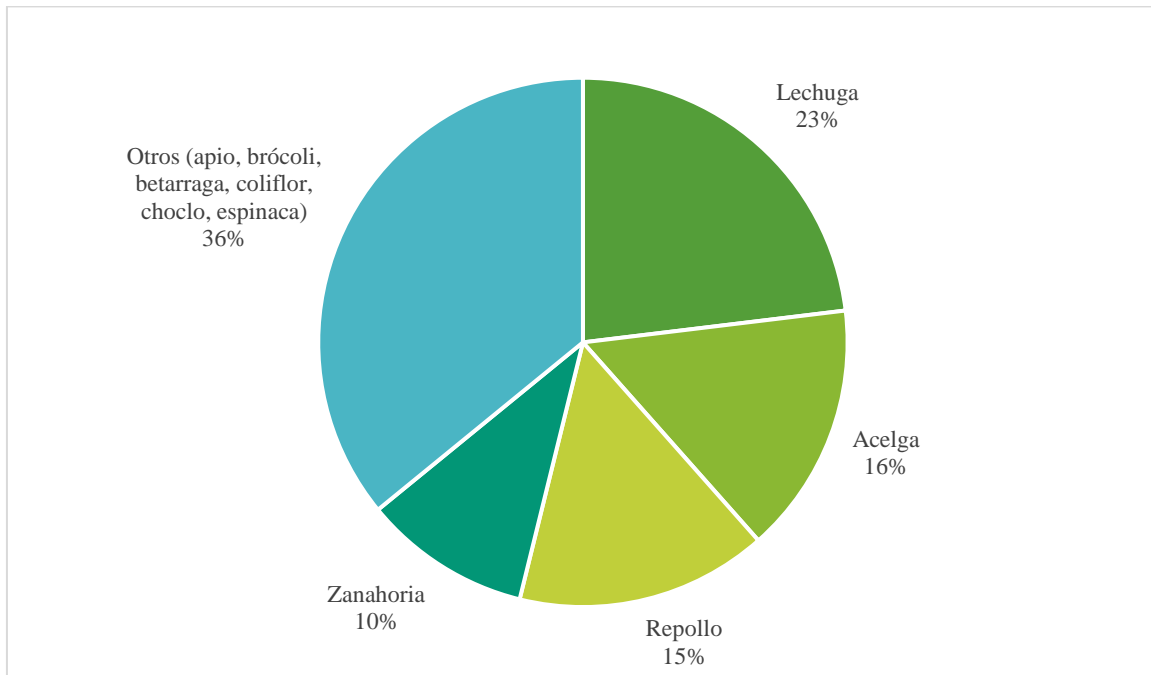
Si bien se desechan alimentos en buen estado, también hay una fracción de las frutas y hortalizas que no se alcanzan a vender a tiempo, por lo que llegan a pudrirse y deben desecharse. En efecto, algunos feriantes esperan hasta el último día posible para venderlas, descartándolas cuando ya no pueden aprovecharse.

Figura 4-3: Frutas más desperdiciadas en ferias libres.



Fuente: elaboración propia.

Figura 4-4: Hortalizas más desperdiciadas en ferias libres.



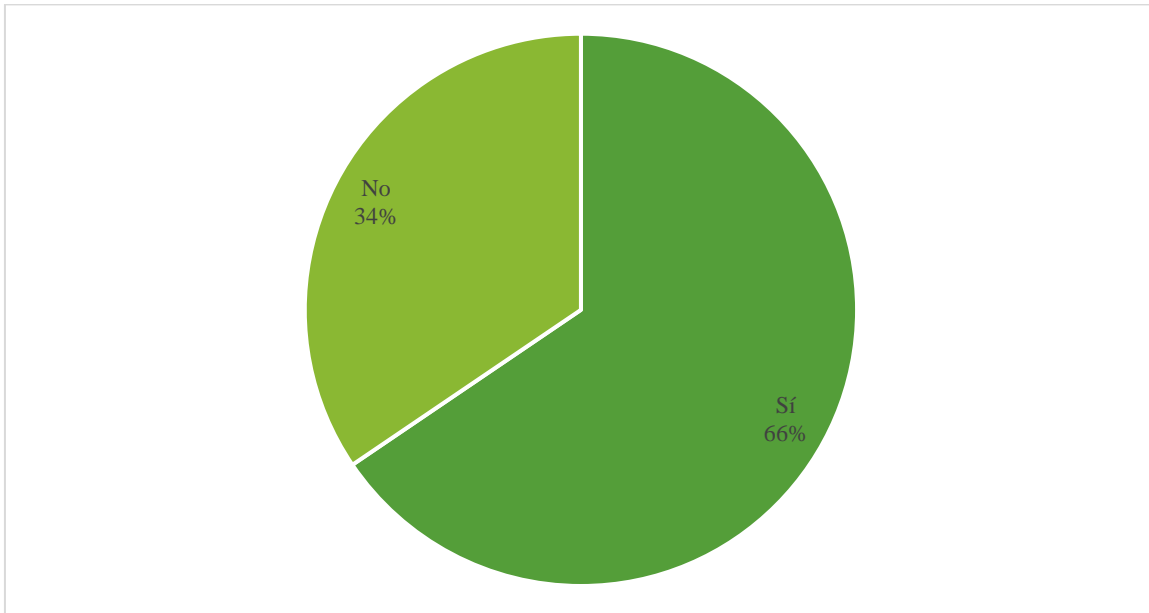
Fuente: elaboración propia.

Considerando el estado de las frutas y hortalizas que terminan en cajas o en el suelo al final de cada feria, existe un grupo de personas en situación de inseguridad alimentaria que va a recogerlas cuando los puestos cierran, lo que se repite en todas las ferias de estudio. Incluso, existen feriantes que van a buscar alimentos que otros vendedores descartaron, posiblemente por considerarlos inapropiados para su venta. Estos afirmaron que son comestibles, y por ende pueden venderse al día siguiente.

En esta línea, a pesar de que haya frutas y hortalizas desechadas que conserven sus propiedades nutricionales, existe un riesgo sanitario asociado a su inocuidad. Ciertamente, entre los puestos circulan vehículos, animales y personas, quienes pueden comprometer la inocuidad de los alimentos de manera involuntaria. De igual forma, las frutas y hortalizas imperfectas o muy maduras a veces se mezclan con aquellas que definitivamente ya están descompuestas, pudiendo contraer bacterias o infecciones.

Además de los alimentos que se desechan en su totalidad, existe un porcentaje de los residuos orgánicos que corresponde a componentes específicos de frutas y hortalizas que se retiran para su venta o se caen a lo largo del día, como tallos, hojas y cáscaras. En efecto, el 66% de los feriantes declaró cortar partes de los vegetales debido a solicitudes de los consumidores. Generalmente, estas se almacenan en cajas detrás o debajo de los puestos, pero a veces simplemente se dejan en el suelo.

Figura 4-5: Porcentaje de feriantes que extraen partes de frutas y hortalizas.



Fuente: elaboración propia.

Como se mencionó anteriormente, los feriantes no consideran que esta parte de los residuos represente una pérdida económica o desperdicio alimentario, ya que están acostumbrados a desechar este tipo de componentes. En este marco, asumen que es algo que se va a descartar y que no implica un problema mayor. Dado esto, muchos de estos alimentos se desechan estando frescos.

Figura 4-6: Partes de alimentos desechadas en las ferias.

Tallos	Hojas	Cáscaras
<ul style="list-style-type: none">•Acelga•Alcachofa•Betarraga•Brócoli•Cilantro•Coliflor•Perejil	<ul style="list-style-type: none">•Apio•Betarraga•Brócoli•Choclo•Coliflor•Zanahoria	<ul style="list-style-type: none">•Cebolla•Haba•Mandarina•Palta•Plátano

Fuente: elaboración propia.

Al analizar las partes que se retiran voluntariamente de las frutas y hortalizas, se observa que la mayoría son comestibles, como tallos de acelga, brócoli y coliflor u hojas de betarraga y zanahoria.

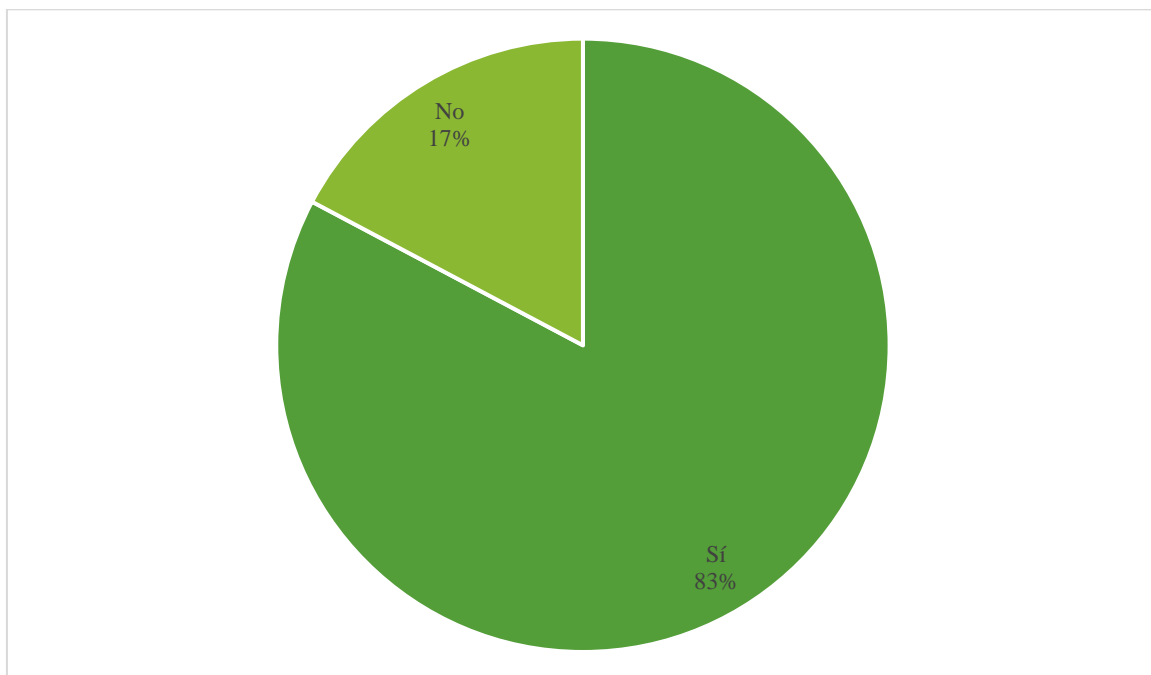
Estas no solo son aptas para consumo humano, sino que también destacan por sus propiedades nutricionales, pero no se consumen debido a hábitos alimentarios o falta de conocimientos culinarios. En esta línea, comerciantes señalaron que cortan estas partes para satisfacer las necesidades de los clientes, lo que les permite concretar sus ventas.

