



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES CARRERA DE AGROINDUSTRIA

TÍTULO:

MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE POSTCOSECHA DE PIMIENTO
FAVOLOR F1 *capsicum annum l*, EN LA ASOCIACIÓN DE DESARROLLO
INTEGRAL “EL VIEJO SAN MARTÍN”, CON BASE EN EL CAPÍTULO IX
DE LA RESOLUCIÓN 108 DE AGROCALIDAD”.

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
AGROINDUSTRIAL

Autor: ANDRADE VACA JEFFERSON GEOVANNY

Director: Ing. Pineda Flores Holguer Marcelo, MBA.

Ibarra-2022

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
AMBIENTALES
CARRERA DE AGROINDUSTRIA

MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE POSTCOSECHA DE PIMIENTO FAVOR F1 *capsicum annuum* L, EN LA ASOCIACIÓN DE DESARROLLO INTEGRAL “EL VIEJO SAN MARTÍN”, CON BASE EN EL CAPÍTULO IX DE LA RESOLUCIÓN 108 DE AGROCALIDAD”.

Tesis revisada por los miembros del tribunal, por lo cual se autoriza su presentación como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO AGROINDUSTRIAL

APROBADA

Ing. Holguer Pineda Flores MBA.

DIRECTOR DE TESIS



FIRMA

Ing. Nicolas Pinto

MIEMBRO DEL TRIBUNAL



FIRMA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN

A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la ley de educación superior, hago la entrega del presente documento a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DEL CONTACTO			
CEDULA DE IDENTIDAD:	1003847470		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Andrade Vaca Jefferson Geovanny		
DIRECCIÓN:	Barrio Húmedo-Cotacachi		
EMAIL:	jandradev94@gmail.com		
TELÉFONO MÓVIL:	0997442216	Teléfono fijo:	

DATOS DE LA OBRA			
TÍTULO:	Mejoramiento del proceso de postcosecha de pimiento favolor <i>f1 capsicum annuum l</i> , en la asociación de desarrollo integral “el viejo san Martín”, con base en el capítulo IX de la resolución 108 de Agrocalidad”.		
AUTOR:	Andrade Vaca Jefferson Geovanny		
FECHA:	27 de julio de 2022		
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO			
PROGRAMA	PREGRADO	<input checked="" type="checkbox"/>	POSTGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Ingeniero Agroindustrial		
ASESOR / DIRECTOR:	Ing. Holguer Pineda MBA.		

2. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de esta y saldrá en defensa de Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los veintisiete días del mes de julio del 2022

EL AUTOR:

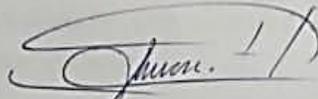


JEFFERSON GEOVANNY ANDRADE VACA

C.I.: 100384747-0

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por el señor Jefferson Geovanny Andrade Vaca, bajo mi supervisión.



Ing. Holguer Pineda Flores MBA

DIRECTOR DE TESIS

DEDICATORIA

El presente trabajo va dedicado a mis padres quienes con su apoyo incondicional me han permitido lograr mis metas y sueños.

A mis familiares y amigos quienes no me dejaron solo en ningún momento, me alentaron a seguir adelante, siendo un pilar importante en la culminación de esta etapa importante de mi vida.

Jefferson Andrade.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, a Dios por darme vida y salud.

Agradezco a mis padres Nicolas y Rosita que además de ser fuente de mi inspiración me ayudaron con su esfuerzo y motivación a crecer como persona y a terminar esta etapa universitaria.

A mis familiares y amigos que estuvieron a mi lado los cuales no me dejaron ni un momento solo en todo este proceso educativo.

A los docentes de la Universidad técnica del Norte, por impartirme cada uno de sus conocimientos en mi formación como profesional. Un agradecimiento especial a mi asesor de tesis Ing. Holguer Pineda, por ser guía y dedicarme su valioso tiempo en el presente trabajo, de igual manera a los Ing. Nicolas Pinto e Ing. Eduardo Villareal por haber compartido sus experiencias y conocimientos.

Jefferson Andrade

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS	i
ÍNDICE DE ANEXOS	i
ÍNDICE DE FIGURAS.....	i
RESUMEN	iii
SUMMARY	iv
INTRODUCCIÓN	1
1.1. Problema.....	1
1.2. Justificación	2
1.3. Objetivos.....	3
1.3.1. Objetivo general.....	3
1.3.2. Objetivos específicos	3
CAPÍTULO II	4
MARCO TEÓRICO.....	4
2.1. Pimiento.....	4
2.2. Origen del pimiento	4
2.3. Taxonomía	5
2.4. Morfología	5
2.4.1. Sistema radicular.....	5
2.4.2. Tallo	5
2.4.3. Hojas	5
2.4.4. Flores.....	6
2.4.5. Fruto.....	6

2.4.6.	Semillas.....	6
2.5.	Valor nutricional.....	6
2.6.	Variedades	7
2.7.	Pérdidas y desperdicios de alimentos	9
2.8.	Tipos de pérdidas de alimentos y desperdicio	9
2.9.	Alcance de pérdidas y desperdicio de alimento.....	10
2.10.	Producción de pimiento en el ecuador.....	11
2.11.	Cosecha.....	12
2.11.1.	Proceso de la cosecha.....	12
2.12.	Postcosecha.....	13
2.13.	Manejo postcosecha.....	14
2.13.1.	Limpieza	14
2.13.2.	Selección del producto.....	14
2.13.3.	Clasificación	14
2.13.4.	Empaque	16
2.13.5.	Almacenamiento	17
2.13.6.	Transporte	17
2.14.	Causas de las pérdidas y el desperdicio de alimentos en postcosecha	17
2.15.	Factores que afectan la calidad del pimiento en postcosecha.....	18
2.15.1.	Microorganismos	18
2.15.2.	Factores fisiológicos	18
2.15.2.1.	Respiración	18
2.15.2.2.	Maduración	19

2.15.3. Pérdidas por desórdenes fisiológicos	19
2.15.4. Pérdidas por deshidratación	19
2.15.5. Pérdidas por daño mecánico	19
2.16. Calidad.....	20
2.16.1. Calidad alimentaria	20
2.16.2. Agrocalidad.....	21
2.16.3. Resolución 108.....	21
2.16.4. Diagnostico	21
2.16.5. Plan de mejoras	21
2.16.6. Diagrama de pareto	22
2.16.7. Programa de mantenimiento y calibración.....	22
2.16.8. Programa de capacitación del personal	22
2.15.9. Programa de manejo integrado de plagas	23
CAPÍTULO III.....	24
MATERIALES Y MÉTODOS	24
3.1. Caracterización del área de estudio.....	24
3.2. Materiales y equipos.....	24
3.2.1. Equipos	25
3.3. Metodología	26
3.3.1. Realizar un diagnóstico al proceso de postcosecha de pimiento favolor <i>f1 capsicum annuum l</i> , en LA ASOCIACIÓN DE DESARROLLO INTEGRAL “EL VIEJO SAN MARTIN”.....	26
3.3.2. Análisis microbiológico.....	27

3.3.3. Métodos y límites para análisis microbiológicos de superficies	27
3.3.4. Análisis de priorización	27
3.3.5. Plan de mejoras.....	27
3.3.6. Establecimiento de lineamientos técnicos de calidad en postcosecha de pimiento <i>capsicum annuum l</i> basados en el capítulo ix resolución 108 de agrocalidad con el fin de establecer un plan de mejoras.....	28
3.3.7. Proceso de cosecha, postcosecha y empacdo de pimiento.....	28
3.3.8. Operaciones en el tratamiento cosecha y postcosecha.....	28
3.3.9. Diagrama de flujo para el proceso postcosecha de pimiento.....	29
3.3.10. Diseño del manual técnico del proceso de postcosecha de pimiento <i>capsicum annuum l</i>	30
CAPÍTULO IV	32
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	32
4.1. Diagnóstico al proceso de postcosecha de pimiento <i>capsicum annuum l</i> en LA ASOCIACIÓN DE DESARROLLO INTEGRAL “EL VIEJO SAN MARTIN”.....	32
4.1.1.1. De las prácticas de cosecha.....	35
4.1.1.2. Documentación y registros postcosecha	36
4.1.1.3. Instalaciones.....	37
4.1.1.4. Empacado y Embalado.....	40
4.1.1.5. El almacenamiento y bodegaje	41
4.1.1.6. Del proceso de lavado.....	41
4.1.1.7. De las prácticas Postcosecha.....	42
4.1.1.8. De la Clasificación	44

4.1.1.10. El control de plagas en centros de acopio, empaque y almacén	45
4.1.1.11. La higiene de equipos y utensilios	46
4.1.2. Análisis de pareto	46
4.1.3. Plan de mejoras.....	48
4.1.4. Análisis microbiológico.....	62
4.2. Establecimiento de lineamientos técnicos de calidad en postcosecha de pimiento <i>capsicum annuum l</i> basados en el capítulo ix resolución 108 de agrocalidad con el fin de establecer un plan de mejoras.....	63
4.2.1. Lineamientos	63
4.2.2. Diagrama de flujo	63
4.2.2.1. Diagrama de flujo postcosecha de pimiento.	64
4.2.2.2. Descripción del proceso	65
4.2.3. Estándares de calidad.....	67
4.2.1. Características del pimiento	68
4.2.2. Estado de madurez	69
4.2.2.1. Frescura.....	69
4.2.2.2. Forma y tamaño	70
4.2.2.3. Daños críticos.....	70
4.2.3. Diagnostico inicial de la distribución actual de la planta	72
4.2.3.1. Análisis de la distribución de áreas y equipos	72
4.2.4. Propuesta de rediseño para las instalaciones postcosecha de hortalizas... 72	
4.2.5. Diseño de la planta	73

4.3. Diseño de un manual técnico de proceso de postcosecha de pimiento <i>capsicum annuum l.</i>	77
4.3.1. Programas de control poe y procedimientos operativos estandarizados de sanitización poes	77
CAPÍTULO V	79
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	79
5 1. Conclusiones.....	79
5.2. Recomendaciones	80
BIBLIOGRAFÍA	81

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Taxonomía del pimiento.	5
Tabla 2. Contenido nutricional del pimiento por cada 100g de producto	7
Tabla 3. Ubicación del experimento	24
Tabla 4. Características de calidad para pimiento.....	30
Tabla 5. Resultados de la Auditoria	32
Tabla 6. Porcentaje Acumulado.	46
Tabla 7. Plan de Mejoras.....	49
Tabla 8. Resultados microbiológicos de superficies inertes.	62
Tabla 9. Resultados microbiológicos de superficies vivas.....	63
Tabla 10. Normas de Calidad para pimiento.....	67

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Diseño de la planta	84
---	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Volúmenes de producción de cada grupo de productos básicos por región.	10
Figura 2. Pérdidas y desperdicio de alimentos per cápita en las fases de consumo y anteriores al consumo en diferentes regiones.	11
Figura 3. Porcentaje total de cumplimiento.	33
Figura 4. Porcentaje de cumplimiento por áreas.....	34
Figura 5. Diagrama de Pareto	47

Figura 6. Pimiento maduro.	69
Figura 7. Pimiento fresco de primera.....	70
Figura 8. Daños mecánicos de pimiento.....	71
Figura 9. Pudrición del pimiento.	71
Figura 10. Planta de proceso postcosecha de hortalizas.	74
Figura 11. Instalaciones hidrosanitarias.....	75
Figura 12. Instalaciones eléctricas	76

RESUMEN

La presente investigación tuvo como finalidad mejorar el proceso de postcosecha de pimiento favolor *f1 capsicum annuum l*, en la Asociación de Desarrollo Integral “El Viejo san Martín”. Se efectuó un diagnóstico inicial con base en el capítulo IX de la resolución 108 de La Agencia de Regulación y Control Zoo y Fito Sanitario (AGROCALIDAD), misma que tuvo un porcentaje de cumplimiento del 36% y un porcentaje de incumplimiento del 64% del total de los ítems evaluados.

Mediante un método de hisopado se realizó los análisis microbiológicos en superficies vivas y en superficies inertes que están en contacto directo con el producto, los cuales los resultados fueron expresados como unidades formadoras de colonias (UFC/cm²) determinando: Escherichia Coli, Coliformes totales, y ausencia o presencia de Salmonella spp, mismos que están por encima de los valores permitidos en la Resolución Ministerial No 461-2007/MINSA.

Los resultados obtenidos se expresaron en el diagrama de Pareto el cual nos permitió identificar la zona de pocos vitales (zona que permitirá solucionar el 80% de los incumplimientos) y la zona de muchos triviales (zona que permitirá solucionar el 20% de incumplimiento), en los cuales se pudo identificar los principales problemas y prioridades para el desarrollo del plan de mejoras.

Se establecieron lineamientos técnicos de calidad al proceso postcosecha de pimiento, los cuales permitieron a los trabajadores de la asociación tener un manejo correcto de la hortaliza.

Se diseño un Manual Técnico de proceso de postcosecha de pimiento *Capsicum annuum l*. el mismo que contiene un modelo de gestión empresarial para mejorar la organización, además cuenta con los prerequisites en procedimientos, programas y registros de acuerdo al capítulo IX de la Resolución 108 de AGROCALIDAD.

SUMMARY

The purpose of the present research was to improve the post-harvest process of bell pepper favolor f1 capsicum annum l, at "El Viejo San Martín" association. The initial diagnosis was made based on Chapter IX of Resolution 108 of the Agency for Regulation and Control of Zoo and Phytosanitary (AGROCALIDAD), which had a compliance rate of 36% and a non-compliance rate of 64% of the total items evaluated.

Using a swabbing method, microbiological analyses were performed on live surfaces and inert surfaces that are in direct contact with the product, and the results were expressed as colony forming units (CFU/cm²), determining: Escherichia coli, total coliforms, and absence or presence of Salmonella spp, which are above the values allowed in Ministerial Resolution No 461-2007/MINSA.

The results obtained were expressed in the Pareto diagram, which allowed us to identify the zone of vital few (zone that will allow us to solve 80% of non-compliances) and the zone of trivial many (zone that will allow us to solve 20% of non-compliances), in which we were able to identify the main problems and priorities for the development of the improvement plan.

Technical quality guidelines were established for the post-harvest process of bell pepper, which allowed the association's workers to have a correct handling of the vegetable.

