



UPSE

**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS
INSTITUTO DE POSTGRADO**

TÍTULO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

**GESTIÓN DE MERMAS Y PÉRDIDAS AGRÍCOLAS EN LA
CADENA DE SUMINISTROS PARA PRODUCTORES. CANTÓN
SANTA ELENA, PARROQUIA CHANDUY, COMUNA SAN
RAFAEL, 2025**

AUTOR

Ing. Frixon Guhider Solano Torres

**TRABAJO DE TITULACIÓN EN MODALIDAD DE INFORME
DE INVESTIGACIÓN**

**Previo a la obtención del grado académico en
MAGÍSTER EN ADMINISTRACIÓN PÚBLICA**

TUTORA

PhD. Jacqueline Bacilio Bejeguen

La Libertad, Ecuador

Año 2026



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS
INSTITUTO DE POSTGRADO
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

**PhD. Homero Rodríguez Insuasti
COORDINADORA DEL PROGRAMA**

**PhD. Jacqueline Bacilio Bejegen
TUTORA**

**PhD. León Arguello Núñez
DOCENTE ESPECIALISTA**

**PhD. Santiago Illescas Correa
DOCENTE ESPECIALISTA**

**Ab. María Rivera González, Mgtr.
SECRETARIA GENERAL
UPSE**



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS
INSTITUTO DE POSTGRADO**

CERTIFICACIÓN

Certifico que luego de haber dirigido científica y técnicamente el desarrollo y estructura final del trabajo, este cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por el cual apruebo en todas sus partes el presente trabajo de titulación que fue realizado en su totalidad por Frixon Guhider Solano Torres, como requerimiento para la obtención del título de Magíster en Administración Pública.

TUTORA

PhD. Jacqueline Bacilio Bejegen

06 días del mes de mayo del año 2026



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS
INSTITUTO DE POSTGRADO**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Frixon Guhider Solano Torres

DECLARO QUE:

El trabajo de Titulación, Gestión de mermas y pérdidas agrícolas en la cadena de suministros para productores. Cantón Santa Elena, parroquia Chanduy, comuna San Rafael, 2025. Previo a la obtención del título en Magíster en Administración Pública, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

La Libertad, a los 06 días del mes de mayo del año 2026

EL AUTOR

Ing. Frixon Guhider Solano Torres



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS
INSTITUTO DE POSTGRADO**

CERTIFICACIÓN DE ANTIPLAGIO

Certifico que después de revisar el documento final del trabajo de titulación denominado, GESTIÓN DE MERMAS Y PÉRDIDAS AGRÍCOLAS EN LA CADENA DE SUMINISTROS PARA PRODUCTORES. CANTÓN SANTA ELENA, PARROQUIA CHANDUY, COMUNA SAN RAFAEL, 2025, presentado por el estudiante, Frixon Guider Solano Torres fue enviado al Sistema Antiplagio COMPILATIO, presentando un porcentaje de similitud correspondiente al 6%, por lo que se aprueba el trabajo para que continúe con el proceso de titulación.



Informe de análisis
Compilatio Magister+ | UPSE-ECU

TRABAJO FINAL - FRIXON

ID : a9b77b835cc025978a468fcd71fb81d513f681c8



6%

Textos sospechosos

Nombre del fichero : TRABAJO FINAL - FRIXON .txt
Tamaño del archivo original : 4,07 MB
Número de palabras : 14.763
Número de caracteres : 96650

Depositante : JACQUELINE DEL ROCIO BACILIO BEJEGUEN
Fecha de depósito : 7 de junio de 2026
Tipo de carga : interface
fecha de fin de análisis : 7 de junio de 2026

TUTORA

PhD. Jacqueline Bacilio Bejeguen



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS
INSTITUTO DE POSTGRADO**

AUTORIZACIÓN

Yo, Frixon Guhider Solano Torres

Autorizo a la Universidad Estatal Península de Santa Elena, para que haga de este trabajo de titulación o parte de él, un documento disponible para su lectura consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de informe de investigación con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este artículo académico dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor

La Libertad, a los 06 días del mes de mayo del año 2026

EL AUTOR

Frixon Guhider Solano Torres

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por seguir brindándome fortaleza para culminar cada una de mis metas, ya que día a día me permite realizar diversas actividades dentro y fuera de casa, aquel ser Supremo que cuando me siento solo está ahí para seguir animando y guiándome. A mis padres por ser esos pilares fundamentales dentro del hogar a mis abuelos por brindarme su apoyo incondicional, por ser digno ejemplo de imitar que con esfuerzo y sacrificio se puede conseguir grandes logros.

A mis hermanas: Thalía y Mildred personas que son parte importante en mi vida. A mi tutora, **Ing. Jacqueline Bacilio Bejegen, Ph.D.** Por la predisposición que siempre tuvo en ayudarme y dedicar su tiempo durante todo el periodo que duro el trabajo.

Frixon Guhider Solano Torres

DEDICATORIA

Por culminar esta importante etapa de mi vida, dedico mi esfuerzo y dedicación: A Dios, porque sigue dándome las fuerzas para seguir cumpliendo mis metas, llenándome de fe y esperanzas. A mis padres, Hermenejildo Solano y Ketty Torres, por su amor incondicional, sacrificio y apoyo constante a lo largo de esta etapa de mi vida. Gracias por ser el pilar fundamental en mi formación y por brindarme los valores y la fortaleza necesarios para alcanzar mis metas.

A mi abuelo, Vicente Solano, por su ejemplo de vida, sus enseñanzas y su sabiduría, que han sido una guía permanente en mi camino.

A mis hermanas, Thalía y Mildred, por su cariño, comprensión y motivación constante, por acompañarme en cada desafío y celebrar conmigo cada logro.

A mi sobrina Lindsay, por su alegría y ternura, que han sido una fuente de inspiración y fortaleza en todo momento.

De manera muy especial, a mi enamorada, Julissa González, por su apoyo incondicional, comprensión y paciencia. Gracias por estar presente en cada momento, por motivarme a no rendirme y por ser una fuente constante de inspiración. Tu confianza en mí y tu compañía han sido fundamentales para alcanzar nuestros objetivos.

A todos ellos, mi más sincero agradecimiento por ser parte esencial de este logro, por su constancia y por impulsarme a mantenerme firme en la búsqueda de mis sueños.

Frixon Guhider Solano Torres

ÍNDICE GENERAL

TÍTULO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	I
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN	II
CERTIFICACIÓN.....	III
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD	IV
DECLARO QUE:	IV
CERTIFICACIÓN DE ANTIPLAGIO	V
AUTORIZACIÓN	VI
AGRADECIMIENTO	VII
DEDICATORIA.....	VIII
ÍNDICE GENERAL	IX
ÍNDICE DE TABLAS	XI
ÍNDICE DE FIGURAS	XII
RESUMEN	XIII
ABSTRACT.....	XIII
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	7
1.1. Revisión de literatura	7
1.2. Desarrollo teórico y conceptual	10
Gestión de mermas	10
Pérdidas agrícolas.....	15
Teorías.....	20
Marco normativo	23
CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA.....	28
2.1. Contexto de la investigación	28

2.2. Diseño y alcance de la investigación	29
2.3. Tipo y métodos de investigación.....	29
2.4. Población y muestra	30
Encuestas:.....	30
2.6. Procesamiento de la evaluación: Validez y confiabilidad de los instrumentos aplicados para el levantamiento de información.	31
CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	33
DISCUSIÓN	63
CONCLUSIONES	67
RECOMENDACIONES	69
REFERENCIAS.....	71
ANEXOS.....	79
Anexo 1: Encuesta.....	79
SECCIÓN A: DATOS SOCIOECONÓMICOS DEL PRODUCTOR	79
SECCIÓN B: CARACTERIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	80
SECCIÓN C: FACTORES LOGÍSTICOS	81
SECCIÓN D: FACTORES SOCIALES Y ORGANIZATIVOS.....	82
SECCIÓN E: ETAPA DE LA CADENA DE SUMINISTRO	83
SECCIÓN F: VOLUMEN Y TIPOS DE PRODUCTOS PERDIDOS	83
SECCIÓN G: IMPACTO ECONÓMICO Y ALIMENTARIO	84
Anexo 2: GUÍA DE ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA (Líderes comunitarios, técnicos, asociaciones, comerciantes)	86
Anexo 3: Matriz de consistencia	88
Anexo 4: Análisis de entrevista.....	90

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Género.....	36
Tabla 2 Edad	37
Tabla 3 Nivel educativo	38
Tabla 4 Razones para practicar la actividad agrícola.....	39
Tabla 5 Hectáreas de tierra utiliza	40
Tabla 6 Productos	41
Tabla 7 Herramientas para cosechar y empacar sus productos.....	41
Tabla 8 Utiliza materiales para el empaque de sus productos	42
Tabla 9 Prácticas de selección y clasificación de productos.....	43
Tabla 10 Cuenta con permisos sanitarios.....	44
Tabla 11 Almacenamiento de productos.....	45
Tabla 12 Tiempo desde la cosecha hasta la venta.....	46
Tabla 13 Cuenta con medio de transporte.....	47
Tabla 14 Tipo de transporte	48
Tabla 15 Capacitaciones	49
Tabla 16 Precios del mercado	50
Tabla 17 Porcenta de producción perdido	51
Tabla 18 Canales de venta	52
Tabla 19 Cultivos que generan pérdidas o mermas	53
Tabla 20 Frecuencia de pérdidas.....	54
Tabla 21 Principales causas de pérdida postcosecha	55
Tabla 22 Porcentaje de pérdidas	56
Tabla 23 Fijación de precios	57
Tabla 24 Productos no vendidos	58
Tabla 25 Correlación de Spearman entre dimensiones de la variable independiente y dependiente	59
Tabla 26 Verificación de hipótesis de investigación	59
Tabla 27 Matriz FODA.....	60
Tabla 28 Causas de mermas y pérdidas de productos agrícolas	61
Tabla 29 Matriz CAME	62

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Causas de pérdidas de producción	17
Figura 2 Causas de pérdidas postcosecha.....	17
Figura 3 Causas de pérdida en comercialización.....	18
Figura 4 Comunas de Santa Elena	28
Figura 5 Red semántica: Pérdidas.....	34
Figura 6 Red semántica: Gestión de mermas	35
Figura 7 Género	36
Figura 8 Edad.....	37
Figura 9 Nivel educativo	38
Figura 10 Razones para practicar la actividad agrícola	39
Figura 11 Hectáreas de tierra utiliza.....	40
Figura 12 Productos.....	41
Figura 13 Herramientas para cosechar y empaacar sus productos	41
Figura 14 Utiliza materiales para el empaque de sus productos.....	42
Figura 15 Prácticas de selección y clasificación de productos	43
Figura 16 Cuenta con permisos sanitarios	44
Figura 17 Almacenamiento de productos	45
Figura 18 Tiempo desde la cosecha hasta la venta	46
Figura 19 Cuenta con medio de transporte	47
Figura 20 Tipo de transporte.....	48
Figura 21 Capacitaciones.....	49
Figura 22 Precios del mercado	50
Figura 23 Porcenta de producción perdido.....	51
Figura 24 Canales de venta.....	52
Figura 25 Cultivos que generan pérdidas	53
Figura 26 Frecuencia de pérdidas	54
Figura 27 Principales causas de pérdida postcosecha.....	55
Figura 28 Porcentaje de pérdidas.....	56
Figura 29 Fijación de precios	57
Figura 30 Productos no vendidos	58

RESUMEN

La presente investigación tuvo como propósito determinar la relación entre la gestión de mermas y las pérdidas agrícolas en la cadena de suministro de los productores de la comuna San Rafael, parroquia Chanduy, cantón Santa Elena. Se empleó un enfoque mixto con diseño correlacional. La muestra fue de 274 productores seleccionados mediante muestreo probabilístico. Se aplicaron encuestas, entrevistas, observación y validación de especialistas. Para verificar la correlación se utilizó el coeficiente rho de Spearman para probar la correlación. La gestión de la merma mostró una correlación negativa con las pérdidas agrícolas ($\rho = -0.824$; $p < 0.001$). Se aceptaron las 3 hipótesis específicas. Las pérdidas se dieron en los niveles de producción y postcosecha. Los aspectos técnicos, logísticos y sociales pueden causar este tipo de problemas. Se identificaron causas técnicas, logísticas y sociales de acuerdo a los resultados de la entrevista y encuestas. Se propusieron cuatro estrategias en la Matriz CAME para cada etapa de la cadena de suministro: transporte, postcosecha, producción y comercialización.

Palabras clave: Gestión de mermas, Pérdidas agrícolas, cadena de suministro, pequeños agricultores

ABSTRACT

This research aimed to determine the relationship between shrinkage management and agricultural losses in the supply chain of producers in the San Rafael community, Chanduy parish, Santa Elena canton. A mixed-methods approach with a correlational design was used. The sample consisted of 274 producers selected through probabilistic sampling. Surveys, interviews, observation, and expert validation were applied. Spearman's rho coefficient was used to test the correlation. Shrinkage management showed a negative correlation with agricultural losses ($\rho = -0.824$; $p < 0.001$). All three specific hypotheses were accepted. Losses occurred at the production and post-harvest levels. Technical, logistical, and social aspects can cause these types of problems. Technical, logistical, and social causes were identified according to the interview and survey results. Four strategies were proposed in the CAME Matrix for each stage of the supply chain: transportation, post-harvest, production, and marketing.

Keywords: Loss management, agricultural losses, supply chain, small farmers

INTRODUCCIÓN

La seguridad alimentaria es uno de los grandes desafíos del siglo XXI (FAO, 2009). Las personas de una comunidad necesitan acceso permanente a alimentos sanos, suficientes y nutritivos. Estos alimentos deben satisfacer sus necesidades dietéticas y sus preferencias culturales, permitiéndoles una vida activa y saludable. Por eso, la gestión de las pérdidas y el desperdicio reviste una relevancia significativa. Cada alimento que se pierde en la cadena de suministro representa una oportunidad desaprovechada para alimentar a las personas. Así, la gestión de las pérdidas se convierte en un eje transversal del bienestar social, la sostenibilidad ambiental y el desarrollo económico. Se estima que, entre 2018 y 2020, los sistemas agroalimentarios perdieron o desperdiciaron aproximadamente un tercio de los alimentos producidos a nivel mundial. Estas pérdidas ocurrieron desde el productor hasta el consumidor final (Tim Searchinger et al., 2018).

La agricultura en la provincia de Santa Elena se ha expandido de 14.000 hectáreas productivas (ha) en 2019 a 24.000 ha en 2022 (Diario Expreso, 2022), pero aún presenta dificultades, los datos deficientes señalan que solo el 6,73% de los productores contaba con sistemas de riego disponibles hasta el año 2012 (CLIRSEN, 2012). En 2024, la provincia fue catalogada como Alerta Roja por sequía, que afectó severamente a miles de agricultores de cultivos de maíz y de cultivos hortícolas (Forbes Ecuador, 2024). Con ese contexto, se analizará cómo esta vulnerabilidad se ve agravada por la falta de infraestructura de almacenamiento y por la dependencia de actores intermediarios en la parroquia de Chanduy, con mayor atención en torno a la comunidad de San Rafael. La combinación de estas problemáticas genera pérdidas considerables en las etapas de producción y postcosecha de cultivos perecederos, como consecuencia de una gestión de mermas que no logra controlar el deterioro de los productos.

Las consecuencias son duras, pérdidas económicas graves para los trabajadores agrícolas, desnutrición en los grupos más vulnerables, entre otros daños. Los pequeños productores enfrentan limitaciones monetarias que les impiden modernizar sus sistemas de producción (Goodwin, 2023). En estos niveles de ingresos, la inversión en tecnologías innovadoras de logística o de conservación es imposible, esto crea una mayor pérdida de alimentos, aumento de los costos de los procesos, contaminación del medio ambiente y menos dinero para invertir.

Pero ¿qué causa el desperdicio de la producción? ¿qué recursos se desperdician más? Los factores logísticos explican la mayor parte del desperdicio en la etapa posterior a la cosecha, como: tecnología inadecuada (infraestructura de almacén y transporte), falta de refrigeración, embalaje de baja calidad, mala manipulación de los productos, más pasos intermedios para llegar al consumidor y, por lo tanto, deterioro cuando no se toman condiciones adecuadas durante su llegada al destino, contaminando o produciendo alimentos de poca calidad (Pandey, 2021).

Según la FAO (2019), alrededor del 17% de los alimentos se pierde durante las etapas posteriores a la cosecha a lo largo de la cadena de suministro. Por lo tanto, es necesario hacer mucho en lo que respecta a la preservación de estos alimentos, esto requiere diseñar un portafolio de estrategias integrales que abarquen estas problemáticas, desde una mejor cosecha y almacenamiento hasta una distribución más efectiva y un consumo responsable, lo que significa invertir en tecnología y sistemas que generen una mayor eficiencia, mejorar la maquinaria que utilizan, capacitar a agricultores y trabajadores del sector sobre cómo operar estos sistemas de manera aún más eficiente.

La magnitud de los alimentos desperdiciados a nivel mundial es impactante desde el punto de vista ecológico, cantidades masivas de toneladas de alimentos que nunca llegan a su destino. Este fenómeno no solo genera la falta de disponibilidad de alimentos, sino que también revela un uso insostenible de los recursos naturales responsable del cambio climático entre el 8% y el 10% de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero (UNFCCC, 2024).

En el sector económico, los excedentes de alimentos cuestan aproximadamente un billón de dólares cada año en todo el mundo (Gustavsson, 2012). Estas pérdidas se sienten a lo largo de toda la cadena de suministro: los pequeños agricultores ganan menos a medida que disminuyen los márgenes de los cultivos y los consumidores pagan un sobreprecio (REFED, 2025). Muchos productores simplemente dejan que sus cultivos mueran en los campos porque la cosecha costaría más que cualquier dinero que pudieran obtener por venderlos.

Por el contrario, la infraestructura y la tecnología necesarias para mitigar las pérdidas pueden parecer costosas al principio, pero en última instancia beneficiarán a las operaciones al crear eficiencias y ganancias con el tiempo. Cuando este tipo de producción aporta más del 60% de los alimentos que integran la canasta alimentaria

familiar (Macaroff Lencina et al., 2019). La agricultura a pequeña escala constituye un aspecto indispensable tanto para la economía como para la seguridad alimentaria en Ecuador. Los estudios muestran que los productores agrícolas que no están asociados sufren pérdidas postcosecha de entre el 25% y el 40% en frutas y verduras debido a que carecen de las habilidades y la capacidad (Rutta, 2024).

De esta manera, Santa Elena constituye un caso muy claro de una región con grandes posibilidades de desarrollo en lo referente al sector productivo. Sin embargo, la gestión de mermas es deficiente, lo que produce pérdidas significativas de productos. Por eso el intercambio en el sector debe centrarse en lo físico y permitir la reducción de las pérdidas postcosecha.

San Rafael, en la parroquia de Chanduy, es un territorio donde la agricultura familiar de pequeños productores evidencia tanto su potencial productivo como sus debilidades estructurales. Aquí existe una gestión inadecuada de los cultivos, lo que equivale a la pérdida de grandes cantidades de productos. Por ende, el trabajo evidencia cómo operan estos productores, donde se enfrentan a límites en su proceso de gestión y en qué proceso se desperdician los productos o se pierde antes de llegar al consumidor final.

El fenómeno de la pérdida y desperdicio de alimentos en las cadenas de suministro agrícola de pequeña escala de la comuna San Rafael, parroquia Chanduy, cantón Santa Elena, se manifiesta a través de una ineficiencia estructural que se hace evidente en el día a día de los productores. La falta de infraestructura básica, una gestión logística precaria y dificultades en la comercialización afectan directamente la sostenibilidad de la producción local.

Según la FAO (2022), gran parte de la pérdida de alimentos ocurre al inicio de la cadena de suministro, exactamente en el punto en que los productores no cuentan con recursos técnicos. Es una realidad que se observa claramente en la comuna de San Rafael. La mecanización es casi inexistente, el almacenamiento sigue siendo inadecuado, el transporte es ineficiente y el acceso a los mercados formales continúa estando altamente restringido, donde una gran proporción de los alimentos que se produce nunca llega al mercado, lo que ocasiona que los agricultores locales tengan menores ingresos y este en riesgo la seguridad alimentaria en la comunidad.

La **formulación del problema** se plantea de la siguiente manera: ¿Cuál es la relación entre la gestión de mermas y las pérdidas agrícolas en la cadena de suministro de los productores de la comuna San Rafael, parroquia Chanduy, cantón Santa Elena? Este trabajo tiene como objetivo diagnosticar el estado de los productores, definir las causas técnico-logísticas-sociales que originan la merma y detallar propuestas enfocadas en la mitigación en lo que respecta a las pérdidas/producción en cada etapa de la cadena.

La **justificación del estudio** parte de una necesidad concreta: mejorar la eficiencia en las cadenas agroalimentarias de la comuna San Rafael. Es un desafío vinculado con la seguridad alimentaria local, la realidad del cambio climático en la zona y el desarrollo rural sostenible. Reducir las pérdidas importa porque incrementa la disponibilidad de productos y mejora directamente los ingresos de los agricultores.

Según el análisis de (PNUMA, & FAO., 2019) mencionan que la pérdida en pequeños sistemas de agrícolas supera el 30% principalmente por deficiencia logística y falta de infraestructura básica.

Justificación práctica: Esta investigación tendrá un efecto in situ para los agricultores a pequeña escala en los sistemas agrícolas de la comuna de San Rafael, al identificar dónde y por qué se pierden los productos permite reducir esa pérdida, esto significa utilizar la tierra, el agua y la energía en las que los productores invierten en sus cultivos de manera más efectiva. Así, si se lograra conservar más de lo que se produce obteniendo mejores ingresos.

Justificación teórica: El problema de las pérdidas agrícolas se ha estudiado desde perspectivas globales que generalizan las causas de la pérdida postcosecha. Sin embargo, es dentro de contextos locales de la agricultura familiar en lugares áridos como la costa del Ecuador donde la magnitud de esta brecha se hace evidente cuando se aplican estos marcos. El análisis de las cadenas de suministro a pequeña escala junto con la realidad productiva de la comuna de San Rafael, donde la función de una infraestructura precaria, la baja capacidad tecnológica y la dependencia de intermediarios es un aspecto importante de este problema para el cual las teorías globales no son infalibles. Aportando a esa investigación, este trabajo ofrece la primera evidencia empírica que vincula las conductas de gestión de pérdidas con condiciones estructurales del territorio, y un modelo analítico que puede replicarse en contextos similares de agricultura de subsistencia.

Planteamiento hipotético: Existe una relación significativa entre la gestión de mermas y las pérdidas agrícolas de los productores en la cadena de suministro de la comuna de San Rafael, de modo que una mejora en la gestión administrativa y operativa (técnica, logística y comercial) de los procesos se asocia con menores proporciones de pérdida para los productos.

Hipótesis específicas:

Las hipótesis específicas que se analizan en este estudio son:

- Existe una relación significativa entre los factores técnicos de la gestión de mermas (equipamiento, infraestructura de almacenamiento, asistencia técnica y capacitaciones) y las pérdidas operativas en las etapas de postcosecha y transporte de los productos agrícolas de la comuna San Rafael.
- Existe una relación significativa entre los factores logísticos de la gestión de mermas (tiempos de cosecha y venta) y las pérdidas operativas en la cadena de suministro agrícola de la comuna San Rafael, de modo que una mayor demora entre la cosecha y la comercialización se asocia con mayores niveles de pérdida de productos.
- Existe una relación significativa entre los factores de gestión comercial de la merma (acceso a mercados, precios obtenidos y planificación de ventas) y el impacto económico de las pérdidas agrícolas en los productores de la comuna San Rafael, de modo que un mayor acceso a mercados formales y una mejor planificación comercial se asocian con menores pérdidas económicas.

Objetivo General:

Determinar la relación entre gestión de mermas y pérdidas agrícolas de los productos en la cadena de suministro del cantón Santa Elena, parroquia Chanduy, comuna San Rafael, 2025

Objetivos específicos:

1. Identificar la situación actual de los productores agrícolas de la comuna San Rafael.
2. Describir las causas técnicas, logísticas y sociales que contribuyan a la merma y pérdida de productos agrícolas de la comuna San Rafael.

3. Proponer estrategias que disminuyan las pérdidas en la cadena de suministros agrícola de la comuna San Rafael.

El objetivo de la investigación es diagnosticar problemas específicos y proponer medidas concretas que permitirían a los agricultores de San Rafael trabajar de manera más eficiente. Esto contribuye a aumentar la sostenibilidad económica y la seguridad alimentaria a nivel territorial. La investigación busca cubrir una brecha de conocimiento evidente sobre las cadenas de valor agroalimentarias de pequeños productores en Ecuador, con un enfoque particular en la Costa rural. Además, proporciona una referencia para futuros estudios y un insumo para la toma de decisiones local con el fin de lograr impactos sociales, económicos y ambientales.

En este estudio, se trazó una diferencia conceptual entre los términos merma y pérdidas. La merma se define como el proceso administrativo y operativo mediante la cual los productores gestionan sus productos a lo largo de la cadena de suministro; es decir, qué prácticas y recursos utilizar para preservar sus cultivos desde la producción hasta la comercialización. Sin embargo, la pérdida es el resultado observable de ese proceso, ya sea por volumen, calidad o valor económico de los cultivos alimentarios a lo largo del tiempo, que ocurre cuando falla la gestión de la merma. Dicho de otra manera, la merma es la gestión y la pérdida es un resultado.

CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

1.1. Revisión de literatura

De acuerdo con la revisión de la literatura, se tienen las siguientes investigaciones:

Gustavsson (2012) realizó una investigación titulada 'Pérdida y alimentos en el mundo—Alcance, Causa y Prevención'. El estudio se centró en un análisis en la ciudad de Roma, Italia. Su propósito era medir la magnitud de las pérdidas y el desperdicio de alimentos a nivel mundial. También buscaba entender cómo estas pérdidas contribuyen a la pobreza, el hambre, el cambio climático y el uso ineficiente de los recursos naturales. El análisis abarcó todo el sistema alimentario, desde la producción hasta el consumo final.