Por otro lado, existen componentes de las frutas y hortalizas que se caen de manera involuntaria, destacándose las cáscaras de cebolla. Por último, pero en menor cantidad, se desechan algunas cáscaras de frutas que son consumidas durante el día o se dan de probar a los consumidores, destacándose mandarinas, paltas y plátanos. Si bien estas últimas son comestibles, pueden requerir mayor preparación, además de que, en el caso de las ferias libres, es probable que luego del consumo del interior de las frutas, las cáscaras solas pierdan su inocuidad.

4.1.4 Conciencia de feriantes

Durante el desarrollo de las entrevistas, se preguntó a los feriantes si consideraban un problema las PDA, ya sea desde un punto de vista económico, social o medioambiental. El 83% de los encuestados declaró que sí encontraban que era un problema, detectándose razones personales o conciencia social y medioambiental.

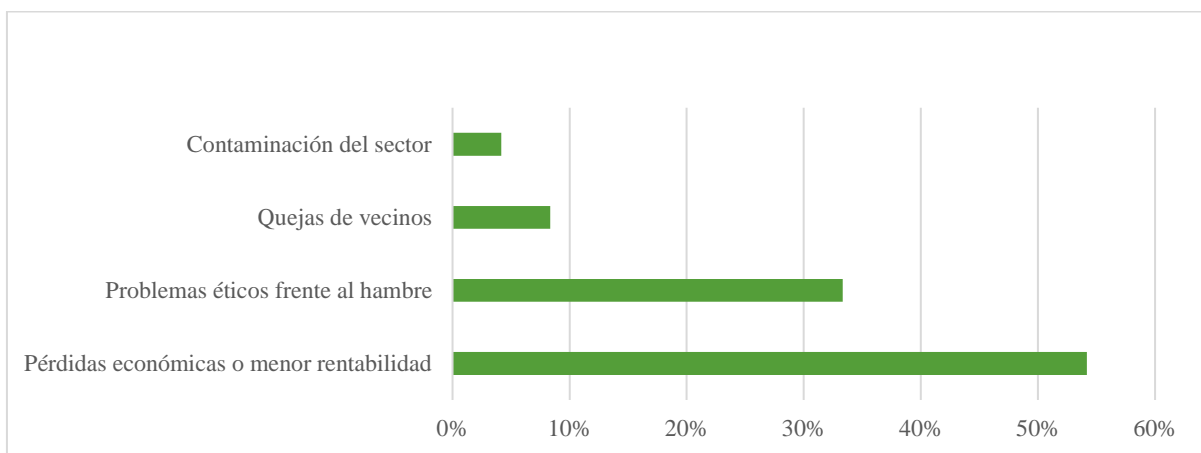
Figura 4-7: Porcentaje de feriantes que consideran un problema las PDA.



Fuente: elaboración propia.

Con el objetivo de profundizar en la percepción de los feriantes acerca del problema, se indagó en qué impactos percibían ellos. Entre los principales impactos detectados, la mayoría de los encuestados indicó que el problema se relaciona con que desperdiciar alimentos significa que las ventas no son las óptimas, lo que se traduce en una menor rentabilidad o pérdidas económicas. Por otro lado, un tercio de estos manifestó ser consciente del problema del hambre, lo que se relaciona con lo que sucede al final de cada feria, cuando aparecen las personas que recuperan los alimentos en el suelo o cajas para poder consumirlos. Finalmente, una parte de los vendedores declaró haber escuchado o leído quejas de habitantes de los sectores con relación a la suciedad o contaminación que pueden generar los residuos cuando no se recogen a tiempo.

Figura 4-8: Impactos de las PDA detectados por feriantes.



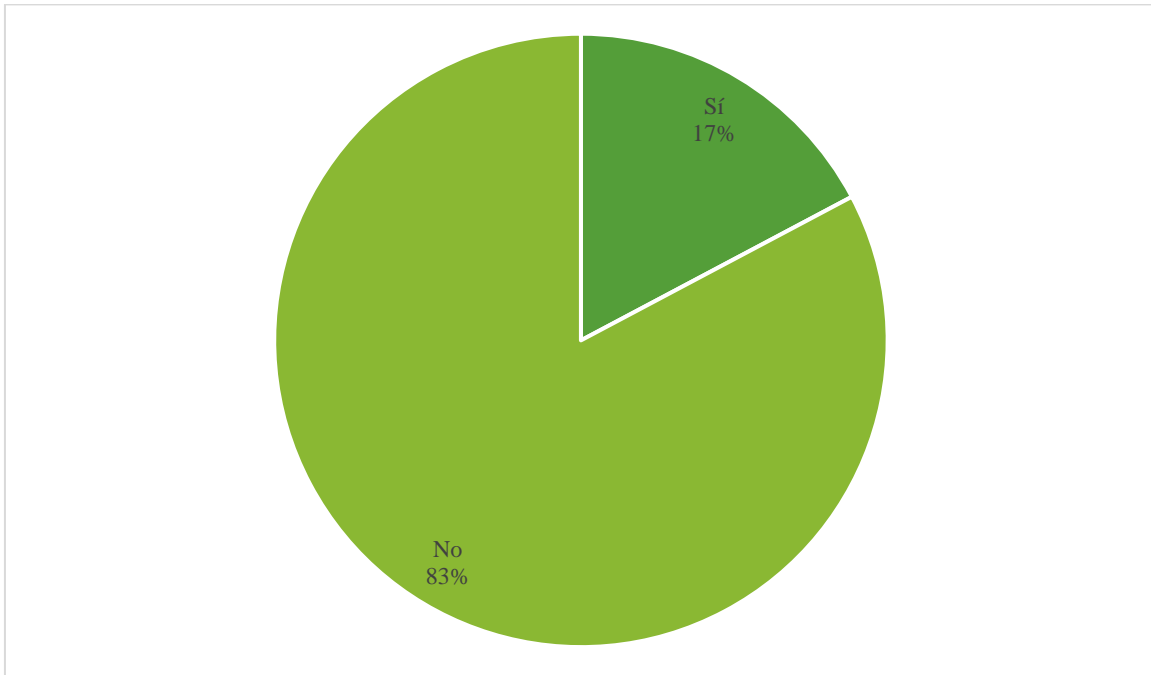
Fuente: elaboración propia.

4.1.5 Prácticas para disminuir las PDA

A pesar de que un 83% de los feriantes sí consideró que las PDA representan un problema, solo un 17% declaró que realiza prácticas para disminuirlas. Estas incluyen donación a hogares, alimentación propia, alimentación de animales domésticos, y planificación de la oferta.

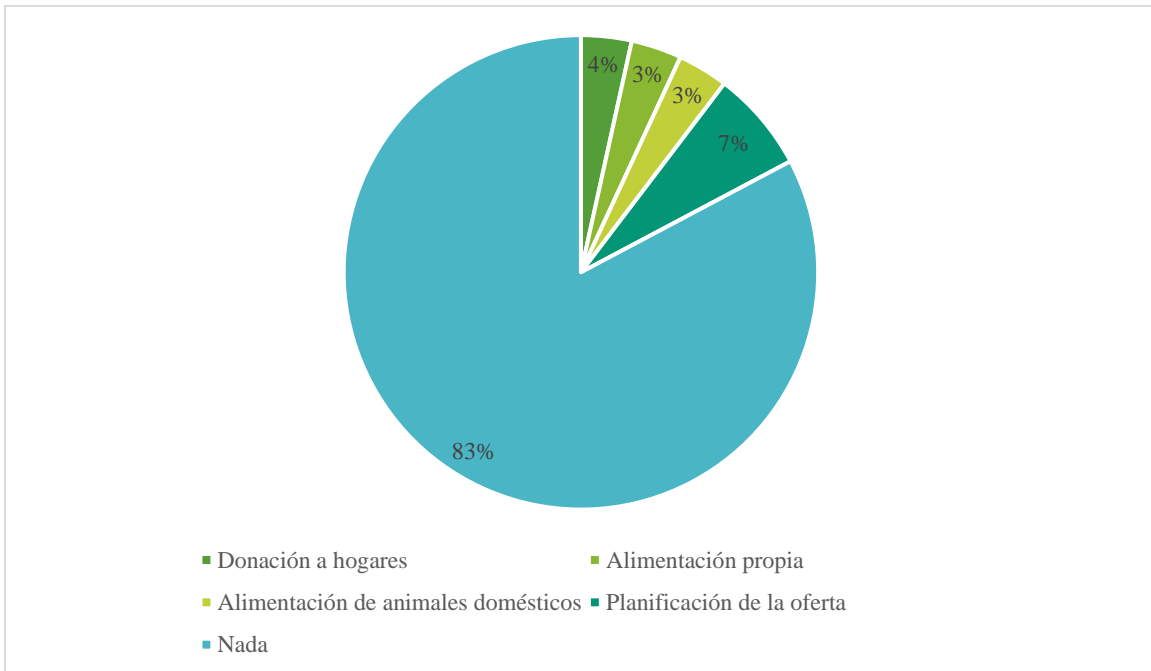
En este marco, los feriantes que donan alimentos señalaron que esta práctica implica un esfuerzo y tiempo adicional, por lo que, si no existen beneficios de por medio, es difícil que otros comerciantes se sumen a esta iniciativa. Por otro lado, los feriantes que utilizan los alimentos para su propio consumo explicaron que aprovechan las frutas y hortalizas para preparar ensaladas o sopas el mismo día en sus hogares, o bien alimentan a sus animales, concretamente cerdos y conejos. Finalmente, los vendedores cuyo enfoque se relaciona con la planificación de la oferta, calculan cuánto comprar o priorizan la compra de alimentos menos perecederos.

Figura 4-9: Porcentaje de feriantes que realizan prácticas para disminuir las PDA.



Fuente: elaboración propia.

Figura 4-10: Prácticas para evitar el desperdicio de alimentos.



Fuente: elaboración propia.