A technical post-harvest manual was designed for the Capsicum annum l. which contains a business management model for improving the organization and includes prerequisites in procedures, programs, and records in accordance with chapter IX of AGROCALIDAD's Resolution 108.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. PROBLEMA

Según (Gordon, 2010), citado por (Carvajal, 2012) la inadecuada manipulación de los productos, el paso del tiempo, deficiente infraestructura, desconocimiento de estándares de calidad, fallas y carencias en los procesos de recolección, selección y clasificación son los principales factores de pérdida en postcosecha, todos estos factores se reflejan en problemas de comercialización por la mala calidad de producto ofrecido y el consecuente desestimulo de la producción; además, la falta de capacitación, dinero e interés en el asunto son las principales causas para que exista grandes pérdidas de producto.

Las hortalizas son productos agrícolas muy perecederos dadas sus características relacionadas al contenido de agua y actividad metabólica que continúa aún luego de ser cosechados. Las pérdidas de hortalizas frescas, después de la cosecha, constituyen una de las fuentes principales de pérdidas de alimentos para los humanos (Carvajal, 2012).

El pimiento *Capsicum annuum L*, al ser un producto agrícola muy perecedero tiende a deteriorarse con mucha rapidez, debido a varios factores, bióticos que permiten la proliferación de organismos patógenos y abióticos que afectan en la estructura física de la hortaliza.

La Asociación de desarrollo Integral “EL VIEJO SAN MARTÍN” al no contar con asesoría técnica ni capacitación alguna por parte de ninguna entidad pública ni privada incurren por sus limitados conocimientos en errores que los lleva a realizar un manejo inapropiado en las tareas de postcosecha, generando un producto de mala calidad que no cumple con las exigencias y expectativas del mercado.

Los limitados conocimientos sobre los factores (bióticos, abióticos) que dañan la hortaliza en el proceso postcosecha, provocan grandes pérdidas por mala calidad y esto hace que el cliente rechace el producto y por ende disminuyen los ingresos del productor.

Al no conocer las condiciones (temperatura, horario de cosecha, estado de madurez, etc.) en las que llega el pimiento al destino final y de no manejar adecuadamente operaciones postcosecha como: Selección, clasificación, lavado, almacenamiento, empaque y transporte, los trabajadores realizan una inadecuada manipulación del producto generando grandes pérdidas y afectando la calidad de este para su posterior comercialización.

Al tener instalaciones inapropiadas desde la cosecha y en las distintas operaciones postcosecha del pimiento es muy evidente observar gran cantidad de producto almacenado en malas condiciones.

1.2. JUSTIFICACIÓN

El presente estudio tiene como finalidad establecer técnicamente un plan de calidad en el proceso postcosecha de pimiento *Capsicum annuum l*, permitiendo a los agricultores un manejo adecuado de esta hortaliza que les permita asegurar su calidad e inocuidad, garantizando un producto competitivo al momento de su comercialización.

El desarrollo de la investigación propone determinar la situación actual, con la finalidad de diseñar y proponer un plan de mejoras para su implementación tanto en procesos como en instalaciones del área de postcosecha de pimiento que posee la organización, con el propósito de tener una mayor eficiencia y la garantía de un producto de calidad para su comercialización.

La postcosecha es una de las operaciones de mayor importancia en la cadena de producción y distribución de productos perecederos, tanto por la influencia sobre la calidad de la hortaliza como sobre los costos de producción, por lo cual debe ser cuidadosamente planeada (López, 2015).

Para lograr el desarrollo de la producción y mercadeo de las hortalizas, con base en el estudio de los amplios aspectos que hacen a la postcosecha de estos productos y, con el fin de minimizar o resolver problemas, se hace relevante conocer, identificar el origen del deterioro de la calidad en el sistema en el cual estamos actuando. Toda pérdida postcosecha implica una mayor pérdida económica dependiendo de su gravedad y evidencia (Gordon, 2010).

La presente investigación permitirá a la Asociación de Desarrollo Integral “El Viejo San Martín” tener conocimiento y entrenamiento sobre la técnica del manejo postcosecha, que le permitan fortalecer procesos, mejorar la calidad de sus productos, disminuyendo considerablemente los daños producidos por el mal manejo, cumplir con las necesidades y exigencias de sus clientes. Esto se reflejará en el margen de ganancias económicas para los integrantes de la asociación.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

- Mejorar los procesos de postcosecha de pimiento FAVOR F1 *Capsicum annuum* l de la Asociación de desarrollo Integral “EL VIEJO SAN MARTÍN”, con base en el capítulo IX de la Resolución 108 de Agrocalidad.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un diagnóstico al proceso de postcosecha de pimiento *Capsicum annuum* l. en la Asociación de Desarrollo Integral “EL VIEJO SAN MARTÍN”.
- Establecer lineamientos técnicos de calidad en postcosecha de pimiento *Capsicum annuum* l basados en el capítulo IX Resolución 108 de Agrocalidad, con el fin de establecer un plan de mejoras.
- Diseñar el Manual Técnico de proceso de postcosecha de pimiento *Capsicum annuum* l.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. PIMIENTO

Según (Ecoagricultor, 2013), citado por (Collantes, 2015), indica que el pimiento es un pequeño arbusto anual de 0.75 a 1.0 m de alto, perteneciente a la familia de las Solanáceas, que tiene un tallo frágil, erecto y verde, con ramas que se subdividen en dos partes, tiene las hojas grandes y de color verde intenso brillante, de forma oblonga (más largas que anchas), lanceolada o globosa. Sus flores son escasas de color blanco o blanco amarillentas. Su propagación se realiza por semillas y su densidad de siembra es aproximadamente de 30.000 plantas por hectárea. El inicio de la cosecha se da entre los 90 y 115 días después de la siembra y se prolonga durante dos o tres meses. Se adapta bien a los climas cálidos y no toleran las heladas. Es una planta de día corto y la temperatura para su mejor desarrollo está entre 21 y 26 °C, se debe procurar no bajar de 16 °C y necesita de una precipitación de 1000 mm.

2.2. ORIGEN DEL PIMIENTO

El pimiento *Capsicum annun L*, es originario de la zona de Bolivia y Perú. Fue traído al Viejo Mundo por Colón en su primer viaje (1493). En el siglo XVI ya se había difundido su cultivo en España, desde donde se distribuyó al resto de Europa y del mundo con la colaboración de los portugueses Su introducción en Europa supuso un avance culinario, ya que vino a complementar e incluso sustituir a otro condimento muy empleado como era la pimienta negra (*Piper nigrum L.*), de gran importancia comercial entre Oriente y Occidente (CORPEI, 2009).

El pimiento *Capsicum annun L*, cultivo hortícola originario de América, es de gran importancia nacional y mundial por su amplia difusión y gran importancia económica, siendo el quinto cultivo hortícola en cuanto a superficie cultivada se refiere y el octavo según la producción total, a nivel mundial (Collantes, 2015).

2.3. TAXONOMÍA

Tabla 1. Taxonomía del pimiento.

Taxonomía	
Reino	Vegetal
Clase	Angiospermae
Subclase	Dicotyledoneae
Orden	Tubiflorae
Familia	Solanaceae
Genero	Capsicum

(Suarez, 2007)

2.4. MORFOLOGÍA

2.4.1. SISTEMA RADICULAR

El sistema radicular del pimiento es pivotante y profundo (dependiendo de la profundidad y textura del suelo), con numerosas raíces adventicias que horizontalmente pueden alcanzar una longitud comprendida entre 0,50 y 1 metro (Deker, 2011).

2.4.2. TALLO

El tallo principal es de crecimiento limitado y erecto, a partir de cierta altura (cruz) emite 2 o 3 ramificaciones dependiendo de la variedad y continúa ramificándose en forma dicotómica hasta el final de su ciclo (Collantes, 2015).

2.4.3. HOJAS

Las hojas son ovales, lanceoladas, alargadas y acuminadas, enteras lampiñas verdinegras de bordes enteros y ondulados, de peciolo corto. La inserción de las hojas en el tallo es de forma alterna y su tamaño es variable en función de la variedad,

existiendo cierta correlación entre el tamaño de la hoja adulta y el peso medio del fruto (Collantes, 2015).

2.4.4. FLORES

Las flores son solitarias muy rara vez agrupadas en número de dos o tres y están provistas de un pedúnculo torcido hacia abajo. El Cáliz, que persiste en el fruto tiene forma enrodada y está formada por cinco sépalos verdes soldados entre sí, la corola también enrodada consta de cinco pétalos soldados y son blancos, raramente de color violeta pálido. Los estambres en número de cinco tienen anteras alargadas con dehiscencia longitudinal (Collantes, 2015).

2.4.5. FRUTO

El fruto de pimiento es una baya hueca, semicartilaginosa y deprimida, de color variable (verde, rojo, amarillo) algunas variedades van pasando del verde al anaranjado y al rojo a medida que va madurando. Su tamaño es variable, pudiendo pesar desde escasos gramos hasta más de 500 gramos según la variedad (Collantes, 2015).

2.4.6. SEMILLAS

Las semillas de pimiento están insertadas en una placenta cónica de disposición central, son redondeadas, ligeramente reniformes de color amarillo pálido y longitud variable entre 3 y 5 mm (Collantes, 2015).

2.5. VALOR NUTRICIONAL

El fruto fresco del pimiento se destaca por sus altos contenidos de vitaminas A, B1, B2 y C además posee grandes cantidades de calcio, hierro y fosforo. Dependiendo de las variedades puede tener diversos contenidos de capsanoides, alcaloides responsables del sabor picante y de pigmentos carotenoides. El agua contenida en el fruto fresco tiene un valor biológico importante y una elevada actividad fisiológica (Cartajena, 2004).

Tabla 2. Contenido nutricional del pimiento por cada 100g de producto

Elemento	Cantidad
Agua	92.00%
Materia seca	8.00%
Energía	26. Kcal
Proteína	1.30g
Fibra	1.40g
Calcio	12.00mg
Hierro	0.90mg
Carotenos	1.80mg
Tiamina	0.07mg
Riboflavina	0.08mg
Niacina	0.80mg
Vitamina C	103.00mg
Valor Nutritivo medio (ANV)	6.61
ANV por 100g de materia seca	82.60

(Cartajena, 2004)

2.6. VARIEDADES

Según (Borbor, 2007) las variedades de pimiento se clasifican de acuerdo con las características del fruto que pueden ser dulces o picantes, de tamaño grande o pequeño; de forma cuboides, cónica, piramidal; alargada o corta, coloración verde, amarillo, roja.

- Variedades dulces: son las que se cultivan en los invernaderos. Presentan frutos de gran tamaño para consumo en fresco e industria conservera.
- Variedades de sabor picante: muy cultivadas en Sudamérica, suelen ser variedades de fruto largo y delgado.

- Variedades para la obtención de pimentón: son un subgrupo de las variedades dulces.

Igualmente expresa que pueden considerarse las siguientes variedades comerciales de pimiento dulce:

- Tipo California: frutos cortos (7 – 10 cm), anchos (6 – 9 cm), con tres o cuatro cascotes bien marcados, con el cáliz y la base del pedúnculo por debajo o a nivel de los hombros y de carne más o menos gruesa (3 – 7 mm). Son los cultivares más exigentes en temperatura.
- Tipo Lamuyo: frutos de 13 - 15 cm de largo y 8 – 10 cm ancho, 3 – 4 lóculos. Los cultivares pertenecientes a este tipo suelen ser más vigorosos (de mayor porte y entrenudos más largos) y menos sensibles al frío que los de tipo California, por lo que es frecuente cultivarlos en ciclos más tardíos.
- Tipo Italiano: frutos de 16 – 17 cm de longitud y 4 – 5 cm en la base, alargados, estrechos, acabados en punta, de carne fina, más tolerantes al frío, que se cultivan normalmente en ciclo único
- Tipo Marconi: frutos pendulares de 13 a 18 cm de longitud y 8 cm de ancho, 3 – 4 lóculos bien marcados, pulpa muy buena de sabor dulce, se consume verde y rojo.

PIMIENTO FAVOR F1 Un atractivo color amarillo para dar satisfacción tanto a la industria como al mercado fresco. La planta es compacta, cubriendo una producción concentrada muy elevada. Se adapta muy bien en zonas cálidas y medias del país, apta para cultivo a campo abierto como bajo invernadero. La ventaja de FAVOR F1 es su espesor de pulpa y su excelente comportamiento postcosecha (EDIFARM, 2016).

PIMIENTO GOLAZO F1 El precoz de color verde a rojo, tiene un excepcional comportamiento postcosecha. Su vigor medio confiere un crecimiento controlado y una producción elevada dando unos frutos firmes de 250 gramos. F1 VERDE - ROJO

amplia adaptabilidad y precocidad, frutos uniformes de 230 - 240 g, excelente comportamiento en postcosecha (EDIFARM, 2016).

2.7. PÉRDIDAS Y DESPERDICIOS DE ALIMENTOS

Como pérdidas de alimentos se refiere a la disminución de la masa de alimentos comestibles en la parte de la cadena de suministro que conduce específicamente a los alimentos comestibles para el consumo humano (FAO, 2011).

Las pérdidas de alimentos tienen lugar en las etapas de producción, postcosecha y procesamiento de la cadena de suministro de alimentos. Las pérdidas de alimentos que ocurren al final de la cadena alimentaria (venta minorista y consumo final), se conocen como desperdicio de alimentos, más relacionado con el comportamiento de los vendedores minoristas y los consumidores (FAO, 2011).

2.8. TIPOS DE PÉRDIDAS DE ALIMENTOS Y DESPERDICIO

Producción agrícola: pérdidas debidas a daños mecánicos y/o derrames durante la cosecha, la separación de cultivos en la postcosecha, etc. (FAO, 2011).

Manejo postcosecha y almacenamiento: pérdidas debidas a derrames y al deterioro de los productos durante el manejo, almacenamiento y transporte entre la finca de explotación y la distribución (FAO, 2011).

Procesamiento: pérdidas debidas a derrames y al deterioro de los productos durante el procesamiento industrial o doméstico. Las pérdidas pueden ocurrir cuando se separan los cultivos que no son apropiados para el procesamiento o durante las etapas de lavado, pelado, troceado y cocción, o al interrumpir procesos y en los derrames accidentales (FAO, 2011).

Distribución: pérdidas y desperdicio en el sistema de mercado (p. ej., mercados mayoristas, supermercados, vendedores minoristas o mercados tradicionales) (FAO, 2011).