El procesamiento de los datos utilizado se basó en la cuantificación masiva alimentos, se la realizó con los pesos físicos netos, junto con modelos genéricos globales para el flujo de masa de los productos y balances sobre alimentos. Entre los hallazgos más significativos estuvo que 1/3 de los alimentos producidos para el consumo humano (alrededor de 1.3 mil millones de toneladas anualmente) termina perdido o desperdiciado. En los países de ingresos altos, estas pérdidas se concentraron durante la fase de consumo a lo largo de la cadena de suministro como resultado del comportamiento de los consumidores y fallos en la logística y la coordinación. En los países en vías de desarrollo, sin embargo, las pérdidas se debían principalmente a etapas tempranas de la cadena agroalimentaria debido a limitaciones técnicas y a presupuestos e infraestructura insuficientes.

Morales Plaza y Vicuña Izquierdo (2022), en su tesis de pregrado titulada “Modelo de gestión de residuos basado en logística inversa y 5S para apoyar la producción de biomasa a partir de mermas y pérdidas en el sector frutícola agroindustrial”, tuvo como objetivo principal generar valor agregado mediante el aprovechamiento de la biomasa, buscando reducir los desperdicios y optimizar la gestión de residuos. A través de la estrategia 5S (Clasificar, Ordenar, Limpiar, Estandarizar y Sostener), se mejoró el desempeño de productividad del procesamiento de frutas.

De manera similar, se utilizaron los principios de la logística inversa para gestionar ese proceso y permitir la devolución y recuperación de materiales/productos (residuos y pérdidas) como un medio para convertirlos en materiales. Se basaron en un

diagnóstico sobre la situación actual de la empresa y en indicadores de gestión para cuantificar los residuos y las pérdidas. Esto generó una ganancia económica de aproximadamente \$980 debido al ordenamiento y la selección. Además, ello condujo a reducciones significativas en los tiempos de procesamiento en las plantas. Según el estudio, el compostaje de mermas y residuos fue la opción más ventajosa financieramente.

Flores Carvajal (2021), en su artículo científico titulado “Supply Chain Management in the Marketing of Agricultural Products in Ecuador”, tuvo como objetivo analizar la gestión de la cadena de suministro agrícola, centrándose en denunciar la importancia que tiene para coordinar eficientemente desde la adquisición y a través de la producción, así como la distribución de estos bienes. El método utilizado fue documental, mediante un diseño bibliográfico, en el cual una matriz de análisis procesó los datos recopilados. Los resultados indicaron una estrategia para lograr una integración efectiva de los clientes en el mercado a través de la satisfacción mutua. El otro hallazgo importante fue que el desarrollo de relaciones a largo plazo con los proveedores tuvo un efecto positivo en la mejora de la innovación, lo cual, a su vez, generaría oportunidades para que las empresas minimicen sus costos y sean más competitivas en el mercado.

Drouet-Candel et al. (2021) describieron en un artículo científico el desarrollo agro productivo y el proceso de transición hacia un modelo agroecológico; esta caracterización se realizó enfocándose en dos parroquias, Manglaralto y Colonche, ubicadas al norte de la provincia de Santa Elena, Ecuador. Consistió en el diagnóstico participativo de 213 productores, empleando como herramienta y procesando datos estadísticos SPSS. Los resultados más importantes incluyeron el acceso restringido al riego y los menores ingresos de los productores. Finalmente, hubo una asimetría de género en la tenencia de la tierra, ya que menos del 20% de los propietarios eran mujeres. Así, se determinó que las estrategias de producción debían ajustarse hacia modelos agroecológicos más inclusivos, resilientes y sostenibles.

Stathers et al. (2020) realizaron una revisión sistemática de intervenciones para reducir pérdidas postcosecha en África Subsahariana y Asia del Sur, publicada en la revista Nature Food. El estudio analizó 57 intervenciones documentadas y encontró que las estrategias más efectivas combinan mejoras técnicas —como almacenamiento hermético, manejo integrado de plagas y embalajes adecuados— con fortalecimiento institucional, que incluye capacitación, acceso a mercados y organización de productores.

Los autores reportaron que el almacenamiento hermético reduce las pérdidas de granos entre el 50 % y el 90 % en contextos de pequeña escala, y que las intervenciones integradas generan mayores impactos que las acciones aisladas. Este estudio proporciona un marco comparativo para evaluar la transferibilidad de estrategias de reducción de pérdidas a contextos latinoamericanos similares.

El International Institute for Environment and Development (IIED, 2009) documentó el caso de la asociación El Ceibo en Bolivia, integrada por 46 cooperativas de cacao. Esta organización demostró que la asociatividad de pequeños productores permite eliminar intermediarios, acceder directamente a mercados internacionales y capturar mayor valor agregado mediante la certificación orgánica y la fabricación de productos de marca propia. El Ceibo opera bajo un modelo de gestión participativa donde los productores-miembros rotan entre labores productivas, comerciales y administrativas, consolidando capacidades internas en toda la cadena de valor. Esta experiencia ilustra cómo la organización comunitaria puede transformar la dependencia estructural en autonomía comercial, siempre que cuente con acompañamiento institucional y acceso a canales de comercialización formales.

El Banco Interamericano de Desarrollo (IADB, 2012), en su informe 'La próxima despensa global', documentó experiencias de reducción de pérdidas postcosecha en América Latina mediante tecnologías de almacenamiento hermético. En Nicaragua, cooperativas agrícolas utilizan sistemas de almacenamiento hermético de la empresa GrainPro (Cocoons de 50 toneladas) para almacenar maíz, logrando reducir pérdidas postcosecha del 15-20 % a menos del 1-2 %. En Colombia, la empresa Neumann Kaffee Gruppe utiliza estos sistemas para almacenar granos de café verde antes de exportación. En Guatemala, pequeños agricultores emplean unidades de una tonelada (GrainSafe) para proteger el maíz contra insectos y roedores sin necesidad de refrigeración ni pesticidas. Estos casos demuestran que intervenciones técnicas simples pero adecuadas, combinadas con organización comunitaria, generan resultados medibles en la reducción de mermas.

Dentro de Europa, las cifras sobre desperdicio postcosecha son preocupantes. Se estima que el 19 % de toda la comida disponible para los consumidores se perdió o desperdició en 2021. Esto representa más de 58 millones de toneladas, con un coste aproximado de 132.000 millones de euros. Además, generó 252 millones de toneladas de CO2 equivalente (Eufic.org, 2024). Más de 31 millones de toneladas por año provienen

de los hogares, casi el doble de lo registrado en la producción primaria y en la industria de transformación. Por tanto, más del 62 % de las pérdidas ocurren en la fase de consumo final. Esto representa más del 70 % del impacto ambiental relacionado con el desperdicio de alimentos (Eufic.org, 2024).

En América Latina las pérdidas se deben principalmente a la producción, el almacenamiento y el transporte a causa de problemas logísticos, la falta de infraestructura y la escasa tecnología de conservación. La región de América Latina y el Caribe pierde alrededor del 11,6 % de los alimentos disponibles por país, medido en toneladas, cada año (más de 220 millones de toneladas), lo que afecta directamente a agricultores de pequeña, mediana y gran escala, y a la disponibilidad de alimentos frescos para los mercados locales (FAO, 2019).

En el caso de Ecuador, representan una dura realidad en relación con la agricultura familiar, que abastece más del 60% de los productos de la canasta básica de alimentos. Se estima que se pierden entre el 20% y el 30% de frutas y hortalizas en la etapa posterior a la cosecha y en la comercialización debido a una mala gestión, la falta de centros de acopio, el transporte inadecuado y el acceso limitado a tecnologías de conservación (Macaroff Lencina et al., 2019; Rutta, 2024). Si bien en Europa el gran desafío es modificar los patrones de consumo, en América Latina y en Ecuador la prioridad de las políticas públicas de corto plazo debe centrarse en mejorar la infraestructura y la logística, así como en la formación técnica, para que los pequeños productores reduzcan las pérdidas y garanticen la sostenibilidad alimentaria.

1.2. Desarrollo teórico y conceptual

Gestión de mermas

La gestión de mermas en el contexto de las cadenas de suministro agrícolas se refiere al conjunto de acciones, decisiones y procesos orientados a identificar, prevenir, controlar y reducir la disminución cuantitativa o cualitativa de los productos agrícolas a lo largo de todas las etapas de la cadena, desde la producción hasta la comercialización. La gestión de mermas de alimentos se define como un conjunto de intervenciones coordinadas dedicadas a disminuir la pérdida de alimentos, sustentada en avances en infraestructura, logística, capacidades de los actores y acceso a los mercados (FAO 2019).

Este enfoque supone una perspectiva similar a la de los sistemas, que integra factores de gestión técnica y logística con el ámbito comercial, y reconoce que las pérdidas no son un acontecimiento que ocurre de forma aislada, sino es el resultado de la interacción entre múltiples variables estructurales inherentes a la cadena de suministro (Gustavsson et al., 2011).

Es importante distinguir que la gestión de mermas no es un conjunto de acciones aisladas, sino un proceso sistémico que articula decisiones técnicas, logísticas y comerciales. En este sentido, la merma no se reduce a la simple pérdida de volumen, sino que abarca toda la gestión administrativa y operativa que los productores realizan —o dejan de realizar— para preservar sus cultivos. Cuando un productor cosecha sin herramientas adecuadas, no empaque, no clasifica y vende inmediatamente por falta de almacenamiento, no está gestionando activamente la merma; está simplemente resignándose a la pérdida. Esta distinción es clave: la merma es el proceso, y la pérdida es el resultado observable cuando ese proceso falla.

Factores técnicos

Los factores técnicos comprenden el conjunto de elementos relacionados con la disponibilidad de equipamiento, infraestructura, conocimientos especializados y prácticas operativas que inciden directamente en la capacidad de los productores para manejar adecuadamente sus cultivos durante y después de la cosecha. Kitinoja et al. (2011) señalan que, en las unidades de pequeña escala, las pérdidas se ven afectadas principalmente por el acceso limitado a tecnologías adecuadas, la ausencia de implementos para clasificación, embalaje y almacenamiento, y la carencia de capacitación técnica especializada. Estos factores determinan la eficiencia con la que los productores pueden preservar la calidad de sus productos y minimizar el deterioro a lo largo de la cadena de suministro.

Equipamiento tecnológico

La disponibilidad y el acceso a herramientas tecnológicas son fundamentales para que los agricultores reduzcan las pérdidas postcosecha. Kitinoja et al. (2011) señalan que, en las unidades de pequeña escala de producción agrícola, las pérdidas se ven afectadas principalmente por el acceso limitado a tecnologías adecuadas, lo que provoca la ausencia de implementos ideales para ejecutar procedimientos esenciales como la clasificación, el embalaje y el almacenamiento. Aulakh y Regmi (2019) complementan que las

herramientas y materiales adecuados pueden minimizar las pérdidas postcosecha entre un 15% y un 35% según el tipo de cultivo, permitiendo optimizar los procesos críticos de manipulación, clasificación y conservación.

Buenas prácticas agrícolas

Las buenas prácticas agrícolas constituyen un sistema de principios, normas y directrices técnicas desarrolladas para mejorar la calidad de los productos agrícolas, preservando el medio ambiente y salvaguardando la salud de los trabajadores (Good Agricultural Practices, 2024). Hodges et al. (2011) evidencian que la aplicación de estas prácticas combinadas con procesos tecnológicos adecuados produce reducciones en las pérdidas postcosecha de hasta un 40% durante períodos cortos. Barrett et al. (2012) señalan que este proceso puede reducir la merma cuando las autoridades y la comunidad de agricultores participan en una implementación coordinada.

Frecuencia de asistencia técnica

La asistencia técnica constituye un pilar fundamental para que los pequeños productores adopten prácticas adecuadas de manejo postcosecha. Davis et al. (2015) sostienen que, en lo relativo a las tecnologías adecuadas y a la difusión post-tecnológica por parte de los agricultores, los servicios de extensión agrícola son cruciales, ya que proporcionan capacitación continua en lugar de una formación única. Agwu et al. (2020), en sus estudios sobre servicios de extensión que abarcan cinco países del África subsahariana, también informan que un mayor acompañamiento en la asistencia técnica se asocia con menores pérdidas postcosecha a los agricultores visitados mensualmente que reducen el deterioro en un 15% a un 25% de sus productos.

Capacitaciones

La capacitación técnica agrícola representa uno de los mecanismos más efectivos para transferir conocimientos sobre buenas prácticas de manejo postcosecha a los pequeños productores. Kitinoja et al. (2010) demuestran que los programas de capacitación práctica, que incluyen demostraciones directas, producen resultados superiores a los métodos teóricos tradicionales, con reducciones promedio de un 20% en pérdidas postcosecha durante el primer año. Chowdhury et al. (2014) evidencian que el uso de tecnologías multimedia en la capacitación agrícola aumenta significativamente la retención de conocimientos, alcanzando tasas de adopción del 89% cuando se utilizan videos demostrativos.

Disponibilidad de infraestructura de almacenamiento

El almacenamiento de productos agrícolas es una de las principales infraestructuras esenciales para conservar la calidad postcosecha. Kumar y Kalita (2017) señalan que la escasez de espacio de almacenamiento es una de las principales limitaciones para los pequeños productores ubicados en zonas en desarrollo. Abass et al. (2014) revelan que, según registros a largo plazo, la implementación de sistemas adecuados de conservación disminuye la pérdida de granos en más del 50%, evidenciando la importancia crítica de contar con infraestructura de almacenamiento apropiada.

Factores logísticos

Los factores logísticos hacen referencia a los elementos vinculados con la planificación, coordinación y ejecución del movimiento de productos agrícolas desde el campo hasta los puntos de venta. La FAO (2013) identifica que las limitaciones logísticas, incluyendo los tiempos de cosecha prolongados, las deficiencias en transporte y la falta de coordinación entre los actores de la cadena, constituyen una de las principales causas de pérdidas en los países en desarrollo. Estos factores abarcan tanto los aspectos temporales, como el intervalo entre cosecha y comercialización, como los espaciales, relacionados con la distancia a los mercados y las condiciones de las vías de acceso, elementos que en conjunto determinan la velocidad y eficiencia con que los productos llegan al consumidor final.

Tiempo promedio de cosecha

El momento y la duración de la cosecha son factores determinantes en la calidad postcosecha de los productos agrícolas. Kader (2002) establece que la cosecha en el grado de madurez óptimo es crucial para maximizar la vida útil del producto y minimizar las pérdidas por deterioro. Hodges et al. (2010) señalan que las pérdidas en la etapa de cosecha pueden alcanzar entre un 10% y un 20% del volumen total en contextos de pequeña escala, principalmente debido a métodos de recolección inadecuados, falta de herramientas apropiadas y ausencia de índices de madurez establecidos.

Tiempo promedio de venta

El tiempo entre la cosecha y la comercialización es una variable crucial para las pérdidas, especialmente con productos perecederos. Prusky (2011) señala que el proceso de deterioro postcosecha está regulado por el tiempo desde la cosecha, las condiciones

ambientales y las características intrínsecas del producto. Macheke et al. (2017) demuestran que reducir el tiempo desde la cosecha hasta la venta ayuda a disminuir las pérdidas, aunque este proceso requiere la colaboración coordinada de los actores clave de la cadena de suministro.

Factores de gestión comercial

Los factores de gestión comercial engloban las capacidades, habilidades y condiciones que permiten a los productores acceder a mercados, negociar precios, planificar sus ventas y gestionar sus relaciones comerciales de manera eficiente. Devaux et al. (2018) señalan que el capital humano, en su componente de conocimientos y habilidades técnicas, es un determinante clave de la eficiencia de las cadenas de valor agrícolas. UNCTAD (2013) complementa que los pequeños productores enfrentan asimetrías de información, dependencia de intermediarios y limitaciones en el acceso a canales de comercialización formales, lo que reduce su capacidad de obtener precios justos por sus productos y planificar sus ciclos de venta de manera estratégica.

Acceso a capacitaciones en comercialización

El factor de capital humano, en su componente de conocimientos y habilidades técnicas, es un determinante clave de la eficiencia de las cadenas de valor agrícolas (Devaux et al., 2018). Pickson y He (2021) han demostrado que las mayores pérdidas postcosecha, junto con mejores resultados de comercialización, están relacionadas de forma positiva con un aumento en la incidencia de capacitaciones entre los agricultores en gestión de mercados. A estos productores se les enseña a aprovechar oportunidades, seguir al comprador y ajustarse a umbrales mínimos de calidad. Sin embargo, las oportunidades de capacitación enfrentan disparidades regionales y brechas significativas en localidades rurales remotas (Minten et al., 2014)

Acceso a mercados

El acceso a mercados constituye una dimensión crítica para la sostenibilidad económica de los pequeños productores agrícolas. Oxfam International (2009) estima que el 45% de las comunidades agrícolas en países pobres se encuentran a más de cuatro horas de distancia del pueblo más próximo con mercado, lo que se traduce en mayores costos de transacción y dependencia de intermediarios. Barrett (2008) y Bijman et al. (2007) identifican que las organizaciones de productores pueden asumir funciones de

recolección, clasificación y almacenamiento postcosecha, accediendo a cadenas de suministro más competitivas a través de la comercialización colectiva.

Precios por parte de productores

La capacidad de los pequeños productores para negociar precios justos está condicionada por múltiples factores estructurales. UNCTAD (2013) señala que los pequeños agricultores se ven obligados a aceptar precios fijados por otros actores de la cadena, dado que compran pequeñas cantidades de insumos, están lejos de los centros de comercialización y necesitan acceso al crédito. Merel et al. (2009) identifican que la presencia de oligopsonios en las cadenas de suministro de países en desarrollo deprime los precios que reciben los productores, quienes capturan solo una fracción del precio final del producto.

Planificación de ventas

La planificación de ventas constituye una competencia gerencial que muchos pequeños productores agrícolas no han desarrollado, limitando su capacidad para maximizar los ingresos de sus cosechas. Reardon et al. (2019) señalan que el bajo almacenamiento y la necesidad de vender inmediatamente después de la cosecha están impulsando las ventas con precios muy bajos. Según la FAO (2016), los productores que adoptan prácticas de planificación de ventas, como la diversificación de los canales de comercialización y la programación escalonada de la cosecha, pueden suavizar sus ingresos y aliviar la presión de cosechar inmediatamente después de la recolección.

Pérdidas agrícolas

Las pérdidas agrícolas se definen como la disminución en la cantidad o calidad de los productos destinados al consumo humano que ocurre a lo largo de la cadena de suministro, desde la etapa de producción hasta la comercialización. La FAO (2019) establece que las pérdidas alimentarias se refieren a la reducción en la cantidad o calidad de alimentos resultante de decisiones y acciones de los proveedores en la cadena, excluyendo a minoristas, proveedores de servicios alimentarios y consumidores. Gustavsson et al. (2011) enfatizan que estas pérdidas representan tanto una reducción física del volumen disponible como un deterioro en la calidad comercial del producto, afectando la seguridad alimentaria, los ingresos de los productores y la sostenibilidad de los sistemas agroalimentarios.

Dentro de este marco, es necesario distinguir entre pérdidas cuantitativas y cualitativas. Las pérdidas cuantitativas corresponden a la reducción física del volumen disponible, medida en toneladas o porcentaje de cosecha. En cambio, las pérdidas cualitativas se refieren al deterioro del valor comercial del producto sin necesidad de que desaparezca físicamente: un tomate que pierde firmeza, una papaya con manchas o un maíz con humedad excesiva puede seguir siendo comestible, pero su precio de venta cae drásticamente. En la comuna San Rafael, las pérdidas cualitativas son particularmente insidiosas porque los productores no siempre las perciben como tales: venden productos de segunda calidad a precios deprimidos sin registrar la diferencia como una pérdida real. Esta distinción permite entender por qué el 89,4 % de los productores estima perder menos del 10 % de ingresos, cuando en realidad las pérdidas cualitativas podrían elevar esa cifra significativamente.

Pérdidas operativas

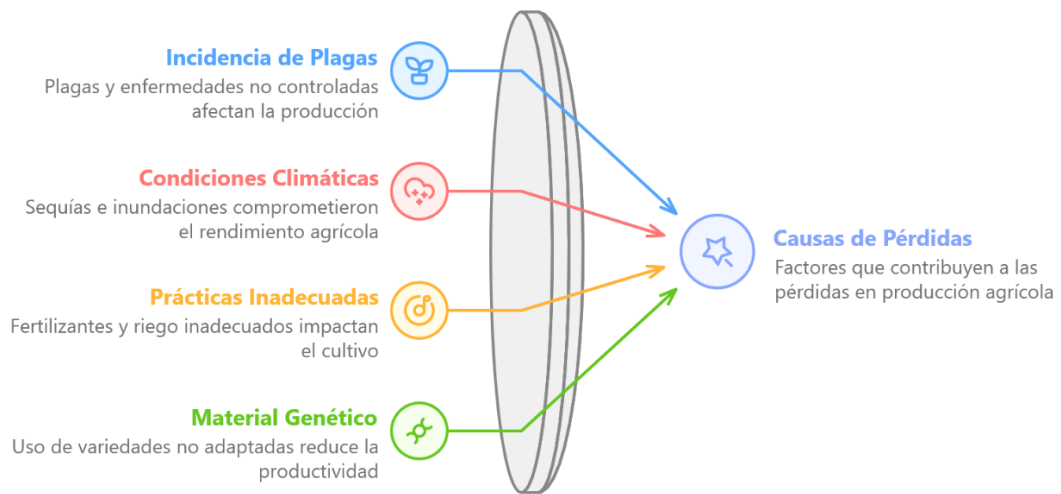
Las pérdidas operativas son aquellas que se producen durante las actividades concretas de la cadena de suministro agrícola, específicamente en las etapas de producción, postcosecha, transporte y comercialización. De Lucia y Assennato (1994) definen estas pérdidas como las disminuciones cuantitativas y cualitativas de alimentos que ocurren en el sistema postcosecha, el cual comprende actividades interconectadas desde el momento de la cosecha hasta la preparación y consumo del alimento. Estas pérdidas se manifiestan tanto como reducción física del producto, como porcentaje de volumen perdido, como deterioro de sus características de calidad que reducen su valor comercial y su aceptabilidad para el consumo.

Producción

Las pérdidas en la fase de producción se deben principalmente a cuestiones agronómicas, ambientales y de gestión del cultivo. La FAO estima que las pérdidas asociadas a estos factores oscilan entre el 10% y el 20% del volumen teórico en casos similares a Santa Elena (FAO, 2018).

Las principales causas se identifican en:

Figura 1 Causas de pérdidas de producción



Postcosecha

La fase posterior a la cosecha comprende todas las etapas desde la recolección hasta que el producto queda preparado y listo para el mercado. En escenarios similares, las pérdidas durante esta etapa oscilan entre el 15% y el 30% del volumen disponible Kumar & Kalita (2017).

Las causas más frecuentes se identifican en:

Figura 2 Causas de pérdidas postcosecha



Transporte

El transporte es un punto focal de pérdida potencial en la cadena de suministro agrícola. Hodges et al. (2011) señalan que en contextos comparables las pérdidas por transporte alcanzan entre un 5% y un 15% del volumen trasladado. Las principales causas son las condiciones adversas de las carreteras que agravan la vibración y el deterioro mecánico, la exposición prolongada al calor y la lluvia, el sobrepeso por compresión o aplastamiento, y los tiempos de tránsito excesivamente largos debido a distancias prolongadas o falta de vías adecuadas.

Comercialización

El último eslabón antes de que el producto al consumidor final es la etapa de comercialización. La distribución de las pérdidas en esta etapa oscila entre el 10% y 25% del volumen de productos que ingresa a los mercados (Affognon et al., 2015). Las razones más comunes identificadas incluyen:

Figura 3 Causas de pérdida en comercialización



Volumen y tipos de productos perdidos

El volumen y los tipos de productos perdidos constituyen una dimensión que permite cuantificar y caracterizar las pérdidas agrícolas según su magnitud y la naturaleza de los cultivos afectados. Gustavsson et al. (2011) establecen que aproximadamente un tercio de los alimentos producidos para consumo humano se pierde o desperdicia,

equivalente a 1.300 millones de toneladas anuales, con variaciones significativas según el tipo de cultivo, la región y las etapas de la cadena. Kader (2002) señala que las frutas y hortalizas, por su alto contenido de agua y tasas metabólicas elevadas, son particularmente susceptibles al deterioro, registrando pérdidas superiores al 40% en países en desarrollo, en contraste con los granos cuyas pérdidas se sitúan alrededor del 20%.

Productos más afectados y frecuencia de pérdida

La capacidad de los productos para mantener su calidad depende de sus características fisiológicas. Según Kader (2002) las pérdidas postcosecha se agravan debido al alto contenido de agua y a las altas tasas metabólicas de las frutas y verduras frescas, lo que las hace particularmente vulnerables al deterioro. Por lo tanto, el tipo de respuesta debe variar según los recursos y el tipo de cultivos; en los países en desarrollo, las pérdidas debidas a las deficientes condiciones de almacenamiento han provocado más del 40% - 50% de pérdida del volumen de producción de frutas y verduras (Gustavsson, 2012)

Volumen perdido

La cuantificación del volumen de pérdidas agrícolas representa un desafío metodológico de creciente relevancia. Gustavsson et al. (2011), en su informe para la FAO, establecen un marco para la estimación global de pérdidas alimentarias, calculando que aproximadamente un tercio de los alimentos producidos se pierde en la cadena de suministro, equivalente a 1.300 millones de toneladas anuales. La UNECE (2020) desarrolló una metodología específica para cadenas de productos frescos, proponiendo fórmulas basadas en relaciones de throughput que permiten calcular eficiencias por etapa e identificar puntos críticos de pérdida.

Impacto económico y alimentario

El impacto económico y alimentario de las pérdidas agrícolas hace referencia a las consecuencias que estas generan tanto en los ingresos de los productores y los precios para los consumidores, como en la disponibilidad y acceso a alimentos para la población. Shafiee-Jood & Cai (2016) evidencian que las pérdidas postcosecha reducen los ingresos totales de los productores y elevan los precios para los consumidores, comprometiendo la seguridad alimentaria al disminuir la disponibilidad y el acceso a alimentos de buena calidad. Springmann et al. (2018) estiman que a nivel regional estas pérdidas superan el

6% del PIB agrícola en América Latina, afectando de manera desproporcionada a los pequeños productores que carecen de márgenes suficientes para absorber dicho impacto.