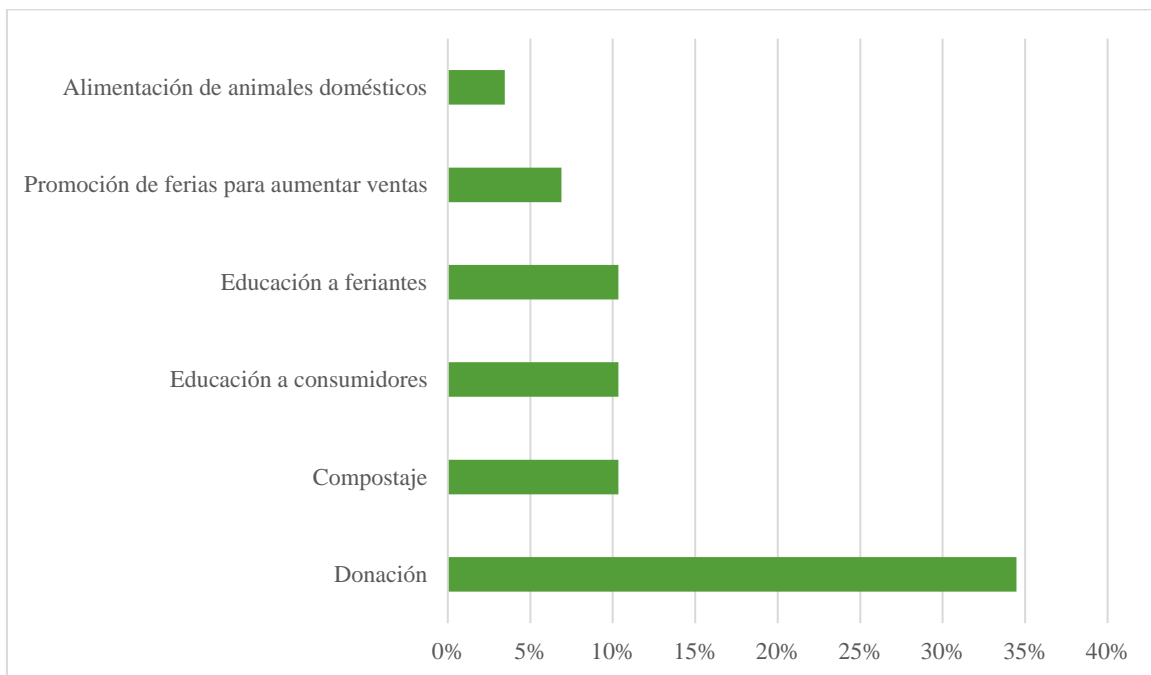
4.1.6 Posibles soluciones

Al plantear soluciones para disminuir el desperdicio de frutas y hortalizas, el 34% de los encuestados mostró disposición a donar los alimentos que de todas formas no venderían. Sin embargo, se hizo énfasis en la necesidad de apoyo externo para la recolección y redistribución de los alimentos. Por otro lado, considerando la naturaleza de algunos desechos no comestibles, el 10% de los feriantes indicó que el compostaje sería una buena opción.

Con relación a los hábitos de compra y consumo, el 17% de los comerciantes consideró que un pilar clave es educar tanto a consumidores como feriantes. En efecto, de acuerdo con lo expuesto previamente, parte significativa del desperdicio puede evitarse solo con diferentes actitudes y comportamientos frente a la comercialización y consumo de alimentos.

Finalmente, además de que el 54% de los feriantes indicó que las PDA en ferias libres reflejan una menor rentabilidad para ellos, el 7% de los entrevistados manifestó que se deben fomentar las ferias libres para solucionar este problema, es decir, incentivar a la población a comprar en estos mercados. Según esta lógica, esto conllevaría un incremento en las ventas, y por ende una disminución de los alimentos que se echan a perder por no venderse a tiempo y terminan desperdiciándose.

Figura 4-11: Soluciones propuestas para disminuir las PDA en ferias libres.



Fuente: elaboración propia.

4.1.7 Microbanco de alimentos en Concepción

Actualmente, está declarada la existencia de un microbanco de alimentos en la comuna de Concepción, el cual operaría en la feria libre de Barrio Norte (Cisternas, 2023; Radio Eva, 2023). En este marco, cuando se visitó la feria libre, se buscó la organización y se preguntó a 10 feriantes si conocían un microbanco de alimentos o si donaban las frutas y hortalizas que estuvieran por desperdiciarse a alguna institución que las recolectara. Sin embargo, estos señalaron desconocer el término, agregando que los únicos que rescatan estos alimentos son personas vulnerables del vecindario, quienes los recogen del suelo o cajas al final de la feria, como sucede en las demás.

4.2 Propuesta de medidas de disminución

4.2.1 Donación a través de microbancos de alimentos

De acuerdo con la jerarquía de recuperación de alimentos, presentada en la Figura 3-2, si las PDA no pueden reducirse desde la fuente, la prioridad debe ser la donación de alimentos. Esta estrategia permite que alimentos que no puedan comercializarse, pero que aún conserven sus propiedades nutricionales e inocuidad, sean aprovechados por personas que no tienen acceso a alimentos ya sea por razones sociales, económicas o físicas, entre otras. De este modo, la donación de frutas y hortalizas en ferias libres permitiría tanto disminuir la generación de residuos como mejorar la seguridad alimentaria de personas y familias vulnerables de la zona.

En este marco, los feriantes entrevistados indicaron que la mayoría de las frutas y hortalizas que no se alcanzan a vender en una jornada sí están en buen estado. Además, un tercio de estos se mostró dispuesto a colaborar en esta iniciativa, mientras ya existe un pequeño porcentaje de vendedores que realizan donaciones voluntarias a distintas organizaciones. Por este motivo, esta podría ser una solución adecuada.

No obstante, para poder llevar a cabo esta práctica, se requiere de la colaboración de diversos actores de la CSA. Ciertamente, es fundamental que los feriantes separen los alimentos que presentan imperfecciones de aquellos cuya vida útil está terminando y de aquellos que están descompuestos. Adicionalmente, el microbanco debe encargarse de la recolección, desinfección y entrega de las frutas y hortalizas. Por último, las instituciones beneficiarias deben velar por la recepción y preparación de los alimentos.

Por otro lado, para asegurar la redistribución oportuna de los alimentos, es necesario contar con una red logística eficiente, lo que conlleva un costo. Además, como revelan los hallazgos de la

investigación, dado que existe la posibilidad de que a algunos feriantes no les interese cooperar en esta iniciativa si no obtienen beneficios, podrían ser necesarios incentivos, los cuales pueden ser económicos o asociados a publicidad.

Por este motivo, la principal recomendación es avanzar en la creación y fortalecimiento de microbancos de alimentos en la comuna. Esto permitiría que se aprovechen de manera óptima las frutas y hortalizas que sí son aptas para consumo humano, garantizando su inocuidad, además de su distribución eficiente y oportuna.

Si bien ya debiese existir un microbanco de alimentos en la comuna (Cisternas, 2023; González, 2023), es fundamental hacerle seguimiento para garantizar que efectivamente esté funcionando, además de que los feriantes conozcan su existencia. Del mismo modo, en el caso de instaurar nuevos microbancos, se debe establecer un sistema de monitoreo para asegurar el desarrollo de sus actividades y el cumplimiento de objetivos asociados a la disminución de residuos hortofrutícolas y mejora de la seguridad alimentaria. En este marco, el proceso debe involucrar mediciones periódicas, además de una definición y análisis de indicadores clave asociados a estos objetivos. Esto facilitaría la identificación de áreas de mejora, toma de decisiones y medición de avances en la disminución de las PDA en ferias libres.

Por último, debido a las ubicaciones y días de funcionamiento de las ferias libres, no es suficiente un solo microbanco de alimentos en la comuna. En efecto, las ferias libres se encuentran en distintos barrios, sumado a que existen algunas que operan un mismo día, y en todas debe existir la posibilidad de recuperar las frutas y hortalizas en buen estado.

Como referencia, en Australia, el banco de alimentos nacional es la institución encargada de facilitar la donación de alimentos en todos los eslabones de la CSA, incluyendo venta al por menor. Aquí, existe un programa específico para frutas y hortalizas, en el que se colabora tanto con agricultores como con vendedores mayoristas y minoristas, apuntando a recuperar y donar los alimentos que no cumplen con las especificaciones o se rechazan (Foodbank Australia, 2023). El proceso de donación consiste en que un camión recolecta los alimentos en los campos o centros de distribución y los traslada hasta el banco de alimentos del sector, donde van las comunidades australianas que lo necesitan.

En Canadá también existe un programa especial para productos frescos, donde se incluyen frutas y hortalizas. Este se caracteriza por el traslado de los alimentos a través de un camión refrigerado, que

recoge los alimentos frescos de manera semanal en los distintos puntos de venta minoristas locales (Food Banks Canada, 2021). Luego, los lleva hacia el banco de alimentos del sector, el cual es visitado por familias o personas en situación de inseguridad alimentaria que necesitan acceder a productos nutritivos para alimentarse.

Si bien las organizaciones en estos países operan a mayor escala, los microbancos de alimentos pueden imitar su forma de funcionar, ya que tienen diversos puntos en común. En efecto, en ambas instituciones se necesitan alianzas con los vendedores, buscando mantener una comunicación constante y crear relaciones a largo plazo. Adicionalmente, se requiere una logística eficiente, caracterizada por la utilización de vehículos aptos para conservar los alimentos y fechas de recolección programadas, las cuales deben ser periódicas. Finalmente, es fundamental la presencia de bancos en distintas zonas estratégicas y difusión de la información sobre su existencia a la comunidad.

4.2.2 Revalorización de alimentos en la industria alimentaria o farmacéutica

Para poner en práctica el food upcycling en ferias libres, se pueden aprovechar dos tipos de alimentos. Por un lado, es posible aprovechar las frutas y hortalizas que no se venden por razones estéticas, como su forma, tamaño, color o presencia de manchas o cortes. Por el otro lado, existe la posibilidad de recuperar las cáscaras, hojas, raíces y tallos que no se consumen solo por costumbres alimentarias.

Dado que estos alimentos aún conservan su valor nutricional, se pueden utilizar para elaborar nuevos productos alimentarios con mayor vida útil y mejor aspecto físico, como polvos nutricionales, snacks y bebidas, entre otros. De este modo, los residuos hortofrutícolas que se rechazan debido a su apariencia o a hábitos de los consumidores pueden transformarse en alimentos seguros y nutritivos, evitándose que terminen en vertederos. De la misma forma, las cáscaras, hojas y tallos pueden procesarse para crear otro tipo de alimentos funcionales.

Una de las ventajas de esta estrategia es que permitiría que empresas que elaboran productos a partir de frutas y/o hortalizas tengan acceso a materias primas de forma más sustentable y a menor precio, lo que mejoraría su responsabilidad social empresarial y rentabilidad. Además, se crearía un entorno favorable para el surgimiento y desarrollo de emprendimientos dedicados al reciclaje de alimentos.

Finalmente, con el objetivo de que los feriantes contribuyan a separar y entregar sus alimentos, se les podrían ofrecer distintos incentivos, como pagos por los alimentos entregados, un porcentaje de las ganancias derivadas de la venta de los productos reciclados o reducción de costos de instalación de

los puestos en las ferias. Sin embargo, se debe evaluar la mejor alternativa de acuerdo con los recursos disponibles y progreso de la estrategia.