Consumo: pérdida y desperdicio durante el consumo en el hogar.

2.9. ALCANCE DE PÉRDIDAS Y DESPERDICIO DE ALIMENTO

Aproximadamente un tercio de las partes comestibles de los alimentos producidos para el consumo humano se pierde o desperdicia, lo que representa alrededor de 1 300 millones de toneladas al año. Los alimentos se desperdician a lo largo de la cadena de suministro de alimentos, desde la producción agrícola inicial hasta el consumo final en el hogar (FAO, 2011).

Las pérdidas de alimentos en los países industrializados son tan altas como en los países en desarrollo, pero hay que tener en cuenta que en los países en desarrollo más del 40 % de las pérdidas de alimentos se produce en las etapas de postcosecha y procesamiento, mientras que en los países industrializados más del 40 % de las pérdidas de alimentos se produce en la venta minorista y el consumo. Los consumidores de los países industrializados desperdician casi la misma cantidad de alimentos (222 millones de toneladas) que la producción de alimentos neta total del África (230 millones de toneladas) (FAO, 2011).

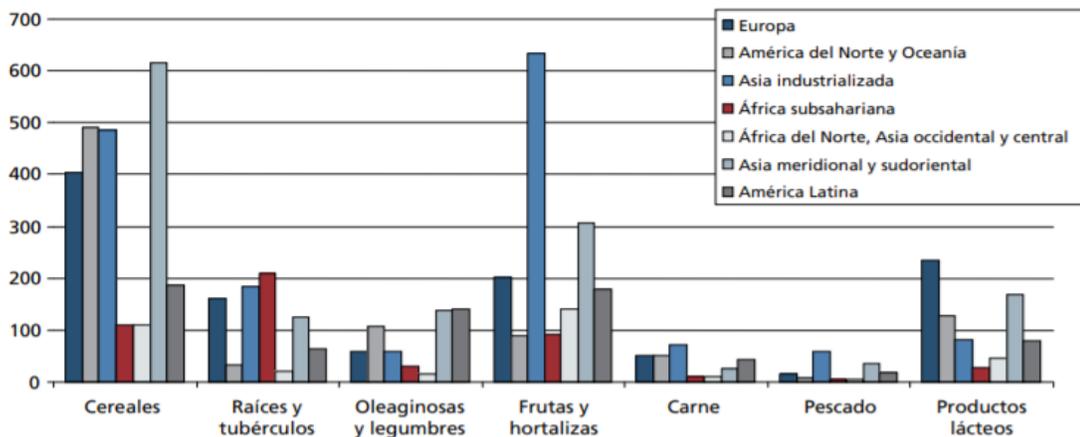


Figura 1. Volúmenes de producción de cada grupo de productos básicos por región.

(FAO, 2011)

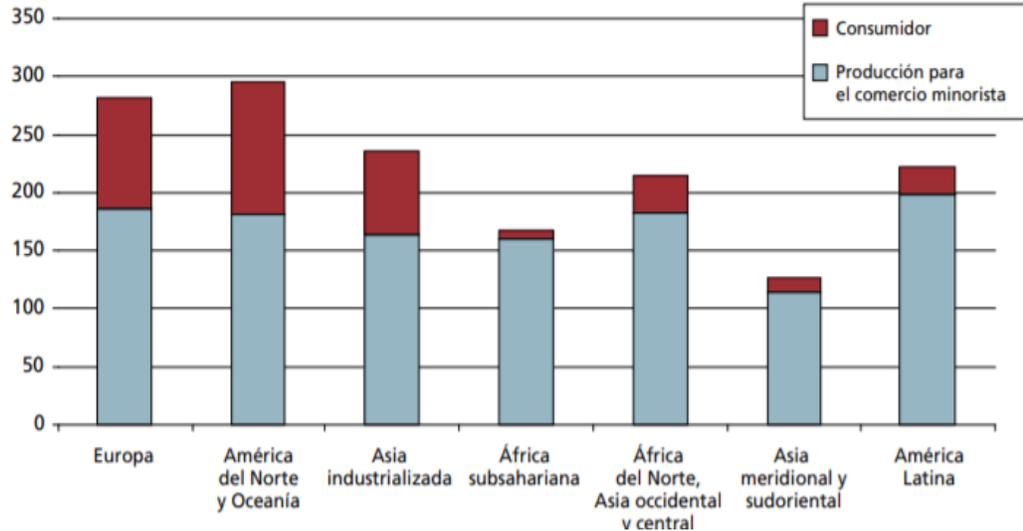


Figura 2. Pérdidas y desperdicio de alimentos per cápita en las fases de consumo y anteriores al consumo en diferentes regiones.

(FAO, 2011)

2.10. PRODUCCIÓN DE PIMIENTO EN EL ECUADOR

En el país, se cultivan cuatro variedades del producto. Su gran aporte calórico, así como su alto contenido de agua y fibra, más su sabor, han hecho del pimiento uno de los productos infaltables en la comida de los ecuatorianos. Por ello, en el agro y en el mercado se experimenta una mayor demanda. De acuerdo con el III Censo Nacional Agropecuario, el cultivo de pimiento en el Ecuador alcanza una superficie total de 956 hectáreas (ha) aproximadamente (Arias, 2013).

En el país, se cultivan cuatro variedades del producto. Su gran aporte calórico, así como su alto contenido de agua y fibra, más su sabor, han hecho del pimiento uno de los productos infaltables en la comida de los ecuatorianos. Por ello, en el agro y en el mercado se experimenta una mayor demanda. El cultivo de pimiento en el Ecuador alcanza una superficie total de 956 hectáreas (ha) aproximadamente. Entre las principales zonas productoras del país tenemos: Daule, Santa Elena, Calceta, Tosagua, Pimampiro, Guayllabamba, Paute y Arenillas (Arias, 2013).

2.11. COSECHA

Según (Cobo, 2012) En el Ecuador se producen 5,900 t. en 1,650 ha. sembradas bajo condiciones de invernadero, en donde se pueden controlar factores como humedad, temperatura, luminosidad, plagas, enfermedades, fertilización, densidad de siembra, entre otras.

(Arias, 2013) en su investigación menciona que este cultivo puede sembrarse todo el año. Se ha observado que se obtiene mejores rendimientos en la época de menos lluvia que a su vez coincide con las temperaturas más frescas. El pimiento está listo para cosechar de 60 a 70 días después de trasplantarse. Luego de que la flor de pimiento abre y se poliniza, tomará de 35 a 50 días para que la fruta que se desarrolle de ella esté lista para cosechar. Estos periodos de tiempo dependen de la variedad que se siembre, la etapa de madurez en que se coseche la fruta y de las condiciones prevalecientes durante su crecimiento y desarrollo, tales como condiciones ambientales, época del año, disponibilidad de nutrimentos y humedad.

Los pimientos al tener un estado de madures adecuado lo cual es observando por el porcentaje de color 60% de la hortaliza se cosechan a mano, desprendiendo con cuidado la fruta de la planta al presionar ligeramente con el dedo pulgar sobre la unión entre el pedúnculo de la fruta y la rama de la planta. El pedúnculo se deja adherido a la fruta, preferiblemente dejándolo intacto o casi intacto. Dependiendo de la variedad, en ocasiones se requiere presionar más fuerte para que el pedúnculo de la fruta se desprenda de la rama. Se puede también cosechar utilizando una cuchilla, pero ésta debe estar desinfectada antes de usarse (Arias, 2013).

2.11.1. PROCESO DE LA COSECHA

El pimiento se cosecha comúnmente una vez a la semana, pero en ocasiones es necesario cosechar más frecuentemente (cada cuatro días). Se recomienda cosechar con la frecuencia que sea necesaria para asegurar que se obtengan frutas en su estado

óptimo, lo que también promueve el desarrollo de las frutas pequeñas y de nuevas flores en la planta (Fornariz, 2005).

El pimiento generalmente se cosecha cuando las frutas se han desarrollado completamente en tamaño, y están fisiológicamente hechas (70% de madurez), pero aun verdes en color. Estas deben sentirse firmes y crujientes al apretarlas levemente y con su piel brillante. El número de cosechos dependerá de la variedad sembrada y las condiciones de la plantación. El pimiento se cosecha comúnmente una vez a la semana, pero en ocasiones es necesario cosechar más frecuentemente (cada cuatro días). Se recomienda cosechar con la frecuencia que sea necesaria para asegurar que se obtengan frutas en su estado óptimo, lo que también promueve el desarrollo de las frutas pequeñas y de nuevas flores en la planta (Arias, 2013).

Durante la cosecha se debe evitar causar daño a las plantas para no afectar las frutas pequeñas y permitir así que éstas puedan seguir desarrollándose, lo que favorecerá la cosecha de frutas por más tiempo. De ser posible, se recomienda realizar la cosecha cuando el follaje de las plantas no esté húmedo para prevenir la diseminación de enfermedades (Fornariz, 2005).

Cuando las frutas se empacan en el campo, a medida que se cosechan se colocan directamente en las cajas en que serán mercadeadas, o se pasan a estas cajas después de haberlas cosechado en envases plásticos utilizados para este propósito (pailas o baldes plásticos, canastas plásticas). Si se van a empacar en otro lugar, las frutas se pasan de los envases plásticos a cajones de madera (field bins), carretones, góndolas u otros tipos de envases grandes en los cuáles serán transportadas al lugar de empaque (Fornariz, 2005).

2.12. POSTCOSECHA

La postcosecha de fruta y verdura es una ciencia creada con el propósito de: Reducir los niveles de pérdida de peso de la verdura una vez cosechados, mantener la calidad del campo a la mesa del consumidor final (DECCO, 2018).

Los tratamientos de postcosecha protegen y mantienen la calidad de la fruta y verdura tratada, el desarrollo de los tratamientos de postcosecha ha permitido la creación del actual mercado internacional de fruta y verdura (DECCO, 2018).

2.13. MANEJO POSTCOSECHA

Para conservar el nivel de calidad obtenido en la cosecha es necesario observar un adecuado manejo del producto y realizar algunas operaciones llamadas de conservación. Estas operaciones deben ser realizadas en la sala postcosecha (Carvajal, 2012).

2.13.1. LIMPIEZA

Con esta operación se inicia el acondicionamiento de la hortaliza y su función primordial es la eliminación de todo tipo de material extraño del producto, que mezclado o adherido desmejora la presentación o altera el peso y volumen real del producto (Carvajal, 2012).

2.13.2. SELECCIÓN DEL PRODUCTO

Los frutos una vez recolectados se seleccionan, separando los productos aptos para la comercialización y los no aptos por tener uno o varios defectos como heridas, magulladuras, pudriciones, entre otros. El producto debe encontrarse libre de daños por ataque de insectos, enfermedades magulladuras, podredumbres, cicatrices y cortaduras (Carvajal, 2012).

2.13.3. CLASIFICACIÓN

La primera clasificación del pimiento se realiza durante el proceso de cosecha, descartando las frutas que no cumplen con las exigencias mínimas del mercado (frutas no mercadeables), bien sea por madurez excesiva, deformidades, daños o defectos severos, o por pudrición. Esta clasificación es muy importante en las frutas que son empacadas directamente en el campo porque normalmente no volverán a ser clasificadas (Fornariz, 2005).

Según (INEN, 2013) la hortaliza de acuerdo con la forma se clasifica en cuatro tipos comerciales:

- Fruto alargado (cónico).
- Fruto cuadrado (obtuso).
- Fruto cónico (parte superior en punta).
- Fruto liso (tomate pimentón).

(INEN, 2013) menciona que de acuerdo con la calidad los frutos se clasifican en dos grados que se definen a continuación:

Grado I. Los frutos de este grado deben:

- Tener consistencia firme.
- La forma, el desarrollo y la coloración deben estar de acuerdo con la variedad, analizando el grado de madurez.
- Estar libres de manchas.
- Pedúnculo libre de daño o cortaduras, la unión debe estar entera (Continúa)

Grado II. Este grado incluye los frutos que no clasificaron en el grado I, los siguientes defectos se permiten siempre que los frutos conserven sus características esenciales, en especial su calidad, su conservación en este grado y su presentación:

- Defectos de forma y desarrollo.
- Daños por quemaduras del sol o por congelación máximo de 1 cm² por fruto, en cuanto a defectos superficiales, y 2 cm en longitud, por defectos o formas alargadas.
- Grietas superficiales secas de 3 cm como máximo.

Grado II. Hasta el 5% en número o en peso de los frutos que no satisface ninguno de los requisitos de este grado ni con los mínimos requisitos exigidos, con excepción del

producto afectado por pudrición u otros defectos que lo hagan impropios para el consumo.

El calibre es determinado por el diámetro medido en su parte más ancha. En el caso de fruto liso (tomate pimentón) el término ancho se refiere al diámetro máximo ecuatorial. En cuanto a las medidas de los frutos, la diferencia entre el diámetro más grande y el más pequeño no debe exceder los 20 mm, en el mismo empaque. El ancho de los frutos no debe ser menor que: Fruto alargado (terminados en punta) 30 mm, Fruto "cuadrado" (obtusos) 50 mm, Fruto cónico 40 mm, Fruto liso 55 mm. La dimensión no es obligatoria para el grado II, pero está sujeta a las dimensiones mínimas. Estos requisitos no se aplican a los frutos con cáscara delgada de longitud media (tipo peperoncini) cultivados de la variedad *Capsicum annum* L. Estos deben tener como máximo 5 cm de largo (INEN, 2013).

2.13.4. EMPAQUE

Es el recipiente que permite manipular el producto, protegiéndole de daños físicos, mecánicos, microbiológicos, químicos, y bacteriológicos, además que permite presentar y mostrar el producto para la venta. El empaque puede reducir las pérdidas de humedad y así la deshidratación, que afecta el aspecto, la textura y la comercialización del producto (Carvajal, 2012).

Las cajas no se deben llenar más arriba de su borde superior, ya que, de estar sobrellenas, al colocarles otras cajas encima el peso recaerá sobre las frutas dentro de ellas, causando daños por compresión. Por otro lado, cuando las cajas no se llenan completamente las frutas dentro podrían moverse durante el transporte y sufrir daños por abrasión, especialmente en las cajas colocadas en la parte de arriba de las estibas. Para cerrar las cajas es preferible que se utilice pegamento y no grapas de metal, ya que éstas podrían causarles daño a las frutas (Fornariz, 2005).