Variación de precio por pérdidas

La relación entre las pérdidas postcosecha y la dinámica de precios agrícolas es de causalidad bidireccional: una menor oferta aumenta los precios con demanda constante, pero la pérdida de calidad reduce el valor económico de los productos afectados (Minten et al., 2016). Verma et al. (2019) estiman que las pérdidas elevan el precio minorista entre un 15% y un 30%, dependiendo de la elasticidad de la demanda y de la estructura del mercado, afectando de manera desproporcionada a los hogares de bajos ingresos que destinan mayor proporción de su presupuesto a la alimentación.

Pérdidas económica

Las pérdidas postcosecha tienen consecuencias que van más allá del aspecto económico inmediato. Shafiee-Jood & Cai (2016) señalan que en el plano económico se reducen los ingresos totales de los productores y se elevan los precios para los consumidores. Springmann et al. (2018) estiman que a nivel regional las pérdidas superan el 6% del PIB agrícola en América Latina, mientras que los pequeños productores a nivel microeconómico no cuentan con márgenes suficientes para absorber el impacto, generando déficits en la disponibilidad y el acceso a alimentos.

Variación de precios

La fluctuación de precios en los pequeños productores genera incertidumbre en la planificación de la producción y la estabilidad económica. Reardon et al. (2019) señalan que la baja capacidad de almacenamiento y la exigencia de vender inmediatamente después de la cosecha impulsa las ventas a precios bajos, incrementando el riesgo para los productores. Aker (2010) encuentra que en contextos donde los productores tienen más información sobre precios, las pérdidas se reducen entre un 10% y un 25%, evidenciando el rol protector de la información de mercado.

Teorías

Teoría de la Cadena de Suministro (Supply Chain Management)

Christopher Martin, profesor de Marketing y Logística en la Cranfield School of Management (Reino Unido), desarrolló originalmente la Teoría de la Cadena de Suministro y fundó su base conceptual para comprender la integración de los procesos logísticos dentro de las organizaciones en su obra *Logistics and Supply Chain Management: Strategies for Reducing Cost and Improving Service* (1992; 5.^a edición, 2016).

Christopher define la cadena de suministro como “la red de organizaciones (en un canal) conectadas mediante vínculos upstream y downstream entre una empresa y sus proveedores para producir valor en forma de productos y servicios en manos de los clientes finales”. Esta definición resalta la visión sistémica y relacional de los flujos de bienes, información y recursos entre múltiples actores interrelacionados.

La Teoría de la Cadena de Suministro de Christopher sirve como marco analítico para comprender las pérdidas agrícolas en Santa Elena, comuna San Rafael como un problema estructural debido a la falta de integración y coordinación entre los actores dentro de la cadena.

Los resultados de esta investigación revelan que el 54% de las pérdidas se concentran en la etapa de producción y el 31,3% en la postcosecha, lo cual evidencia una fragmentación crítica en los eslabones iniciales del pipeline agroalimentario (Christopher, 2016).

Teoría de las Pérdidas Postcosecha (Post-Harvest Loss Theory)

La Teoría de las Pérdidas Postcosecha fue sistematizada por Jenny Gustavsson, principal autora del informe de la FAO 'Global Food Losses and Food Waste' (2011), desarrollado en colaboración con el Instituto Sueco de Alimentos y Biotecnología (SIK) y el Centro de Investigaciones Bioquímicas de Alimentos (Wageningen UR, Países Bajos). Este trabajo fue ampliado posteriormente en la publicación 'Food Losses and Waste in the Context of Sustainable Food Systems' (FAO, 2019).

Gustavsson et al. (2011) establecen un modelo cuantitativo para medir las pérdidas a lo largo de la cadena de suministro alimentario, clasificándolas por etapas (producción, postcosecha, procesamiento, distribución y consumo) y por regiones geográficas, distinguiendo entre países de altos ingresos (donde las pérdidas se concentran en el consumo) y países de bajos y medianos ingresos (donde predominan en las etapas iniciales de la cadena).

La teoría especifica cinco canales dentro de la cadena agroalimentaria responsables de la pérdida: Producción, postcosecha y almacenamiento, Procesamiento y envasado, Distribución (transporte y comercialización) y Consumo. Diversos factores causales se asocian a cada etapa; se reportaron problemas agronómicos y climáticos en la producción, manipulación inadecuada, ausencia de refrigeración y plagas en la postcosecha, deficiencias en el envasado y el etiquetado durante el período de procesamiento, así como malas condiciones de transporte en la fase de distribución (reduciendo la vida útil); además, la compra excesiva de productos que expiran rápidamente o su eliminación durante el consumo.

Capital Social y Economía Solidaria

El concepto de Capital Social, popularizado por Robert Putnam (2000), se refiere a las redes de relaciones sociales, las normas de reciprocidad y la confianza que facilitan la cooperación entre los miembros de una comunidad. Putnam distingue entre capital social de vinculación (bonding), que conecta a personas similares dentro de un grupo; capital social de puente (bridging), que conecta a grupos diferentes; y capital social de enlace (linking), que conecta a comunidades con instituciones formales de poder. En contextos rurales de agricultura de subsistencia, el capital social constituye un recurso estratégico para superar limitaciones de infraestructura y financiamiento, ya que permite la movilización de trabajo comunal, el intercambio de conocimientos y la coordinación de acciones colectivas sin depender de recursos monetarios. La teoría postula que el capital social acumulado en comunidades rurales puede convertirse en una base para la acción colectiva, permitiendo la creación de asociaciones, cooperativas y redes de solidaridad económica que compensan las deficiencias del Estado y del mercado.

Teoría de la Dependencia de Recursos

La Teoría de la Dependencia de Recursos, desarrollada por Pfeffer & Salancik (1978), sostiene que las organizaciones dependen de recursos externos controlados por otros actores, lo que genera relaciones de poder desiguales. La teoría postula que la dependencia de una organización frente a otra está determinada por la importancia del recurso, la disponibilidad de fuentes alternativas y el grado de discrecionalidad que tiene el proveedor del recurso. Cuando una organización depende críticamente de recursos controlados por un solo proveedor, su autonomía estratégica se reduce y debe adoptar comportamientos de adaptación o negociación. Para reducir esta dependencia, las

organizaciones pueden desarrollar estrategias de diversificación de fuentes, formar coaliciones con otros actores, internalizar recursos o crear organizaciones alternativas. En el contexto agrícola, esta teoría permite entender por qué los pequeños productores que no controlan transporte, almacenamiento o acceso a mercados quedan subordinados a intermediarios que sí poseen esos recursos.

Teoría de la Asimetría de Información

La Teoría de la Asimetría de Información, formulada por George Akerlof (1970), explica cómo la desigualdad en el acceso a la información entre actores de un mercado genera distorsiones económicas. Akerlof demostró que, cuando los compradores no pueden distinguir la calidad de los productos antes de la transacción, los productos de baja calidad tienden a desplazar a los de alta calidad, fenómeno conocido como el 'mercado de limones'. En los mercados agrícolas, esta asimetría se manifiesta en múltiples dimensiones: los productores desconocen los precios reales de venta al consumidor, los compradores no conocen las condiciones de producción, y ambos lados operan con información incompleta sobre estándares de calidad, demanda futura y alternativas comerciales. La teoría establece que la asimetría informativa genera pérdidas de eficiencia, exclusiones de mercado y distribuciones de renta desfavorables para el lado menos informado del mercado.

Marco normativo

1. Constitución política de la Republica del Ecuador (2008)

Aprobada en el referéndum del 28 de septiembre de 2008 y publicada en el Registro Oficial 449 del 20 de octubre de 2008. Es la norma suprema del Estado ecuatoriano y establece los principios fundamentales que orientan la política agroalimentaria.

Art. 13 - Derecho a la alimentación

Toda persona y grupo de personas tienen derecho a un acceso seguro y permanente a alimentos sanos, suficientes y nutritivos, preferentemente producidos a nivel local y conforme a sus diversas identidades y tradiciones culturales. El Estado deberá promover la soberanía alimentaria.

Artículo 66: “Se reconoce y garantizará a las personas:

2. El derecho a una vida digna, que asegure la salud, alimentación y nutrición, agua potable, vivienda, saneamiento ambiental, educación, trabajo, empleo, descanso y ocio, cultura física, vestido, seguridad social y otros servicios sociales necesarios.”

Art. 281 - soberanía alimentaria

La soberanía alimentaria constituye un objetivo estratégico y una obligación del Estado para garantizar que las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades alcancen la autosuficiencia de alimentos sanos y culturalmente apropiado de forma permanente.

Art. 410 - Conservación de suelos

El Estado brindara a los agricultores y a las comunidades rurales apoyo para la conservación y restauración de los suelos, así como para el desarrollo de prácticas agrícolas que los protejan y promuevan la soberanía alimentaria.

2. Ley Orgánica del régimen de la soberanía Alimentaria (LORSA, 2009)

Publicada en el Registro Oficial No. 583 el 5 de mayo de 2009; reformada por el Registro Oficial No. 349 el 27 de diciembre de 2010. Tiene por objeto establecer los mecanismos mediante los cuales el Estado cumpla con su obligación de garantizar la autosuficiencia de alimentos sanos, nutritivos y culturalmente apropiados.

Art. 9 - Investigación y transferencia tecnológica

El Estado asegurará la investigación aplicada y participativa, así como la creación de un sistema de extensión que transferirá tecnología a los pequeños y medianos productores. Se promoverán prácticas y tecnologías de producción, industrialización, conservación y comercialización que permitan alcanzar y afianzar la inocuidad de los productos.

Art. 21 - Comercialización interna y postcosecha

El Estado procurara el mejoramiento de la conservación de los productos alimentarios en los procesos de postcosecha y de comercialización. Asimismo, incentivara la eficiencia y racionalización de las cadenas y canales de comercialización, y fomentara mecanismos asociativos de los microempresarios y pequeños productores de alimentos para protegerlos de la imposición de condiciones desfavorables respecto de las grandes cadenas de comercialización.

Art. 25 - Sanidad e inocuidad alimentaria

El Estado promoverá prácticas y tecnologías de producción, industrialización, conservación y comercialización que permitan alcanzar y afianzar la inocuidad de los productos. El Estado establecerá las regulaciones y procedimientos para la producción, procesamiento, conservación, transporte, distribución y comercialización de productos alimenticios, para garantizar la inocuidad de los alimentos.

3. Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria (2017)

Publicada en el Registro Oficial Suplemento 27 el 3 de julio de 2017. Crea la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario (AGROCALIDAD), entidad encargada de la regulación y control de la sanidad y bienestar animal, sanidad vegetal y la inocuidad de los alimentos en la producción primaria, con la finalidad de mantener y mejorar el estatus Fito y zoonosanitario de la producción agropecuaria ecuatoriana.

Art. 12 - Competencias de AGROCALIDAD

Entre sus competencias, AGROCALIDAD: dicta regulaciones técnicas en materia fito y zoonosanitaria; certifica y autoriza características fitosanitarias para la movilización de productos vegetales; regula y controla la condición fito y zoonosanitaria de la importación y exportación de productos agrícolas; y coordina la articulación de actividades fito y zoonosanitarias con las entidades competentes.

Art. 21 - Control fitosanitario

El control fitosanitario tiene por finalidad prevenir y controlar el ingreso, establecimiento y diseminación de plagas que afecten a los vegetales y productos vegetales. Es de aplicación inmediata y obligatoria para las personas dedicadas a la producción, comercialización, importación y exportación de tales productos.

4. Ley Orgánica de Tierras Rurales y Territorios Ancestrales (2016)

Aprobada el 3 de marzo de 2016 y publicada en el Registro Oficial Suplemento 983. Regula el uso, acceso, control, tenencia, administración, manejo y conservación del suelo rural y los territorios ancestrales, estableciendo mecanismos de ordenamiento territorial para garantizar la soberanía alimentaria y la suficiencia alimentaria.

Art. 3 - Interés público del suelo rural

Es de interés público y prioridad nacional la protección y uso del suelo rural de producción destinado a la producción de alimentos para garantizar el derecho a la alimentación y a la soberanía alimentaria.

Art. 6 - Conservación del suelo productivo

El Estado regulará la conservación del suelo productivo y tomara medidas para prevenir la degradación provocada por el uso intensivo, la contaminación, la desertificación y la erosión. El Estado incentivará las prácticas de manejo sostenible del suelo y el uso de insumos agropecuarios que no degraden la fertilidad ni la estructura del suelo.

Art. 30 - Asistencia técnica e innovación

El Estado proveerá asistencia técnica, capacitación e innovación tecnológica para mejorar la productividad y facilitar el acceso a mercados. Los servicios de extensión agrícola deberán ser gratuitos para los pequeños productores y comunidades campesinas.

Art. 48 - Plan de Manejo de Suelos

La Autoridad Agraria Nacional formulará el Plan de Manejo Participativo, conservación y Recuperación de Suelos que contribuirá a la sostenibilidad de la fertilidad de la tierra rural y al aumento de su productividad.

5. Ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva (2021)

Publicada en el Registro Oficial No. 488 el 6 de julio de 2021. Establece principios y mecanismos para la transición hacia una economía circular inclusiva, orientada a implementar los principios de ecodiseño, producción y consumo sostenibles, disminuir la generación de residuos y fomentar la gestión integral de residuos.

Art. 1 - Objeto

Establecer criterios orientados a implementar los principios de ecodiseño, producción y consumo sostenibles, disminuir la generación de residuos y fomentar la gestión integral de residuos; con el propósito de optimizar el uso de los materiales, agua y energía en las cadenas productivas, así como fomentar la investigación e innovación orientadas al desarrollo sostenible.

Art. 3 - Principios de la economía circular

Se establecen los siguientes principios: jerarquía en el manejo de residuos priorizando en orden: ecodiseño, reutilizar, reparar, restaurar, remanufacturar, reducir, proponer, reciclar y recuperar energía; responsabilidad compartida; precaución y prevención; y polución-pagador.

Art. 29 - Separación en origen

Se establece la obligatoriedad de la separación en origen de los residuos sólidos tanto orgánicos como inorgánicos. Los residuos orgánicos se destinarán prioritariamente al compostaje, lombricultura o tratamiento anaeróbico para la producción de biogás y bio-abono. Este artículo resulta directamente aplicable a la gestión de mermas agrícolas y su potencial aprovechamiento mediante compostaje y otras prácticas de valorización.

6. Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2687

Norma técnica vigente emitida por el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) que establece los requisitos para vehículos de transporte de productos alimenticios. Sus disposiciones incluyen: requisitos para carrocería isotérmica; sistemas de refrigeración certificados; termógrafos o registradores de temperatura obligatorios; planes de limpieza y desinfección; condiciones higiénico-sanitarias del vehículo; y procedimientos de control de temperatura durante el transporte.

7. Normativa Técnica Sanitaria para Alimentos (ARCSA, 2015)

Establece los requisitos sanitarios que deben cumplir los alimentos destinados al consumo humano en todas las etapas de la cadena alimentaria.

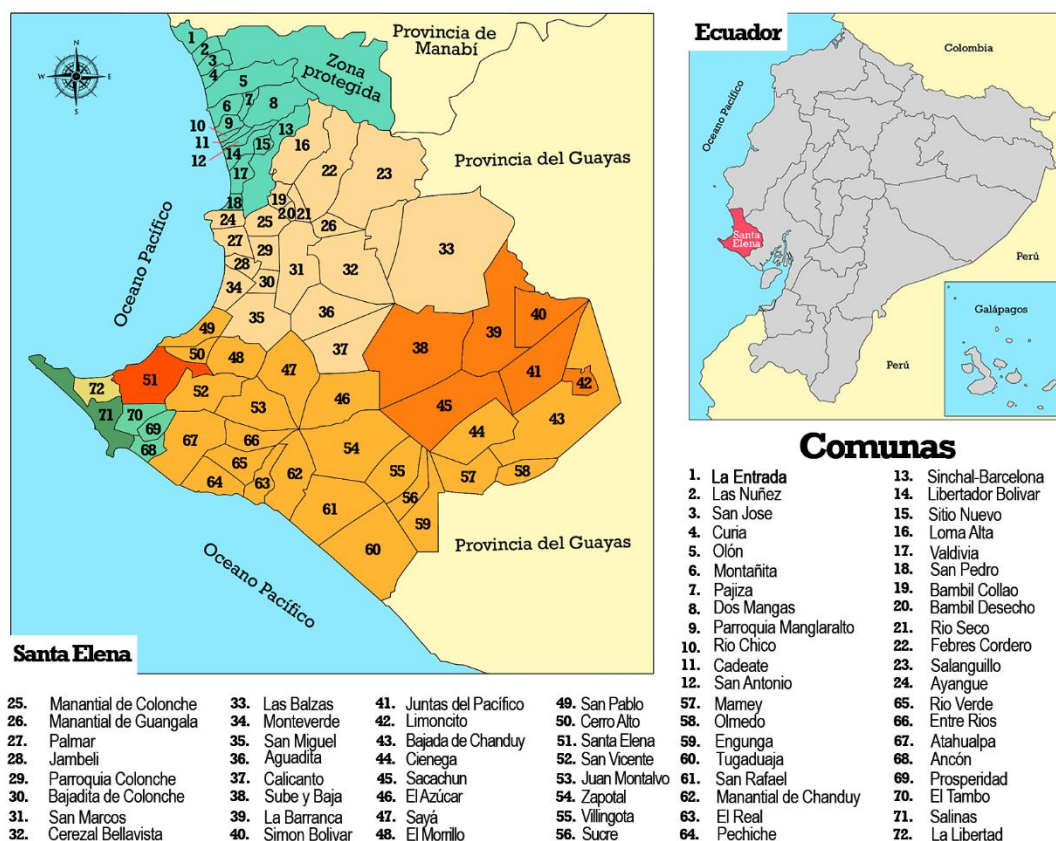
Art. 33 - Transporte de alimentos

Los alimentos durante su transporte deberán cumplir con las siguientes condiciones: prevención de la contaminación cruzada; mantenimiento de condiciones de refrigeración o congelación según la naturaleza del producto; revisión periódica y mantenimiento de los vehículos con sistema de frío; prohibición de disponer alimentos directamente sobre el piso de los vehículos; separación física de alimentos de sustancias peligrosas durante el transporte; y registro de temperaturas durante todo el trayecto.

CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA

2.1. Contexto de la investigación

Figura 4 Comunas de Santa Elena



Nota: Mapa de comunas de Santa Elena – Hecho por proyecto de investigación AGROLOGIST / UPSE

La provincia de Santa Elena en la costa ecuatoriana tiene un clima árido y semiárido conocido por su ecosistema seco con restricciones de agua, pero con una variedad agrícola altamente regenerativa. La región sostiene una larga tradición agrícola transmitida de generación en generación, en particular en las comunas rurales donde pequeños productores cultivaban hortalizas, frutas y granos para mercados locales y regionales. La actividad agrícola no solo sirve como una fuente principal de ingresos, sino que también es extremadamente vital para proporcionar seguridad alimentaria a la población. Se pueden sembrar tomates, maíz o incluso bananos y frutas tropicales porque los suelos y las condiciones climáticas son adecuadas, pero aun así es muy difícil debido a la falta de infraestructura, acceso a mercados y manejo postcosecha.

Este estudio se planteó en ese contexto, se centró en los productores agrícolas de la comuna San Rafael, donde la agricultura familiar es el sistema predominante y las pérdidas de productos en las etapas de producción, postcosecha, transporte y comercialización son un problema frecuente. La investigación busca entender cómo se gestionan las mermas en la cadena de suministro local y qué factores técnicos, logísticos y comerciales influyen en esas pérdidas, para proponer estrategias que ayuden a reducirlas.

2.2. Diseño y alcance de la investigación

Esta investigación tiene un diseño correlacional; busca establecer la relación entre la gestión de mermas y las pérdidas agrícolas en la cadena de valor de los productores de la comuna de San Rafael. Este tipo de estudio permite observar relaciones entre las variables sin ninguna manipulación experimental. Se estudió cómo ocurren la producción, la postcosecha, el transporte y comercialización tal como sucede en el territorio. Es un estudio no experimental: la investigación observó, analizó e interpretó lo que ya existía sin interferir en los procesos cotidianos de los productores.

2.3. Tipo y métodos de investigación

La investigación usa un enfoque mixto, combina el método cuantitativo y cualitativo. Los datos numéricos permiten medir la relación entre la gestión de mermas y las pérdidas agrícolas, mientras que las entrevistas a los productores aportan el contexto necesario para entender por qué ocurren esas pérdidas. Ambas perspectivas se complementan, donde los números muestran la magnitud del problema y los relatos explican las causas detrás de los números.

En la parte cuantitativa se recopilaban datos sobre equipamiento tecnológico, prácticas agrícolas, frecuencia de asistencia técnica, capacitaciones recibidas, infraestructura de almacenamiento, tiempos de cosecha y venta, acceso a mercados, precios obtenidos y planificación de ventas. También se midieron las pérdidas por etapa: producción, postcosecha, transporte y comercialización. Esta información salió de encuestas estructuradas aplicadas a los productores. Por el lado cualitativo, se hicieron entrevistas y observaciones directas para captar aspectos que las encuestas no pueden mostrar (las experiencias vividas por los agricultores), sus estrategias para enfrentar las pérdidas y las barreras que encuentran día a día.

El enfoque es hipotético-deductivo. Se partió de supuestos teóricos sobre los factores que causan las mermas agrícolas y luego se contrastaron con la realidad de los productores de San Rafael. El estudio no solo describe qué está pasando, sino que explica por qué pasa y propone alternativas concretas para mejorar la situación.

2.4. Población y muestra

La población de estudio está conformada por los productores agrícolas de la comuna San Rafael, parroquia Chanduy, cantón Santa Elena. Según el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) de Chanduy, la comuna San Rafael tiene una población total de 3.000 habitantes y una Población Económicamente Activa (PEA) de 950 personas dedicadas principalmente a la agricultura, la pesca y actividades relacionadas registradas en el MAG. Para este estudio se consideró como población a los productores agrícolas que desarrollan actividades de cultivo en la comuna, estimados en 950 personas dentro de la PEA.

Para poblaciones menores de 100.000 habitantes, se utilizó la fórmula de muestreo para poblaciones finitas con un nivel de confianza del 95%, una probabilidad de ocurrencia de 0,5 y un error de muestreo del 5% para obtener el tamaño de muestra utilizable de 274 productores agrícolas. El muestreo fue probabilístico, de modo que cada productor tuvo la misma probabilidad de ser seleccionado para participar en el estudio.

Los instrumentos se aplicaron en la comuna de San Rafael durante 2025. Dentro del área de estudio, los productores fueron seleccionados aleatoriamente, a fin de reflejar una diversidad de cultivos, tamaños de parcela y condiciones de acceso a la infraestructura.

Encuestas:

Se aplicaron encuestas estructuradas a los 274 productores agrícolas seleccionados. El cuestionario incluyó preguntas cerradas sobre equipamiento tecnológico, buenas prácticas agrícolas, frecuencia de asistencia técnica, capacitaciones recibidas, disponibilidad de infraestructura de almacenamiento, tiempos de cosecha y venta, acceso a capacitaciones en comercialización, acceso a mercados, precios obtenidos por sus productos y planificación de ventas. También se incluyeron ítems sobre pérdidas en las etapas de producción, postcosecha, transporte y comercialización, volumen de productos perdidos, tipo de cultivos más afectados, variación de precios y pérdidas

económicas. Las preguntas usaron escalas de Likert y opciones de respuesta cerrada para facilitar el análisis estadístico.

Entrevistas:

Se realizaron entrevistas semiestructuradas a líderes comunitarios, técnicos agrícolas, representantes de organizaciones de productores y funcionarios locales. Estas entrevistas permitieron profundizar en las causas estructurales de las pérdidas, las barreras institucionales que enfrentan los productores y las estrategias que han intentado para reducir las mermas. Las entrevistas se grabaron con autorización previa, se transcribieron y se analizaron temáticamente para identificar patrones y tendencias en la gestión de mermas de la comuna.

2.6. Procesamiento de la evaluación: Validez y confiabilidad de los instrumentos aplicados para el levantamiento de información.

Se aplicaron estrategias de validez y confiabilidad para asegurar que los instrumentos midan de manera consistente lo que se pretende medir. Un primer borrador de la encuesta, la guía de entrevistas, la ficha de observación y la ficha de validación de especialistas fue revisado por 3 expertos en gestión agrícola, cadenas de suministro y metodología de investigación. Los ítems fueron evaluados por expertos en cuanto a claridad, relevancia y cobertura, mientras que los comentarios proporcionados se utilizaron para aclarar ambigüedades, preguntas de secuencia y simplificar términos técnicos.

Se utilizó el coeficiente rho de Spearman para comprobar la correlación entre las variables. Esta prueba es válida porque los datos provienen de variables ordinales, como escalas de Likert, y dado que Spearman no necesita asumir que los datos estén distribuidos normalmente ni que sigan un nivel de intervalo, mientras que Pearson sí hace ambas suposiciones. Se calculó la correlación entre la variable independiente (gestión de mermas, medida a través de sus dimensiones técnicas, logísticas y de gestión comercial) y la variable dependiente (pérdidas agrícolas, medida por sus dimensiones operativas, de volumen y de impacto económico). Para cada par de dimensiones se obtuvo un coeficiente de correlación y su respectivo valor p, con un nivel de significancia del 0,05. Si el valor p es menor a 0,05 y el coeficiente muestra una asociación significativa, se acepta la

hipótesis de que existe relación entre la gestión de mermas y las pérdidas agrícolas en la comuna San Rafael.

El coeficiente alfa de Cronbach se calculó para evaluar la fiabilidad del instrumento utilizado para la identificación y medición de escalas de Likert aplicadas en una encuesta en línea, con un valor de 0.82. Este resultado refleja una consistencia interna aceptable. Los datos cuantitativos se analizaron con el software SPSS (estadísticos descriptivos, análisis de correlación de Spearman y análisis de regresión). Para el análisis cualitativo, se utilizó Atlas. Ti para codificar las entrevistas y observaciones con el fin de identificar categorías temáticas sobre los factores que influyeron en las pérdidas agrícolas dentro de la comuna San Rafael.