En Chile, este mercado recién está surgiendo, por ende, también se considera necesario invertir en investigación y desarrollo, además de educar a la población en la materia de los alimentos reciclados. Sin embargo, ya se reconoce como una importante oportunidad de negocio, gracias a la iniciativa “Transforma Alimentos”, impulsada por CORFO y MINAGRI (El Mercurio, 2022). Ciertamente, debido a la urgencia de encontrar soluciones innovadoras para contribuir a la sostenibilidad de los sistemas alimentarios, existe apoyo significativo hacia estos proyectos.

En este marco, algunos de los emprendimientos tecnológicos dedicados al food upcycling a nivel nacional son “The Imperfect Project” y “Cáscara Foods”. La primera start-up recolecta frutas y verduras que no se utilizan por su apariencia o falta de conocimientos en campos, empresas y mercados. Luego, las utilizan en la elaboración de barritas o alimentos para mascotas. Por otro lado, “Cáscara Foods” aprovecha subproductos agroindustriales para producir suplementos y snacks (El Mercurio, 2022).

4.2.3 Compostaje industrial

Dentro de las últimas prioridades para disminuir el desperdicio de alimentos se encuentra el compostaje. Esta es una forma de disminuir el impacto de los residuos alimentarios a través de su transformación en insumos para la agricultura (FAO, 2013b) La técnica permite el reciclaje de los alimentos completos, así como sus partes no comestibles, incluyendo algunos tipos de cáscara, tallos, y hojas.

Las frutas y hortalizas, al ser residuos orgánicos, entran dentro de la categoría de alimentos aptos para hacer compostaje. Por otro lado, de acuerdo con los resultados de la investigación, una parte de los residuos hortofrutícolas corresponde a compuestos de estas que no pueden consumirse o frutas y hortalizas que ya no son aptas para consumo humano.

Esta estrategia posee varias ventajas. En primer lugar, una compostera industrial permitiría procesar grandes y variadas cantidades de residuos orgánicos de forma eficiente, adaptándose a la magnitud y composición del desperdicio. Además, podría adecuarse a la cantidad de ferias de la comuna o ciudad y asociarse con otros mercados de alimentos frescos. Luego, la modalidad industrial disminuiría las probabilidades de generar olores molestos o de atraer plagas en el lugar de instalación. Finalmente, dado que es una medida basada en el reciclaje de nutrientes, generando un fertilizante, esta medida

podría convertirse en una oportunidad de negocio. En efecto, sería posible vender el abono obtenido a precio justo a agricultores de la zona. Esto último, además de beneficiarlos a ellos, conllevaría una mejora en la calidad del suelo y tierras de cultivo, producto de su aplicación.

Por ejemplo, en la comuna de Rungis, en Francia, se cuenta con un compostador electromecánico, encargado de transformar los residuos alimentarios de la zona en abono cada 15 días (World Union of Wholesale Markets [WUWM], 2023). Este proyecto surgió a raíz de la detección de falencias en las medidas hasta entonces implementadas para reducir las PDA. En efecto, anteriormente solo se donaban las frutas y hortalizas comestibles, pero se observó que una parte del desperdicio tenía una calidad degradada, por lo que no podía recuperarse y terminaba enviándose a un proceso de metanización. Por esta razón, se buscó una estrategia que complementara la donación, procurando que permitiera aprovechar los residuos orgánicos no aptos para consumo humano. De este modo, se desarrolló la idea, la cual actualmente permite crear un compost que luego se destina a las tierras agrícolas locales.

4.2.4 Generación de energía

De acuerdo con Sridhar et al., (2021), la conversión de residuos alimentarios en energía útil es uno de los procesos más estudiados por la comunidad científica, ya que permite aprovechar recursos biológicos para producir energía limpia. En este marco, la generación de energía a partir de los residuos orgánicos de ferias libres se presenta como una estrategia innovadora y sostenible para reducir el desperdicio de alimentos.

Esta propuesta involucra temas medioambientales, económicos y energéticos, asociándose con una gestión eficiente de los residuos alimentarios y mejora de la seguridad energética. No obstante, para poder concretarla, es necesario obtener permisos y evaluar distintas tecnologías para determinar la que mejor se adapte al contexto nacional, considerando costos y recursos disponibles para las ferias libres.

4.2.5 Educación

La concientización y sensibilización acerca del problema de las PDA es fundamental para disminuir el desperdicio de frutas y hortalizas en ferias libres. En efecto, parte significativa de los residuos orgánicos generados en estas corresponde a alimentos que no se venden por su apariencia y a hojas, tallos y cáscaras comestibles, las cuales se retiran de las hortalizas y se desechan por decisión de los consumidores.

Como se mencionó anteriormente, el 17% de los feriantes señaló que consideraba importante la educación para disminuir el desperdicio de alimentos. Tomando en cuenta esto, se deduce que realmente podría observarse un cambio en la magnitud del desperdicio si los consumidores y feriantes modifican sus comportamientos al comercializar frutas y hortalizas. Para lograrlo, se sugieren tres enfoques.

En primer lugar, es esencial fomentar la venta y compra de alimentos que no cumplan con los estándares estéticos comerciales. Esto requiere de la participación de los feriantes, quienes deben ofrecer las frutas y hortalizas consideradas imperfectas de manera oportuna y atractiva. Por otra parte, se necesita sensibilizar a los consumidores, reforzando la idea de que estos alimentos conservan sus propiedades nutricionales e inocuidad a pesar de su apariencia. Para esto, se puede fomentar la compra de estos productos a través de campañas dinámicas e informativas.

En segundo lugar, es necesario enseñar a los consumidores sobre los beneficios nutricionales de los componentes que suelen retirarse de los alimentos y formas de prepararlos. En este marco, también se podrían implementar campañas en las mismas ferias, impulsando a los clientes a adquirir los productos completos. Adicionalmente, se pueden difundir los manuales acerca de las PDA, ya que varios contienen recetas para usar frutas y hortalizas muy maduras o componentes que no son usados habitualmente (Acuña et al., 2018; Bañados et al., 2022).

Finalmente, se puede entregar nuevos conocimientos a feriantes sobre cómo otorgar valor agregado a alimentos que están por echarse a perder. En este marco, existen reportes que muestran nuevas oportunidades de negocio basadas en la creación de productos a partir de frutas y hortalizas defectuosas, lo que también se relaciona con el reciclaje de alimentos (FAO & ODEPA, 2019). Entre estas opciones, se encuentra la elaboración de mermeladas, conservas y fermentados, además de la deshidratación de frutas.

Esta estrategia de disminución, además de reducir la cantidad de desechos generados en las ferias libres, permite enriquecer la dieta de los consumidores, aportando los nutrientes propios de las cáscaras, hojas y tallos. Adicionalmente, si los feriantes aprenden nuevas formas de vender o aprovechar los productos que están por desperdiciarse, también podrían obtener beneficios y ampliar sus actividades económicas.

4.2.6 Combinación de estrategias

Si bien se proponen distintas estrategias para disminuir el desperdicio de frutas y hortalizas en ferias libres, se considera necesario adoptar un enfoque integral que combine varias de estas. Ciertamente, la complejidad del desperdicio alimentario en estos mercados, caracterizada por la presencia de alimentos en buen estado y algunos descompuestos, así como partes comestibles y no comestibles de estos, requiere abordar el problema desde diversas perspectivas. De manera similar, el interés de los vendedores en colaborar puede influir significativamente en la probabilidad de éxito de una estrategia.

Sin embargo, se considera clave que la educación esté incluida dentro de un plan integral de reducción del desperdicio alimentario. En efecto, la sensibilización y concientización permite prevenir el desperdicio de alimentos, pero también sirve de apoyo a cualquier otra estrategia.

Finalmente, a pesar de que sería ideal implementar estas estrategias con acciones voluntarias, podría ser necesaria la intervención del estado. En este marco, de acuerdo con la comunidad científica, la disminución de las PDA muchas veces depende del marco político y regulatorio (HLPE et al., 2014), donde se puede incluir la obligatoriedad de separación o donación.

En la Tabla 4-1 se comparan las cinco propuestas, donde se realiza una breve descripción de cada una y se describen sus principales ventajas. Además, se presenta el potencial que tienen para crear beneficios medioambientales, sociales y económicos. Luego, se evalúa si su implementación conlleva un costo alto, medio o bajo o si tiene requerimientos adicionales. Finalmente, se evalúa si es compatible o no con otras estrategias.

Tabla 4-1: Comparación entre medidas de disminución.

Estrategia	Donación	Revalorización de alimentos	Compostaje industrial	Generación de energía	Educación
Descripción	Redistribución de alimentos a personas en situación de inseguridad alimentaria.	Transformación de alimentos en productos con mayor vida útil y valor agregado.	Transformación de residuos orgánicos en fertilizantes.	Transformación de residuos orgánicos en energía para uso industrial.	Sensibilización, concientización y educación a consumidores y vendedores para evitar el desperdicio de alimentos.
Ventajas	-Mejora de la seguridad alimentaria. -Disminución de los desechos a gestionar.	-Reingreso de los alimentos a la CSA. -Oportunidad de negocio en la industria alimentaria, farmacéutica u otras.	-Obtención de abono para la tierra. -Oportunidad de negocio en la industria agrícola.	-Aumento de la seguridad energética. -Reducción del uso de otros combustibles menos ecológicos.	-Prevención del desperdicio en vez de gestión de residuos alimentarios. -Mejora de la calidad de la dieta de la población. -Potencial de generar nuevos ingresos si los feriantes aplican los conocimientos.
Beneficio medioambiental	Bajo, considerando que solo disminuye la cantidad de desechos orgánicos, al igual que las demás estrategias. Además, no permite aprovechar residuos orgánicos no comestibles, por lo que no elimina la generación de residuos.	Medio, ya que permite ahorrar materias primas y recursos naturales en el proceso productivo, gracias al modelo de economía circular.	Alto, dado que la aplicación de fertilizantes en la tierra mejora la calidad del suelo, aportando nutrientes. Además, el compost tiene la ventaja de ser más natural que otros abonos producidos en la industria.	Medio, puesto que permite disminuir el uso de materias primas más contaminantes, pero no garantiza que no existan otros impactos negativos en el medioambiente, como emisiones de gases tóxicos.	Bajo, tomando en cuenta que no necesariamente se generarán beneficios adicionales para el medioambiente.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 4-1: Comparación entre medidas de disminución (continuación).