Las cajas de cartón corrugado que se utilicen para empacar los pimientos deben ser lo suficientemente fuertes como para que se puedan estibar unas sobre otras durante su transporte y almacenamiento sin afectarse su fortaleza estructural, necesaria para la

protección de las frutas dentro de ellas (especialmente en las cajas de abajo) (Fornariz, 2005).

2.13.5. ALMACENAMIENTO

Es la operación de guardar un producto en condiciones específicas de temperatura, humedad relativa y atmósfera por un tiempo determinado para que se mantenga en un estado dado de calidad (Carvajal, 2012).

Para mantener la calidad de las frutas de pimiento durante el almacenamiento o transporte, se recomienda mantenerlas a una temperatura de 7 a 10° C y una humedad relativa de 90 a 95%. Bajo estas condiciones podrían mantenerse de dos a tres semanas (Fornariz, 2005).

Al mantener las frutas de pimiento a temperaturas menores de los 7 °C durante varios días (5 °C por dos semanas), la pérdida de agua en ellas se logra reducir más aún que cuando son mantenidas a las temperaturas recomendadas de 7° a 10 °C pero las frutas pueden sufrir daño por frío (Fornariz, 2005).

2.13.6. TRANSPORTE

Tiene una gran importancia en el mercado de frutas y hortalizas debido a la influencia sobre la conservación y la calidad de los productos. En el transporte se presentan daños causados principalmente por vibración, impacto y compresión de la carga en el vehículo, contribuyendo notablemente al detrimento de la calidad del producto; el transporte de carga mixta ocasiona daños a la mercancía por posible presencia de núcleos de infestación, debido al intercambio de temperaturas, olores, sustancias, entre otros (Carvajal, 2012).

2.14. CAUSAS DE LAS PÉRDIDAS Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS EN POSTCOSECHA

En los países en desarrollo, la falta de infraestructura e instalaciones causan pérdidas de alimentos durante la postcosecha. Los productos frescos (como frutas, hortalizas,)

directos de la explotación o tras la captura pueden estropearse en climas cálidos debido a la falta de infraestructura para el transporte, el almacenamiento, la refrigeración y los mercados (FAO, 2011).

Los alimentos que no son inocuos no son aptos para el consumo humano, por lo que se desperdician. La imposibilidad de cumplir con unos estándares mínimos de inocuidad alimentaria puede conllevar pérdidas de alimentos y, en casos extremos, impactos en la situación de seguridad alimentaria de un país. Factores como toxinas de origen natural, agua contaminada, uso no inocuo de pesticidas y residuos de medicamentos veterinarios pueden provocar que los alimentos no sean inocuos. Las condiciones escasas y antihigiénicas de manejo y almacenamiento y la falta de un control de temperatura adecuado también pueden dar origen a alimentos no inocuos (FAO, 2011).

2.15. FACTORES QUE AFECTAN LA CALIDAD DEL PIMIENTO EN POSTCOSECHA

2.15.1. MICROORGANISMOS

Los microorganismos son los encargados de producir alteraciones en los tejidos de las hortalizas (reblandecimiento, exudación, sabor y olor desagradables); las enfermedades se pueden clasificar en dos grupos: aquellas en que la fuente de inóculo primario se encuentra en huerto y la infección generalmente ocurre antes de la cosecha y las enfermedades típicamente de postcosecha que corresponden a problemas causados por hongos que habitualmente abundan en el lugar de embalamiento y de conservación de la hortaliza (Carvajal, 2012).

2.15.2. FACTORES FISIOLÓGICOS

2.15.2.1. Respiración

La respiración. Durante este proceso juegan un papel fundamental las sustancias de reserva con las que cuentan los frutos, como los azúcares y el almidón, que se oxidan y realizan dos procesos; consumir oxígeno y producir dióxido de carbono (DECCO, 2016).

Los factores que afectan la respiración son de dos tipos:

- Factores internos: Tales como estado de desarrollo, composición química del tejido, tamaño del producto, cubiertas naturales y tipo de tejido.
- Factores externos: Como la temperatura, etileno, oxígeno disponible, dióxido de carbono, reguladores del crecimiento, y lesiones de las hortalizas.

2.15.2.2. Maduración

La maduración. Alteraciones en la textura y reducción de la firmeza, así como cambios de color, de sabor y de aroma son habituales durante el proceso de maduración de las frutas y verduras. A consecuencia de la maduración, las frutas desarrollan una serie de características fisicoquímicas que permiten definir distintos estados de madurez (DECCO, 2016).

2.15.3. PÉRDIDAS POR DESÓRDENES FISIOLÓGICOS

Se entiende por desorden fisiológico a aquel síntoma de pérdida de calidad generado por condiciones ambientales anormales o indeseables. Los factores ambientales que pueden causar este tipo de desórdenes son varios, como: temperatura, déficit de presión de vapor, manejo físico, composición atmosférica, entre otros; siendo el más común y relevante la temperatura (Carvajal, 2012).

2.15.4. PÉRDIDAS POR DESHIDRATACIÓN

Mientras una hortaliza está fijada a la planta madre, el suministro de agua para mantener un estado de turgencia celular es continuo, lo cual equilibra las pérdidas de agua por respiración y transpiración (Carvajal, 2012).

2.15.5. PÉRDIDAS POR DAÑO MECÁNICO

Los productos perecederos, precisamente por su alto contenido de agua, alto nivel de turgencia, son más susceptibles a daños mecánicos que otros productos; también influencia para ello su tamaño y textura. Los daños mecánicos o físicos pueden ser: heridas, rupturas y cortes, abrasiones o roces, perforaciones o pinchazos y

magulladuras (por impacto, compresión o vibración). Tales daños causan un aumento a la susceptibilidad al deterioro microbial, aumento en la tasa de respiración (producción de calor), mayor producción de etileno, descoloraciones externas e internas debido a la descompartimentalización de los componentes celulares expuestos al oxígeno (Carvajal, 2012).

2.16. CALIDAD

2.16.1. CALIDAD ALIMENTARIA

Según la (FAO, 2011) hace referencia al conjunto de cualidades que hacen que un alimento pueda venderse y ser consumido. En este sentido, no sólo se lo tiene en cuenta las cualidades higiénicas, sino también cualidades como el sabor, el olor, la textura, el color o la forma y comercialización.

Según (INEN, 2013) el producto se debe mostrar fresco, sano, limpio y en su desarrollo normal; bien conformado, color adecuado, brillante y textura firme. No debe dar muestras de humedad exterior, manchas golpes, grietas ni magulladuras; ataques de plagas, enfermedades, hongos pudriciones ni residuos de productos químicos, además de cumplir con los requisitos y tolerancias permitidos, deben tener las siguientes características:

- Estar enteros
- Sanos; por lo tanto, se excluyen productos afectados por pudrición o deterioro, impropios para el consumo.
- Libre de insectos vivos, y prácticamente libre de insectos muertos, fragmentos de insectos, y contaminación por roedores y hongos visibles a simple vista.
- Limpios, libres de materia extraña visible.
- De apariencia fresca.
- Bien desarrollados
- Libres de daño causado por congelación.

- Libres de heridas no cicatrizadas.
- Libres de quemaduras de sol

2.16.2. AGROCALIDAD

La Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario (AGROCALIDAD) es la encargada de la regulación y control de la sanidad del sector agropecuario y la inocuidad de los alimentos en la producción primaria, impulsando la productividad y competitividad para el desarrollo del sector y mejorar la calidad de vida de los productores agropecuarios mediante la implementación de planes, programas y proyectos de sanidad y bienestar animal, sanidad vegetal y la inocuidad de los alimentos con el fin de garantizar la calidad e inocuidad de la producción agropecuaria del país (FAO, 2015).

2.16.3. RESOLUCIÓN 108

(AGROCALIDAD, 2017) menciona que es responsabilidad del Estado garantizar la buena calidad de vida de la población ecuatoriana, principalmente respecto a la salud, seguridad nutricional y alimentaria, y soberanía alimentaria, garantizando el nivel adecuado de protección de la salud de los consumidores tomando en cuenta todas las etapas de producción, transformación y comercialización de alimentos.

2.16.4. DIAGNOSTICO

Para la realización de un diagnóstico es necesaria la utilización de una lista de verificación o chequeo (check list) elaborada en función a los requerimientos de una normativa o decreto que se pretenda cumplir. La lista de chequeo son una serie de aspectos importantes para verificar el grado de cumplimiento de determinadas reglas establecidas con antelación para un fin determinado (Buitron, 2017).

2.16.5. PLAN DE MEJORAS

Para que una empresa pueda responder ante los cambios que presenta su entorno y cumplir con los objetivos de su empresa, debe implantar un plan de mejora teniendo en

cuenta el diagnóstico inicial de los incumplimientos e inconformidades de la empresa, con la finalidad de plantear posibles soluciones al problema (ISOTools, 2015).

Para realizar un plan de mejoras se debe seguir los siguientes pasos:

- Identificar el proceso
- Identificar las causas que originan el proceso
- Definir los objetivos generales de la empresa
- Definir los proyectos y acciones de mejora
- Planear y dar seguimiento a las acciones

Para priorizar las causas más relevantes del plan de mejoras es necesario utilizar la metodología del diagrama de Pareto.

2.16.6. DIAGRAMA DE PARETO

Es una herramienta que se utiliza para priorizar los problemas o las causas que lo generan 80-20. Según este concepto, cuando existe un problema con muchas causas, este refleja un 20% de las causas reales las mismas que revelen el 80% del problema y el 80% de las causas solo resuelven el 20% del problema (Rivera, 2017).

2.16.7. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO Y CALIBRACIÓN

La calibración de los equipos de medición es parte del mantenimiento preventivo en un establecimiento, esto se lo realiza con el fin de garantizar medidas que en la práctica deben ser exactas, para evitar alteraciones en el producto o sobredosis de un determinado insumo que podría afectar la inocuidad del alimento y atentar con la salud y bienestar del consumidor (Buitron, 2017).

2.16.8. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN DEL PERSONAL

El talento humano es el integrante principal de un establecimiento, deberá desempeñarse y demostrar sus competencias en el trabajo para lograr mejor su efectividad y desempeño. Es necesaria la capacitación continua del personal de tal

manera que se comparta conocimientos nuevos que podrían ser relevantes en su rutina, mejorando los hábitos de trabajo que en algunos casos son erróneos, producto del empirismo que tienen (Buitron, 2017).

2.15.9. PROGRAMA DE MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS

Las plagas o vectores son una amenaza en la industria alimentaria, constituyen una fuente de contaminación biológica al producto, pueden reproducirse en cantidades enormes, generar enfermedades si llegan a tener contacto con el alimento, ser capaces de sobrevivir en pequeños espacios o refugios, depositar sus necesidades sobre los alimentos o empaques, son difícilmente detectables, y hacen de las suyas en el día así como en la noche, generalmente se refugian en áreas de almacenamiento de materias prima e insumos (Buitron, 2017).

Algunas acciones comunes que emplean los expertos para el control de roedores e insectos son:

- Aplicación de cebos con raticidas.
- Trampas con cebos.
- Dispositivos con tubos fluorescentes que atraen a los insectos voladores hacia una rejilla eléctrica.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La investigación se efectuó en la provincia de Imbabura cantón Cotacachi parroquia Quiroga en la cual se encuentra la Asociación De Desarrollo Integral “El Viejo San Martin”.

La asociación de productores “EL VIEJO SAN MARTÍN” está legalmente constituida por trece socios mediante Personalidad Jurídica N.º 006-CZT-MIES/2011, en el programa de Tierras, poseen una finca de 36 hectáreas las cuales están destinadas a la producción de frutas y hortalizas.

Tabla 3. Ubicación del experimento

Provincia	Imbabura
<hr/>	
Cantón	Cotacachi
Parroquia	Quiroga
Comunidad	San Martin
Temperatura anual promedio	14.7 °C
<hr/>	

(Gobierno municipal de Santa Ana de Cotacachi, 2011)

Los análisis microbiológicos se realizaron en el laboratorio certificado Multianalityca Cía. Ltda.

3.2. MATERIALES Y EQUIPOS

Para el desarrollo del presente estudio y el cumplimiento de los objetivos propuestos en la investigación, se usaron distintos materiales que se clasificarán de la siguiente manera:

3.2.1. EQUIPOS

- Proyector
- Computador
- Cámara fotográfica
- Autoclave
- Balanza digital
- Incubadora

3.2.2. MATERIALES

- Hisopo de algodón
- Frascos de 250ml
- Cajas Petri
- Tubo de ensayo con tapa hermética
- Termómetro
- Pipeta
- Cooler para muestras
- Alcohol desinfectante

3.2.3. MEDIOS DE CULTIVO

- Agar para recuento en placa (PCA)
- Agar cromegénico
- Agar SS

3.2.4. INDUMENTARIA

- Cofia
- Mascarilla

- Mandil

3.3.METODOLOGÍA

3.3.1. REALIZAR UN DIAGNÓSTICO AL PROCESO DE POSTCOSECHA DE PIMIENTO FAVOR F1 *capsicum annum l*, EN LA ASOCIACIÓN DE DESARROLLO INTEGRAL “EL VIEJO SAN MARTIN”.

Para el desarrollo de este objetivo se lo realizo mediante el levantamiento de información primaria con la participación de productores y trabajadores de la asociación, utilizando como herramienta de evaluación un checklist basado en la resolución 108 de La Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario (AGROCALIDAD), tomando en cuenta los capítulos de dicha norma.

- Prácticas de cosecha
- Prácticas de postcosecha
- Instalaciones
- Proceso de lavado
- De la clasificación
- Del empacado y embalado
- De la higiene de equipos y utensilios
- Del almacenamiento y bodegaje
- Transporte
- Del control de plagas en centros de acopio, empaque y almacén
- De la documentación y los registros de postcosecha

La calificación de cada uno de los ítems en el checklist se asignó de acuerdo con el cumplimiento perteneciente a cada capítulo, como se describen a continuación.

- **C:** Cumple
- **NC:** No cumple
- **NA:** No aplica

3.3.2. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

Los análisis microbiológicos pertinentes para determinar el estado de asepsia se los realizó por un método de hisopado, la recolección de las muestras se efectuó en superficies inertes, y superficies vivas que estén en contacto directo con el producto.