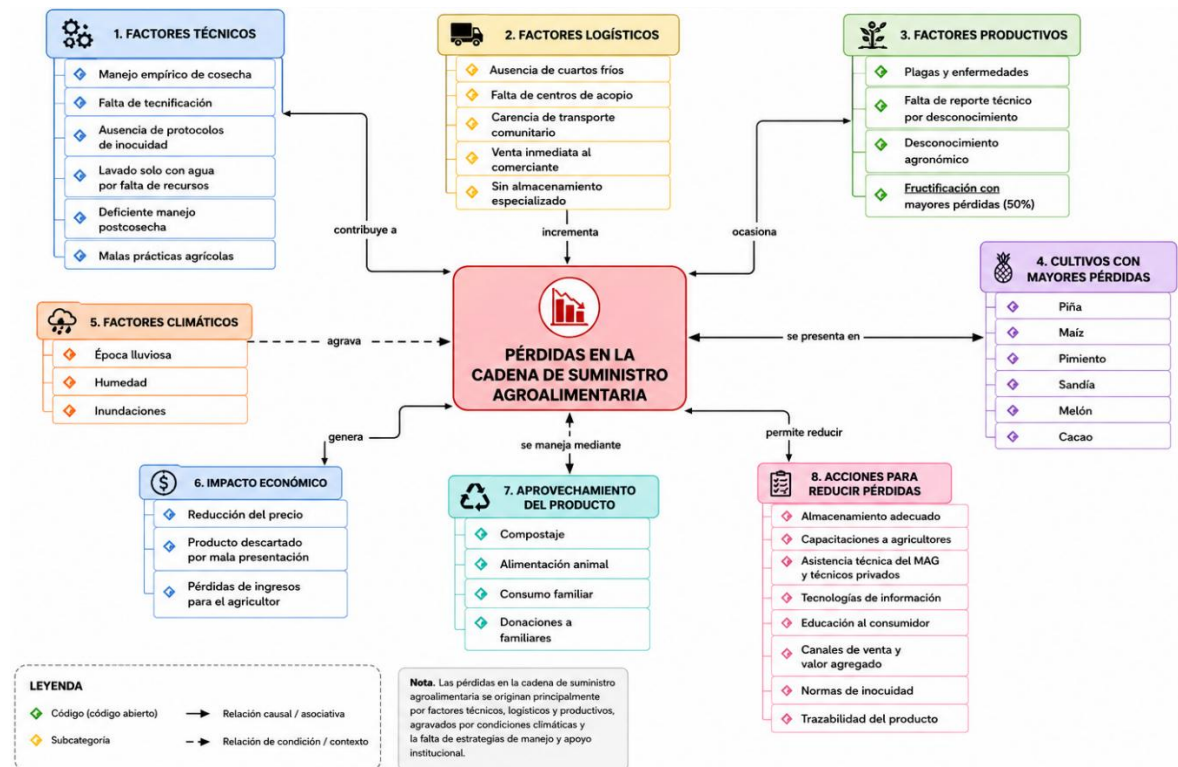
CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Entrevista

Según las entrevistas, los agricultores de la comunidad poseen herramientas manuales básicas en la cosecha: cuchillos, machetes, así como guantes y carretillas. En cuanto al transporte, se emplean sacos de yute, cubetas de plástico y básculas sencillas para el embalaje, pero no existe conocimiento técnico ni protocolos formales de seguridad alimentaria. Del mismo modo, no cuentan con almacén, cámaras frías ni siquiera con transporte propio para la comercialización, por lo que los intermediarios compran directamente a los productores y asumen la responsabilidad de la logística. Las pérdidas son más altas en la etapa de fructificación, estimadas en un 50%, y afectan sobre todo a cultivos de ciclo corto como la piña, el maíz, pimientos, la sandía, el melón y el cacao durante la temporada de lluvias, debido a plagas y enfermedades, que con frecuencia están impulsadas por aplicaciones agronómicas inadecuadas, producto de la falta de conocimientos técnicos.

En circunstancias sociales y organizativas, los productores solo reciben referencias de precios de manera indirecta a través de los intermediarios, por lo que dependen tanto de la comunicación entre pares como de personal específico del Ministerio de Agricultura y Ganadería para verificarlo. El producto no destinado al mercado se utiliza para consumo alimentario por parte de los agricultores, alimentación animal, compostaje y donaciones familiares. De igual manera mencionaron que para aliviar las pérdidas, establecen 3 prioridades: infraestructura de almacenamiento adecuada, acceso a tecnologías de la información y demanda de mejora del alimento para optimizar el conocimiento de los consumidores; estos compromisos implican la adopción de prácticas técnicas por parte de productores e instituciones (mediante capacitación) y el cumplimiento debido de los protocolos de trazabilidad, así como de la seguridad alimentaria en el entorno del mercado.

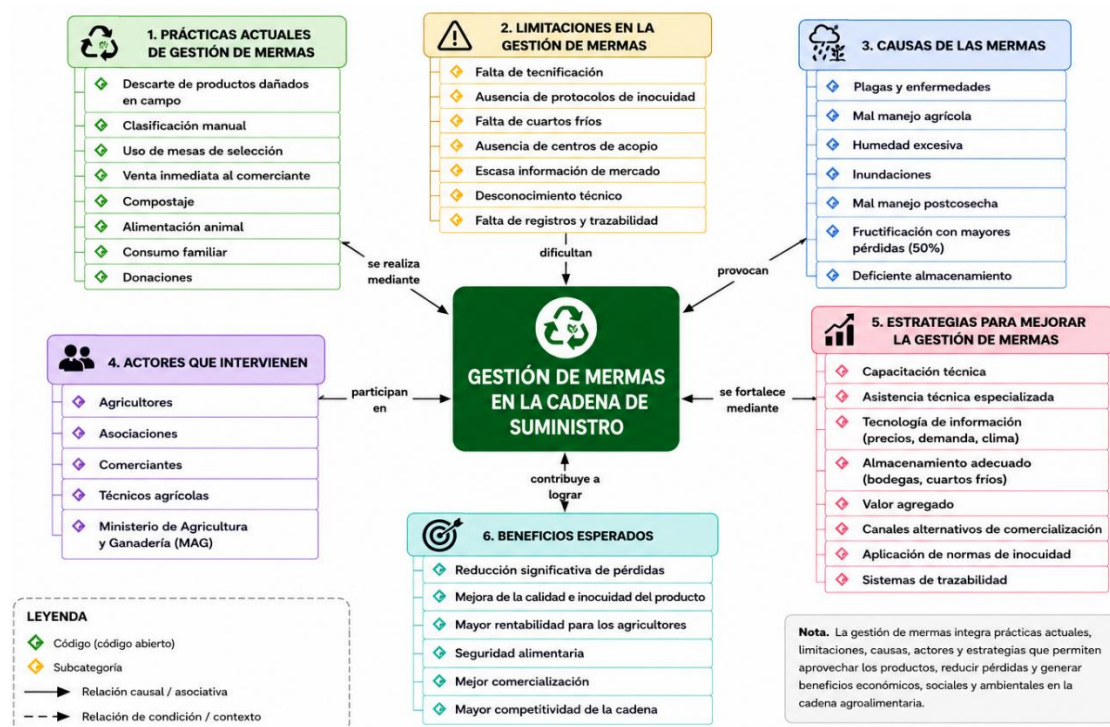
Figura 5 Red semántica: Pérdidas



Tal como se muestra en la Figura 5, las pérdidas dentro de la cadena agroalimentaria entre pequeños agricultores de la provincia de Santa Elena se deben principalmente a factores técnicos, logísticos y productivos. La ausencia de mecanización en la cosecha y en los procesos postcosecha agrava la descomposición de los productos agrícolas, además obliga a los productores a vender al intermediario de inmediato después de la cosecha debido a la insuficiencia de infraestructura (como centros de acopio y cámara frigorífica).

Asimismo, las pérdidas percibidas por los entrevistados se refieren en mayor medida a la etapa de amortiguación en la fructificación, también debido a la falta de conocimientos agronómicos, así como a plagas y prácticas agrícolas inadecuadas. También, las condiciones climáticas, en particular la precipitación, la humedad y los índices de inundación tienen impactos más fuertes en el desarrollo de los cultivos

Figura 6 Red semántica: Gestión de mermas



La figura 6 de gestión de mermas evidencia que los agricultores aplican estrategias básicas para aprovechar los productos no comercializados, principalmente mediante compostaje, alimentación animal, consumo familiar y donaciones. Pero la ineficiencia en la gestión de pérdidas se debe a la falta de infraestructura de almacenamiento, a conocimientos técnicos limitados y a que, en general, no se dispone de información del mercado.

En la misma línea, también son las principales causas de estas pérdidas relacionadas con factores productivos, climáticos y postcosecha que merecen una mención sustancial: las pérdidas durante la floración, las plagas, enfermedades y la ausencia de un almacenamiento adecuado. En este sentido, los entrevistados consideran que las acciones prioritarias que reforzarían la gestión de pérdidas y promoverían la sostenibilidad de las cadenas de suministro agrícolas implican capacitación técnica, apoyo especializado e implementación de sistemas de trazabilidad.

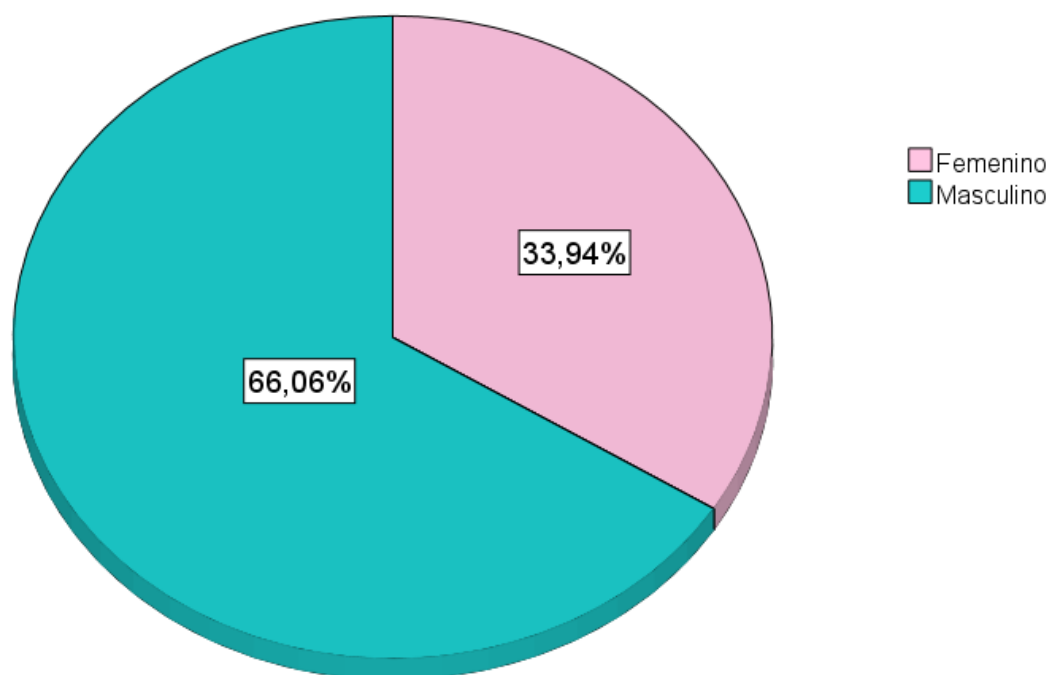
Encuesta

Género

Tabla 1 Género

Género					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Femenino	93	33,9	33,9	33,9
	Masculino	181	66,1	66,1	100,0
	Total	274	100,0	100,0	

Figura 7 Género



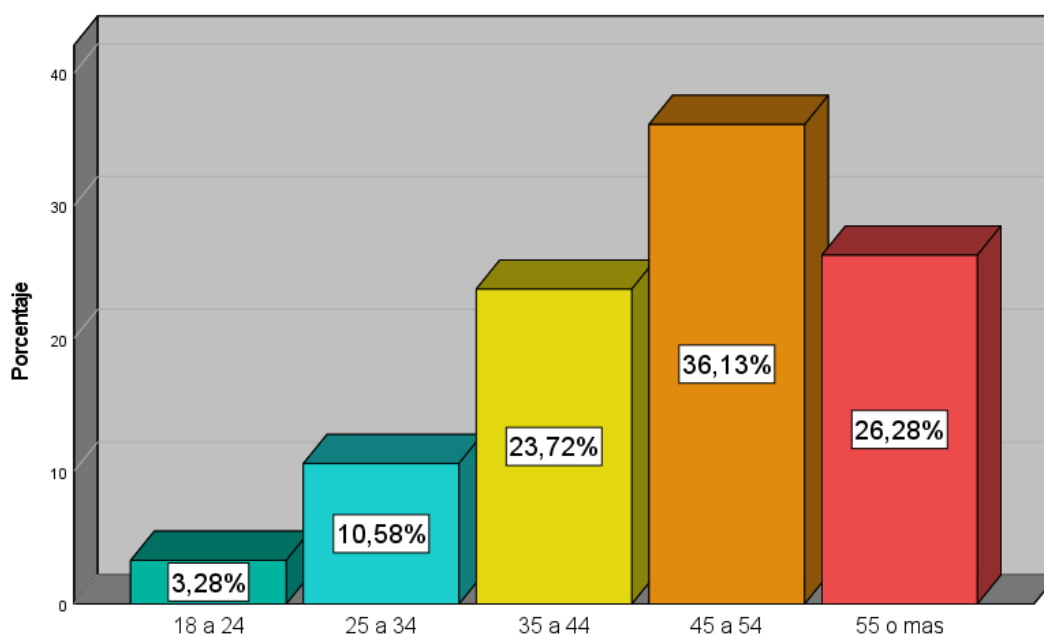
En la Tabla 1 se observa que la muestra estuvo conformada predominantemente por hombres (66,1 %), frente a un 33,9 % de mujeres. Se reflejó la concentración de la titularidad y la toma de decisiones en la agricultura familiar de la comuna, donde la participación femenina, si bien es activa en labores productivas, no se traduce en igual proporción en la representación de la unidad productiva ante los instrumentos de recolección de datos.

Edad

Tabla 2 Edad

		Edad			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	18 a 24	9	3,3	3,3	3,3
	25 a 34	29	10,6	10,6	13,9
	35 a 44	65	23,7	23,7	37,6
	45 a 54	99	36,1	36,1	73,7
	55 o mas	72	26,3	26,3	100,0
Total		274	100,0	100,0	

Figura 8 Edad



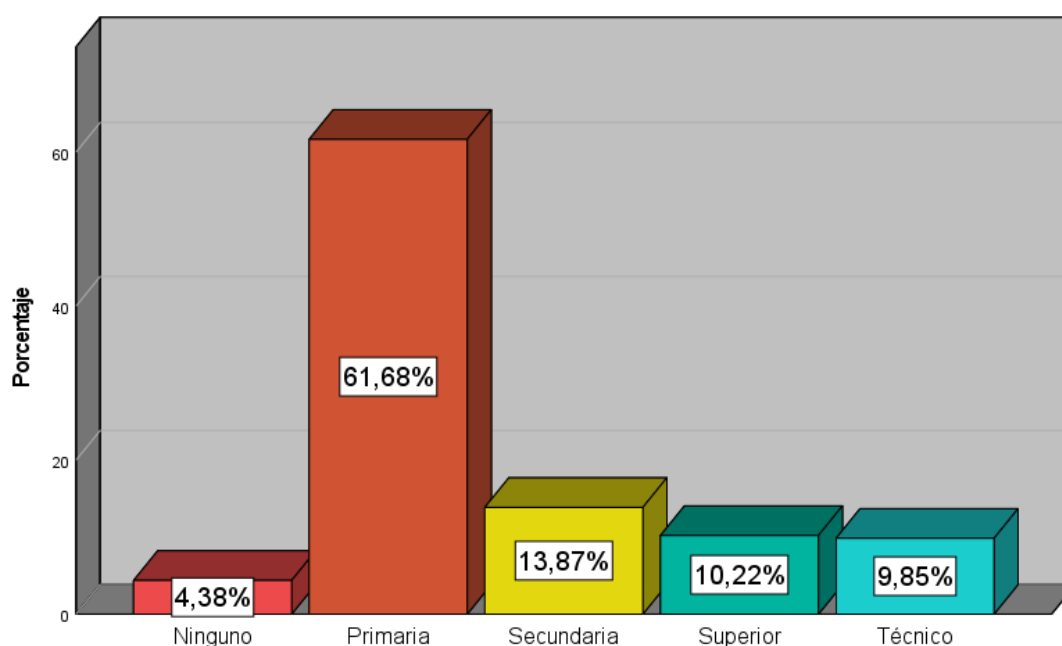
En lo que concierne a la edad, la Tabla 2 reflejó una población productora adulta y envejecida: el 36,1 % se ubicó entre 45 y 54 años, el 26,3 % tenía 55 o más años, y el 23,7 % se concentró entre 35 y 44 años. Esta estructura etaria implicó una población con experiencia práctica acumulada, pero también con posibles limitaciones en la adopción de innovaciones tecnológicas postcosecha, dado que solo el 13,9 % de la muestra tenía menos de 35 años.

Nivel educativo

Tabla 3 Nivel educativo

		Nivel educativo			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ninguno	12	4,4	4,4	4,4
	Primaria	169	61,7	61,7	66,1
	Secundaria	38	13,9	13,9	79,9
	Superior	28	10,2	10,2	90,1
	Técnico	27	9,9	9,9	100,0
	Total	274	100,0	100,0	

Figura 9 Nivel educativo



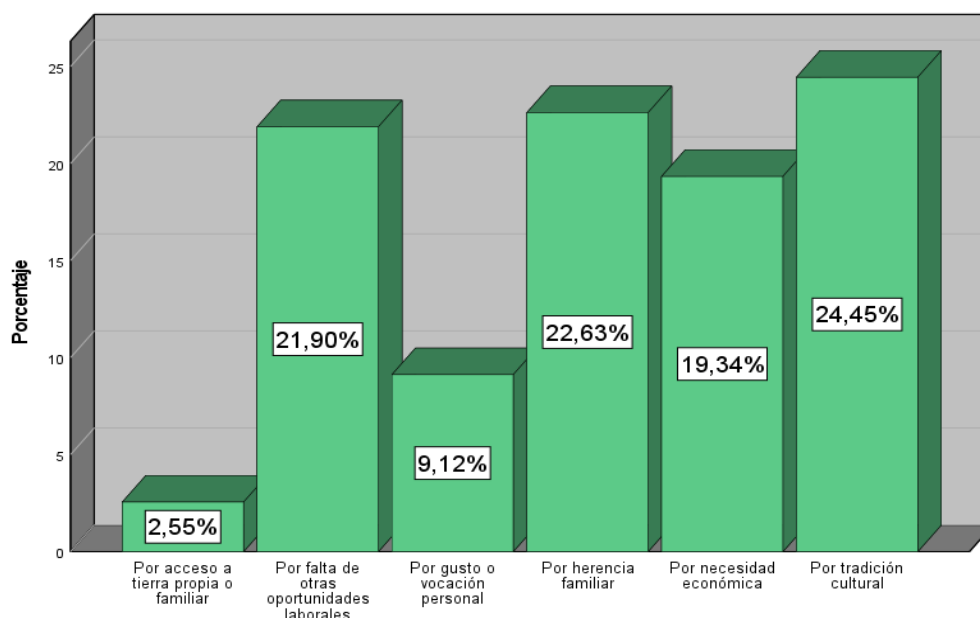
Respecto al nivel educativo, en la Tabla 3 se constató que el 61,7 % de los encuestados posee instrucción primaria, el 13,9 % secundaria, el 10,2 % superior y el 9,9 % técnico, mientras que un 4,4 % carece de escolaridad formal. La predominancia de bajos niveles educativos constituyó un factor condicionante para la gestión de mermas, puesto que el acceso restringido a conocimientos técnicos incide en la generación de pérdidas postcosecha al limitar la adopción de prácticas adecuadas de manipulación y conservación.

¿Cuál es la principal razón por la que usted practica la actividad agrícola?

Tabla 4 Razones para practicar la actividad agrícola

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido				
Por acceso a tierra propia o familiar	7	2,6	2,6	2,6
Por falta de otras oportunidades laborales	60	21,9	21,9	24,5
Por gusto o vocación personal	25	9,1	9,1	33,6
Por herencia familiar	62	22,6	22,6	56,2
Por necesidad económica	53	19,3	19,3	75,5
Por tradición cultural	67	24,5	24,5	100,0
Total	274	100,0	100,0	

Figura 10 Razones para practicar la actividad agrícola



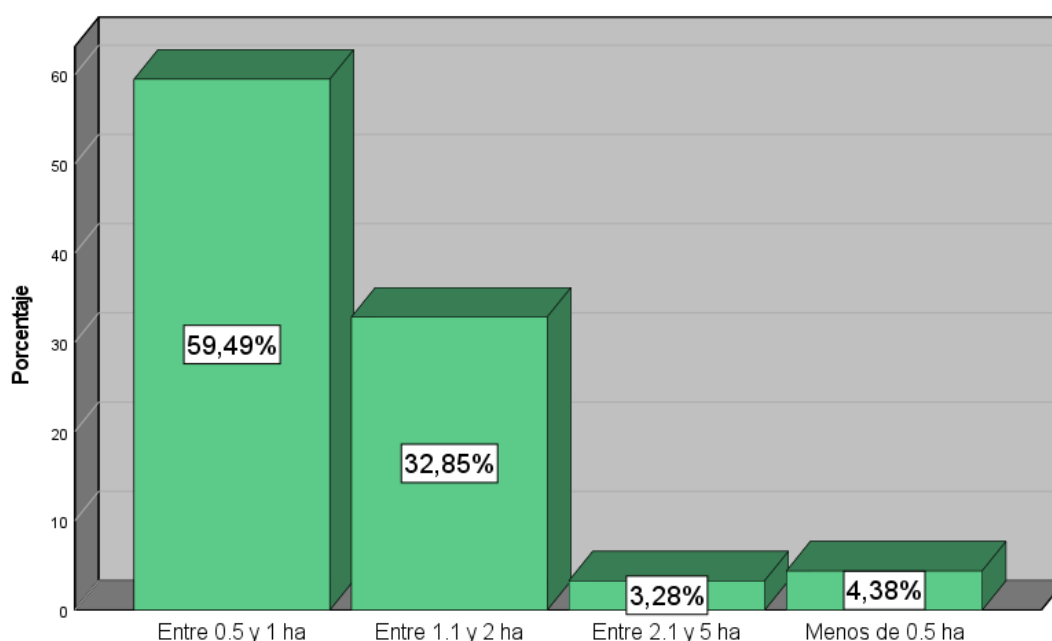
En la Tabla 4, respecto a la razón para practicar la agricultura, se apreció que el 24,5 % lo hace por tradición cultural, el 22,6 % por herencia familiar, el 21,9 % por falta de otras oportunidades laborales, el 19,3 % por necesidad económica y el 9,1 % por gusto o vocación. El 2,6 % restante accedió a la actividad por disponer de tierra propia o familiar. Esta configuración reveló una agricultura de subsistencia y microescala, donde la producción responde a la ausencia de alternativas de empleo y a la transmisión intergeneracional, lo cual incrementa la vulnerabilidad ante pérdidas que no pueden ser absorbidas por márgenes económicos reducidos.

¿Cuántas hectáreas de tierra utiliza actualmente para la agricultura?

Tabla 5 Hectáreas de tierra utiliza

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Entre 0.5 y 1 ha	163	59,5	59,5	59,5
	Entre 1.1 y 2 ha	90	32,8	32,8	92,3
	Entre 2.1 y 5 ha	9	3,3	3,3	95,6
	Menos de 0.5 ha	12	4,4	4,4	100,0
Total		274	100,0	100,0	

Figura 11 Hectáreas de tierra utiliza



En la Tabla 5, referida a la extensión del terreno utilizado para la agricultura, se constató que el 59,5 % de los encuestados cultiva entre 0,5 y 1 hectárea, el 32,8 % entre 1,1 y 2 hectáreas, el 4,4 % menos de 0,5 hectáreas y apenas el 3,3 % entre 2,1 y 5 hectáreas. Esta configuración de micro parcela proporcionó evidencia de una producción de subsistencia y dependiente de la lluvia, en la que el área agraria reducida no permite generar economías de escala y aumenta el riesgo de pérdidas que, aunque se trate de volúmenes absolutos menores, afectan efectivamente los ingresos domésticos y la seguridad alimentaria.

¿Qué productos cultiva?

Tabla 6 *Productos*

	N	%			
Cacao	8	2,9%	Pimiento	24	8,8%
Café	1	0,4%	Piña	1	0,4%
Limón	14	5,1%	Plátano	11	4,0%
Maíz	98	35,8%	Sandía	41	15,0%
Melón	34	12,4%	Tomate	3	1,1%
Papaya	25	9,1%	Yuca	1	0,4%
Pepino	12	4,4%	Zapallo	1	0,4%

Figura 12 *Productos*



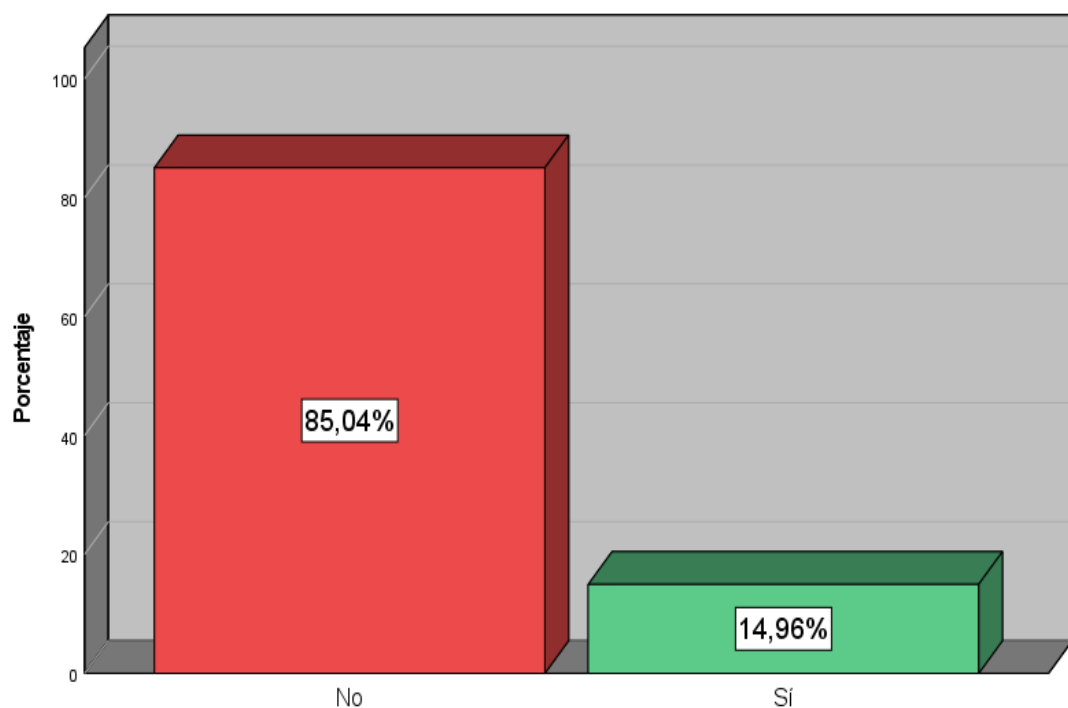
La Tabla 6 mostró que los productos más cultivados fueron el maíz (35,8 %), sandía (15,0 %), melón (12,4 %), papaya (9,1 %), pimiento (8,8 %) y el pepino (4,4 %). Esta diversificación, con predominio del maíz como cultivo base, evidenció una producción orientada al autoconsumo y a mercados locales de corto alcance. La combinación de maíz con cultivos perennales de alto valor comercial configuró un escenario donde las mermas impactan desproporcionadamente en los ingresos familiares, dado que las hortalizas y frutas frescas son particularmente susceptibles al deterioro postcosecha por su alto contenido de agua y metabolismo elevado.