Estrategia	Donación	Revalorización de alimentos	Compostaje industrial	Generación de energía	Educación
Beneficio social	Alto, puesto que alivia la inseguridad alimentaria de personas en situación de vulnerabilidad, lo que también favorece la equidad social y mejora de la salud.	Bajo, puesto que no se abordan directamente necesidades de la comunidad.	Bajo, puesto que no se abordan directamente necesidades de la comunidad.	Medio, dado que puede mejorar la seguridad energética si es que la energía se destina a la población.	Alto, ya que un proyecto educativo contribuye a aumentar el nivel de conciencia y promueve cambios positivos y sostenibles en el comportamiento poblacional.
Beneficio económico	Bajo, puesto que los proyectos de donación se caracterizan por ser sin fines de lucro.	Medio, dado que depende de la cantidad de ingresos y empleo que se generen.	Medio, ya que los ingresos que pueden generarse surgen de la venta de compost, lo cual no implica que las ganancias sean estrictamente significativas.	Alto, puesto que puede generar ingresos a través de la venta de electricidad tanto a personas como a empresas.	Bajo, dado que la educación no se traduce directamente en algún ingreso.
Costo	Alto, debido a la logística necesaria.	Medio, variando según el modelo de negocios.	Alto, tomando en cuenta la infraestructura necesaria.	Alto, tomando en cuenta la infraestructura necesaria.	Bajo, ya que los métodos actuales de difusión permiten tener un alcance significativo sin la necesidad de realizar altas inversiones. Además, ya existen recursos educativos.
Nivel de requerimientos	Medio	Alto	Medio	Alto	Bajo
Compatibilidad con otras estrategias	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

Fuente: elaboración propia.

Tabla 4-1: Comparación entre medidas de disminución (continuación).

Estrategia	Donación	Revalorización de alimentos	Compostaje industrial	Generación de energía	Educación
Relación entre efectividad y costo	Si bien la donación de alimentos puede tener un alto costo, los micro bancos de alimentos han demostrado ser efectivos en distintas ferias libres del país (González, 2023). Además, el valor social de redistribuir los alimentos y ayudar a familias vulnerables es sumamente significativo. En este marco, se espera tener un indicador favorable.	La efectividad del food upcycling depende de la rentabilidad de los productos derivados de esta práctica y de su integración en el mercado. En este marco, se debe considerar tiempo y costos de recolección, transporte, procesamiento y marketing. Esto es variable, por lo que no se puede garantizar que todas las empresas que sigan esta línea tengan indicadores positivos.	A pesar de su alto costo, en ferias libres de la RM se ha observado que la inversión es menor que el costo de retirar y trasladar residuos (Navarrete & Salinas, 2018). Además, se pueden obtener beneficios adicionales producto de la venta de compost. Por último, es un método eficiente en el tratamiento de residuos orgánicos. Tomando en cuenta esto, es esperable tener indicadores positivos.	Esta estrategia es menos efectiva y más costosa que las demás alternativas. Además, puede tener un impacto medioambiental negativo. Por esta razón, podría obtenerse un indicador desfavorable.	Tiene un bajo costo y es efectiva, pero su impacto real sería perceptible en el largo plazo. Así, se tiene una relación positiva de manera significativa, con la consideración de que su impacto es gradual.

Fuente: elaboración propia.

5 Conclusiones

La presente investigación tuvo como objetivo analizar el estado del desperdicio de frutas y hortalizas en ferias libres de la comuna de Concepción, con el fin de proponer iniciativas para disminuirlo. Esto se hizo a partir de una revisión de la literatura y un trabajo de campo.

La revisión bibliográfica reveló que existe un problema global asociado a la pérdida y desperdicio de alimentos, el cual conlleva impactos medioambientales, sociales y económicos. Este fenómeno, el cual se extiende a lo largo de toda la CSA, adquiere mayor relevancia en sus etapas finales, considerando su magnitud y posibles formas de intervención. Además, presenta mayor prevalencia en ciertos grupos de alimentos, donde preponderan frutas y hortalizas.

La literatura resalta la existencia de brechas de información sobre las PDA entre distintas regiones, destacándose la escasez de datos en países en vías de desarrollo. No obstante, existe un consenso dentro de la comunidad científica y organizaciones internacionales, asociado a la urgencia de reducir las PDA en todo el mundo. En efecto, la disminución de las PDA se encuentra dentro de los objetivos de la Agenda 2030, siendo un pilar fundamental para garantizar la sostenibilidad de los sistemas alimentarios.

En Chile, las ferias libres corresponden al principal canal de venta hortofrutícola, donde se comercializan alimentos frescos y saludables. En este marco, se reconoce que tienen el potencial de contribuir a la seguridad alimentaria y economía del país. Sin embargo, también se presentan como una importante fuente de residuos agroalimentarios, formando parte del problema de las PDA.

El trabajo de campo permitió levantar información específica del desperdicio de frutas y hortalizas en las ferias libres ubicadas en la comuna de Concepción. En este marco, se visitaron 5 de las 8 ferias identificadas, donde se evidenció la existencia de desperdicio, compuesto por alimentos y partes de estos en buen estado, además de algunos degradados, los cuales son mezclados y recogidos por el camión recolector a cargo de la municipalidad correspondiente.

En el caso concreto del desperdicio de frutas y hortalizas en ferias libres de la región del Biobío, estudios previos indican que las pérdidas varían entre un 5% y 10% durante la temporada de invierno. Esto encaja con los resultados de la investigación, los cuales arrojaron un desperdicio promedio de 5%. Sin embargo, no se pudo determinar la magnitud precisa del desperdicio, obteniéndose solo la estimación porcentual reportada por los feriantes.

Al entrevistar a los feriantes, se descubrió que las frutas y hortalizas se desechan principalmente porque han perdido su valor comercial, presentando imperfecciones o un mayor grado de madurez. Si bien esto dificulta su venta, es importante señalar que no impide su consumo, ya que no han perdido su valor nutricional. Además, se detectó que parte importante del desperdicio está compuesta por partes comestibles de los alimentos, las cuales se retiran solo para el proceso de venta, como tallos, hojas y cáscaras. No obstante, también se reconoció la presencia de alimentos descompuestos y componentes no aptos para consumo humano.

Finalmente, de acuerdo con los antecedentes bibliográficos y resultados de la investigación, se desarrolló la propuesta de medidas de disminución. Se concluyó que es necesario implementar más de una práctica para reducir el desperdicio de frutas y hortalizas en ferias libres, principalmente debido a la composición del desperdicio y hábitos de consumo de la población chilena. Particularmente, se recomienda una combinación de donación de alimentos, compostaje industrial y educación. Esto permitiría mejorar la seguridad alimentaria local y crearía un entorno propicio para el desarrollo de economía circular basada en el reciclaje de alimentos, aprovechando tanto alimentos comestibles como residuos orgánicos no comestibles. Además, favorecería el cambio cultural necesario para alcanzar sistemas alimentarios sostenibles.

Durante la investigación, se encontraron diversos desafíos asociados a la gestión del desperdicio alimentario en ferias libres. Primero, se notó la urgencia de sensibilizar y educar tanto a feriantes como a consumidores sobre el problema que representan las PDA y el valor medioambiental, social y económico de aprovechar los alimentos. Por otro lado, se hizo evidente la importancia de implementar mecanismos de seguimiento para verificar que los proyectos actuales y futuros efectivamente lleven a cabo sus actividades. Por último, se constató la necesidad de destinar recursos a la implementación de estas estrategias.

Las futuras líneas de investigación en este ámbito deberían dirigirse a una cuantificación precisa del desperdicio de alimentos en ferias libres. Para esto, es necesario aplicar métodos de medición directa, determinando la masa real desperdiciada. Este enfoque permitiría medir el avance hacia el logro del ODS 12.3. Además, se sugiere la aplicación de pruebas piloto en distintas ferias libres para evaluar la viabilidad de las medidas propuestas.

6 Referencias

- Acuña, D., Domper, A., Eguillor, P., González, C., & Zacarías, I. (2018). *Manual de pérdidas y desperdicios de alimentos*. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/191779>
- Aiello, G., Enea, M., & Muriana, C. (2014). Economic benefits from food recovery at the retail stage: An application to Italian food chains. *Waste Management*, *34*(7), 1306–1316. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2014.02.018>
- Alvarado, K. (2016). *Vive feria: Sistema de recolección de residuos orgánicos para ferias libres* [Universidad de Chile]. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/143196>
- Arcadis. (2019). *National food waste baseline*. <https://www.dccew.gov.au/sites/default/files/env/pages/25e36a8c-3a9c-487c-a9cb-66ec15ba61d0/files/national-food-waste-baseline-final-assessment.pdf>
- Arroyo, A. (2020). *Metodología de la investigación en las ciencias empresariales*. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.
- Aschemann-Witzel, J., Asioli, D., Banovic, M., Perito, M. A., Peschel, A. O., & Stancu, V. (2023). Defining upcycled food: The dual role of upcycling in reducing food loss and waste. *Trends in Food Science & Technology*, *132*, 132–137. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2023.01.001>
- Bañados, N., Barrios, L., Eguillor, P., Fuenzalida, I., Giraldo, C., Gras, N., Parranguez, N., & Sáez, L. (2022). *Valora los alimentos, mejora tu nutrición*. <https://bibliotecadigital.odepa.gob.cl/handle/20.500.12650/71885>
- Bartezzaghi, G., Cattani, A., Garrone, P., Melacini, M., & Perego, A. (2022). Food Waste Causes in Fruit and Vegetables Supply Chains. *Transportation Research Procedia*, *67*, 118–130. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2022.12.042>
- Brancoli, P., Rousta, K., & Bolton, K. (2017). Life cycle assessment of supermarket food waste. *Resources, Conservation and Recycling*, *118*, 39–46. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2016.11.024>
- Caldeira, C., De Laurentiis, V., Corrado, S., van Holsteijn, F., & Sala, S. (2019). Quantification of food waste per product group along the food supply chain in the European Union: a mass