3.3.3. MÉTODOS Y LÍMITES PARA ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS DE SUPERFICIES

- Método hisopado Resolución N° 461-2007/MINSA, 2007 (Toma de muestras de superficies vivas e inertes)
- Recuento de Coliformes totales, UFC/cm², (Método NTE INEN ISO 4832:2016).
- *Salmonella spp*, Ausencia o presencia /superficie muestreada, (AOAC 2016.01).
- Recuento *Escherichia coli*, UFC/cm², (Método NTE INEN ISO 4832:2016).

3.3.4. ANÁLISIS DE PRIORIZACIÓN

El análisis de priorización se realizó a través del uso de diagrama de Pareto o regla del 80-20, el cual nos indicó la intervención inmediata por medio de un plan de mejoras en el cual se tomó en cuenta los ítems que se encuentran en el área de pocos vitales o dentro del 20% de causas que provocan el 80 % de problemas a la productividad de la empresa.

3.3.5. PLAN DE MEJORAS

Con los resultados obtenidos del análisis del diagrama de Pareto se priorizo las acciones correctivas y se elaboró el plan de mejoras.

3.3.6. ESTABLECIMIENTO DE LINEAMIENTOS TÉCNICOS DE CALIDAD EN POSTCOSECHA DE PIMIENTO *capsicum annuum* l BASADOS EN EL CAPÍTULO IX RESOLUCIÓN 108 DE AGROCALIDAD CON EL FIN DE ESTABLECER UN PLAN DE MEJORAS.

Para establecer los lineamientos técnicos de calidad, se realizó la identificación de los procedimientos actuales tanto en la parte operativa como documental, con la finalidad de establecer correcciones y mejoras en cada uno de los pasos desde la cosecha hacia el empacado, todo esto basado en la resolución 108 de La Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario (AGROCALIDAD).

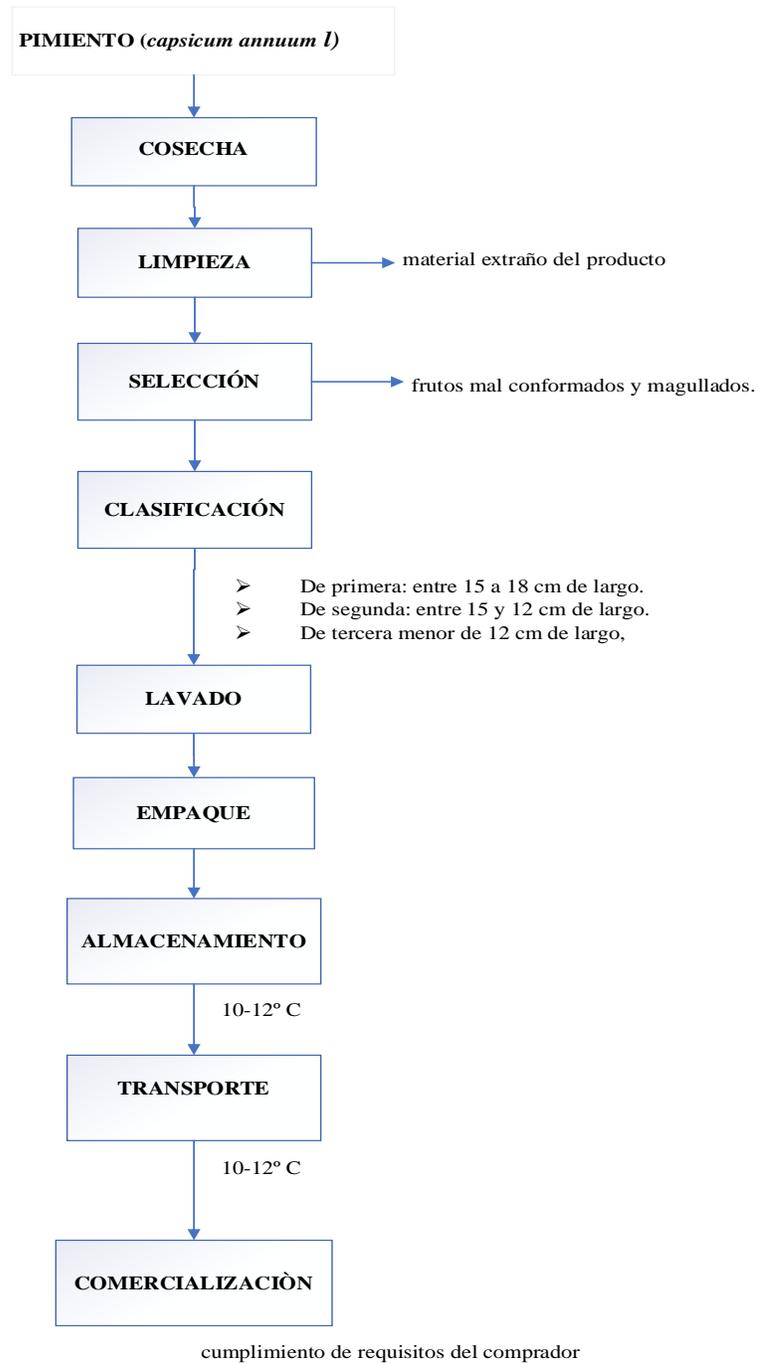
3.3.7. PROCESO DE COSECHA, POSTCOSECHA Y EMPACADO DE PIMIENTO.

La recopilación de información y análisis se lo realizó por medio de entrevistas, reuniones a socios y trabajadores de la organización.

3.3.8. OPERACIONES EN EL TRATAMIENTO COSECHA Y POSTCOSECHA.

- Cosecha
- Limpieza
- Selección
- Clasificación
- Lavado
- Empaque
- Almacenamiento
- Transporte

3.3.9. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL PROCESO POSTCOSECHA DE PIMIENTO.



3.3.10. DISEÑO DEL MANUAL TÉCNICO DEL PROCESO DE POSTCOSECHA DE PIMIENTO *Capsicum annuum L.*

Se realizó un manual técnico tomando como fundamento la resolución 108 de Agrocalidad y cuenta con los siguientes componentes:

- Prácticas de cosecha
- Prácticas de postcosecha
- Instalaciones
- Proceso de lavado
- De la clasificación
- Del empacado y embalado
- De la higiene de equipos y utensilios
- Del almacenamiento y bodegaje
- Transporte
- Del control de plagas en centros de acopio, empaque y almacén
- De la documentación y los registros de postcosecha

3.3.11. VARIABLES A EVALUARSE

Se tomo en cuenta según las exigencias de los clientes de la asociación.

Tabla 4. Características de calidad para pimiento

Característica	Parámetro para evaluar
1. APARIENCIA	
Síntomas de deshidratación	Arrugamiento-ablandamiento
2. FORMA-DIMENSIONES	
Peso entre: 130-400 g	Hasta 110 o 430 g
Longitud entre: 15-20cm	Hasta 10-20cm
3. COLOR - GRADO DE MADUREZ – TEXTURA	

Color cáscara: 75 % amarillo o rojo-25 % verde	Hasta 60 % de la superficie verde
Defectos de color	Tricolor
4. DAÑOS MECÁNICOS	
Daño grado 1. Raspones, manchas secas o daño en pedúnculo	Máx. 4 cm ²
Daño grado 2. Cicatrices	Máx. 4 cm ²
Daño grado 3. Tajaduras. Orificios	
5. CARACTERÍSTICAS FITOSANITARIAS	
Pudrición, moho	
Antracnosis	Manchas circulares negras
Afectación de la pulpa	Manchas negras en la pulpa
TOLERANCIAS ACUMULATIVAS SUMATORIA DE 4 y 5	
6. CONTAMINANTES	
Tierra, sustancias extrañas, cabellos, daño por roedor	
Presencia de gusanos, insectos. 1 pequeño por jaba	Más de 1 por jaba
7. ETIQUETADO	
Normativa marca comercial o granel	Incumple
8. EMPAQUE Y EMBALAJE	
Embalaje: Jaba pequeña limpia con funda de transferencia	Jaba sucia
Unidad de manejo: 6 kg ± 500 g Amarillo / 10 kg ± 500 g Rojo	Incumple
Peso promedio: 200 g	Informativo

Asociación El Viejo San Martín (2020).

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. DIAGNÓSTICO AL PROCESO DE POSTCOSECHA DE PIMIENTO *capsicum annuum l.* EN LA ASOCIACIÓN DE DESARROLLO INTEGRAL “EL VIEJO SAN MARTIN”.

Se realizó una auditoria al cumplimiento de los requisitos normados por AGROCALIDAD, para lo cual se utilizó un checklist, de acuerdo con el capítulo IV de la Resolución 108 de La Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario, con el propósito de determinar las principales falencias y se obtuvieron los resultados siguientes:

Tabla 5. Resultados de la Auditoria

GRADO DE CUMPLIMIENTO	PORCENTAJE					
	SECCIONES EVALUADAS	N.º ITEMS	CUMPLE	N.º ITEMS	NO CUMPLE	N.º ITEMS
De las prácticas de cosecha	0	0.00%	4	100.00%	1	20.00%
De la documentación y los registros de postcosecha	0	0.00%	2	100.00%	2	11.11%
De las instalaciones	3	23.08%	10	76.92%	1	7.14%
Del empacado y embalado	1	25.00%	3	75.00%	0	33.33%
Del proceso de lavado	2	33.33%	4	66.67%	3	0.00%
Del almacenamiento y bodegaje	1	33.33%	2	66.67%	0	0.00%
De las prácticas de postcosecha	3	37.50%	5	62.50%	1	0.00%
De la clasificación	2	50.00%	2	50.00%	0	0.00%
Del transporte	3	60.00%	2	40.00%	0	0.00%
De la higiene de equipos y utensilios	2	66.67%	1	33.33%	0	14.29%

Del control de plagas en centros de acopio, empaque y almacén	4	66.67%	2	33.33%	1	50.00%
GRADO DE CUMPLIMIENTO TOTAL	21	36.0%	37	64.0%	9	12.4%

La tabla 5 muestra los resultados de la auditoría realizada a 11 secciones con sus respectivos ítems, 21 ítems con el 36% cumplen los requisitos, se determina que no cumplen 37 ítems correspondiente al 64% y no aplica 9 ítems con un 12.4%.

La figura numero 3 nos permite determinar el porcentaje total de cumplimiento, incumplimiento y no aplica de la Resolución 108 de AGROCALIDAD.

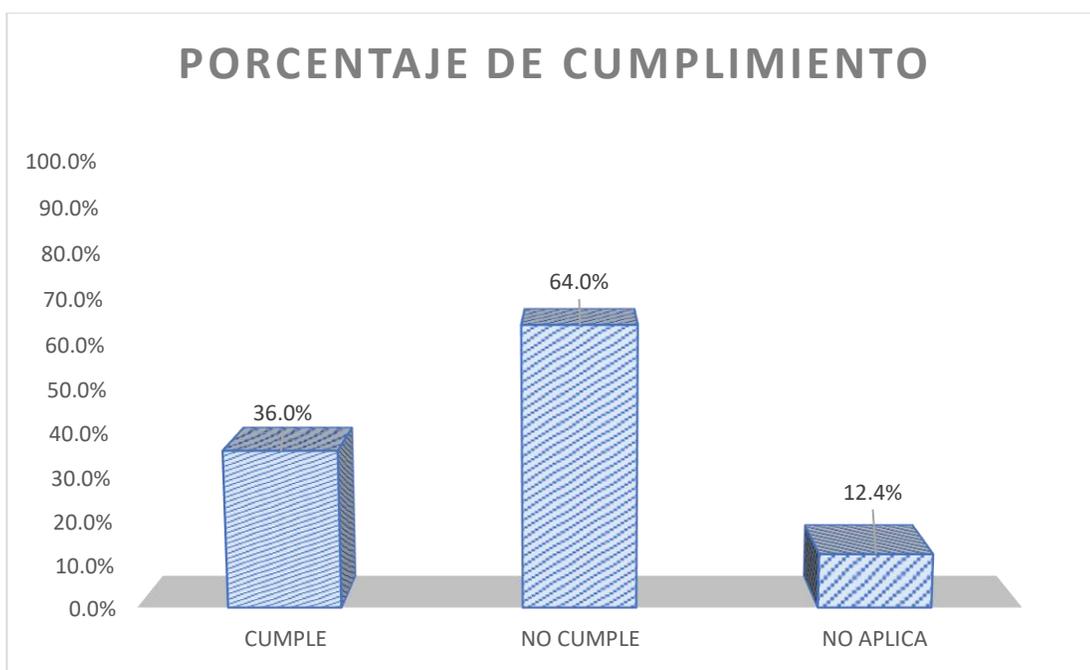


Figura 3. Porcentaje total de cumplimiento.

Como se puede observar en la figura 3 en el diagnóstico inicial, la planta para el proceso postcosecha con la cual cuenta la asociación de Desarrollo Integral el viejo “SAN MARTÍN” no cumple con el 64% del capítulo IX de la Resolución 108 de AGROCALIDAD, por tal motivo el establecimiento trabaja en malas condiciones incrementando el riesgo de contaminación de su producto y no garantizando la inocuidad de este atentando con la salud de los consumidores.