¿Cuenta con herramientas para cosechar y empacar sus productos?

Tabla 7 Herramientas para cosechar y empacar sus productos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	233	85,0	85,0	85,0
	Sí	41	15,0	15,0	100,0
	Total	274	100,0	100,0	

Figura 13 Herramientas para cosechar y empacar sus productos



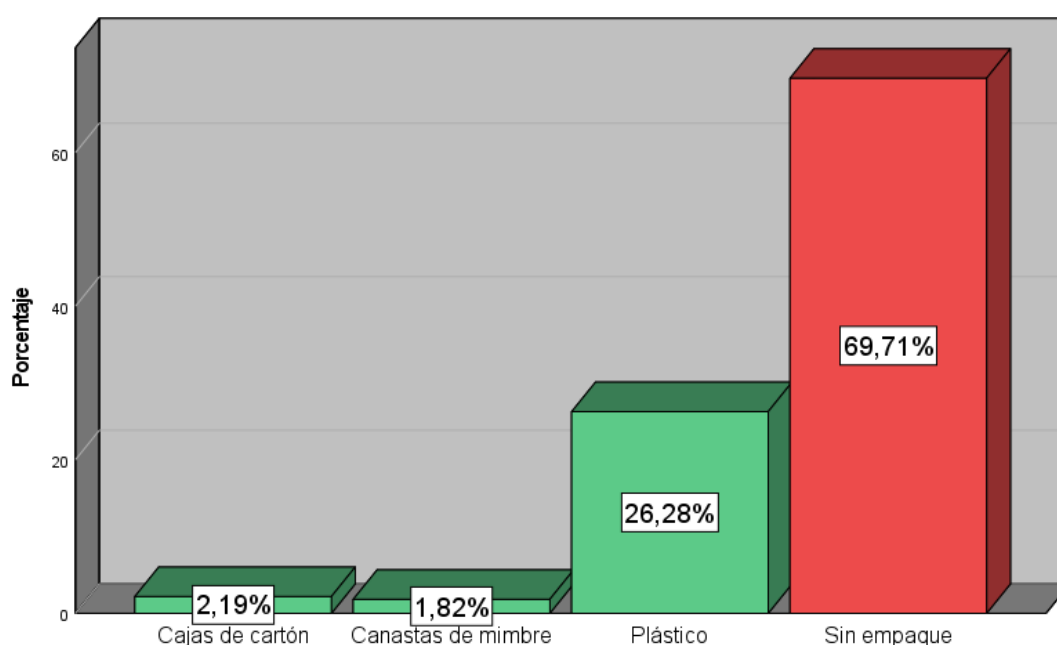
En la Tabla 7 se observó que el 85,0 % de los encuestados no cuenta con herramientas adecuadas para cosechar y empacar sus productos. Esta carencia técnica representó una de las principales causas de daño mecánico durante la recolección, puesto que la falta de implementos apropiados para la clasificación y el embalaje conduce al deterioro prematuro de los productos agrícolas.

¿Qué materiales utiliza para el empaque de sus productos?

Tabla 8 Utiliza materiales para el empaque de sus productos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Cajas de cartón	6	2,2	2,2	2,2
	Canastas de mimbre	5	1,8	1,8	4,0
	Plástico	72	26,3	26,3	30,3
	Sin empaque	191	69,7	69,7	100,0
	Total	274	100,0	100,0	

Figura 14 Utiliza materiales para el empaque de sus productos



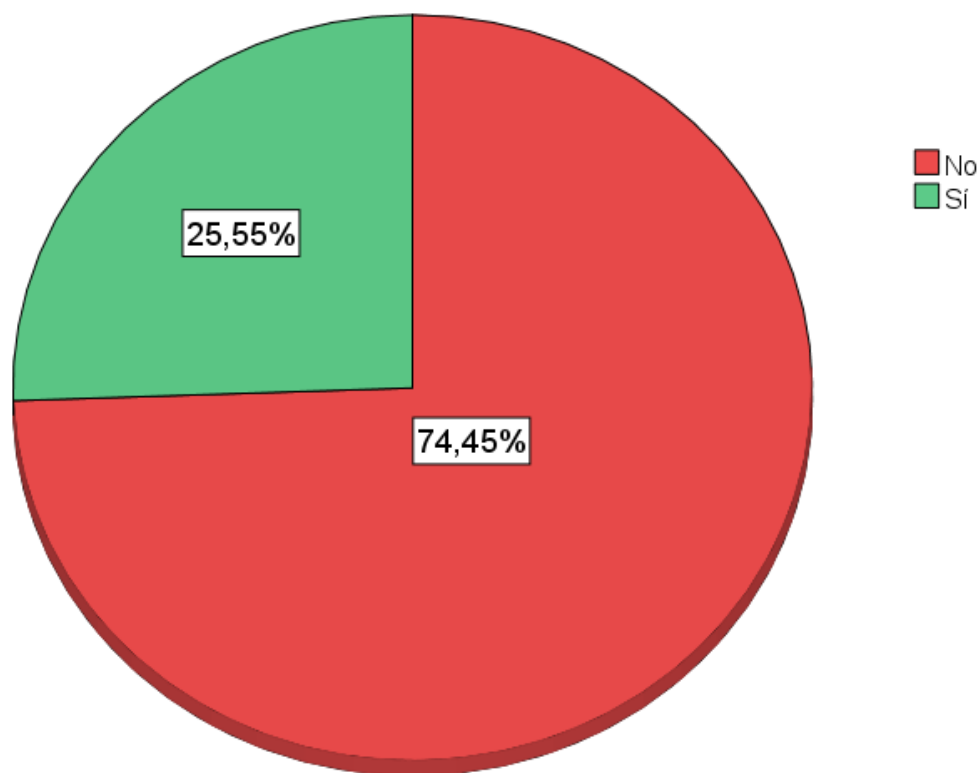
Con relación a los materiales de empaque, la Tabla 8 evidenció que el 69,7 % de los productores no utilizó ningún tipo de empaque, el 26,3 % empleó plástico, el 2,2 % recurrió a cajas de cartón y el 1,8 % a canastas de mimbre. La ausencia de empaque adecuado expuso los productos a golpes, contaminación y deshidratación durante el traslado, incrementando las pérdidas en las etapas de transporte y comercialización.

¿Aplica prácticas de selección y clasificación de productos tras la cosecha?

Tabla 9 Prácticas de selección y clasificación de productos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	204	74,5	74,5	74,5
	Sí	70	25,5	25,5	100,0
	Total	274	100,0	100,0	

Figura 15 Prácticas de selección y clasificación de productos



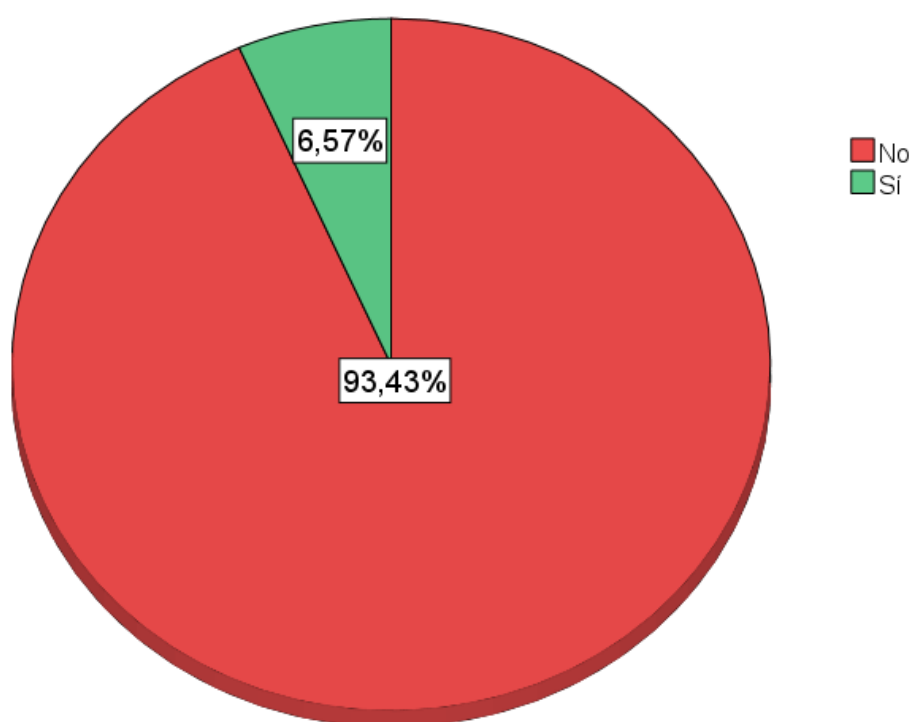
En lo que respecta a las prácticas de selección y clasificación postcosecha, la Tabla 9 reflejó que el 74,5 % no las aplicó, mientras que el 25,5 % realizó algún tipo de triaje. Esta omisión impidió la separación de productos por calibre, madurez y estado sanitario, lo cual redujo el precio de venta y generó rechazos por parte de los compradores, particularmente en los canales de intermediación.

¿Sus productos cuenta con permisos sanitarios?

Tabla 10 Cuenta con permisos sanitarios

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	256	93,4	93,4	93,4
	Sí	18	6,6	6,6	100,0
	Total	274	100,0	100,0	

Figura 16 Cuenta con permisos sanitarios



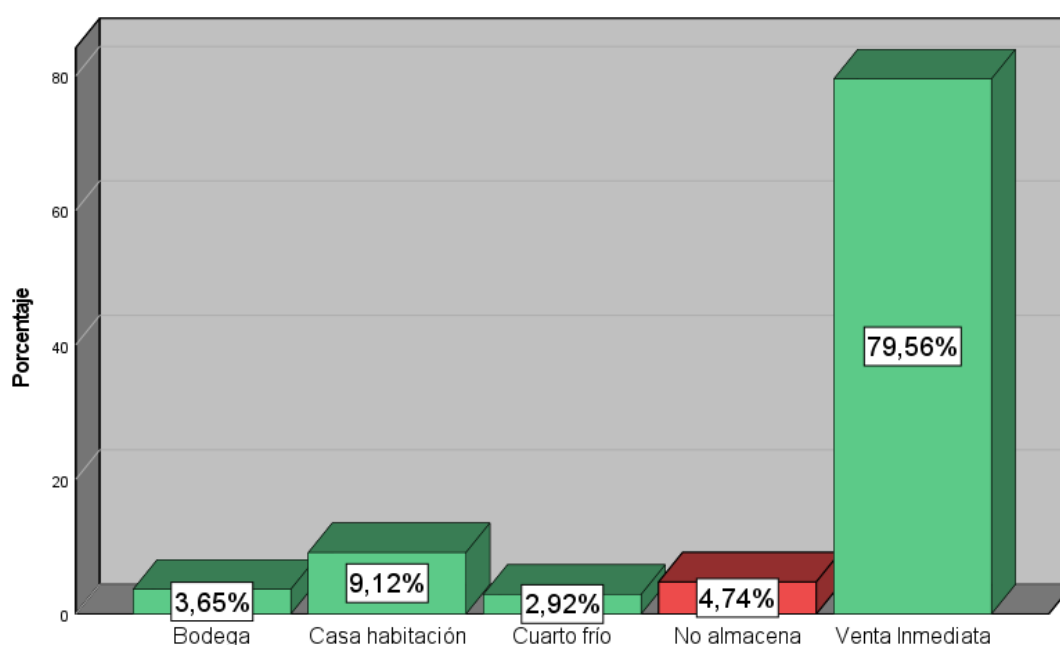
Respecto a los permisos sanitarios, la Tabla 10 constató que el 93,4 % de los encuestados no contaba con este requisito. Dicha informalidad limitó el acceso a mercados formales, supermercados e instituciones públicas de abastecimiento, restringiendo la comercialización a circuitos informales donde los precios son más bajos y la exigencia de calidad es mínima, perpetuando un círculo de bajos ingresos y alta vulnerabilidad a las mermas.

¿Dónde almacena sus productos después de la cosecha?

Tabla 11 Almacenamiento de productos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bodega	10	3,6	3,6	3,6
	Casa habitación	25	9,1	9,1	12,8
	Cuarto frío	8	2,9	2,9	15,7
	No almacena	13	4,7	4,7	20,4
	Venta Inmediata	218	79,6	79,6	100,0
	Total	274	100,0	100,0	

Figura 17 Almacenamiento de productos



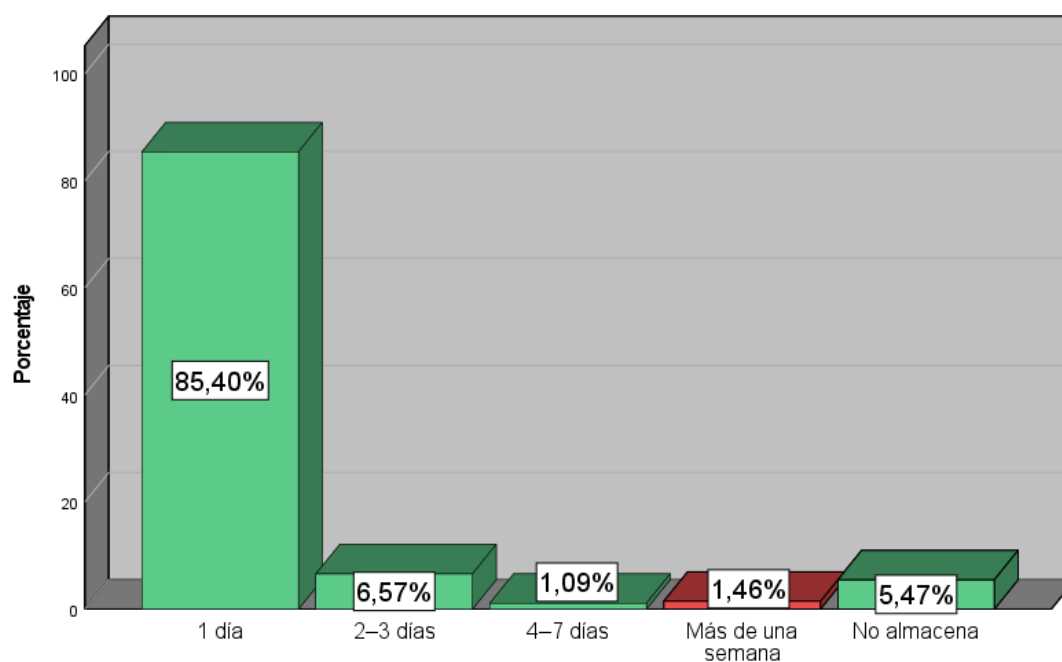
En la Tabla 11 se apreció que el 79,6 % de los productores no almacena sus productos y optó por la venta inmediata tras la cosecha, mientras que el 9,1 % lo hace en su casa habitación, el 4,7 % no almacena por completo, el 3,6 % dispuso de bodega y el 2,9 % de cuarto frío. Esta ausencia de infraestructura de almacenamiento constituyó un cuello de botella crítico, ya que la falta de instalaciones adecuadas acelera el deterioro fisiológico de los productos perecederos.

¿Cuánto tiempo pasa desde la cosecha hasta la venta?

Tabla 12 Tiempo desde la cosecha hasta la venta

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 día	234	85,4	85,4	85,4
	2–3 días	18	6,6	6,6	92,0
	4–7 días	3	1,1	1,1	93,1
	Más de una semana	4	1,5	1,5	94,5
	No almacena	15	5,5	5,5	100,0
	Total	274	100,0	100,0	

Figura 18 Tiempo desde la cosecha hasta la venta



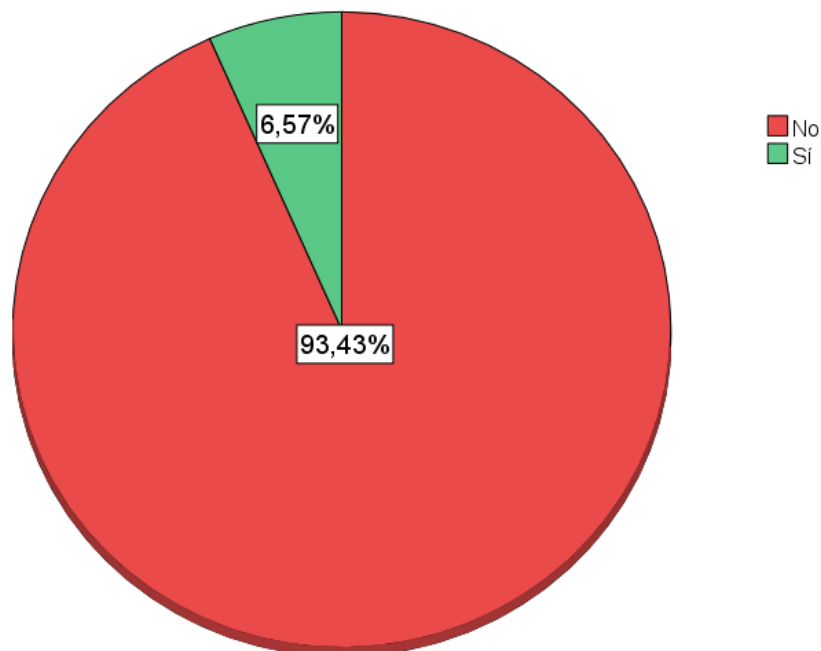
Con relación al tiempo entre cosecha y venta, la Tabla 12 evidenció que el 85,4 % comercializó sus productos en el mismo día de la recolección, el 6,6 % entre 2 y 3 días, el 1,1 % entre 4 y 7 días, el 1,5 % después de una semana y el 5,5 % no almacena. Esta urgencia por vender respondió a la ausencia de capacidad de almacenamiento y a la necesidad de liquidez inmediata, impidiendo la espera de mejores condiciones de mercado y potenciando la dependencia hacia los intermediarios que acuden a la finca.

¿Cuenta con un medio de transporte propio para trasladar sus productos?

Tabla 13 Cuenta con medio de transporte

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	256	93,4	93,4	93,4
	Sí	18	6,6	6,6	100,0
	Total	274	100,0	100,0	

Figura 19 Cuenta con medio de transporte



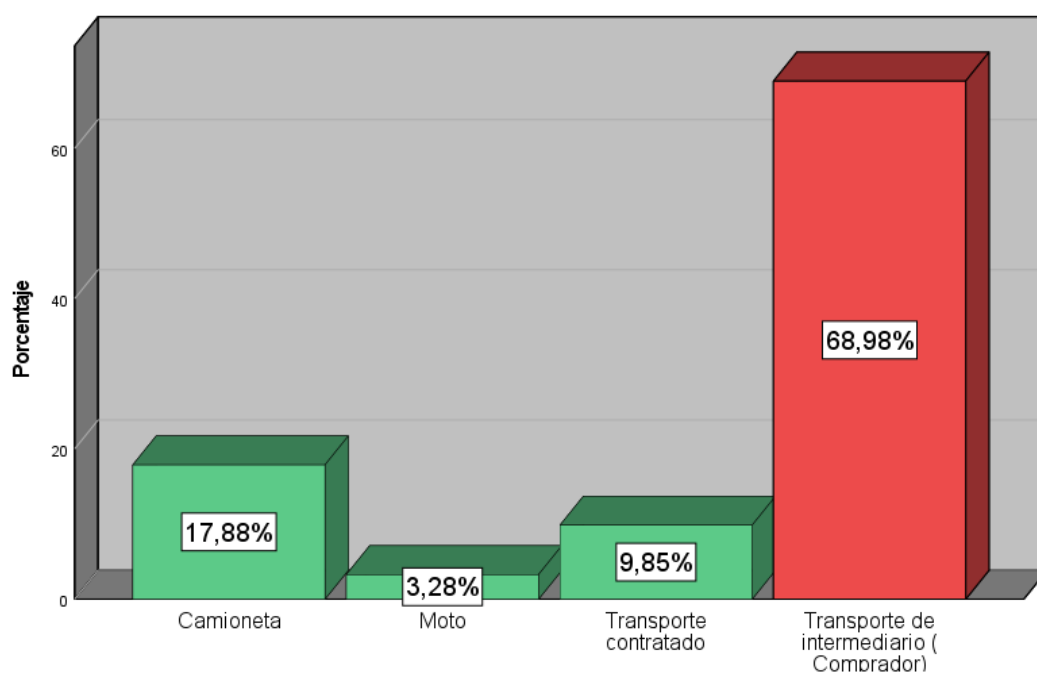
En lo que concierne al transporte, la Tabla 13 mostró que el 93,4 % no contó con medio de transporte propio. Esta dependencia logística concentró el poder de negociación en manos de los comercializadores, quienes fijaron precios y condiciones de traslado, generando pérdidas por aplastamiento, exposición al sol y tiempos prolongados que comprometieron la calidad del producto.

¿Qué tipo de transporte utiliza con mayor frecuencia?

Tabla 14 Tipo de transporte

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Camioneta	49	17,9	17,9	17,9
	Moto	9	3,3	3,3	21,2
	Transporte contratado	27	9,9	9,9	31,0
	Transporte de intermediario (Comprador)	189	69,0	69,0	100,0
	Total	274	100,0	100,0	

Figura 20 Tipo de transporte



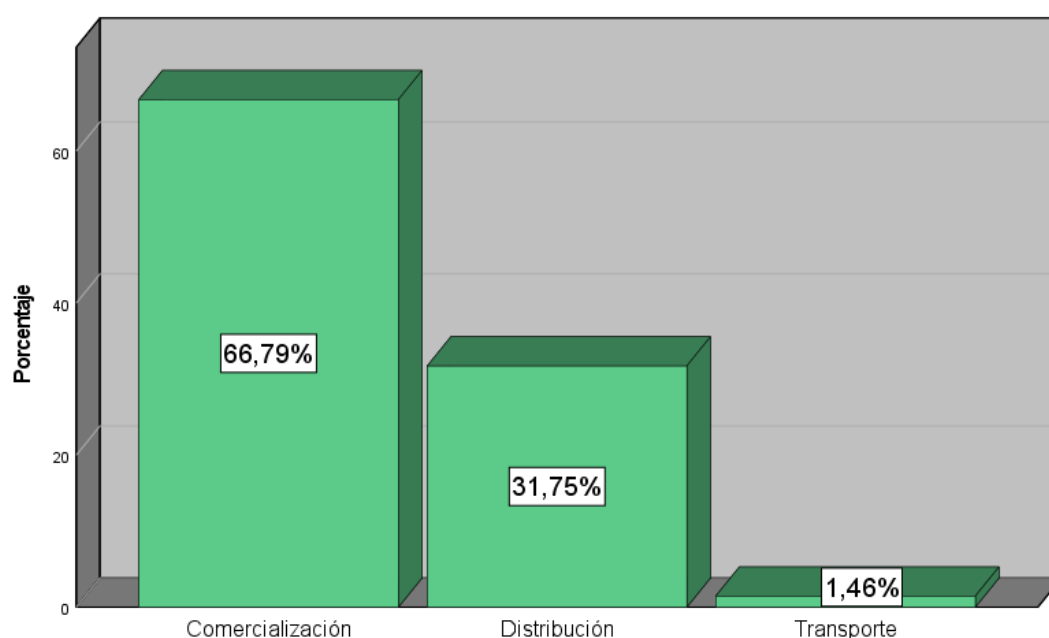
Con relación al tipo de transporte utilizado, la Tabla 14 evidenció que el 69,0 % de los encuestados dependió del vehículo del intermediario o comprador, el 17,9 % utilizó camioneta propia o familiar, el 9,9 % contrató transporte de terceros y el 3,3 % empleó moto. Esta concentración en el transporte facilitado por el comprador reflejó una asimetría de poder en la cadena de suministro, donde el productor no controla las condiciones de traslado y debe aceptar los tiempos, rutas y cargas definidas por el intermediario.

¿Ha recibido capacitación en buenas prácticas agrícolas?