- flow analysis. *Resources, Conservation and Recycling*, 149, 479–488. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.06.011>
- Canali, M., Amani, P., Aramyan, L., Gheoldus, M., Moates, G., Östergren, K., Silvennoinen, K., Waldron, K., & Vittuari, M. (2016). Food Waste Drivers in Europe, from Identification to Possible Interventions. *Sustainability*, 9(1), 37. <https://doi.org/10.3390/su9010037>
- Cattaneo, A., Sánchez, M. V., Torero, M., & Vos, R. (2021). Reducing food loss and waste: Five challenges for policy and research. *Food Policy*, 98, 101974. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2020.101974>
- Chaboud, G. (2017). Assessing food losses and waste with a methodological framework: Insights from a case study. *Resources, Conservation and Recycling*, 125, 188–197. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.06.008>
- Chen, H., Jiang, W., Yang, Y., Yang, Y., & Man, X. (2017). State of the art on food waste research: a bibliometrics study from 1997 to 2014. *Journal of Cleaner Production*, 140, 840–846. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.11.085>
- Cisternas, E. (2023, octubre 17). Inauguran seis microbancos de alimentos en ferias libres de la Región. *Diario El Sur*. https://www.litoralpress.cl/paginaconsultas/Documentos/Crear_Achivo_Pdf.aspx?LPKey=AO6H2FSRJ6TDUH2FJ3ICFWXUYGLNDX6MTT7MYG3LOCW4HZJT7X3Q
- CNPDA. (2023). *Hoja de Ruta*. https://bibliotecadigital.odepa.gob.cl/bitstream/handle/20.500.12650/72534/20230627_hoja%20de%20ruta%20PDA-2.pdf
- CODEMA. (2022). *Proyecto Microbancos*. <https://codemachile.cl/proyecto-microbancos/#:~:text=Es%20una%20iniciativa%20que%20busca,el%20consumidor%20decida%20no%20comprarlos>.
- Corrado, S., Caldeira, C., Eriksson, M., Hanssen, O. J., Hauser, H.-E., van Holsteijn, F., Liu, G., Östergren, K., Parry, A., Secondi, L., Stenmarck, Å., & Sala, S. (2019). Food waste accounting methodologies: Challenges, opportunities, and further advancements. *Global Food Security*, 20, 93–100. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2019.01.002>

- De Boni, A., Ottomano Palmisano, G., De Angelis, M., & Minervini, F. (2022). Challenges for a Sustainable Food Supply Chain: A Review on Food Losses and Waste. *Sustainability*, *14*(24), 16764. <https://doi.org/10.3390/su142416764>
- Delgado, L., Schuster, M., & Torero, M. (2021). Quantity and quality food losses across the value Chain: A Comparative analysis. *Food Policy*, *98*, 101958. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2020.101958>
- Diario Sustentable. (2022, septiembre 29). *Estudiantes de la USACH rescatan alimentos en ferias libres antes de acabar en vertederos*. <https://www.dga.usach.cl/noticias/estudiantes-de-la-usach-rescatan-alimentos-en-ferias-libres-antes-de-acabar-en-vertederos>
- Eguillor, P. (2019). *Pérdida y desperdicio de alimentos en el sector agrícola: avances y desafíos*.
- Eguillor, P. (2021). *Los Bancos de Alimentos y su rol para reducir el desperdicio de alimentos*.
- Eguillor, P. (2022). *Coordinación pública - privada: rol fundamental para evitar la pérdida y el desperdicio de alimentos*.
- Eičaitė, O., Baležentis, T., Ribašauskienė, E., Morkūnas, M., Melnikienė, R., & Štreimikienė, D. (2022). Food waste in the retail sector: A survey-based evidence from Central and Eastern Europe. *Journal of Retailing and Consumer Services*, *69*, 103116. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2022.103116>
- El Mercurio. (2022, septiembre 15). Upcycling Foods, una tendencia que seduce a emprendedores chilenos, pero que es poco conocida por los consumidores. *El Mercurio*. <https://app.conectamedia.cl/alert/6436289>
- Eriksson, M., Persson Osowski, C., Malefors, C., Björkman, J., & Eriksson, E. (2017). Quantification of food waste in public catering services – A case study from a Swedish municipality. *Waste Management*, *61*, 415–422. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2017.01.035>
- Eriksson, M., Strid, I., & Hansson, P.-A. (2012). Food losses in six Swedish retail stores: Wastage of fruit and vegetables in relation to quantities delivered. *Resources, Conservation and Recycling*, *68*, 14–20. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2012.08.001>

- FAO. (2011). *FAO y Gobierno de Chile crean innovador proyecto a favor de las Ferias Libres del país*. <https://www.fao.org/americas/noticias/ver/es/c/230666/>
- FAO. (2013a). *Food wastage footprint: Impact on natural resources*. <https://www.fao.org/3/i3347e/i3347e.pdf>
- FAO. (2013b). *Manual de compostaje del agricultor*.
- FAO. (2014a). *Pérdidas y desperdicios de alimentos en América Latina y El Caribe*. <https://www.fao.org/3/i3942s/i3942s.pdf>
- FAO. (2014b). *Food wastage footprint: Full-cost accounting*. <https://www.fao.org/3/i3991e/i3991e.pdf>
- FAO. (2015). *Iniciativa Global sobre la Reducción de Pérdidas y Desperdicios de Alimentos*. <https://www.fao.org/save-food/projects/flw-conference/es/>
- FAO. (2017a). *Save food for a better climate: Converting the food loss and waste challenge into climate action*. <https://www.fao.org/3/i8000e/i8000e.pdf>
- FAO. (2017b). *Diseño metodológico para la estimación del desperdicio de alimentos en la Argentina en las etapas de distribución y comercio minorista y consumo en el hogar*.
- FAO. (2019a). *The state of food and agriculture 2019. Moving forward on food loss and waste reduction*. <https://www.fao.org/3/ca6030en/ca6030en.pdf>
- FAO. (2019b, diciembre 19). *2021 es declarado el “Año Internacional de Frutas y Verduras”*. <https://www.fao.org/chile/noticias/detail-events/en/c/1256354/>
- FAO. (2022a). *Voluntary code of conduct for food loss and waste reduction*. FAO. <https://doi.org/10.4060/cb9433en>
- FAO. (2022b). *Tackling food loss and waste: A triple win opportunity*. <https://www.fao.org/newsroom/detail/FAO-UNEP-agriculture-environment-food-loss-waste-day-2022/en>
- FAO, IFAD, UNICEF, WFP, & WHO. (2023). *The State of Food Security and Nutrition in the World 2023*. FAO; IFAD; UNICEF; WFP; WHO; <https://doi.org/10.4060/cc3017en>

- FAO, & ODEPA. (2019). *Guía de buenas prácticas para la prevención de la pérdida de alimentos*.
- FAO, ODEPA, & ASOF TCP. (2013). *Características Económicas y Sociales de Ferias Libres de Chile*. FAO, ODEPA & ASOF TCP. <https://www.asof.cl/wordpress/wp-content/uploads/2013/04/INFORME-ESTRUCTURAL-ENFEL-2013-final-1.pdf>
- Fernández, D. (2022, noviembre 17). Estudiantes de nuestra Institución rescatan alimentos en ferias libres para evitar que terminen en vertederos. *Usach al día*. <https://www.usach.cl/news/estudiantes-nuestra-institucion-rescatan-alimentos-ferias-libres-para-evitar-terminen>
- Figueiredo, J. (2016, marzo 4). Giant Eagle Now the Largest U.S. Supermarket Selling Ugly Fruits and Vegetables. *Civil Eats*. <https://civileats.com/2016/03/04/giant-eagle-now-the-largest-supermarket-selling-ugly-fruits-and-vegetables/>
- Food Banks Canada. (2021). *At the Core of Food Banks – Fresh Food*. Food Banks Canada. <https://foodbankscanada.ca/at-the-core-of-food-banks-fresh-food/>
- Foodbank Australia. (2023). *National Fruit & Vegetable Program*. Foodbank. <https://www.foodbank.org.au/hunger-in-australia/what-we-do/working-with-farmers-growers/fruit-veg/?state=au>
- García, G. (2022, enero 13). *Food Upcycling, una tendencia con gran potencial*. The Food Tech. <https://thefoodtech.com/insumos-para-empaque/food-upcycling-una-tendencia-con-gran-potencial/>
- Giordano, C., Falasconi, L., Cicatiello, C., & Pancino, B. (2020). The role of food waste hierarchy in addressing policy and research: A comparative analysis. *Journal of Cleaner Production*, 252, 119617. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119617>
- González, C. (2023, junio 29). *Elige Vivir Sano: 79 microbancos de alimentos recuperarán entre 25 y 30 toneladas mensuales de frutas y verduras*. País Circular. <https://www.paiscircular.cl/economia-circular/microbancos-de-alimentos/>

- González, F. (2023, octubre 24). *Seminario releva el aporte de los microbancos de alimentos al desarrollo sostenible*. Usach. Seminario releva el aporte de los microbancos de alimentos al desarrollo sostenible
- Goodman-Smith, F., Miroso, M., & Skeaff, S. (2020). A mixed-methods study of retail food waste in New Zealand. *Food Policy*, *92*, 101845. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2020.101845>
- Gustavsson, J., Cederberg, C., & Ulf, G. (2011). *Global Food Losses and Food Waste: Extent, Causes and Prevention*. FAO.
- HLPE, Pinstrup-Andersen, P., Rahmanian, M., Allahoury, A., Hendriks, S., Hewitt, J., Guillou, M., Iwanaga, M., Kalafatic, C., Kliksberg, B., Maluf, R., Murphy, S., Oniang'o, R., Pimbert, M., Sepulveda, M., Tang, H., Prakash, V., Ambuko, J., Belik, W., & Gitz, V. (2014). *Food losses and waste in the context of sustainable food systems*.
- Iravanian, A., & Ravari, S. O. (2020). Types of Contamination in Landfills and Effects on The Environment: A Review Study. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, *614*(1), 012083. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/614/1/012083>
- Ismael, R. K. (2023). Quantification of food waste in retail operations: A fruit and vegetable wastage case in Paraguay. *Environmental Challenges*, *10*, 100665. <https://doi.org/10.1016/j.envc.2022.100665>
- Jayathilake, N., Aheeyar, M., Wickramasinghe, N., Bucatariu, C., & Drechsel, P. (2023). *Case studies on food waste quantification, characterization, and identification of prevention and reduction options in Colombo, Sri Lanka*. FAO; IWMI; <https://doi.org/10.4060/cb8396en>
- Kummu, M., de Moel, H., Porkka, M., Siebert, S., Varis, O., & Ward, P. J. (2012). Lost food, wasted resources: Global food supply chain losses and their impacts on freshwater, cropland, and fertiliser use. *Science of The Total Environment*, *438*, 477–489. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2012.08.092>
- Layseca, G. (2021). *Año Internacional de las Frutas y Verduras 2021: oportunidades para la agricultura chilena*. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias. <https://www.odepa.gob.cl/publicaciones/articulos/ano-internacional-de-las-frutas-y-verduras-2021-opportunidades-para-la-agricultura->

chilena#:~:text=La%20celebraci%C3%B3n%20del%20A%C3%B1o%20Internacional,la%20peque%C3%B1a%20y%20mediana%20agricultura%2C

Lebersorger, S., & Schneider, F. (2014). Food loss rates at the food retail, influencing factors and reasons as a basis for waste prevention measures. *Waste Management*, 34(11), 1911–1919. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2014.06.013>

Mattsson, L., Williams, H., & Berghel, J. (2018). Waste of fresh fruit and vegetables at retailers in Sweden – Measuring and calculation of mass, economic cost and climate impact. *Resources, Conservation and Recycling*, 130, 118–126. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.10.037>

Mbow, C., Rosenzweig, C., Tubiello, F., Benton, T., Herrero, M., Pradhan, P., Barioni, L., Krishnapillai, M., Liwenga, E., Rivera-Ferre, M., Sapkota, T., & Xu, Y. (2019). *IPCC Special Report on Land and Climate Change. Chapter 5: Food Security*.