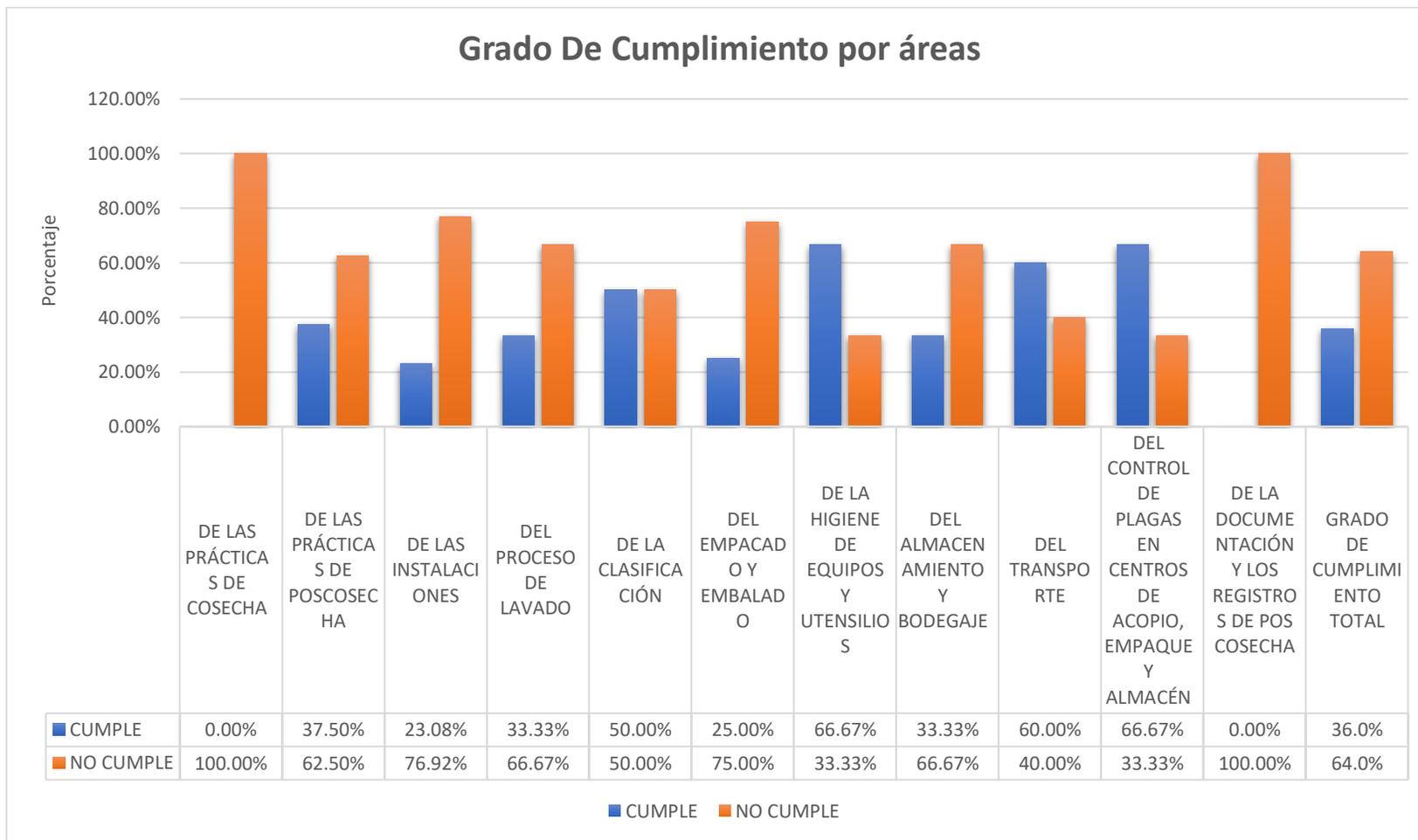


Figura 4. Porcentaje de cumplimiento por áreas

Según la figura 4, las áreas con mayor porcentaje de incumplimiento son: De la documentación y registros postcosecha con el 100%, de las prácticas de cosecha 100%, instalaciones 76.92%, del empacado y embalado 75% del almacenamiento y bodegaje 66.67, del proceso de lavado 66.67%, de las prácticas de postcosecha con el 62.50% y la clasificación 50%.

La razón de incumplimiento se divide de la siguiente manera:

4.1.1.1. De las prácticas de cosecha

Según la figura 4 el porcentaje de incumplimiento en la cosecha es del 100% debido a las siguientes causas:

- **Art 21.1:** ¿Se recolecta el producto del cultivo de forma tal que se mantenga su calidad y sanidad, y se evite la contaminación durante el proceso de cosecha?
- **Hallazgo:** los trabajadores recolectan el producto y no lavan ni desinfectan sus manos y materiales periódicamente durante la cosecha provocando una posible contaminación de la hortaliza.
- **Plan de Mejoras:** Se debe implementar una inspección visual periódicamente de lavado y desinfección de manos y materiales de cosecha.
- **Art 21.2:** ¿Según el tipo de cultivo y la zona climática, se evita las tareas durante altas temperaturas, alta humedad ambiental, presencia de rocío y luego de una lluvia, entre otras condiciones climatológicas adversas?
- **Hallazgo:** Los trabajadores realizan la cosecha sin importar las condiciones climatológicas adversas poniendo en riesgo su salud.
- **Plan de Mejoras:** Implementar un horario adecuado de cosecha, en condiciones climatológicas que no afecten la salud de los trabajadores.
- **Art 21.3:** ¿Dependiendo del tipo de cultivo, los restos de cosecha se manejan de la forma más apropiada (enterrado, elaboración de compost, entre otras)?

- **Hallazgo:** Los agricultores no realizan un adecuado manejo de restos de cultivo, lo dejan en el sitio de cosecha causando un riesgo de contaminación.
- **Plan de Mejoras:** Proponer un diseño de una compostera.
- **Art 21.5:** ¿Se han adoptado las siguientes medidas para mejorar el manejo de producto en cosecha: nivelar y mantener limpios y transitables los caminos internos, circular a baja velocidad, ¿y capacitar al personal encargado de la cosecha y de la realización de actividades relacionadas con el manejo del producto al transportarlo?
- **Hallazgo:** Los trabajadores no tienen ninguna capacitación acerca del transporte y manejo del producto.
- **Plan de Mejoras:** Capacitar a los trabajadores acerca de cómo manipular y transportar el producto. Mantener siempre limpios y transitables los caminos desde la cosecha hasta la postcosecha.

4.1.1.2. Documentación y registros postcosecha

De acuerdo con la figura 4 el porcentaje de incumplimiento de la documentación y registros postcosecha es del 100% por las siguientes causas:

- **Art 34.1:** ¿El/la encargado/a de la unidad de producción agrícola se asegura de que existan manuales de procedimientos, los cuales contienen como mínimo: - Título. - Alcance y campo de acción. - Tabla de contenido. - Introducción. - Políticas de calidad. - Objetivos. - Descripción de los elementos del sistema de producción y/o empaque. - Procedimientos de los sistemas productivos en campo y/o empaque.
- **Hallazgo:** Los productores no tienen ningún manual de procedimientos que ayuden a mejorar el proceso.
- **Plan de Mejoras:** Diseñar registros y procedimientos de producción que garanticen un control del producto.

- **Art34.2:** ¿El/la encargado/a de la unidad de producción agrícola realiza un control de las actividades ejecutadas en su sistema de producción a través de registros, los cuales cuentan como mínimo con el nombre de la empresa, fecha, ubicación, lote, cultivo, variedad, superficie y actividad/procedimientos, y estar firmados por el/la superficie y actividad/procedimientos, y estar firmados por el/la o los/las responsables de supervisar cada una de las actividades? o los/las responsables de supervisar cada una de las actividades?
- **Hallazgo:** El encargado no posee ningún registro de las actividades sugeridas (fecha, ubicación, lote, cultivo, variedad, superficie, actividad y procedimientos).
- **Plan de Mejoras:** Diseñar registros de control que le permita al encargado llevar un control de las actividades realizadas.

4.1.1.3. Instalaciones

La figura 4 nos permite observar que las instalaciones poseen un grado de incumplimiento del 76.92% debido a lo siguiente:

- **Art 23.1:** ¿Las instalaciones están diseñadas y construidas de acuerdo con el reglamento de buenas prácticas de procesamiento?
- **Hallazgo:** Las instalaciones no están diseñadas ni construidas de acuerdo con ningún reglamento.
- **Plan de Mejoras:** Presentar una propuesta de rediseño en base a la resolución 108 de Agrocalidad.
- **Art 23.2:** ¿Se cuenta con sistemas de desagüe y eliminación de desechos construidos de manera que se evite el peligro de contaminación de los alimentos o del abastecimiento de agua potable?
- **Hallazgo:** En las instalaciones no existe un sistema de desagüe que permita la eliminación de desechos para evitar la contaminación del producto.

- **Plan de Mejoras:** Realizar un rediseño con sistemas de desagüe y eliminación de desechos que permitan proteger el producto.
- **Art 23.3:** ¿Se cuenta con rodiluvios y pediluvios a la entrada de las instalaciones?
- **Hallazgo:** Las instalaciones no cuentan con pediluvios ni rodiluvios.
- **Plan de Mejoras:** Construir pediluvios.
- **Art 23.5:** ¿Están diseñadas y construidas o adaptadas para prevenir la entrada de plagas (por ejemplo, ventanas con malla mosquitera) así como de contaminantes?
- **Hallazgo:** Las instalaciones no tienen ninguna protección que permita prevenir la entrada de plagas o ningún otro tipo de contaminante.
- **Plan de Mejoras:** Tapar los orificios innecesarios con el objetivo de proteger las instalaciones del ingreso de algún tipo de contaminante.
- **Art 23.6:** ¿Las instalaciones cuentan con techos, paredes, pisos, puertas y ventanas construidos con materiales impermeables no porosos, no tóxicos, de fácil lavado y desinfección?
- **Hallazgo:** No cuentan con instalaciones construidas con material adecuado que permitan una fácil limpieza y desinfección.
- **Plan de Mejoras:** Presentar un rediseño que permita adecuar los techos, paredes, pisos, puertas y ventanas con material adecuado que permitan una fácil limpieza y desinfección de estas. Modificar las uniones entre pared-techo de forma inclinada (45°).
- **Art 23.7:** ¿Contar con techos, paredes, pisos, puertas y ventanas construidos con materiales impermeables no porosos, no tóxicos, de fácil lavado y desinfección?

- **Hallazgo:** Las paredes y pisos no están diseñadas ni construidas con materiales impermeables para un fácil lavado y desinfección.
- **Plan de mejoras:** Elaborar registros y procedimientos de limpieza de pisos, paredes, y ventanas.
- **Art 23.8:** ¿Se ha puesto en marcha un plan de gestión del agua de riego para optimizar su consumo y minimizar las pérdidas?
- **Hallazgo:** Los trabajadores no tienen ningún plan para minimizar pérdidas de agua.
- **Plan de Mejoras:** Elaborar un plan que permita la revisión y corrección de la alimentación y drenaje de agua.
- **Art 23.9:** ¿Los sanitarios no tienen acceso directo ni comunicación con las zonas donde se manipula el producto?
- **Hallazgo:** Los sanitarios están lejos del área de manipulación del producto.
- **Plan de Mejoras:** Construcción de sanitarios cerca de la planta pero que no tenga acceso directo del lugar donde se manipula el producto.
- **Art 23.10:** ¿Las lámparas, ventanales y vidrios están protegidos para evitar que los cristales se dispersen en caso de que se rompan?
- **Hallazgo:** Las instalaciones no poseen ninguna protección que eviten que los cristales se dispersen y contaminen el producto.
- **Plan de Mejoras:** Colocación de protecciones en los ventanales y lámparas existentes.
- **Art 23.11:** ¿Los sumideros están protegidos para evitar la introducción de plagas?
- **Hallazgo:** Los sumideros no están protegidos para evitar la introducción de plagas.

- **Plan de Mejoras:** Cubrir los sumideros para evitar la introducción de cualquier tipo de plaga.

4.1.1.4. Empacado y Embalado

En el grafico 4 el grado de incumplimiento del Empacado y Embalado es 75% debido a lo siguiente:

- **Art 27.1:** ¿Se usa cajas, fundas, hojas de papel, envases y bandas plásticas de sellado, nuevas o recicladas, no tóxicas, que se encuentren en buenas condiciones y cumplen con los requisitos establecidos en la normativa nacional vigente, de preferencia biodegradables?
- **Hallazgo:** Los trabajadores no manejan empaques nuevos con especificaciones de ninguna norma técnica.
- **Plan de Mejoras:** Usar materiales que cumplan con los requisitos establecidos en la normativa nacional vigente.
- **Art 27.3:** ¿Las cajas y pallets de madera son tratados previamente, de conformidad con la normativa nacional e internacional vigente? ¿Se utiliza estantes y se verifica que éstos se laven y desinfecten periódicamente?
- **Hallazgo:** No existe un adecuado tratamiento previo para cajas y pallet de madera.
- **Plan de Mejoras:** Desinfectar los pallets de madera periódicamente
- **Art 27.4:** ¿Las áreas de estantería cuentan con las dimensiones apropiadas para hacer más eficiente su manejo?
- **Hallazgo:** El espacio de estantería del lugar no cuenta con las dimensiones adecuadas para el proceso.
- **Plan de Mejoras:** Colocar en áreas adecuadas las estanterías para que no obstruyan el proceso.

4.1.1.5. El almacenamiento y bodegaje

Como se observa en la figura 4 el almacenamiento y bodegaje tienen un porcentaje de incumplimiento del 66.67% por los siguientes motivos:

- **Art 31.1:** ¿Las bodegas disponen de las condiciones adecuadas de ventilación, están protegidas de la humedad y de plagas en general, y cuentan con áreas correctamente señalizadas?
- **Hallazgo:** El diseño de bodega no tiene las condiciones adecuadas que protejan la inocuidad del producto y tampoco poseen ninguna señalética.
- **Plan de Mejoras:** Rediseñar el área de bodegas con condiciones adecuadas de ventilación, protegidas de la humedad y de plagas. Colocar señalética en las áreas correspondientes.
- **Art 31.3:** ¿El almacenamiento y el bodegaje se realiza de acuerdo con la norma NTE_INEN 1927?
- **Hallazgo:** Los trabajadores no almacenan el producto bajo ninguna norma técnica.
- **Plan de Mejoras:** Realizar un diseño del almacenamiento y bodegaje de acuerdo con la norma NTE_INEN 1927.

4.1.1.6. Del proceso de lavado

Para el lavado del producto el grado de incumplimiento tiene un porcentaje del 66.67% como lo demuestra la figura 4 debido a lo siguiente:

- **Art 24.2:** ¿La empacadora cuenta con instalaciones apropiadas para el almacenamiento y distribución del agua usada en el manejo de postcosecha?
- **Hallazgo:** No existen adecuadas instalaciones que permitan almacenar y distribuir el agua.
- **Plan de mejoras:** Proponer un rediseño de distribución de agua en la planta que permita una adecuada distribución de esta.

- **Art 24.4:** ¿Se ha sometido el agua reciclada usada para el empacado y lavado a un tratamiento que asegura la reducción de contaminantes biológicos, químicos y físicos?
- **Hallazgo:** El agua utilizada en la postcosecha no se recicla ni se realiza ningún tipo de tratamiento.
- **Plan de Mejoras:** Realizar un adecuado tratamiento del agua con dosis de desinfectante adecuado, el agua de las tinas de lavado se cambiará al iniciar las actividades diarias.
- **Art 24.6:** ¿La concentración del desinfectante utilizado se comprueba y registra de forma sistemática, para lograr una adecuada desinfección?
- **Hallazgo:** Los trabajadores no poseen un registro para controlar la concentración adecuada de desinfectante.
- **Plan de Mejoras:** Elaborar registros para controlar el nivel de desinfectante.
- **Art 24.8:** En caso de utilizar cloro como desinfectante ¿se mantiene la concentración según las especificaciones para cada cultivo.?
- **Hallazgo:** Los trabajadores no registran ni conocen la concentración adecuada de desinfectante para el producto tratado.
- **Plan de Mejoras:** Registrar y utilizar la dosis de desinfectante adecuado. La concentración del desinfectante.