Tabla 15 Capacitaciones

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Comercialización	183	66,8	66,8	66,8
	Distribución	87	31,8	31,8	98,5
	Transporte	4	1,5	1,5	100,0
	Total	274	100,0	100,0	

Figura 21 Capacitaciones



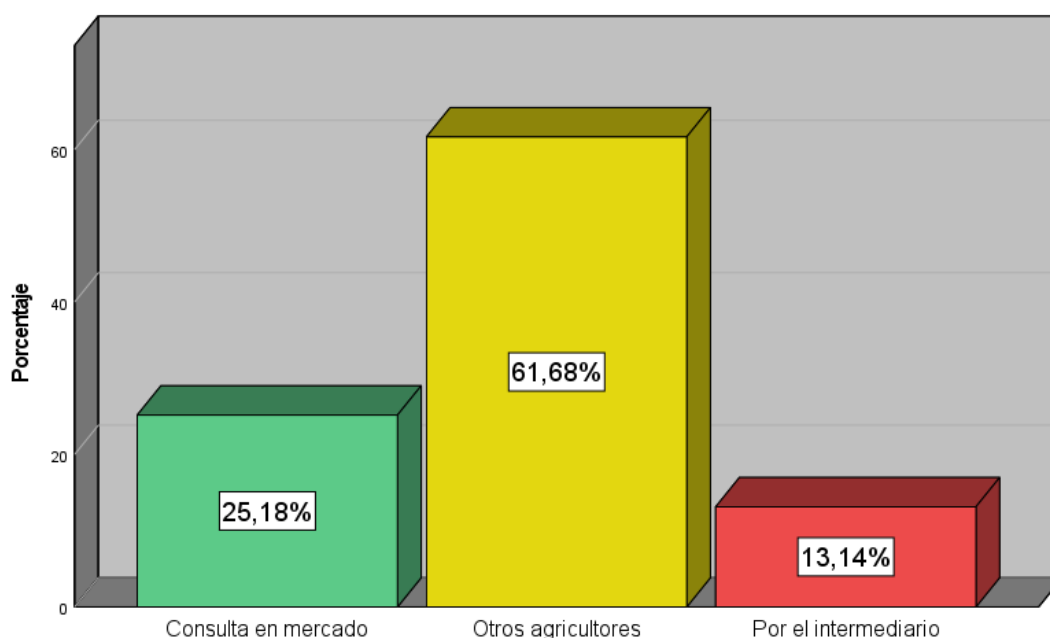
En la Tabla 15 se observa que quienes recibieron capacitación, el 66,8 % lo hizo en comercialización, el 31,8 % en distribución y apenas el 1,5 % en transporte. Esta distribución desarticulada evidenció un vacío formativo en las prácticas técnicas de postcosecha, manipulación y conservación, áreas críticas para la reducción de mermas, puesto que el capital humano constituye un factor determinante en la eficiencia de las cadenas agrícolas.

¿Cómo se informa sobre los precios de sus productos antes de vender?

Tabla 16 Precios del mercado

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Consulta en mercado	69	25,2	25,2	25,2
	Otros agricultores	169	61,7	61,7	86,9
	Por el intermediario	36	13,1	13,1	100,0
	Total	274	100,0	100,0	

Figura 22 Precios del mercado



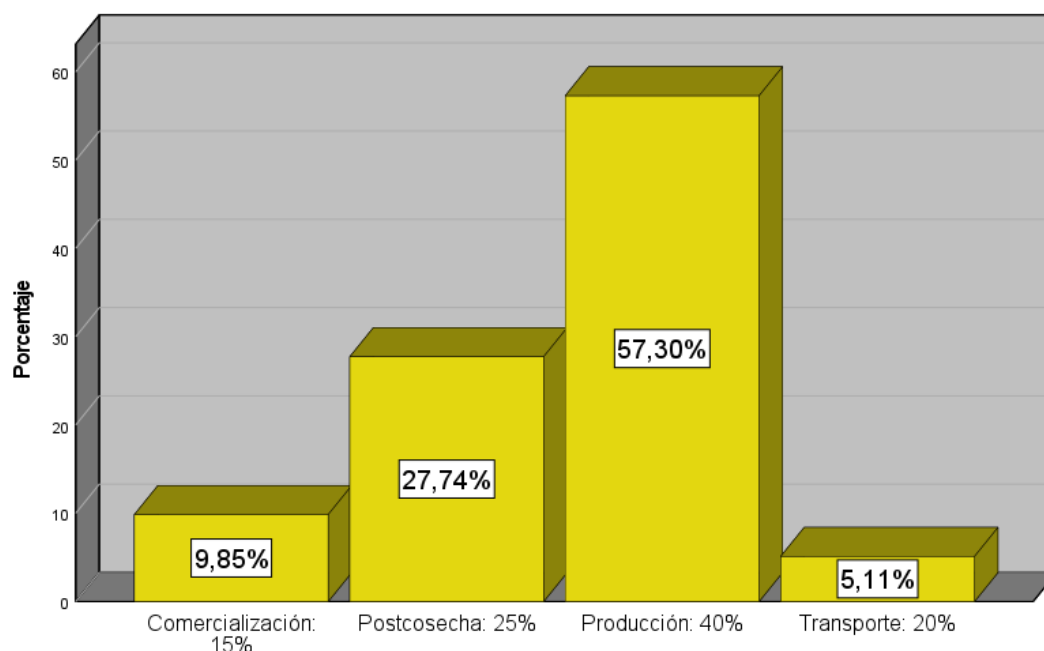
Respecto a la información de precios, la Tabla 16 constató que el 61,7 % de los encuestados se informó a través de otros agricultores, el 25,2 % mediante consulta directa en el mercado, y el 13,1 % por medio del intermediario. Esta dependencia de redes informales profundizó la asimetría informativa, limitando la capacidad de los productores para planificar la venta en momentos de mayor cotización. Se ha demostrado que el acceso oportuno a información de precios puede reducir las mermas entre un 10 % y un 25 %, por lo que esta brecha representa una barrera estructural relevante.

¿Qué porcentaje de su producción estima que pierde en cada etapa?

Tabla 17 Porcenta de producción perdido

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Comercialización: 15%	27	9,9	9,9	9,9
	Postcosecha: 25%	76	27,7	27,7	37,6
	Producción: 40%	157	57,3	57,3	94,9
	Transporte: 20%	14	5,1	5,1	100,0
	Total	274	100,0	100,0	

Figura 23 Porcenta de producción perdido



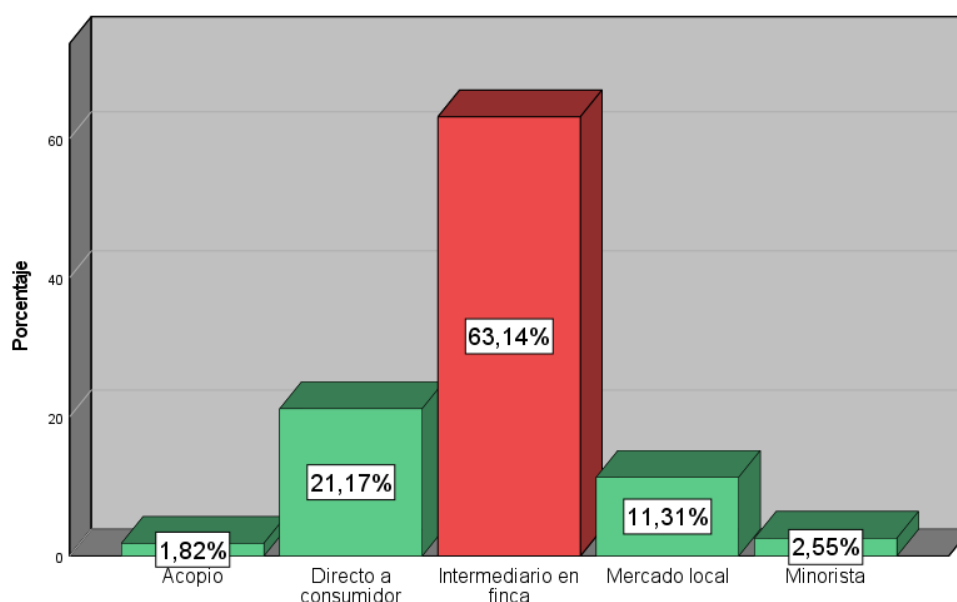
En la Tabla 17 se identificó que el 57,3 % de las respuestas señaló la producción como la etapa de mayores pérdidas, seguida de la postcosecha (27,7 %), la comercialización (9,9 %) y el transporte (5,1 %). Esta distribución concuerda con la tipología de países en desarrollo, donde las mermas se concentran en las fases iniciales de la cadena agroalimentaria debido a limitaciones técnicas, presupuestarias e infraestructurales, a diferencia de las economías desarrolladas donde predominan las pérdidas en el consumo.

Canal de venta predominante (último ciclo):

Tabla 18 Canales de venta

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Acopio	5	1,8	1,8	1,8
	Directo a consumidor	58	21,2	21,2	23,0
	Intermediario en finca	173	63,1	63,1	86,1
	Mercado local	31	11,3	11,3	97,4
	Minorista	7	2,6	2,6	100,0
	Total	274	100,0	100,0	

Figura 24 Canales de venta



En la Tabla 18, referida al canal de venta predominante, se constató que el 63,1 % de los productores comercializó a través de intermediarios que acudieron directamente a la finca, el 21,2 % vendió directo al consumidor, el 11,3 % en mercado local, el 2,6 % a minoristas y el 1,8 % en acopios. Esta concentración en la venta a compradores informales en el predio agrícola redujo la capacidad de negociación de los pequeños productores, limitó el acceso a canales formales con estándares de calidad diferenciados y condicionó la rapidez con la que debían despachar la cosecha.

¿Qué cultivos le generan más pérdidas o mermas?

Tabla 19 Cultivos que generan pérdidas o mermas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Cacao	8	2,9	2,9	2,9
	Café	2	,7	,7	3,6
	Limón	13	4,7	4,7	8,4
	Maíz	66	24,1	24,1	32,5
	Maracuyá	1	,4	,4	32,8
	Melón	22	8,0	8,0	40,9
	Papaya	36	13,1	13,1	54,0
	Pepino	21	7,7	7,7	61,7
	Pimiento	46	16,8	16,8	78,5
	Sandía	32	11,7	11,7	90,1
	Tomate	27	9,9	9,9	100,0
	Total	274	100,0	100,0	

Figura 25 Cultivos que generan pérdidas



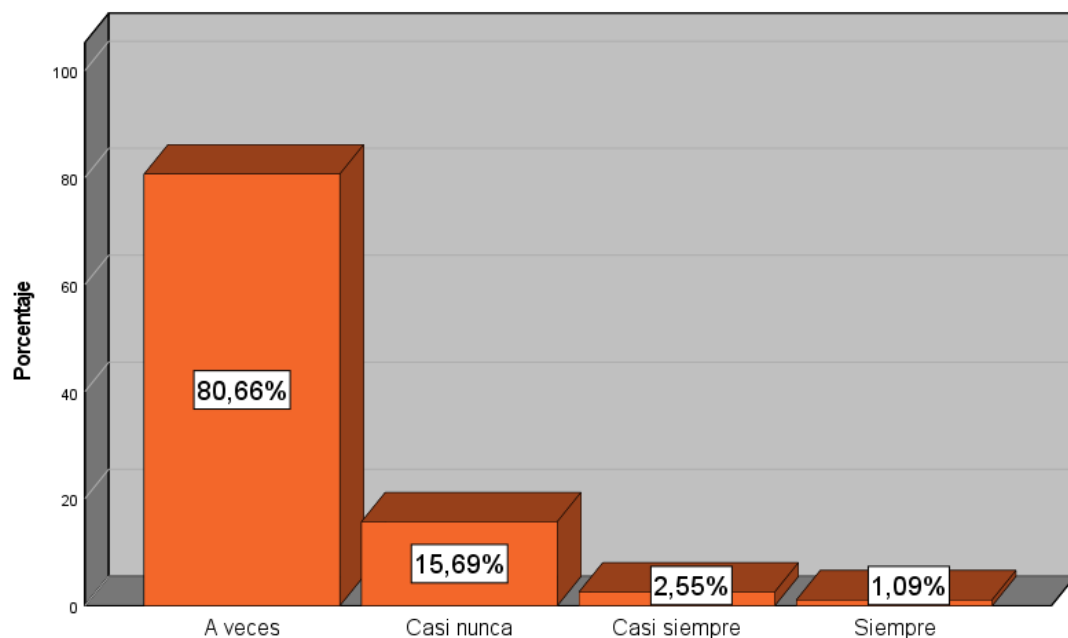
Con relación a los cultivos que generan mayores pérdidas, la Tabla 19 evidenció que el maíz encabezó la lista (24,1 %), seguido del pimiento (16,8 %), la papaya (13,1 %), la sandía (11,7 %), el tomate (9,9 %), el melón (8,0 %) y el pepino (7,7 %). Si bien el maíz concentró el mayor volumen por ser el cultivo más extendido, los productos hortofrutícolas de alto valor unitario mostraron tasas de pérdida particularmente críticas en términos económicos, dada su perecibilidad y susceptibilidad al daño mecánico.

¿Con qué frecuencia pierde parte de esa cosecha?

Tabla 20 Frecuencia de pérdidas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	A veces	221	80,7	80,7	80,7
	Casi nunca	43	15,7	15,7	96,4
	Casi siempre	7	2,6	2,6	98,9
	Siempre	3	1,1	1,1	100,0
	Total	274	100,0	100,0	

Figura 26 Frecuencia de pérdidas



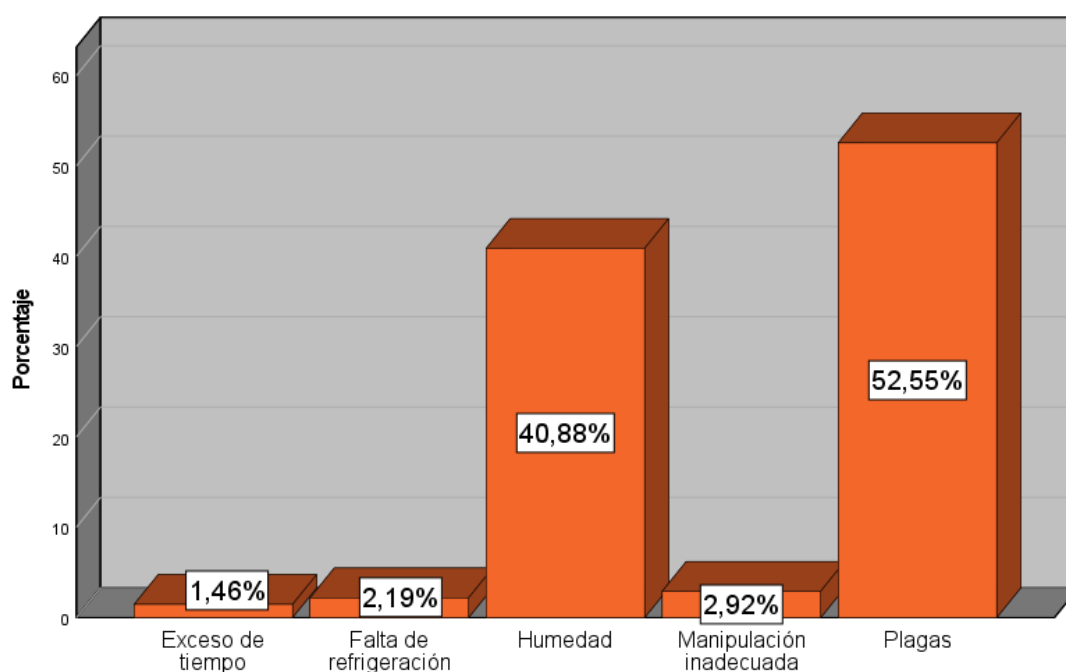
Respecto a la frecuencia, la Tabla 20 constató que el 80,7 % de los encuestados perdió productos solo a veces, el 15,7 % casi nunca, el 2,6 % casi siempre y el 1,1 % siempre. Aunque la percepción mayoritaria fue de pérdidas esporádicas, la recurrencia del fenómeno en la mayoría de las unidades productivas indicó una problemática estructural normalizada, cuya cuantificación sistemática resulta indispensable para el diseño de un modelo de gestión de mermas.

¿Cuáles son las principales causas de pérdida postcosecha en su experiencia?

Tabla 21 Principales causas de pérdida postcosecha

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Exceso de tiempo	4	1,5	1,5	1,5
	Falta de refrigeración	6	2,2	2,2	3,6
	Humedad	112	40,9	40,9	44,5
	Manipulación inadecuada	8	2,9	2,9	47,4
	Plagas	144	52,6	52,6	100,0
	Total	274	100,0	100,0	

Figura 27 Principales causas de pérdida postcosecha



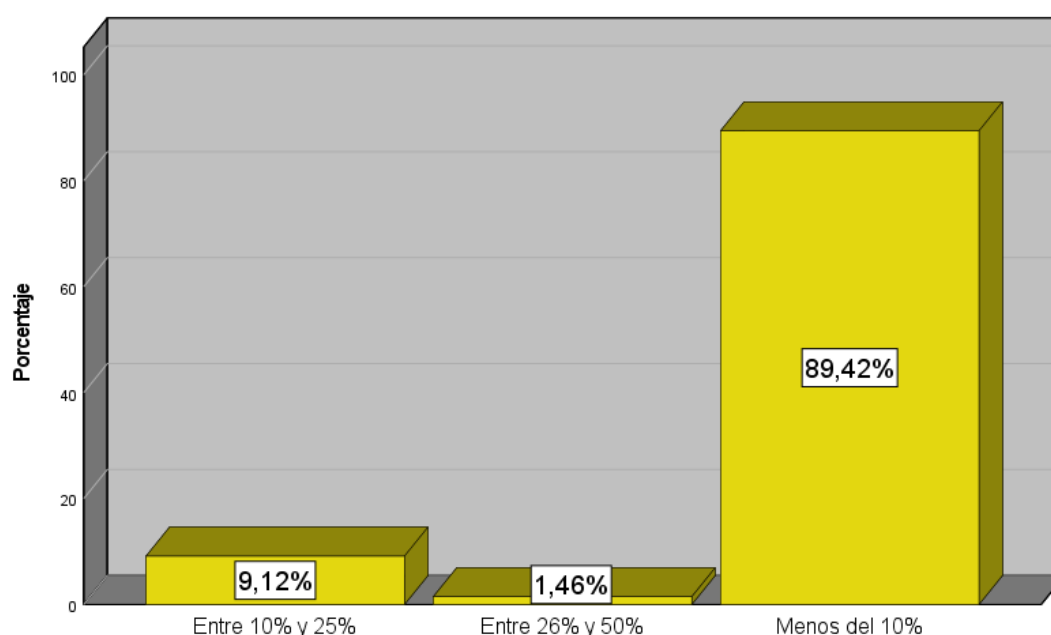
En la Tabla 21 se apreció que las principales causas de pérdida postcosecha fueron las plagas (52,6 %) y la humedad (40,9 %), mientras que la manipulación inadecuada (2,9 %), la falta de refrigeración (2,2 %) y el exceso de tiempo (1,5 %) representaron proporciones marginales. La preponderancia de factores biológicos y ambientales sobre los logísticos sugirió que las mermas en la comuna San Rafael obedecieron primordialmente a deficiencias en el manejo sanitario y en las condiciones de almacenamiento, más que a problemas de transporte o comercialización.

¿Cuánto cree que pierde en ingresos por el producto que no logra vender?

Tabla 22 *Porcentaje de pérdidas*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Entre 10% y 25%	25	9,1	9,1	9,1
	Entre 26% y 50%	4	1,5	1,5	10,6
	Menos del 10%	245	89,4	89,4	100,0
	Total	274	100,0	100,0	

Figura 28 *Porcentaje de pérdidas*



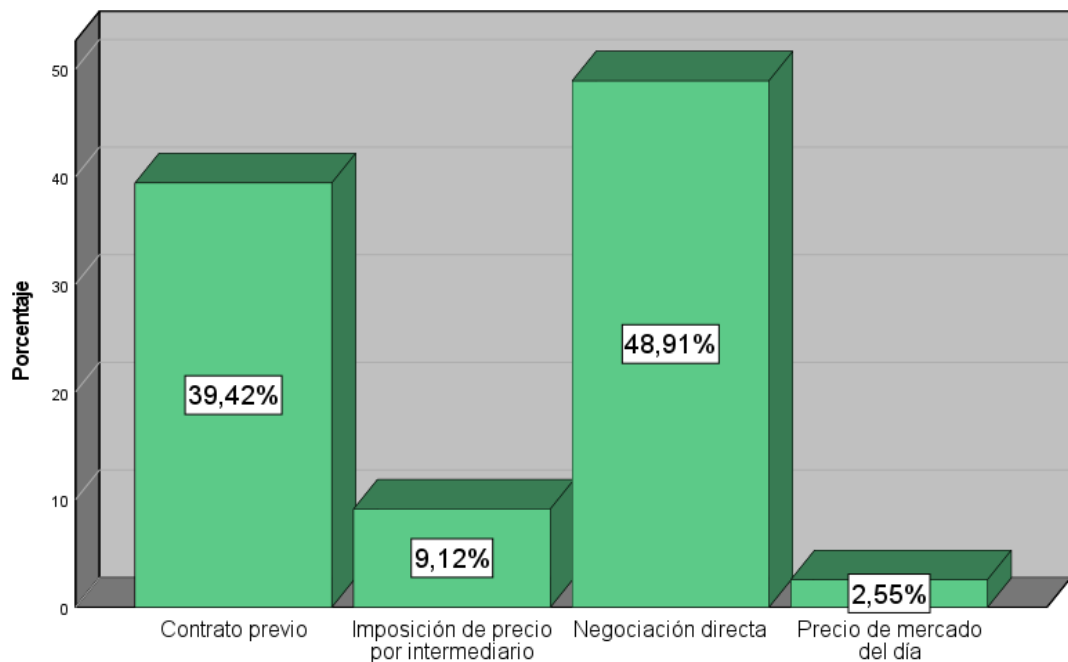
En lo que concierne al impacto económico, la Tabla 22 mostró que el 89,4 % de los productores estimó perder menos del 10 % de sus ingresos por producto no vendido, el 9,1 % entre el 10 % y el 25 %, y el 1,5 % entre el 26 % y el 50 %. No obstante, esta percepción de bajo impacto debe interpretarse con cautela, ya que, en unidades de microescala con márgenes estrechos, incluso una pérdida del 10 % representa una afectación relevante para la seguridad económica familiar, además de que los productores pueden subestimar las pérdidas ocultas por deterioro de calidad que se traducen en menor precio de venta.

Modalidad de fijación de precio:

Tabla 23 Fijación de precios

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Contrato previo	108	39,4	39,4	39,4
	Imposición de precio por intermediario	25	9,1	9,1	48,5
	Negociación directa	134	48,9	48,9	97,4
	Precio de mercado del día	7	2,6	2,6	100,0
Total		274	100,0	100,0	

Figura 29 Fijación de precios



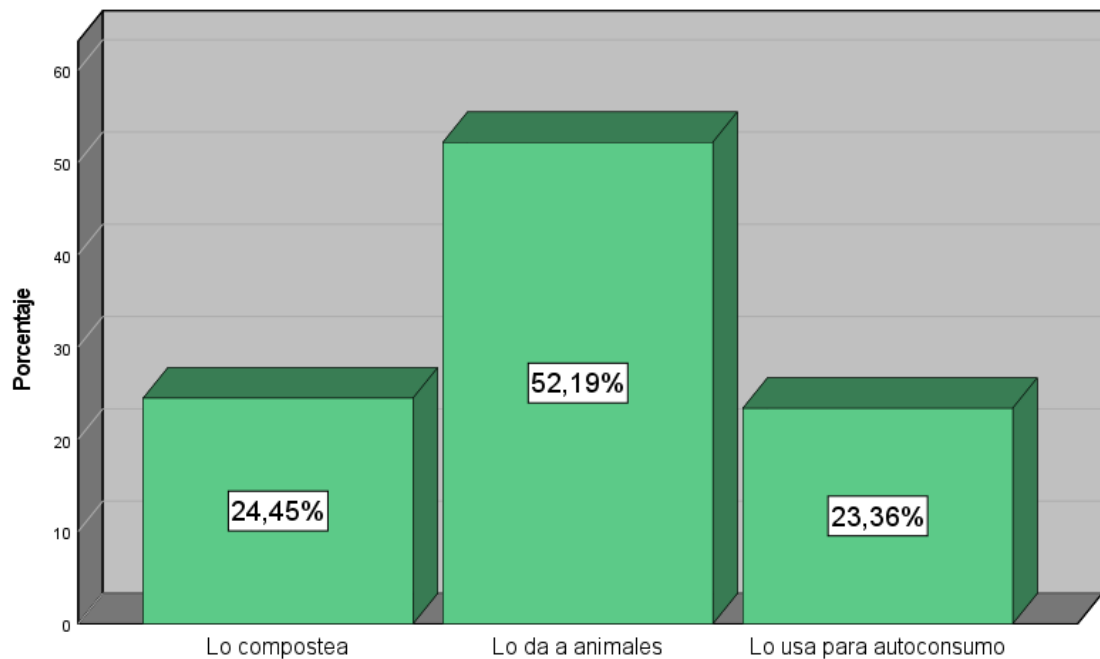
De acuerdo con la Tabla 23, la modalidad de fijación de precios predominante fue la negociación directa (48,9 %), seguida de contratos previos (39,4 %), aunque el 9,1 % reportó imposición de precio por el intermediario y el 2,6 % precio de mercado del día. Esta concentración en la venta a compradores en el predio agrícola redujo los márgenes de ganancia y eliminó la posibilidad de seleccionar canales alternativos que pudieran absorber productos de segunda categoría sin generar pérdidas totales.

¿Qué hace con el producto que no vende?

Tabla 24 *Productos no vendidos*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Lo compostea	67	24,5	24,5	24,5
	Lo da a animales	143	52,2	52,2	76,6
	Lo usa para autoconsumo	64	23,4	23,4	100,0
	Total	274	100,0	100,0	

Figura 30 *Productos no vendidos*



Finalmente, la Tabla 24 evidenció que el 52,2 % del producto no vendido fue destinado a alimentar animales, el 24,5 % a compostaje y el 23,4 % al autoconsumo. Esta ausencia de valorización económica de las mermas confirmó que las pérdidas se tradujeron en costos irrecuperables para la unidad productiva, descartándose alternativas de logística inversa o aprovechamiento agroindustrial que podrían generar valor agregado a partir de la biomasa residual.

De acuerdo con el objetivo general se determinó la relación entre gestión de mermas y pérdidas agrícolas de los productos en la cadena de suministro del cantón Santa Elena, parroquia Chanduy, comuna San Rafael, 2025. Se aplicó el coeficiente rho de Spearman para medir la relación entre la variable independiente (gestión de mermas) y la variable dependiente (pérdidas agrícolas).