Mena, C., Adenso-Diaz, B., & Yurt, O. (2011). The causes of food waste in the supplier–retailer interface: Evidences from the UK and Spain. *Resources, Conservation and Recycling*, 55(6), 648–658. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2010.09.006>

MINAGRI. (2019, septiembre 10). *Ministro (S) de Agricultura hace fuerte llamado de atención por desperdicio de comida: los chilenos botan 3.700 millones de kilos de comida al año y desperdician \$200 mil por persona*. <https://minagri.gob.cl/noticia/ministro-s-de-agricultura-hace-fuerte-llamado-de-atencion-por-desperdicio-de-comida-los-chilenos-botan-3700-millones-de-kilos-de-comida-al-ano-y-desperdician-200-mil-por-persona/>

Montoli, P., Ares, G., Aschemann-Witzel, J., Curutchet, M. R., & Giménez, A. (2023). Food donation as a strategy to reduce food waste in an emerging Latin American country: a case study in Uruguay. *Nutrire*, 48(1), 22. <https://doi.org/10.1186/s41110-023-00208-9>

Navarrete, C., & Salinas, G. (2018). *Sistema de gestión y valorización de residuos sólidos orgánicos de ferias libres en la comuna de Ñuñoa* [Universidad de Chile]. <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/150514/DANIELA%20CONSTANZA%20NAVARRETE%20S%3%81NCHEZ.pdf>

Njoku, P. O., Edokpayi, J. N., & Odiyo, J. O. (2019). Health and Environmental Risks of Residents Living Close to a Landfill: A Case Study of Thohoyandou Landfill, Limpopo

Province, South Africa. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(12), 2125. <https://doi.org/10.3390/ijerph16122125>

Ojeda, N. (2022, agosto 24). Feriantes estiman hasta un 30% en pérdidas de productos alimentarios. *Diario Concepción*. <https://www.diarioconcepcion.cl/economia/2022/08/24/feriantes-estiman-hasta-un-30-en-perdidas-de-productos-alimentarios.html>

ONG Espacio y Fomento. (2014). *Diagnóstico base y propuesta de acuerdo de producción limpia ferias libres sustentables*.

ONU. (2015). *Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development*. <https://sdgs.un.org/sites/default/files/publications/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf>

Papargyropoulou, E., Lozano, R., K. Steinberger, J., Wright, N., & Ujang, Z. bin. (2014). The food waste hierarchy as a framework for the management of food surplus and food waste. *Journal of Cleaner Production*, 76, 106–115. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.04.020>

Pasarín, V., & Viinikainen, T. (2022). *Enabling a legal environment for the prevention and reduction of food loss and waste*. FAO. <https://doi.org/10.4060/cc2278en>

Pham, T. P. T., Kaushik, R., Parshetti, G. K., Mahmood, R., & Balasubramanian, R. (2015). Food waste-to-energy conversion technologies: Current status and future directions. *Waste Management*, 38, 399–408. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2014.12.004>

Plazzotta, S., Manzocco, L., & Nicoli, M. C. (2017). Fruit and vegetable waste management and the challenge of fresh-cut salad. *Trends in Food Science & Technology*, 63, 51–59. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2017.02.013>

Raak, N., Symmank, C., Zahn, S., Aschemann-Witzel, J., & Rohm, H. (2017). Processing- and product-related causes for food waste and implications for the food supply chain. *Waste Management*, 61, 461–472. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2016.12.027>

Radio Eva. (2023, octubre 18). *Elige Vivir Sano y Seremi de Desarrollo Social y Familia inauguraron seis Microbancos de Alimentos en la Región del Biobío*. Radio Eva.

<https://radioeva.cl/elige-vivir-sano-y-seremi-de-desarrollo-social-y-familia-inauguraron-seis-microbancos-de-alimentos-en-la-region-del-biobio/>

Rivas, T. (2013). *Observatorio canal feria libre*. https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2013/05/10462_ArtFeriasLibres042013.pdf

Sáez, L. (2021). *Micro Bancos de Alimentos Saludables en Ferias Libres*. ODEPA. <https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2021/08/MicroBancosFeriasLibres1.pdf>

Sáez, L., Arriagada, J. C., Díaz, C., Tejero, M., & Contreras, R. (2015). *Programa de actividades para el desarrollo económico y social del canal agroalimentario tradicional*. <https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2017/12/estudioCanalTradicional.pdf>

Sáez, L., Torres, V., & Cáceres, L. (2010). *Caracterización de las ferias libres como canal de comercialización en la Región Metropolitana de Chile*.

Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5ª ed.). McGraw-Hill.

SERCOTEC. (2016). *Primer catastro nacional de ferias libres*. https://asof.cl/wordpress/wp-content/uploads/2016/05/catastro-ferias-libres_baja.pdf

Somarin, T., Campos, L. C., Kinobe, J. R., Kulabako, R. N., & Afolabi, O. O. D. (2023). Sustainable valorisation of agri-food waste from open-air markets in Kampala, Uganda via standalone and integrated waste conversion technologies. *Biomass and Bioenergy*, 172, 106752. <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2023.106752>

Sridhar, A., Kapoor, A., Senthil Kumar, P., Ponnuchamy, M., Balasubramanian, S., & Prabhakar, S. (2021). Conversion of food waste to energy: A focus on sustainability and life cycle assessment. *Fuel*, 302, 121069. <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2021.121069>

Thongplew, N., Onwong, J., Kotlakome, R., & Suttipanta, N. (2022). Approaching circular economy in an emerging economy: a solid-waste reutilization initiative in a small fresh market in Thailand. *Sustainability: Science, Practice and Policy*, 18(1), 665–678. <https://doi.org/10.1080/15487733.2022.2110677>

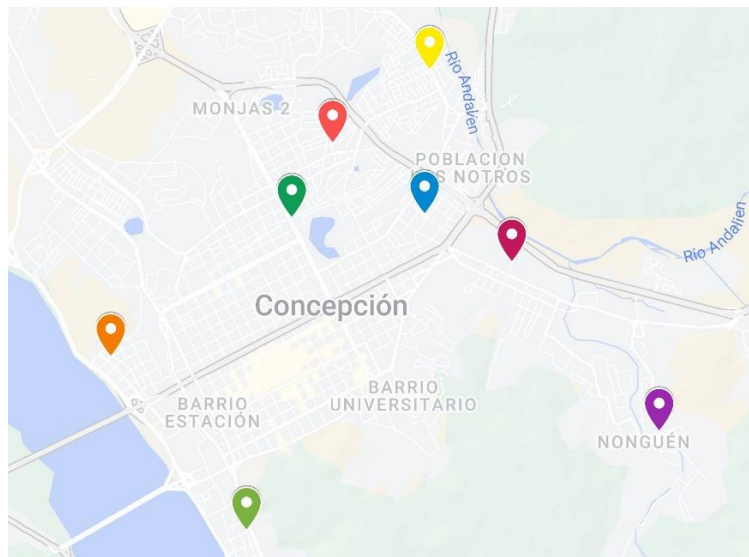
- Thyberg, K. L., & Tonjes, D. J. (2016). Drivers of food waste and their implications for sustainable policy development. *Resources, Conservation and Recycling*, *106*, 110–123. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2015.11.016>
- Tonini, D., Albizzati, P. F., & Astrup, T. F. (2018). Environmental impacts of food waste: Learnings and challenges from a case study on UK. *Waste Management*, *76*, 744–766. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.03.032>
- UNEP. (2021). *Food Waste Index Report 2021*. <https://www.unep.org/resources/report/unep-food-waste-index-report-2021>
- WUWM. (2023, junio 10). In best practices: Rungis Market Pioneers Sustainable Waste Management with Electromechanical Composter. *World Union of Wholesale Markets*. <https://wuwm.org/in-best-practices-rungis-market-pioneers-sustainable-waste-management-with-electromechanical-composter/>
- Xue, L., & Liu, G. (2019). Introduction to global food losses and food waste. En *Saving Food* (pp. 1–31). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815357-4.00001-8>
- Xue, L., Liu, G., Parfitt, J., Liu, X., Van Herpen, E., Stenmarck, Å., O'Connor, C., Östergren, K., & Cheng, S. (2017). Missing Food, Missing Data? A Critical Review of Global Food Losses and Food Waste Data. *Environmental Science & Technology*, *51*(12), 6618–6633. <https://doi.org/10.1021/acs.est.7b00401>
- Zazo-Moratalla, A., & Napadensky-Pastene, A. (2020). Las ferias campesinas y su cuenca alimentaria, de lo imaginado a lo real. El caso de la feria de Collao en el Gran Concepción, Chile. *Revista de geografía Norte Grande*, *75*, 229–249. <https://doi.org/10.4067/S0718-34022020000100229>

7 Anexos

7.1 Anexo A: Ferias Libres de la Comuna de Concepción

Nombre	Ubicación	Días y horario de funcionamiento
Estadio	Avenida Collao	Sábado de 7:00 a 14:00
Barrio Norte	Montriou s/n	Domingo de 7:00 a 14:00
P del Río Zañartu	Avenida Matta	Viernes de 7:00 a 14:00
Villa CAP	Ramuncho	Sábado de 7:00 a 14:00
Pedro de Valdivia	P. Valdivia	Martes y viernes de 7:00 a 14:00
Mackenna	Entre Paicaví y Lautaro	Miércoles de 7:00 a 14:00
Chillancito	Barrio Norte	Jueves de 7:00 a 14:00
Valle Nonguén	Villa Nonguén	Domingo de 7:00 a 14:00

7.2 Anexo B: Ubicación Ferias Libres de la Comuna de Concepción



-  Feria libre Estadio
-  Feria libre Barrio Norte
-  Feria libre P. Del Río Zañartú
-  Feria libre Villa CAP
-  Feria libre Pedro de Valdivia
-  Feria libre Mackenna
-  Feria libre Chillancito
-  Feria libre Valle Nonguén

7.3 Anexo C: Guía entrevista feriantes

1. Presentación

Saludo, presentación de la entrevistadora y explicación del motivo de la entrevista.

2. Caracterización del feriante y puesto

- ¿Cómo se llama?
- ¿De dónde provienen sus productos?

Se le puede preguntar si obtiene sus productos de algún mercado mayorista (mencionando cuál), los compra a agricultores locales o él mismo cultiva sus alimentos.