4.1.1.7. De las prácticas Postcosecha

La figura 4 muestra el porcentaje de incumplimiento en la postcosecha el cual es del 62.50% por las causas siguientes:

- **Art 22.1:** ¿Se ha realizado un análisis de peligros del (los) producto(s) que cubra los aspectos de higiene desde la recolección hasta el empaque y embarque, con el propósito de mantener la inocuidad y prevenir su contaminación?

- **Hallazgo:** Los agricultores no realizan ningún análisis de peligros que garantice la inocuidad del producto.
- **Plan de Mejoras:** Crear un plan de análisis de peligros que permitan garantizar la inocuidad del producto.
- **Art 22.2:** ¿Se cuenta con un plan de limpieza y desinfección de la maquinaria, equipos, recipientes, transporte y herramientas de recolección?
- **Hallazgo:** Los trabajadores no poseen un plan de limpieza y desinfección de maquinaria, equipos, recipientes, transporte y herramientas de recolección.
- **Plan de Mejoras:** Implementar un procedimiento de limpieza y desinfección de maquinaria, equipos, recipientes, transporte y herramientas de recolección, con el propósito de garantizar la inocuidad del producto.
- **Art 22.4:** ¿Los productos recolectados en el campo se mantienen cubiertos durante el transporte desde las unidades de producción agrícola hasta la empacadora y se evita que permanezcan a la intemperie?
- **Hallazgo:** El producto no se mantiene cubierto en ningún momento.
- **Plan de Mejoras:** Cubrir el producto con material no toxico desde la cosecha hasta el área postcosecha.
- **Art 22.6:** ¿Los vehículos para el transporte de productos recolectados desde la finca hasta la empacadora son sometidos a un programa de limpieza y desinfección con el fin de evitar riesgos de contaminación?
- **Hallazgo:** Los vehículos utilizados en el transporte de producto no tienen un plan de limpieza y desinfección.
- **Plan de Mejoras:** Elaborar un plan de limpieza para los vehículos utilizados en el transporte del producto.

- **Art 22. 9:** En el caso de que la empacadora o centro de acopio recibe producto de diferentes unidades de producción agrícola ¿se les exige la aplicación y demostración de que se llevan a cabo BPA?
- **Hallazgo:** No existe un control ni inspección de producto cuando son traídos de otras fincas.
- **Plan de Mejoras:** Realizar un registro de control e inspección periódicamente de las otras fincas.

4.1.1.8. De la Clasificación

El porcentaje de incumplimiento de la clasificación es del 50% a consecuencia directa de:

- **Art 25.2:** ¿Los/las trabajadores/as utilizan guantes en caso de que así se lo requiera, delantales y cubre-pelo durante toda la jornada de trabajo?
- **Hallazgo:** Los trabajadores no utilizan protección personal para proteger la inocuidad del producto.
- **Plan de Mejoras:** Equipar a los trabajadores con equipos de protección adecuados para garantizar la inocuidad del alimento.
- **Art 25.4:** ¿Los/las trabajadores/as están debidamente capacitados para desempeñar adecuadamente sus labores?
- **Hallazgo:** Los trabajadores no están debidamente capacitados provocando un mal manejo del producto y clasificándolo de mala manera.
- **Plan de Mejoras:** Capacitar a los trabajadores en la línea de selección y clasificación, para que puedan eliminar los productos muy maduros o con presencia de daños mecánicos, por mal manejo o por plagas.

4.1.1.9. El transporte

El porcentaje de incumplimiento en el transporte es del 40% a consecuencia directa de:

- **Art 32.4:** ¿Se registra y vigila la temperatura y aireación del interior de los contenedores para asegurarse que éstas se mantienen en un rango apropiado para la conservación del producto?
- **Hallazgo:** Los trabajadores no cuentan con un registro de control de temperatura ni de aireación en el carro transportador.
- **Plan de mejoras:** Crear un formato de registro que permita tener un control del embarque del producto.
- **Art 32.5:** ¿Cada embarque se identifica con un registro que contenga el nombre del transporte, transportista, productor y/o empacadora, fecha de embarque, tiempo estimado de viaje, números de lote, variedad, cantidad del producto y demás información que exige la Guía de Remisión del Servicio de Rentas Internas (SRI)?
- **Hallazgo:** Los trabajadores no poseen ningún registro de embarque que les permita tener el control de cada lote del producto.
- **Plan de Mejoras:** Crear un formato de registro que permita tener un control del embarque del producto.

4.1.1.10. El control de plagas en centros de acopio, empaque y almacén

El porcentaje de incumplimiento en el transporte es del 33.3% a consecuencia directa de:

- **Art 33.2:** ¿Se establece y aplica un programa de control de plagas, con el fin de minimizar el peligro de contaminación?
- **Hallazgo:** Los Trabajadores no manejan un programa de control de plagas.
- **Plan de Mejoras:** Realizar un programa de control de plagas, con el fin de minimizar el peligro de contaminación. Se vigilará periódicamente la planta para detectar si hay indicios de plagas.
- **Art 33.3:** ¿Se mantiene alejados los animales (incluidos los domésticos)?

- **Hallazgo:** Los animales domésticos se encuentran cerca del área postcosecha.
- **Plan de Mejoras:** Mantener alejados a los animales domésticos de la planta.

4.1.1.11. La higiene de equipos y utensilios

La figura 4 muestra el porcentaje de incumplimiento de la higiene de equipos y utensilios el cual es del 33.33% por las causas siguientes:

- **Art 28.3:** ¿Se mantiene limpia y en buen estado la vestimenta -botas, guantes, cubre-pelo, cubrebocas y delantales?, ¿Esta inspecciona periódicamente y se la reemplaza cuando su deterioro represente un peligro de contaminación?
- **Hallazgo:** Los trabajadores no cuentan con vestimenta apropiada para el proceso y lo que utilizan no lo inspeccionan periódicamente.
- **Plan de Mejoras:** Dotar a los trabajadores de vestimenta apropiada para el proceso e inspeccionar periódicamente estos para evitar la contaminación del producto.

4.1.2. ANÁLISIS DE PARETO

Con los datos obtenidos y con el propósito de priorizar las acciones correctivas a tomar se realizó un diagrama de Pareto con el fin de verificar las necesidades primordiales para el desarrollo de la asociación.

Tabla 6. Porcentaje Acumulado.

SECCIONES EVALUADAS	FRECUENCIA	PORCECNTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)	LEY 80-20 (%)
De las prácticas de cosecha	0.14	14.20	14.20	80
De la documentación y los registros de postcosecha	0.14	14.20	28.39	80
De las instalaciones	0.11	10.92	39.31	80
Del empacado y embalado	0.11	10.65	49.96	80
Del proceso de lavado	0.09	9.46	59.42	80

Del almacenamiento y bodegaje	0.09	9.46	68.89	80
De las prácticas de postcosecha	0.09	8.87	77.76	80
De la clasificación	0.07	7.10	84.86	80
Del transporte	0.06	5.68	90.54	80
De la higiene de equipos y utensilios	0.05	4.73	95.27	80
Del control de plagas en centros de acopio, empaque y almacén	0.05	4.73	100	80
TOTAL	1	100		

La tabla 6 muestra los datos obtenidos de los incumplimientos de las áreas evaluadas en el diagnóstico inicial, los mismos que servirán para realizar el diagrama de Pareto.

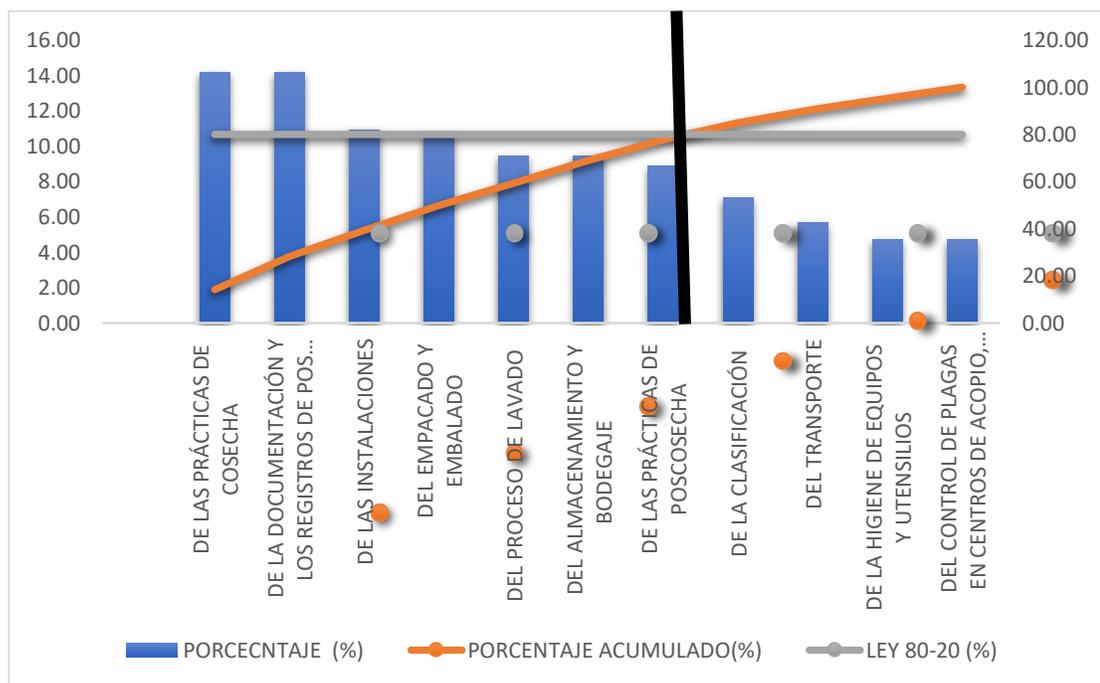


Figura 5. Diagrama de Pareto

Como se puede observar en la figura 5 la zona de pocos vitales (zona que permitirá solucionar el 80% de los incumplimientos) son ocasionadas principalmente por; Las

prácticas de cosecha, la documentación y registros postcosecha, las instalaciones, el empaçado y embalado, el proceso de lavado, el almacenamiento y bodegaje y las practicas postcosecha.

Por último, se corregirá la zona de muchos triviales (zona que permitirá solucionar el 20% de incumplimiento) las cuales son ocasionadas por; La clasificación, el transporte, la higiene de equipos y utensilios y el control de plagas en centros de acopio, empaque y almacén.

4.1.3. PLAN DE MEJORAS

El plan de mejoras se efectuó una vez realizado un análisis de los principales problemas y prioridades determinados por el diagrama de Pareto como a continuación se detallan:

- De las prácticas de cosecha.
- De la documentación y registro postcosecha.
- De las instalaciones.
- Del empaçado y embalado.
- Del proceso de lavado.
- Del almacenamiento y bodegaje.
- De las practicas postcosecha.
- De la clasificación.
- El transporte.
- La higiene de equipos y utensilios.
- El control de plagas.

Tabla 7. Plan de Mejoras

CAPITULO IX DE LAS PRÁCTICAS DE COSECHA Y POSCOSECHA							
Art 21: DE LAS PRÁCTICAS DE COSECHA							
Articulo-Requisito	Hallazgo	Evidencia	Acción de Mejora	Priorización			Responsable
				Alta	Media	Baja	
Art 21.1: ¿Se recolecta el producto del cultivo de forma tal que se mantenga su calidad y sanidad, y se evite la contaminación durante el proceso de cosecha?	Los trabajadores recolectan el producto y no lavan ni desinfectan sus manos y materiales periódicamente durante la cosecha provocando una posible contaminación de la hortaliza.		Se debe implementar una inspección visual periódicamente de lavado y desinfección de manos y materiales de cosecha.	X			Jefe de cosecha
Art 21.2: ¿Según el tipo de cultivo y la zona climática, se evita las tareas durante altas temperaturas, alta humedad ambiental, presencia de rocío y luego de una lluvia, entre otras condiciones climatológicas adversas?	Los trabajadores realizan la cosecha sin importar las condiciones climatológicas adversas poniendo en riesgo su salud.		Implementar un horario adecuado de cosecha, en condiciones climatológicas que no afecten la salud de los trabajadores.	X			Jefe de cosecha
Art 21.3: ¿Dependiendo del tipo de cultivo, los restos de cosecha se manejan de la forma más apropiada (enterrado, elaboración de compost, entre otras)?	Los agricultores no realizan un adecuado manejo de restos de cultivo, lo dejan en el sitio de cosecha causando un riesgo de contaminación.		Proponer un diseño de una compostera.	X			Jefe de cosecha

<p>Art 21.5: ¿Se han adoptado las siguientes medidas para mejorar el manejo de producto en cosecha: nivelar y mantener limpios y transitables los caminos internos, circular a baja velocidad, ¿y capacitar al personal encargado de la cosecha y de la realización de actividades relacionadas con el manejo del producto al transportarlo?</p>	<p>Los trabajadores no tienen ninguna capacitación acerca del transporte y manejo del producto.</p>		<p>Capacitar a los trabajadores acerca de cómo manipular y transportar el producto. Mantener siempre limpios y transitables los caminos desde la cosecha hasta la postcosecha.</p>	<p>X</p>			<p>Jefe de cosecha</p>
--	---	--	--	----------	--	--	------------------------

Art 34: DE LA DOCUMENTACIÓN Y LOS REGISTROS DE POS COSECHA

Articulo-Requisito	Hallazgo	Evidencia	Acción de Mejora	Priorización			Responsable
				Alta	Media	Baja	
<p>Art 34.1: ¿El/la encargado/a de la unidad de producción agrícola se asegura de que existan manuales de procedimientos, los cuales contienen como mínimo: - Título. - Alcance y campo de acción. - Tabla de contenido. - Introducción. - Políticas de calidad. - Objetivos. - Descripción de los elementos del sistema de producción y/o empaque. - Procedimientos de los sistemas productivos en campo y/o empaque.</p>	<p>Los productores no tienen ningún manual de procedimientos que ayuden a mejorar el proceso.</p>		<p>Diseñar registros y procedimientos de producción que garanticen un control del producto.</p>	<p>X</p>			<p>Jefe de producción</p>