Resultados de la correlación entre dimensiones

Tabla 25 Correlación de Spearman entre dimensiones de la variable independiente y dependiente

Dimensión VI	Dimensión VD	Coefficiente rho
D1: Factores Técnicos	D1: Pérdidas Operativas	-0,640
	D2: Volumen y Tipos	-0,596
	D3: Impacto Económico	-0,559
D2: Factores Logísticos	D1: Pérdidas Operativas	-0,670
	D2: Volumen y Tipos	-0,649
	D3: Impacto Económico	-0,613
D3: Factores Comerciales	D1: Pérdidas Operativas	-0,572
	D2: Volumen y Tipos	-0,501
	D3: Impacto Económico	-0,537

Tabla 26 Verificación de hipótesis de investigación

Hipótesis	Variables correlacionadas	rho	Decisión
H1	Factores Técnicos vs Pérdidas Operativas	-0,640	Aceptada
H2	Factores Logísticos vs Pérdidas Operativas	-0,670	Aceptada
H3	Factores Comerciales vs Impacto Económico	-0,537	Aceptada
HG	Gestión de Mermas vs Pérdidas Agrícolas	-0,824	Aceptada

La relación entre la variable independiente (gestión de mermas) y la variable dependiente (una serie de pérdidas agrícolas) obtuvo un coeficiente rho de -0.824. Esto es estadísticamente significativo al 0.05 y muestra una relación inversa relativamente fuerte. En termino concretos, los productores con una mejora en la gestión técnica, logística y comercial de las mermas presentan menores niveles de pérdida de sus productos. El hecho de que el signo del coeficiente sea negativo confirma que, si se mejora la gestión, las pérdidas disminuyen. Esto valida la hipótesis principal que sustenta la investigación en la comuna de San Rafael.

Analizados los resultados de las entrevistas y encuestas se ve el panorama en donde se desarrolla la actividad agrícola, de acuerdo con el objetivo específico 1 se identificó la situación actual de los productores agrícolas de la comuna San Rafael, por tal motivo se plantea realizar un análisis FODA para identificar los factores internos y externos del sector:

Tabla 27 Matriz FODA

Fortalezas	Oportunidades
1. Experiencia productiva acumulada 2. Diversificación productiva de productos 3. Capital social y redes informales	1. Potencial productivo de la provincia. 2. Tecnologías postcosecha adaptables 3. Plataformas digitales para información de mercado 4. Economía circular y logística inversa 5. Mercados de proximidad y consumo responsable
Debilidades	Amenazas
1. Carencia de herramientas y empaques adecuados 2. Ausencia de prácticas postcosecha sistematizadas 3. Nula infraestructura de almacenamiento 4. Dependencia estructural del intermediario 5. Informalidad sanitaria y normativa	1. Vulnerabilidad climática 2. Concentración de la tenencia de tierra y brecha de género 3. Asimetría de poder en la cadena de valor 4. Falta de infraestructura vial y de acopio 5. Escasa presencia institucional en zonas rurales 6. Presión de mercados formales con estándares excluyentes

De igual manera, en cumplimiento al objetivo específico 2 se describió las causas técnicas, logísticas y sociales que contribuyan a la merma y pérdida de productos agrícolas de la comuna San Rafael.

Tabla 28 Causas de mermas y pérdidas de productos agrícolas

Categoría	Causa identificada	Dato de la encuesta (n=274)
CAUSAS TÉCNICAS (Dimensión 1: Factores técnicos de la gestión de mermas)	Ausencia de herramientas adecuadas para cosecha y empaque	85,0 % de los productores carece de herramientas
	No uso de materiales de empaque para el transporte	69,7 % no utiliza ningún tipo de empaque
	Omisión de prácticas de clasificación y selección postcosecha	74,5 % no aplica clasificación por calibre ni calidad
	Carencia de permisos sanitarios y registros	93,4 % no cuenta con permisos sanitarios
	Falta de infraestructura de almacenamiento	79,6 % vende inmediatamente; solo 2,9 % tiene cuarto frío
	Bajos niveles de escolaridad que limitan adopción técnica	61,7 % tiene instrucción primaria; 4,4 % sin escolaridad
CAUSAS LOGÍSTICAS (Dimensión 2: Factores logísticos de la gestión de mermas)	Venta inmediata tras la cosecha por falta de almacenamiento	85,4 % comercializa el mismo día de la recolección
	Ausencia de medio de transporte propio	93,4 % no cuenta con transporte propio
	Dependencia del transporte del intermediario	69,0 % usa vehículo del comprador/intermediario
	Vehículos inadecuados para el traslado (moto, camioneta abierta)	3,3 % usa moto; 17,9 % camioneta sin condiciones de refrigeración
	Tiempos de traslado prolongados por vías rurales deficientes	Condición estructural de la comuna rural
	Ausencia de refrigeración durante transporte	Solo 2,9 % de productores dispone de cuarto frío
CAUSAS SOCIALES (Dimensión 3: Factores de gestión comercial)	Dependencia de intermediarios que acuden a la finca	63,1 % vende a través de intermediarios informales
	Asimetría de información sobre precios de mercado	61,7 % se informa por otros agricultores; 13,1 % por intermediario
	Imposición de precios por parte de compradores	9,1 % reporta que el intermediario fija el precio
	Baja asociatividad y organización de productores	Venta individual que reduce poder de negociación
	Normalización de las pérdidas como parte de la actividad	80,7 % pierde productos "a veces" (aceptación pasiva)
	Resistencia al cambio por tradición agrícola heredada	24,5 % practica agricultura por tradición; 22,6 % por herencia

Al analizar la situación actual de la Matriz FODA (Tabla 27) y en cumplimiento al objetivo específico 3 se plantean las siguientes estrategias que disminuyen las pérdidas en la cadena de suministros agrícola de la comuna San Rafael:

Tabla 29 Matriz CAME

Análisis externo		
	Explorar	Afrontar
	1. Potencial productivo de la provincia. 2. Tecnologías postcosecha adaptables 3. Plataformas digitales para información de mercado 4. Economía circular y logística inversa 5. Mercados de proximidad y consumo responsable	1. Vulnerabilidad climática 2. Concentración de la tenencia de tierra y brecha de género 3. Asimetría de poder en la cadena de valor 4. Falta de infraestructura vial y de acopio 5. Escasa presencia institucional en zonas rurales 6. Presión de mercados formales con estándares excluyentes
	Estrategias Ofensiva	Estrategias de Reorientación
Mantener	EO-TRANSPORTE:	ES-PRODUCCIÓN:
1. Experiencia productiva acumulada 2. Diversificación productiva de productos 3. Capital social y redes informales	Formar una red de transporte solidaria entre productores usando el capital social existente, accediendo a plataformas digitales para coordinar fletes compartidos hacia mercados locales.	Construir bodegas comunitarias de almacenamiento con manejo higrotérmico básico, usando materiales locales y mano de obra comunal, para romper el ciclo de venta inmediata y precios bajos.
	Estrategias defensivas	Estrategias de Supervivencia
Corregir	ED-POSTCOSECHA:	ES-COMERCIALIZACIÓN:
1. Carencia de herramientas y empaques adecuados 2. Ausencia de prácticas postcosecha sistematizadas 3. Nula infraestructura de almacenamiento 4. Dependencia estructural del intermediario 5. Informalidad sanitaria y normativa	Establecer centros de acopio comunitarios con manejo básico de calidad, usando el capital social para contrarrestar la falta de infraestructura institucional de acopio.	Acompañar a los productores en la obtención de permisos y registro sanitarios, priorizando a mujeres productoras para cerrar la brecha de género y acceder a mercados formales.

DISCUSIÓN

Los resultados de esta investigación dialogan directamente con las dos teorías que sustentan el marco teórico. Christopher (2016), con su enfoque de cadena de suministro, plantea que las pérdidas no son un problema aislado de cada productor, sino el resultado de la desarticulación entre los actores de la cadena. En la comuna San Rafael esto se hace evidente: la correlación de Spearman entre la gestión de mermas y las pérdidas agrícolas fue de $-0,824$ ($p < 0,001$), lo que indica que cuando la gestión mejora, las pérdidas bajan de manera consistente. Este coeficiente muestra que no se trata solo de la casualidad o de circunstancias climáticas, sino de un fallo sistémico que deriva de la organización de los procesos técnicos, logísticos y comerciales. Fue acertado que Christopher lo señalara, en el sentido de que la integración en cadena es fundamental, lo que no ocurre en la comuna San Rafael.

Gustavsson et al. (2011) clasifican las pérdidas en función de su posición a lo largo de la cadena y, además, informan que en los países de bajos ingresos la pérdida ocurre principalmente al comienzo de la cadena (producción, postcosecha, transporte). Estos hallazgos encajan con ese patrón. Así, aunque los años sugieren grandes pérdidas debidas al transporte de los cultivos, la mayor parte de las pérdidas operacionales se agrupan entre la producción y la postcosecha, en cuanto al transporte y comercialización son menos críticos. Esto confirma lo que Gustavsson sostuvo hace más de una década: que las pérdidas de alimentos en los países en desarrollo ocurren principalmente antes, y no después, de que el producto llegue al mercado. Se confirmó en el contexto de Santa Elena, una diferencia con las economías desarrolladas, donde las pérdidas se concentran en el consumo.

La Hipótesis 1, fue aceptada con una correlación de -0.640 . Esto es consistente con los hallazgos de Kitinoja et al. (2011) y Aulakh & Regmi (2019), donde mencionan que la ausencia de herramientas, prácticas de empaque y de clasificación da lugar a daños mecánicos y deterioro fisiológico que se refleja en las pérdidas. Esta relación se hace más evidente en San Rafael, donde casi todos los productores no cuentan con el equipo necesario. Kumar & Kalita (2017) van un paso más allá y predicen que los productos altamente perecederos con infraestructura de almacenamiento inadecuada empeoran. Por lo tanto, son cultivos de mayor valor los que sufren daños graves: incluyendo pimiento y

papaya, precisamente porque son particularmente vulnerables cuando se emplean malas prácticas de gestión, como advierte este estudio. Pero hay una sutileza más que no se ve con frecuencia en la literatura: en San Rafael, no es solo la pobreza lo que limita el acceso a herramientas, sino el aislamiento de los servicios de extensión agrícola. Nadie sabe qué tecnologías están disponibles ni cómo encontrarlas.

Por su parte, la Teoría de la Asimetría de Información (Akerlof, 1970) explica por qué los factores comerciales también se correlacionan significativamente con las pérdidas ($\rho = -0,537$). El 61,7 % de los productores depende de información de precios proveniente de otros agricultores o del intermediario, y el 63,1 % vende directamente en la finca al comprador que llega. Esta estructura de mercado, donde el productor no conoce el precio real y no tiene acceso a compradores alternativos, genera una pérdida cualitativa encubierta: los productos se venden a cualquier precio, sin clasificación, sin negociación real. La correlación estadística captura esta dinámica: no solo mide que la falta de planificación comercial se asocia con pérdidas, sino que cuantifica el efecto acumulado de la asimetría informativa en la cadena de suministro local.

Desde el marco teórico de Christopher (2016), esta correlación no es una mera coincidencia estadística, sino la expresión cuantitativa de una falla sistémica. La Teoría de la Cadena de Suministro postula que las pérdidas se producen cuando los eslabones de la cadena no están integrados. En San Rafael, el 85 % de los productores carece de herramientas adecuadas, el 74,5 % no clasifica sus productos y el 69,7 % no utiliza empaque. Estos datos no son variables independientes: constituyen una cadena de deficiencias interconectadas. La falta de herramientas genera daño mecánico en la cosecha, la ausencia de clasificación impide la diferenciación de precios, y el empaque inadecuado acelera el deterioro durante el traslado. Así, la correlación de $-0,640$ entre factores técnicos y pérdidas operativas confirma empíricamente que la fragmentación de la cadena de suministro (medida a través de sus dimensiones técnicas) predice directamente el nivel de pérdidas.

El marco regulatorio ecuatoriano establece un esquema legal que, en principio, debería fortalecer a los pequeños productores. Estas obligaciones incluyen la soberanía alimentaria, la inocuidad de los alimentos y la infraestructura rural para la cadena agroalimentaria. Están establecidas en la Constitución (2008), la LORSA (2009), la Ley

de Tierras Rurales (2016) y la Ley de Economía Circular Inclusiva (2021). Sin embargo, los resultados del estudio demuestran una profunda brecha entre la ley y la realidad en el territorio. En San Rafael, más del 90 % de los productores no cuenta con permisos sanitarios. La mayoría no tiene almacenamiento. Y prácticamente ninguno cuenta con transporte propio. Esto no significa que las regulaciones sean inservibles, sino que su implementación territorial es deficiente. Devaux et al. (2018) señalan que la efectividad de las cadenas de valor agrícolas depende del capital humano y las políticas públicas. Una comparación con San Rafael revela que ambos elementos están ausentes.

Al contrastar con estudios internacionales ambas pueden presentar similitudes significativas, así como diferencias relevantes. Sheahan & Barrett (2017), en una revisión de la literatura sobre pérdidas en el África subsahariana identifican la insuficiencia de la infraestructura de almacenamiento y la dependencia de intermediarios como cuestiones transversales que afectan a las economías de los pequeños agricultores. Y los resultados de San Rafael encajan con ese patrón. Sin embargo, Affognon et al. (2015), en su metaanálisis, observaron pérdidas de la cobertura de comercialización de entre el 10% y el 25% en contextos africanos. En San Rafael, esa proporción fue menor. La explicación probable es que en la comercialización es tan precaria que apenas existe como etapa: se vende inmediatamente a quien llega a la finca, sin mayor proceso comercial. En ese sentido, la baja incidencia de pérdidas en comercialización no es una fortaleza, sino una señal de subdesarrollo de la cadena.

De manera complementaria, existen casos exitosos en América Latina que ilustran caminos viables. En Bolivia, la asociación El Ceibo (integrada por 46 cooperativas de cacao) demostró que la organización de productores en estructuras asociativas permite eliminar intermediarios, acceder a mercados internacionales y capturar mayor valor agregado (IIED, 2009). Esta experiencia valida la estrategia SS-Comercialización propuesta en la Matriz CAME, que apunta a integrar a las mujeres productoras en mercados formales mediante registros sanitarios y asociatividad. En Nicaragua, las cooperativas agrícolas utilizan sistemas de almacenamiento hermético de GrainPro (Cocoons de 50 toneladas), que han permitido reducir pérdidas postcosecha de maíz de entre 15 % y 20 % a menos del 1 % o 2 % (IADB, 2012). Estos casos demuestran que las intervenciones técnicas simples pero adecuadas, combinadas con organización comunitaria, generan resultados medibles en la reducción de mermas.

Los resultados de San Rafael pueden contrastarse con experiencias internacionales de reducción de pérdidas en pequeños agricultores. Stathers et al. (2020), en una revisión sistemática de intervenciones para reducir pérdidas postcosecha en África Subsahariana y Asia del Sur, encontraron que las estrategias más efectivas combinan mejoras técnicas (almacenamiento hermético, manejo integrado de plagas) con fortalecimiento institucional (capacitación, acceso a mercados). En particular, reportaron que el almacenamiento hermético reduce las pérdidas de granos entre el 50 % y el 90 % en contextos de pequeña escala. Esta evidencia respalda la propuesta de bodegas comunitarias con manejo higrotérmico básico para San Rafael.

CONCLUSIONES

Se determinó que existe una relación significativa y negativa entre la gestión de mermas y las pérdidas agrícolas en la cadena de suministro de los productores de la comuna San Rafael. Este resultado responde directamente al objetivo general de la investigación, que buscaba establecer dicha relación. El coeficiente rho de Spearman fue de $-0,824$ ($p < 0,001$), lo que indica que a medida que mejora la gestión administrativa y operativa de los procesos técnicos, logísticos y comerciales, disminuyen las pérdidas de productos. Las tres hipótesis específicas se aceptaron: los factores técnicos ($\rho = -0,640$), los logísticos ($\rho = -0,670$) y los comerciales ($\rho = -0,537$) se correlacionaron de manera significativa con las pérdidas. Los factores logísticos fueron los más determinantes, lo cual tiene sentido práctico: el 85,4 % de los productores vende el mismo día de la cosecha por falta de almacenamiento, y el 93,4 % carece de transporte propio. Estas limitaciones estructurales condicionan todo el proceso productivo.

La situación actual de los 274 productores agrícolas encuestados de la comuna San Rafael revela una agricultura de subsistencia con serias debilidades estructurales. Este diagnóstico cumple con el objetivo específico 1, que buscaba identificar la situación actual de los productores. El 85 % carece de herramientas adecuadas, el 69,7 % no usa empaque, el 74,5 % no clasifica sus productos, el 93,4 % no tiene permisos sanitarios y el 79,6 % vende inmediatamente tras la cosecha por falta de almacenamiento. De estos, el 93,4 % no tiene vehículo propio y el 69 % depende del automóvil del intermediario. La mayoría eran hombres (66,1 %), de entre 45 y 54 años (36,1 %) y solo habían recibido educación primaria (61,7 %). Sus cultivos predominantes (maíz, sandía, melón y papaya) están orientados tanto a autoconsumo como a mercados locales. Esta caracterización demuestra que las pérdidas no son un problema aislado, sino el resultado de una combinación de factores demográficos, educativos, tecnológicos y de infraestructura que deben abordarse de manera integral.

Se establecieron tres tipos de categorización que identifican las causas de la merma y las pérdidas. Este análisis satisface el objetivo específico 2, que consistía en describir las causas técnicas, logísticas y sociales que contribuyen a la merma y pérdida de productos. En la primera etapa, la pérdida tiene causas técnicas como la falta de herramientas, fallas en el embalaje, falta de infraestructura de almacenamiento y prácticas

de clasificación postcosecha. Las causas logísticas abordadas incluyen la venta inmediata, pero con almacenamiento limitado, la falta de transporte interno e intermediarios con precios fijos, con poca variación en las condiciones de transporte. Las causas sociales se observan en la dependencia de intermediarios que visitan la finca (63,1 %), la asimetría de la información sobre precios (61,7 %) y las pérdidas normalizadas como una parte inevitable de la actividad (80,7 %). El 57,3 % de las pérdidas se concentró en la producción y 27,7 % en pérdidas relacionadas con la postcosecha. Esta categorización triple permite entender que las pérdidas no obedecen a una única causa, sino a un entramado de factores interrelacionados.

Se propusieron cuatro estrategias en la Matriz CAME, una para cada etapa de la cadena de suministro. Esta propuesta responde al objetivo específico 3, que buscaba proponer estrategias que disminuyan las pérdidas en la cadena de suministros agrícola de la comuna San Rafael. La estrategia OS-Transporte apunta a establecer una red de transporte solidario entre productores utilizando el capital social existente y plataformas digitales para coordinar cargas compartidas hacia mercados locales. La estrategia DS-Postcosecha propone abrir centros comunitarios de acopio donde se realizaría un manejo básico de calidad, usando capital social para superar la falta de infraestructura institucional de acopio después de la cosecha. La estrategia SS-Producción sugiere construir almacenes comunitarios con gestión higrotérmica básica, haciendo uso de materiales locales y trabajo comunal como medio para superar el ciclo corto de ventas inmediatas a precios bajos. Finalmente, la estrategia SS-Comercialización busca apoyar a los productores para obtener permisos y registros sanitarios, cerrando la brecha de género e integrando a las mujeres productoras en mercados formales. Cada estrategia está diseñada para intervenir en un punto crítico de la cadena, de modo que su implementación coordinada maximice el impacto en la reducción de pérdidas.

RECOMENDACIONES

CORTO PLAZO (0 – 1 año): Al GAD cantonal y a las ONG de desarrollo rural se les recomienda apoyar la formación de una red de transporte solidaria entre los productores de San Rafael, usando plataformas digitales simples para coordinar fletes compartidos hacia los mercados de Santa Elena. Esta medida es de bajo costo y alto impacto inmediato. Reduciría la dependencia del intermediario, que hoy transporta al 69 % de los productores, y disminuiría los daños por aplastamiento y exposición al sol durante el traslado. En paralelo, al GAD parroquial de Chanduy se le sugiere establecer centros de acopio comunitarios con manejo básico de calidad, donde los productores puedan clasificar, empacar y almacenar sus productos antes de la venta. Esto atendería directamente la carencia de infraestructura institucional de acopio que hoy obliga al 74,5 % a no clasificar y al 69,7 % a no usar empaque.

MEDIANO PLAZO (1 – 3 años): Al Ministerio de Agricultura y Ganadería y al GAD cantonal de Santa Elena se les recomienda financiar la construcción de bodegas comunitarias de almacenamiento en la comuna San Rafael, con manejo higrotérmico básico y materiales locales. Esto rompería el ciclo de venta inmediata tras la cosecha, que afecta al 79,6 % de los productores, y les permitiría esperar mejores condiciones de precio antes de comercializar. Asimismo, a la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA) y al Ministerio de Agricultura se les recomienda implementar un equipo móvil de registro sanitario que visite periódicamente la comuna de San Rafael para otorgar permisos y registros sanitarios a los productores, priorizando a las mujeres productoras que representan el 33,9 % de la muestra. Esto cerrará la brecha de género y abrirá el acceso a mercados formales que hoy excluyen al 93,4 % de los agricultores por su informalidad sanitaria.

LARGO PLAZO (3 – 5 años): A las organizaciones de productores y al GAD parroquial de Chanduy se les recomienda formalizar una cooperativa de servicios agroindustriales que integre almacenamiento, transporte, clasificación y comercialización colectiva. Esta estructura permitiría escalar las experiencias piloto de corto y mediano plazo, capturar mayor valor agregado y negociar condiciones comerciales más favorables. Además, se sugiere establecer un programa de capacitación técnica permanente en manejo postcosecha, trazabilidad y normas de inocuidad, con enfoque en la renovación

generacional del sector agrícola local, dado que solo el 13,9 % de los productores tiene menos de 35 años.

Estas recomendaciones priorizan la factibilidad económica y el impacto potencial de cada intervención. Las acciones de corto plazo requieren mínima inversión institucional y generan resultados visibles en un ciclo agrícola. Las de mediano plazo demandan financiamiento estructural pero transforman las condiciones de la cadena de suministro. Las de largo plazo apuntan a la sostenibilidad institucional y al cambio estructural del modelo productivo local.

REFERENCIAS

- Abass, A. B., Ndunguru, G., Mamiro, P., Alenkhe, B., Mlingi, N., & Bekunda, M. (2014). Post-harvest food losses in a maize-based farming system of semi-arid savannah area of Tanzania. *Journal of Stored Products Research*, 57, 49-57. <https://doi.org/10.1016/j.jspr.2013.12.004>
- Affognon, H., Mutungi, C., Sanginga, P., & Borgemeister, C. (2015). Unpacking Postharvest Losses in Sub-Saharan Africa: A Meta-Analysis. *World Development*, 66, 49-68. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2014.08.002>
- Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA). (2015). Normativa Técnica Sanitaria para Alimentos. Resolución ARCSA-DE-067-2015-GGG. Registro Oficial 260, 4 de junio de 2014; reformada por Resoluciones ARCSA No. 2 (Registro Oficial 700, 26 de febrero de 2016) y No. 19 (Registro Oficial 851, 29 de septiembre de 2016). <https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-11/ARCSA-DE-067-2015-GGG.pdf>
- Aker, J. C. (2010). Information from Markets Near and Far: Mobile Phones and Agricultural Markets in Niger. *American Economic Journal: Applied Economics*, 2(3), 46-59.
- Akerlof, G. A. (1970). The Market for 'Lemons': Quality Uncertainty and the Market Mechanism. *The Quarterly Journal of Economics*, 84(3), 488-500. <https://doi.org/10.2307/1879431>
- Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador. (2008). Constitución Política de la Republica del Ecuador. Registro Oficial 449 de 20 de octubre de 2008. <https://www.oas.org/juridico/pdfs/ConstitucionPoliticaEcuador.pdf>
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2009). Ley Orgánica del Régimen de la Soberanía Alimentaria. Registro Oficial Suplemento 583, 5 de mayo de 2009; reformada por Registro Oficial 349, 27 de diciembre de 2010. <https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2019-04/LEY%20ORG%C3%81NICA%20DEL%20R%C3%89GIMEN%20DE%20LA%20SOBERAN%C3%8DA%20ALIMENTARIA%20-%20LORSA.pdf>

- Asamblea Nacional del Ecuador. (2016). Ley Orgánica de Tierras Rurales y Territorios Ancestrales. Registro Oficial Suplemento 983, 3 de marzo de 2016. <https://www.rmpplayas.gob.ec/wp-content/uploads/2019/06/Ley-Organica-de-Tierras-Rurales-y-Territorios-Ancestrales.pdf>
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2017). Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria. Registro Oficial Suplemento 27, 3 de julio de 2017. <https://www.animallaw.info/sites/default/files/Organic%20Code%20of%20agricultural%20health-Ecuador-Spanish.pdf>
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2021). Ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva. Registro Oficial 488, 6 de julio de 2021. <https://economiacircular.info/wp-content/uploads/Ley-Orga%CC%81nica-de-Economi%CC%81a-Circular-Inclusiva-RO-488-06-07-2021.pdf>
- Aulakh, J., & Regmi, A. (2019). *POST-HARVEST FOOD LOSSES ESTIMATION-DEVELOPMENT OF CONSISTENT METHODOLOGY*.
- Banco Interamericano de Desarrollo (IADB). (2012). La próxima despensa global: Cómo América Latina puede alimentar al mundo. Washington, DC: IADB.
- Barrett, C. B., Bachke, M. E., Bellemare, M. F., Michelson, H. C., Narayanan, S., & Walker, T. F. (2012). Smallholder Participation in Contract Farming: Comparative Evidence from Five Countries. *World Development*, 40(4), 715-730. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2011.09.006>
- Christopher, M. (1992). Logistics and Supply Chain Management: Strategies for Reducing Cost and Improving Service. Financial Times/Pitman Publishing.
- Christopher, M. (2016). Logistics & Supply Chain Management (5th ed.). Pearson Education Limited. ISBN 978-1-292-08379-7.
- CLIRSEN. (2012). Memoria Técnica Cantón Santa Elena - Proyecto Sistemas Productivos. Consultoría Interinstitucional para el Uso Sostenible de los Recursos Naturales y el Desarrollo Productivo.
- Delgado, L., Schuster, M., & Torero, M. (s. f.). *The Reality of Food Losses A New Measurement Methodology*.