Respuestas

- Nombre:
- Procedencia productos:
 - Producción propia
 - Grupos de productores
 - Producción local _____
 - Mercado mayorista _____
 - Comercio en línea
 - Otro _____

3. Cuantificación y caracterización

- ¿Cuánta comida no alcanza a vender durante un día de feria?
- ¿Cuánta comida termina descartándose en su puesto al final de cada día de feria?

En el caso de que no lleve la cuenta, se le puede preguntar con cuántas cajas o kilos de frutas y/o hortalizas específicas comienza el día y con cuántas termina.

- ¿Cuáles son los productos que más se desperdician?
- ¿En qué estado se encuentran los alimentos que se desechan?

Se le debe explicar que la pregunta hace referencia a si los productos son comestibles o no.

- ¿Cuáles son los residuos alimentarios que se generan? ¿Sabe cuánto se desecha?

Se le puede explicar que la pregunta hace referencia a las partes de las frutas y hortalizas que se suelen retirar del alimento antes de venderlo, como los tallos de las alcachofas. Además, se pueden incluir cáscaras u hojas.

Respuestas

- Desperdicio total:

- Productos que más se desperdician:

- | | | | |
|------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> Arándano | <input type="checkbox"/> Melón | <input type="checkbox"/> Acelga | <input type="checkbox"/> Lechuga |
| <input type="checkbox"/> Cereza | <input type="checkbox"/> Naranja | <input type="checkbox"/> Ajo | <input type="checkbox"/> Maíz |
| <input type="checkbox"/> Ciruela | <input type="checkbox"/> Níspero | <input type="checkbox"/> Alcachofa | <input type="checkbox"/> Papa |
| <input type="checkbox"/> Damasco | <input type="checkbox"/> Palta | <input type="checkbox"/> Apio | <input type="checkbox"/> Pepino |
| <input type="checkbox"/> Durazno | <input type="checkbox"/> Pera | <input type="checkbox"/> Arveja | <input type="checkbox"/> Pimentón |
| <input type="checkbox"/> Frambuesa | <input type="checkbox"/> Piña | <input type="checkbox"/> Berenjena | <input type="checkbox"/> Porotos verdes |
| <input type="checkbox"/> Frutilla | <input type="checkbox"/> Plátano | <input type="checkbox"/> Betarraga | <input type="checkbox"/> Repollo |
| <input type="checkbox"/> Kiwi | <input type="checkbox"/> Pomelo | <input type="checkbox"/> Brócoli | <input type="checkbox"/> Zanahoria |
| <input type="checkbox"/> Limón | <input type="checkbox"/> Sandía | <input type="checkbox"/> Cebolla | <input type="checkbox"/> Zapallo |
| <input type="checkbox"/> Mandarina | <input type="checkbox"/> Tomate | <input type="checkbox"/> Coliflor | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> Mango | <input type="checkbox"/> Uva | <input type="checkbox"/> Espárrago | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> Manzana | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> Espinaca | <input type="checkbox"/> |

- Estado de los alimentos desechados:

Comestibles

- | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Muy maduros | <input type="checkbox"/> Deformes |
| <input type="checkbox"/> Con manchas | <input type="checkbox"/> Con hongos |
| <input type="checkbox"/> Con cortes | <input type="checkbox"/> Podrido |
| <input type="checkbox"/> Con hoyos | <input type="checkbox"/> |

No Comestibles

- Tipos de residuos orgánicos:

- | | |
|-----------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Cáscaras | <input type="checkbox"/> Tallos |
| <input type="checkbox"/> Hojas | <input type="checkbox"/> Raíces |
| | <input type="checkbox"/> No se generan |

- Cantidad desperdiciada de residuos:

4. Destino

- Según el estado de los alimentos, ¿Qué hace con los alimentos que no alcanza a vender durante el día?

En esta pregunta, se le puede preguntar si se desechan, se regalan, son consumidos, se llevan para venderlos en otra feria o si se depositan en alguna compostera. Además, se le puede pedir un porcentaje según los distintos destinos.

- ¿Qué hace con los residuos alimentarios que no están destinados a la venta?

En este caso se reducen los destinos finales, por lo que se le puede preguntar principalmente si los deja ahí, los desecha o los compostea.

Respuestas

- Destino de alimentos comestibles y comercializables no vendidos:

- | | | |
|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> Alimentación de animales domésticos | <input type="checkbox"/> Compostaje particular | <input type="checkbox"/> Venta en otra feria o mercado |
| <input type="checkbox"/> Alimentación de ganado | <input type="checkbox"/> Donación a bancos de alimentos | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> Alimentación propia | <input type="checkbox"/> Donación a otras instituciones_____ | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> Basura | <input type="checkbox"/> Fertilización de cultivos | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> Compostaje comunitario | <input type="checkbox"/> Ollas comunes | |

- Destino de alimentos comestibles, pero no comercializables no vendidos:

- | | | |
|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> Alimentación de animales domésticos | <input type="checkbox"/> Compostaje particular | <input type="checkbox"/> Venta en otra feria o mercado |
| <input type="checkbox"/> Alimentación de ganado | <input type="checkbox"/> Donación a bancos de alimentos | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> Alimentación propia | <input type="checkbox"/> Donación a otras instituciones_____ | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> Basura | <input type="checkbox"/> Fertilización de cultivos | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> Compostaje comunitario | <input type="checkbox"/> Ollas comunes | |

- Destino de residuos orgánicos:

- | | | |
|--|--|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Alimentación de animales domésticos | <input type="checkbox"/> Compostaje comunitario | <input type="checkbox"/> Suelo |
| <input type="checkbox"/> Alimentación de ganado | <input type="checkbox"/> Compostaje particular | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> Basura | <input type="checkbox"/> Fertilización de cultivos | <input type="checkbox"/> |

5. Medidas de disminución

- ¿Ha implementado alguna estrategia para evitar el desperdicio de alimentos o aprovechar los alimentos que no se venden o existe algún protocolo de manejo de residuos alimentarios en la feria?

Se le puede preguntar si la municipalidad interviene recolectando residuos, trabaja con microbancos de alimentos, organizaciones benéficas o nunca había considerado necesario implementar medidas de disminución.

Respuestas

- Medidas

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Acuerdos con organizaciones | <input type="checkbox"/> Planificación de la oferta |
| <input type="checkbox"/> Intervención municipal | <input type="checkbox"/> Donación de forma autónoma |
| <input type="checkbox"/> Microbancos de alimentos | <input type="checkbox"/> Nada |
| | <input type="checkbox"/> |

6. Conciencia del feriante

- ¿Considera un problema el desperdicio de alimentos?

Preguntar si tiene conciencia del impacto de las PDA en general e indagar en cómo afecta al feriante en particular. Por ejemplo, se le puede preguntar si lo ve como algo que contamine, que afecte la salud de las personas o que perjudique sus ingresos.

Respuestas

- Impactos detectados:

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Consumo de recursos | <input type="checkbox"/> Costos asociados a multas |
| <input type="checkbox"/> Contaminación del sector | <input type="checkbox"/> Pérdidas económicas por costos de producción o adquisición |
| <input type="checkbox"/> Contaminación en general | <input type="checkbox"/> Menor rentabilidad |
| <input type="checkbox"/> Problemas éticos frente al hambre | <input type="checkbox"/> No es problema |
| | <input type="checkbox"/> |

7. Propuesta de solución

- ¿Qué cree que es más factible para minimizar el desperdicio de alimentos en la feria?

Se le puede preguntar qué consideraría más viable entre opciones como donación o compostaje de alimentos y qué cambios realmente estaría dispuesto a hacer.

Respuestas

- Soluciones:

- Compostaje
- Donación de alimentos de forma autónoma
- Donación de alimentos a través de microbancos de alimentos
-

8. Comentarios adicionales

Preguntar si tiene algo más que contar, agregar o manifestar con relación al desperdicio de alimentos en la feria.

7.4 Anexo D: Fotografías de desperdicio alimentario en ferias libres

Imagen 7-1: Frutas desperdiciadas en Feria Libre Valle Nonguén.



Fuente: elaboración propia.

Imagen 7-2: Verduras desperdiciadas en Feria Libre Valle Nonguén.



Fuente: elaboración propia.

Imagen 7-3: Tomates desperdiciados en Feria Libre Villa CAP.



Fuente: elaboración propia.

Imagen 7-4: Persona recolectando alimentos al final de Feria Libre Estadio.



Fuente: elaboración propia.

Imagen 7-5: Feriante recolectando frutas y hortalizas desperdiciadas por otros feriantes.



Fuente: elaboración propia.

Imagen 7-6: Frutas y hortalizas desperdiciadas en Feria Libre Estadio.



Fuente: elaboración propia.

Imagen 7-7: Tallos y hojas de hortalizas desperdiciadas en Feria Libre Estadio.



Fuente: elaboración propia.

Imagen 7-8: Tallos y hojas de hortalizas desperdiciadas en Feria Libre Estadio.



Fuente: elaboración propia.

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN – FACULTAD DE INGENIERÍA

RESUMEN DE MEMORIA DE TÍTULO

Departamento	: Departamento de Ingeniería Industrial
Carrera	: Ingeniería Civil Industrial
Nombre de la memorista	: Paz Mimica Hormazábal
Título de la memoria	: Análisis del estado del desperdicio de alimentos en ferias libres de la comuna de Concepción y propuesta de medidas de disminución
Fecha de la presentación oral	: 20 de diciembre de 2023
Profesora Guía	: Dra. María Magdalena Jensen Castillo
Profesor Revisor	: Dr. Cristian Mardones Poblete
Concepto	:
Calificación	:

Resumen

La presente memoria aborda el problema del desperdicio de frutas y hortalizas en ferias libres de la comuna de Concepción, con el propósito de identificar medidas de disminución. Para lograrlo, se desarrollaron entrevistas semiestructuradas a 29 feriantes, observación en 5 ferias libres y análisis de posibles alternativas para reducir el desperdicio. Los resultados muestran que al menos un 5% de las frutas y hortalizas de las ferias se desperdicia, y que el desperdicio se compone de alimentos comestibles como frutas y hortalizas íntegras y componentes extraídos en el proceso de venta, además de alimentos degradados y partes no comestibles. Por otro lado, los principales problemas asociados al desperdicio alimentario corresponden a que esto implica una menor rentabilidad para los feriantes y que se desaprovecha comida que serviría para alimentar a personas que padecen hambre. De acuerdo con esto, la recomendación para reducir la magnitud del desperdicio en ferias libres es combinar iniciativas orientadas hacia la revalorización de los alimentos, priorizando donación y compostaje. Finalmente, se sugiere complementar las medidas con proyectos educativos dirigidos tanto a vendedores como consumidores, apuntando a crear un cambio cultural en las prácticas de comercialización y consumo de alimentos y gestión de residuos.