- Devaux, A., Torero, M., Donovan, J., & Horton, D. (2018). Agricultural innovation and inclusive value-chain development: A review. *Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies*, 8(1), 99-123. <https://doi.org/10.1108/JADEE-06-2017-0065>
- Devin, B., & Richards, C. (2018). Food Waste, Power, and Corporate Social Responsibility in the Australian Food Supply Chain. *Journal of Business Ethics*, 150(1), 199-210. <https://doi.org/10.1007/s10551-016-3181-z>
- Diario Expreso. (2022, 24 de junio). Santa Elena, una promesa agrícola. Diario Expreso. <https://www.expreso.ec/actualidad/economia/santa-elena-promesa-agricola-122001.html>
- Drouet-Candel, A. E., Pérez-Castro, T., & Paz, O. V. C.-L. (2021). Los sistemas de producción agrícola de las parroquias del norte de la provincia Santa Elena, Ecuador. *Cultivos Tropicales*, 42(4). <https://www.redalyc.org/journal/1932/193270002002/>
- Eufic.org. (2024). Desperdicio de alimentos en Europa: estadísticas y datos sobre el problema | Eufic. <https://www.eufic.org/en/food-safety/article/food-waste-in-europe-statistics-and-facts-about-the-problem>
- FAO. (2018). *Food loss analysis: Causes and solutions*. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/085255e3-3839-4ac2-bb70-6c9cf159265a/content>
- FAO (Ed.). (2019). *Moving forward on food loss and waste reduction*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- FAO. (2019). *Pérdida y desperdicio de alimentos | Portal de apoyo a las políticas y la gobernanza | Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. PolicySupport. <https://www.fao.org/policy-support/policy-themes/food-loss-and-food-waste/es>
- FAO. (2019). The State of Food and Agriculture 2019. Moving forward on food loss and waste reduction. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.fao.org/3/ca6030en/ca6030en.pdf>

- FAO. (2025). *Plataforma técnica sobre la medición y la reducción de las pérdidas y el desperdicio de alimentos*. FoodLossWaste. <https://www.fao.org/platform-food-loss-waste/es>
- Flores Carvajal, L. F. (2021). Gestión de la cadena de suministro en la comercialización de productos agrícolas en Ecuador. *SUMMA*, 3(2), 1-23. <https://doi.org/10.47666/summa.3.2.38>
- Food Systems for an Urbanizing World*. (2017, noviembre 1). ALNAP. <https://alnap.org/help-library/resources/food-systems-for-an-urbanizing-world/>
- Food waste within food supply chains: Quantification and potential for change to 2050 | Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*. (s. f.). Recuperado 23 de agosto de 2025, de <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rstb.2010.0126>
- Forbes Ecuador. (2024, 19 de noviembre). Afectaciones agropecuarias por incendios y sequías. Forbes Ecuador. <https://forbes.com.ec/afectaciones-agropecuarias-por-incendios-y-sequias-2024>
- Good agricultural practices (GAP)*. (2024). FAO. <https://doi.org/10.4060/cc9413en>
- Goodwin, L. (2023). Los beneficios globales de reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos. <https://es.wri.org/insights/los-beneficios-globales-de-reducir-la-pérdida-y-el-desperdicio-de-alimentos>
- Gustavsson, J. (2012). *Pérdidas y desperdicio de alimentos en el mundo: Alcance, causas y prevención*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- Gustavsson, J., Cederberg, C., Sonesson, U., van Otterdijk, R., & Meybeck, A. (2011). Global Food Losses and Food Waste: Extent, Causes and Prevention. FAO. <https://www.fao.org/4/i2697e/i2697e.pdf>
- Hodges, R. J., Buzby, J. C., & Bennett, B. (2011). Pérdidas y desperdicios en países desarrollados y menos desarrollados: Oportunidades para mejorar el uso. *The Journal of Agricultural Science*, 149(S1), 37-45. <https://doi.org/10.1017/S0021859610000936>

- International Institute for Environment and Development (IIED). (2009). El Ceibo, Bolivia. En: Agricultores de pequeña escala en el mercado globalizado. IIED.
- Kader, A. A. (2002). *Postharvest Technology of Horticultural Crops*. University of California Agriculture and Natural Resources.
- Kitinoja, L., Saran, S., Roy, S. K., & Kader, A. A. (2011). Postharvest technology for developing countries: Challenges and opportunities in research, outreach and advocacy. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 91(4), 597-603. <https://doi.org/10.1002/jsfa.4295>
- Kitinoja, L., Tokala, V. Y., & Brondy, A. (2019). *A review of global postharvest loss assessments in plant-based food crops: Recent findings and measurement gaps*.
- Kumar, D., & Kalita, P. (2017). Reducing Postharvest Losses during Storage of Grain Crops to Strengthen Food Security in Developing Countries. *Foods*, 6(1), 8. <https://doi.org/10.3390/foods6010008>
- Macaroff Lencina, A., Bonilla-Bolaños, A., & Singaña, D. (with Baroja, C., Gando, F., & Ron, G.). (2019). *Atlas Los grupos económicos agroalimentarios: ¿quién decide lo que producimos, exportamos y consumimos?* (C. Pástor Pazmiño, Ed.; Primera edición). Ediciones La Tierra.
- Macheka, L., Spelt, E., van der Vorst, J. G. A. J., & Luning, P. A. (2017). Exploration of logistics and quality control activities in view of context characteristics and postharvest losses in fresh produce chains: A case study for tomatoes. *Food Control*, 77, 221-234. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2017.02.037>
- Minten, B., Reardon, T., Singh, K. M., & Sutradhar, R. (2014). The New and Changing Roles of Cold Storages in the Potato Supply Chain in Bihar. *Economic and Political Weekly*, 49(52), 98-108.
- Minten, B., Tamru, S., Engida, E., & Kuma, T. (2016). Transforming Staple Food Value Chains in Africa: The Case of Teff in Ethiopia. *The Journal of Development Studies*, 52(5), 627-645. <https://doi.org/10.1080/00220388.2015.1087509>
- Morales Plaza, A., & Vicuña Izquierdo, R. (2022). *Modelo de gestión de residuos basado en la logística inversa y 5S para dar soporte a la producción de biomasa a partir de las mermas y pérdidas en el sector agroindustrial de frutas* [UNIVERSIDAD

PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS].
https://upc.aws.openrepository.com/bitstream/handle/10757/660484/Morales_PA.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Pandey, A. (2021). FOOD WASTAGE: CAUSES, IMPACTS AND SOLUTIONS. *Science Heritage Journal*, 5(1), 17-20.
<https://doi.org/10.26480/gws.01.2021.17.20>

Pickson, R. B., & He, G. (2021). Smallholder Farmers' Perceptions, Adaptation Constraints, and Determinants of Adaptive Capacity to Climate Change in Chengdu. *SAGE Open*, 11(3), 21582440211032638.
<https://doi.org/10.1177/21582440211032638>

PNUMA, & FAO. (2019). Reducing Food Loss and Waste. <https://www.fao.org/reduce-food-loss-waste>

Prusky, D. (2011). Reduction of the incidence of postharvest quality losses, and future prospects. *Food Security*, 3(4), 463-474. <https://doi.org/10.1007/s12571-011-0147-y>

Putnam, R. D. (2000). Bowling Alone: The Collapse and Revival of American Community. Simon & Schuster.

Pfeffer, J., & Salancik, G. R. (1978). The External Control of Organizations: A Resource Dependence Perspective. Harper & Row.

Reardon, T., Echeverria, R., Berdegue, J., Minten, B., Liverpool-Tasie, S., Tschirley, D., & Zilberman, D. (2019). Rapid transformation of food systems in developing regions: Highlighting the role of agricultural research & innovations. *Agricultural Systems*, 172, 47-59. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2018.01.022>

ReFED. (2025). *From Surplus to Solutions: 2025 ReFED*. https://refed.org/uploads/refed-us-food-waste-report-2025.pdf?_cchid=3f68e988d1f538626f8069df6771e1df

Rutta, E. W. (2024). Postharvest food loss reduction and agriculture policy framework in Tanzania: Status and way forward. *Agriculture & Food Security*, 13(1), 1-13. <https://doi.org/10.1186/s40066-024-00489-x>

- Shafiee-Jood, M., & Cai, X. (2016). Reducing Food Loss and Waste to Enhance Food Security and Environmental Sustainability. *Environmental Science & Technology*, 50(16), 8432-8443. <https://doi.org/10.1021/acs.est.6b01993>
- Sheahan, M., & Barrett, C. B. (2017). Review: Food loss and waste in Sub-Saharan Africa. *Food Policy*, 70, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2017.03.012>
- Small-Scale Postharvest Handling Practices: A Manual for Horticultural Crops (4th Edition)*. (s. f.). Recuperado 23 de agosto de 2025, de <https://www.fao.org/sustainable-food-value-chains/training-and-learning-center/details-materials/zh/c/276412/>
- Springmann, M., Clark, M., Mason-D'Croz, D., Wiebe, K., Bodirsky, B. L., Lassaletta, L., de Vries, W., Vermeulen, S. J., Herrero, M., Carlson, K. M., Jonell, M., Troell, M., DeClerck, F., Gordon, L. J., Zurayk, R., Scarborough, P., Rayner, M., Loken, B., Fanzo, J., ... Willett, W. (2018). Options for keeping the food system within environmental limits. *Nature*, 562(7728), 519-525. <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0594-0>
- Stathers, T., Holcroft, D., Kitinoja, L., Mvumi, B. M., Nahdy, S., Jeremiah, S., ... & Golob, P. (2020). A scoping review of interventions for crop postharvest loss reduction in sub-Saharan Africa and South Asia. *Nature Food*, 1-13. <https://doi.org/10.1038/s41893-020-00622-1>
- Tim Searchinger, Craig Hanson, Janet Ranganathan, Brian Lipinski, Richard Waite, Robert Winterbottom, Ayesha Dinshaw, & Ralph Heimlich. (2018). Creando un futuro alimentario sostenible: Conclusiones preliminares | Instituto de Recursos Mundiales. <https://www.wri.org/research/creating-sustainable-food-future-interim-findings>
- UNFCCC. (2024). *Food loss and waste account for 8-10% of annual global greenhouse gas emissions; cost USD 1 trillion annually* | UNFCCC. <https://unfccc.int/news/food-loss-and-waste-account-for-8-10-of-annual-global-greenhouse-gas-emissions-cost-usd-1-trillion>

Verma, M., Plaisier, C., van Wageningen, C. P. A., & Achterbosch, T. (2019). A Systems Approach to Food Loss and Solutions: Understanding Practices, Causes, and Indicators. *Sustainability*, 11(3), 579. <https://doi.org/10.3390/su11030579>

ANEXOS

Anexo 1: Encuesta

ENCUESTA SOBRE PÉRDIDAS POSTCOSECHA

Comuna San Rafael - Provincia de Santa Elena, Ecuador

Esta encuesta tiene como objetivo recopilar información sobre las prácticas agrícolas, manejo postcosecha y pérdidas de productos en la comuna San Rafael. Los datos serán utilizados con fines de investigación y planificación agrícola.

SECCIÓN A: DATOS SOCIOECONÓMICOS DEL PRODUCTOR

A1. Género:

- ☐ Masculino
- ☐ Femenino

A2. Parroquia con mayor actividad agrícola:

- ☐ San Rafael
- ☐ Santa Elena
- ☐ Chanduy
- ☐ Colonche
- ☐ Manglaralto

A3. Edad:

- ☐ 18 a 24
- ☐ 25 a 34
- ☐ 35 a 44
- ☐ 45 a 54
- ☐ 55 o más

A4. Nivel educativo:

- ☐ Ninguno
- ☐ Primaria
- ☐ Secundaria

- ☐ Técnico
- ☐ Superior

A5. Principal fuente de ingresos del hogar:

- ☐ Agricultura
- ☐ Jornales
- ☐ Comercio
- ☐ Otro

A6. ¿Cuál es la principal razón por la que practica la actividad agrícola?

- ☐ Por tradición cultural
- ☐ Por gusto o vocación personal
- ☐ Por falta de otras oportunidades laborales
- ☐ Por necesidad económica
- ☐ Por herencia familiar
- ☐ Por acceso a tierra propia o familiar

A7. ¿Cuántas hectáreas de tierra utiliza actualmente para la agricultura?

- ☐ Menos de 0.5 ha
- ☐ Entre 0.5 y 1 ha
- ☐ Entre 1.1 y 2 ha
- ☐ Entre 2.1 y 5 ha
- ☐ Más de 5 ha

SECCIÓN B: CARACTERIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

B1. ¿Qué productos cultiva? (Principal cultivo)

- ☐ Maíz
- ☐ Papaya
- ☐ Sandía
- ☐ Melón
- ☐ Pimiento
- ☐ Plátano
- ☐ Limón

- ☐ Pepino
- ☐ Cacao
- ☐ Tomate
- ☐ Piña
- ☐ Café
- ☐ Yuca
- ☐ Otro

B2. ¿Cuenta con herramientas para cosechar y empacar su producción?

- ☐ Sí
- ☐ No

B3. ¿Qué materiales utiliza para el empaque de sus productos?

- ☐ Sin empaque
- ☐ Plástico
- ☐ Canastas de mimbre
- ☐ Cajas de cartón
- ☐ Sacos
- ☐ Otro

B4. ¿Aplica prácticas de selección y clasificación de productos tras la cosecha?

- ☐ Sí
- ☐ No

B5. ¿Sus productos cuentan con permisos sanitarios?

- ☐ Sí
- ☐ No

SECCIÓN C: FACTORES LOGÍSTICOS

C1. ¿Dónde almacena sus productos después de la cosecha?

- ☐ Casa habitación
- ☐ Venta inmediata (no almacena)

- ☐ No almacena
- ☐ Cuarto frío
- ☐ Bodega

C2. ¿Cuánto tiempo pasa desde la cosecha hasta la venta?

- ☐ 1 día
- ☐ 2–3 días
- ☐ 4–7 días
- ☐ Más de una semana
- ☐ No almacena (venta inmediata)

C3. ¿Cuenta con un medio de transporte propio para trasladar sus productos?

- ☐ Sí
- ☐ No

C4. ¿Qué tipo de transporte utiliza con mayor frecuencia?

- ☐ Transporte de intermediario (comprador)
- ☐ Transporte contratado
- ☐ Moto
- ☐ Camioneta
- ☐ Camion
- ☐ Otro

SECCIÓN D: FACTORES SOCIALES Y ORGANIZATIVOS

D1. ¿Ha recibido capacitación en buenas prácticas agrícolas? ¿En qué área?

- ☐ Producción
- ☐ Comercialización
- ☐ Distribución
- ☐ Transporte
- ☐ Postcosecha
- ☐ No ha recibido

D2. ¿Cómo se informa sobre los precios de sus productos antes de vender?

- ☐ Consulta en mercado
- ☐ Por el intermediario
- ☐ Otros agricultores
- ☐ Internet/Redes sociales
- ☐ No se informa

SECCIÓN E: ETAPA DE LA CADENA DE SUMINISTRO

E1. ¿Qué porcentaje de su producción está destinado a cada etapa?

- ☐ Producción: 40%
- ☐ Postcosecha: 25%
- ☐ Transporte: 20%
- ☐ Comercialización: 15%

E2. Canal de venta predominante en el último ciclo:

- ☐ Directo a consumidor
- ☐ Mercado local
- ☐ Intermediario en finca
- ☐ Minorista
- ☐ Acopio
- ☐ Exportación

SECCIÓN F: VOLUMEN Y TIPOS DE PRODUCTOS PERDIDOS

F1. ¿Qué cultivos le generan más pérdidas postcosecha?

- ☐ Maíz
- ☐ Papaya
- ☐ Sandía
- ☐ Melón
- ☐ Pimiento
- ☐ Tomate
- ☐ Pepino
- ☐ Limón

- ☐ Cacao
- ☐ Otro

F2. ¿Con qué frecuencia pierde parte de esa cosecha?

- ☐ Siempre
- ☐ Casi siempre
- ☐ A veces
- ☐ Casi nunca
- ☐ Nunca

F3. ¿Cuáles son las principales causas de pérdida postcosecha en su experiencia?

- ☐ Plagas y enfermedades
- ☐ Falta de refrigeración
- ☐ Manipulación inadecuada
- ☐ Humedad
- ☐ Exceso de tiempo en almacenamiento
- ☐ Falta de empaque adecuado
- ☐ Transporte deficiente
- ☐ Otro

SECCIÓN G: IMPACTO ECONÓMICO Y ALIMENTARIO

G1. ¿Cuánto cree que pierde en ingresos por pérdidas postcosecha?

- ☐ Menos del 10%
- ☐ Entre 10% y 25%
- ☐ Entre 26% y 50%
- ☐ Más del 50%

G2. Modalidad de fijación de precio:

- ☐ Imposición de precio por intermediario
- ☐ Contrato previo
- ☐ Negociación directa
- ☐ Precio de mercado del día

G3. ¿Qué hace con el producto que no vende?

- ☐ Lo usa para autoconsumo
- ☐ Lo da a animales
- ☐ Lo compostea
- ☐ Lo desecha
- ☐ Lo procesa (mermeladas, conservas, etc.)

--- Fin de la encuesta --- Gracias por su participación ---

Anexo 2: GUÍA DE ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA (Líderes comunitarios, técnicos, asociaciones, comerciantes)

Objetivo: Profundizar en causas estructurales de pérdidas, barreras institucionales y oportunidades de mejora en la cadena agroalimentaria. Duración: 35–45 min. Consentimiento y confidencialidad obligatorios.

BLOQUE A. FACTORES TÉCNICOS.

1. ¿Qué herramientas o materiales disponen los agricultores de su comunidad al momento de cosechar y empacar sus productos y cuales considera que le haría falta?
2. ¿Qué prácticas de selección, clasificación o higiene postcosecha considera que son efectivas y se aplican; y cuáles deberían mejorarse? ¿Por qué?

BLOQUE B. FACTORES LOGÍSTICOS.

3. ¿La comuna dispone de algún tipo de almacenamiento que beneficie a los agricultores de la comunidad (bodega, cuarto frío, silo, etc.)? ¿Explique y argumente su respuesta?
4. ¿La comuna dispone de algún tipo de transporte para la venta de los productos de los agricultores? ¿Explique y argumente su respuesta?

BLOQUE C. FACTORES SOCIALES Y ORGANIZATIVOS.

5. ¿Cómo se enteran los agricultores del precio de referencia antes de vender? ¿Qué tan confiable y oportuna es esa información?
6. ¿Qué papel juegan las asociaciones o cooperativas para que los agricultores conozcan y fortalezcan los procesos de distribución, comercialización y transporte de sus productos?

BLOQUE D. ETAPA DE LA CADENA DE SUMINISTRO.

7. De forma aproximada, ¿en qué etapa de la cadena (producción, postcosecha, transporte, venta) se concentran la mayor cantidad de pérdidas? ¿Podría dar un estimado porcentual? ¿Por qué?

BLOQUE E. VOLUMEN Y TIPOS DE PRODUCTOS PERDIDOS.

8. ¿Qué cultivos o productos le parecen más frágiles o que habitualmente presentan mayores pérdidas? ¿A qué atribuye esa fragilidad?

9. ¿En qué momentos del año (estación, lluvias, sequía) esas pérdidas se intensifican? ¿Qué cultivos se ven más afectados en cada período?

BLOQUE F. IMPACTO ECONÓMICO Y ALIMENTARIO.

10. ¿Qué hacen los productores con el producto que no alcanza a vender? ¿Hay iniciativas de aprovechamiento (compostaje, donaciones, venta a industria, alimentación animal)?

11. ¿Cuáles serían las tres acciones prioritarias para reducir las pérdidas en la cadena agroalimentaria local?

12. ¿Qué compromisos deberían asumir productores, instituciones y mercado para que esas acciones funcionen?

Anexo 3: Matriz de consistencia

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN				
TITULO:	Gestión de mermas y pérdidas agrícolas en la cadena de suministros para productores. Cantón Santa Elena, parroquia Chanduy, comuna San Rafael, 2025			
OBJETIVO GENERAL:	Determinar la relación entre gestión de mermas y pérdidas agrícolas de los productos en la cadena de suministro del cantón Santa Elena, parroquia Chanduy, comuna San Rafael, 2025			
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
OE1: Identificar la situación actual de los productores agrícolas de la comuna San Rafael.	VARIABLE INDEPENDIENTE: GESTIÓN DE MERMAS	D1: Factores técnicos	Equipamiento tecnológico Buenas prácticas agrícolas Frecuencia de asistencia técnica Capacitaciones Disponibilidad de infraestructura de almacenamiento	Encuestas
		D 2: Factores logísticos	Tiempo promedio de cosecha. Tiempo promedio de venta.	Entrevista
OE 2 Describir las causas técnicas, logísticas y sociales que contribuyan a la merma y pérdida de productos agrícolas de la comuna San Rafael.		D 3: Factores de gestión comercial	Acceso a capacitaciones en comercialización Acceso a mercados Precios por parte de productores Planificación de ventas	Observación
	VARIABLE DEPENDIENTE: PÉRDIDAS AGRÍCOLAS	D 1: Pérdidas operativas	Producción, Postcosecha Trasporte Comercialización	Opiniones de especialistas

OE 3: Proponer estrategias que disminuyan las pérdidas en la cadena de suministros agrícola de la comuna San Rafael.		D 2: Volumen y tipos de productos perdidos	Productos más afectados y con frecuencia de pérdida por tipos de cultivos Volumen perdido	
		D 3: Impacto económico y alimentario	Variación de precio por pérdidas Pérdidas económica Variación de precios	

Anexo 4: Análisis de entrevista

Entrevista

BLOQUE A. FACTORES TÉCNICOS.

1. ¿Qué herramientas o materiales disponen los agricultores de su comunidad al momento de cosechar y empacar sus productos y cuales considera que le haría falta?

Los agricultores cuentan con equipo de riego, bombas y sistema de goteo. Cosechan manualmente con cuchillos, machetes, tijeras de podar, guantes, cestas y carretillas, y trasladan el producto con carretillas, tractores pequeños, bueyes o caballos de tiro. Para empacar utilizan sacos de yute, baldes plásticos, cajas reusables, mesas de clasificación, toldos y balanzas sencillas, aunque la recolección sigue siendo empírica y sin tecnificación.

2. ¿Qué prácticas de selección, clasificación o higiene postcosecha considera que son efectivas y se aplican; y cuáles deberían mejorarse? ¿Por qué?

Los entrevistados señalaron que la sanidad del producto es prioritaria, pues un fruto en mala presentación daña el precio. Descartan lo dañado en el campo y usan mesas limpias para clasificar, pero no aplican protocolos formales de inocuidad ni bioseguridad; lavan solo con agua por falta de recursos, por lo que los comerciantes asumen la sanitización posterior.

BLOQUE B. FACTORES LOGÍSTICOS.

3. ¿La comuna dispone de algún tipo de almacenamiento que beneficie a los agricultores de la comunidad (bodega, cuarto frío, silo, etc.)? ¿Explique y argumente su respuesta?

Algunas asociaciones disponen de un centro de almacenamiento básico, pero la comuna en general carece de bodegas especializadas y cuartos fríos. Los productores venden sus productos inmediatamente a los comerciantes, de tal manera que no existen centros de acopio ni logística comunitaria.

4. ¿La comuna dispone de algún tipo de transporte para la venta de los productos de los agricultores? ¿Explique y argumente su respuesta?

Los agricultores indicaron que la comuna no dispone de transporte propio para la venta, pues es venta directa al comerciante. La cosecha del día la retiran al instante y realizan los pagos en el momento, sin necesidad de traslado por parte del productor.

BLOQUE C. FACTORES SOCIALES Y ORGANIZATIVOS.

5. ¿Cómo se enteran los agricultores del precio de referencia antes de vender? ¿Qué tan confiable y oportuna es esa información?

Los entrevistados conocen los precios a través de los mismos comerciantes, aunque consideran que la información es errónea en ocasiones y que estos se aprovechan de ellos. Para corroborar, se comunican entre compañeros y consultan a los técnicos.

6. ¿Qué papel juegan las asociaciones o cooperativas para que los agricultores conozcan y fortalezcan los procesos de distribución, comercialización y transporte de sus productos?

Las asociaciones organizan proyectos en beneficio de los agricultores. El Ministerio de Agricultura y Ganadería brinda capacitaciones agropecuarias, crea escuelas rurales, otorga el sello de registro sanitario y aplica el programa de Agricultura Familiar Campesina.

BLOQUE D. ETAPA DE LA CADENA DE SUMINISTRO.

7. De forma aproximada, ¿en qué etapa de la cadena (producción, postcosecha, transporte, venta) se concentran la mayor cantidad de pérdidas? ¿Podría dar un estimado porcentual? ¿Por qué?

Los entrevistados estiman que las mayores pérdidas ocurren en la etapa de fructificación, alcanzando un 50%. También identificaron pérdidas en producción por mal manejo agrícola, plagas y enfermedades que no reportan a los técnicos por falta de conocimiento.

BLOQUE E. VOLUMEN Y TIPOS DE PRODUCTOS PERDIDOS.

8. ¿Qué cultivos o productos le parecen más frágiles o que habitualmente presentan mayores pérdidas? ¿A qué atribuye esa fragilidad?

Los agricultores consideran que los cultivos de ciclo corto son los más frágiles. Específicamente, el cultivo de piña presenta mayores pérdidas por desconocimiento del manejo agronómico y las malas prácticas agrícolas.

9. ¿En qué momentos del año (estación, lluvias, sequía) esas pérdidas se intensifican? ¿Qué cultivos se ven más afectados en cada período?

Las pérdidas se intensifican en época de lluvias por la humedad e inundaciones de los cultivos. Los cultivos más afectados son el maíz, pimiento, sandía, melón, piña y cacao, que se siembran por temporada.

BLOQUE F. IMPACTO ECONÓMICO Y ALIMENTARIO.

10. ¿Qué hacen los productores con el producto que no alcanza a vender? ¿Hay iniciativas de aprovechamiento (compostaje, donaciones, venta a industria, alimentación animal)?

El producto no vendido lo destinan a alimentación animal o consumo familiar. La mayoría de los agricultores realiza compostaje, deja el sobrante para su consumo o realiza donaciones a familiares.

11. ¿Cuáles serían las tres acciones prioritarias para reducir las pérdidas en la cadena agroalimentaria local?

Los entrevistados priorizan contar con almacenamiento adecuado, tecnología de información y educar a los consumidores. Asimismo, requieren asistencia técnica del MAG y de técnicos privados, además de capacitaciones sobre canales de venta, valor agregado y distribución.

12. ¿Qué compromisos deberían asumir productores, instituciones y mercado para que esas acciones funcionen?

Los agricultores manifestaron que el compromiso y la responsabilidad son esenciales. Deben adoptar prácticas tecnificadas en cosecha y postcosecha, participar en programas de capacitación, aplicar normas de inocuidad y mantener registros de trazabilidad del producto.