<p>Art 34.2: ¿El/la encargado/a de la unidad de producción agrícola realiza un control de las actividades ejecutadas en su sistema de producción a través de registros, los cuales cuentan como mínimo con el nombre de la empresa, fecha, ubicación, lote, cultivo, variedad, superficie y actividad/procedimientos, y estar firmados por el/la superficie y actividad/procedimientos, y estar firmados por el/la o los/las responsables de supervisar cada una de las actividades? o los/las responsables de supervisar cada una de las actividades?</p>	<p>El encargado no posee ningún registro de las actividades sugeridas (fecha, ubicación, lote, cultivo, variedad, superficie, actividad y procedimientos).</p>		<p>Diseñar registros de control que le permita al encargado llevar un control de las actividades realizadas.</p>	<p>X</p>			<p>Jefe de producción</p>
Art 23: DE LAS INSTALACIONES							
Articulo-Requisito	Hallazgo	Evidencia	Acción de Mejora	Priorización			Responsable
				Alta	Media	Baja	
<p>Art 23.1: ¿Las instalaciones están diseñadas y construidas de acuerdo con el reglamento de buenas prácticas de procesamiento?</p>	<p>Las instalaciones no están diseñadas ni construidas de acuerdo con ningún reglamento.</p>		<p>Presentar una propuesta de rediseño en base a la resolución 108 de Agrocalidad.</p>	<p>X</p>			<p>Socios</p>

<p>Art 23.2: ¿Se cuenta con sistemas de desagüe y eliminación de desechos construidos de manera que se evite el peligro de contaminación de los alimentos o del abastecimiento de agua potable?</p>	<p>En las instalaciones no existe un sistema de desagüe que permita la eliminación de desechos para evitar la contaminación del producto.</p>		<p>Realizar un rediseño con sistemas de desagüe y eliminación de desechos que permitan proteger el producto.</p>	<p>X</p>			<p>Socios</p>
<p>Art 23.3: ¿Se cuenta con rodiluvios y pediluvios a la entrada de las instalaciones?</p>	<p>Las instalaciones no cuentan con pediluvios ni rodiluvios.</p>		<p>Construir pediluvios.</p>	<p>X</p>			<p>Socios</p>
<p>Art 23.5: ¿Están diseñadas y construidas o adaptadas para prevenir la entrada de plagas (por ejemplo, ventanas con malla mosquitera) así como de contaminantes?</p>	<p>Las instalaciones no tienen ninguna protección que permita prevenir la entrada de plagas o ningún otro tipo de contaminante.</p>		<p>Tapar los orificios innecesarios con el objetivo de proteger las instalaciones del ingreso de algún tipo de contaminante.</p>	<p>X</p>			<p>Socios</p>

<p>Art 23.6: ¿Las instalaciones cuentan con techos, paredes, pisos, puertas y ventanas construidos con materiales impermeables no porosos, no tóxicos, de fácil lavado y desinfección?</p>	<p>No cuentan con instalaciones construidas con material adecuado que permitan una fácil limpieza y desinfección.</p>		<p>Presentar un rediseño que permita adecuar los techos, paredes, pisos, puertas y ventanas con material adecuado que permitan una fácil limpieza y desinfección de estas. Modificar las uniones entre pared-techo de forma inclinada (45°).</p>	<p>X</p>			<p>Jefe de postcosecha</p>
<p>Art 23.7: ¿Contar con techos, paredes, pisos, puertas y ventanas construidos con materiales impermeables no porosos, no tóxicos, de fácil lavado y desinfección?</p>	<p>Las paredes y pisos no están diseñadas ni construidas con materiales impermeables para un fácil lavado y desinfección.</p>		<p>Elaborar registros y procedimientos de limpieza de pisos, paredes, y ventanas.</p>	<p>X</p>			<p>Socios</p>
<p>Art 23.8: ¿Se ha puesto en marcha un plan de gestión del agua de riego para optimizar su consumo y minimizar las pérdidas?</p>	<p>Los trabajadores no tienen ningún plan para minimizar pérdidas de agua.</p>		<p>Elaborar un plan que permita la revisión y corrección de la alimentación y drenaje de agua.</p>	<p>X</p>			<p>Socios</p>
<p>Art 23.9: ¿Los sanitarios no tienen acceso directo ni comunicación con las zonas donde se manipula el producto?</p>	<p>Los sanitarios están lejos del área de manipulación del producto.</p>		<p>Construcción de sanitarios cerca de la planta pero que no tenga acceso directo del lugar donde se manipula el producto.</p>	<p>X</p>			<p>Socios</p>

Art 23.10: ¿Las lámparas, ventanales y vidrios están protegidos para evitar que los cristales se dispersen en caso de que se rompan?	Las instalaciones no poseen ninguna protección que eviten que los cristales se dispersen y contaminen el producto.		Colocación de protecciones en los ventanales y lámparas existentes.	X			Socios
Art 23.11: ¿Los sumideros están protegidos para evitar la introducción de plagas?	Los sumideros no están protegidos para evitar la introducción de plagas.		Cubrir los sumideros para evitar la introducción de cualquier tipo de plaga.	X			Socios
Art 27: DEL EMPACADO Y EMBALADO							
Articulo-Requisito	Hallazgo	Evidencia	Acción de Mejora	Priorización			Responsable
				Alta	Media	Baja	
Art 27.1: ¿Se usa cajas, fundas, hojas de papel, envases y bandas plásticas de sellado, nuevas o recicladas, no tóxicas, que se encuentren en buenas condiciones y cumplen con los requisitos establecidos en la normativa nacional vigente, de preferencia biodegradables?	Los trabajadores no manejan empaques nuevos con especificaciones de ninguna norma técnica.		Usar materiales que cumplan con los requisitos establecidos en la normativa nacional vigente.	X			Jefe de postcosecha

Art 27.3: ¿Las cajas y pallets de madera son tratados previamente, de conformidad con la normativa nacional e internacional vigente? ¿Se utiliza estantes y se verifica que éstos se laven y desinfecten periódicamente?	No existe un adecuado tratamiento previo para cajas y pallet de madera.		Desinfectar los pallets de madera periódicamente	X			Jefe de postcosecha
Art 27.4: ¿Las áreas de estantería cuentan con las dimensiones apropiadas para hacer más eficiente su manejo?	El espacio de estantería del lugar no cuenta con las dimensiones adecuadas para el proceso.		Colocar en áreas adecuadas las estanterías para que no obstruyan el proceso.	X			Jefe de postcosecha
Art 24: DEL PROCESO DE LAVADO							
Articulo-Requisito	Hallazgo	Evidencia	Acción de Mejora	Priorización			Responsable
				Alta	Media	Baja	
Art 24.2: ¿La empacadora cuenta con instalaciones apropiadas para el almacenamiento y distribución del agua usada en el manejo de postcosecha?	No existen adecuadas instalaciones que permitan almacenar y distribuir el agua.		Proponer un rediseño de distribución de agua en la planta que permita una adecuada distribución de esta.	X			Socios

<p>Art 24.4: ¿Se ha sometido el agua reciclada usada para el empacado y lavado a un tratamiento que asegura la reducción de contaminantes biológicos, químicos y físicos?</p>	<p>El agua utilizada en la postcosecha no se recicla ni se realiza ningún tipo de tratamiento.</p>		<p>Realizar un adecuado tratamiento del agua con dosis de desinfectante adecuado. El agua de las tinas de lavado se cambiará al iniciar las actividades diarias.</p>	<p>X</p>			<p>Socios</p>
<p>Art 24.6: ¿La concentración del desinfectante utilizado se comprueba y registra de forma sistemática, para lograr una adecuada desinfección?</p>	<p>Los trabajadores no poseen un registro para controlar la concentración adecuada de desinfectante.</p>		<p>Elaborar registros para controlar el nivel de desinfectante.</p>	<p>X</p>			<p>Socios</p>
<p>Art 24.8: En caso de utilizar cloro como desinfectante ¿se mantiene la concentración según las especificaciones para cada cultivo.?</p>	<p>Los trabajadores no registran ni conocen la concentración adecuada de desinfectante para el producto tratado.</p>		<p>Registrar y utilizar la dosis de desinfectante adecuado. La concentración del desinfectante.</p>	<p>X</p>			<p>Socios</p>
Art 31: DEL ALMACENAMIENTO Y BODEGAJE							
<p>Articulo-Requisito</p>	<p>Hallazgo</p>	<p>Evidencia</p>	<p>Acción de Mejora</p>	<p>Priorización</p>			<p>Responsable</p>
				<p>Alta</p>	<p>Media</p>	<p>Baja</p>	

<p>Art 31.1: ¿Las bodegas disponen de las condiciones adecuadas de ventilación, están protegidas de la humedad y de plagas en general, y cuentan con áreas correctamente señalizadas?</p>	<p>El diseño de bodega no tiene las condiciones adecuadas que protejan la inocuidad del producto y tampoco poseen ninguna señalética.</p>		<p>Rediseñar el área de bodegas con condiciones adecuadas de ventilación, protegidas de la humedad y de plagas. Colocar señalética en las áreas correspondientes.</p>	<p>X</p>			<p>Jefe de postcosecha</p>
<p>Art 31.3: ¿El almacenamiento y el bodegaje se realiza de acuerdo con la norma NTE_INEN 1927?</p>	<p>Los trabajadores no almacenan bajo ninguna norma técnica.</p>		<p>Realizar un diseño del almacenamiento y bodegaje de acuerdo con la norma NTE_INEN 1927.</p>	<p>X</p>			<p>Jefe de postcosecha</p>
Art 22: DE LAS PRÁCTICAS DE POSCOSECHA							
Artículo-Requisito	Hallazgo	Evidencia	Acción de Mejora	Priorización			Responsable
				Alta	Media	Baja	
<p>Art 22.1: ¿Se ha realizado un análisis de peligros del (los) producto(s) que cubra los aspectos de higiene desde la recolección hasta el empaque y embarque, con el propósito de mantener la inocuidad y prevenir su contaminación?</p>	<p>Los agricultores no realizan ningún análisis de peligros que garantice la inocuidad del producto.</p>		<p>Crear un plan de análisis de peligros que permitan garantizar la inocuidad del producto.</p>	<p>X</p>			<p>Jefe de postcosecha</p>

<p>Art 22.2: ¿Se cuenta con un plan de limpieza y desinfección de la maquinaria, equipos, recipientes, transporte y herramientas de recolección?</p>	<p>Los trabajadores no poseen un plan de limpieza y desinfección de maquinaria, equipos, recipientes, transporte y herramientas de recolección.</p>		<p>Implementar un procedimiento de limpieza y desinfección de maquinaria, equipos, recipientes, transporte y herramientas de recolección, con el propósito de garantizar la inocuidad del producto.</p>	<p>X</p>			<p>Jefe de postcosecha</p>
<p>Art 22.4: ¿Los productos recolectados en el campo se mantienen cubiertos durante el transporte desde las unidades de producción agrícola hasta la empacadora y se evita que permanezcan a la intemperie?</p>	<p>El producto no se mantiene cubierto en ningún momento.</p>		<p>Cubrir el producto con material no toxico desde la cosecha hasta el área postcosecha.</p>	<p>X</p>			<p>Jefe de postcosecha</p>
<p>Art 22.6: ¿Los vehículos para el transporte de productos recolectados desde la finca hasta la empacadora son sometidos a un programa de limpieza y desinfección con el fin de evitar riesgos de contaminación?</p>	<p>Los vehículos utilizados en el transporte de producto no tienen un plan de limpieza y desinfección.</p>		<p>Elaborar un plan de limpieza para los vehículos utilizados en el transporte del producto.</p>	<p>X</p>			<p>Jefe de postcosecha</p>

Art 22. 9: En el caso de que la empacadora o centro de acopio recibe producto de diferentes unidades de producción agrícola ¿se les exige la aplicación y demostración de que se llevan a cabo BPA?	No existe un control ni inspección de producto cuando son traídos de otras fincas.		Realizar un registro de control e inspección periódicamente de las otras fincas.	X			Jefe de postcosecha
---	--	--	--	---	--	--	---------------------

Art 25: DE LA CLASIFICACIÓN

Articulo-Requisito	Hallazgo	Evidencia	Acción de Mejora	Priorización			Responsable
				Alta	Media	Baja	
Art 25.2: ¿Los/las trabajadores/as utilizan guantes en caso de que así se lo requiera, delantales y cubre-pelo durante toda la jornada de trabajo?	Los trabajadores no utilizan protección personal para proteger la inocuidad del producto.		Equipar a los trabajadores con equipos de protección adecuados para garantizar la inocuidad del alimento.		X		Jefe de postcosecha
Art 25.4: ¿Los/las trabajadores/as están debidamente capacitados para desempeñar adecuadamente sus labores?	Lo trabajadores no están debidamente capacitados provocando un mal manejo del producto y clasificándolo de mala manera.		Capacitar a los trabajadores en la línea de selección y clasificación, para que puedan eliminar los productos muy maduros o con presencia de daños mecánicos, por mal manejo o por plagas.		X		Jefe de postcosecha

Art 32: DEL TRANSPORTE

Articulo-Requisito	Hallazgo	Evidencia	Acción de Mejora	Priorización			Responsable
				Alta	Media	Baja	

<p>Art 32.4: ¿Se registra y vigila la temperatura y aireación del interior de los contenedores para asegurarse que éstas se mantienen en un rango apropiado para la conservación del producto?</p>	<p>Los trabajadores no cuentan con un registro de control de temperatura ni de aireación en el carro transportador.</p>		<p>Crear un formato de registro que permita tener un control de la temperatura a la cual se transporta el producto.</p>		<p>X</p>		<p>Jefe de producción</p>
<p>Art 32.5: ¿Cada embarque se identifica con un registro que contenga el nombre del transporte, transportista, productor y/o empacadora, fecha de embarque, tiempo estimado de viaje, números de lote, variedad, cantidad del producto y demás información que exige la Guía de Remisión del Servicio de Rentas Internas (SRI)?</p>	<p>Los trabajadores no poseen ningún registro de embarque que les permita tener el control de cada lote del producto.</p>		<p>Crear un formato de registro que permita tener un control del embarque del producto.</p>		<p>X</p>		<p>Jefe de producción</p>
<p>Art 28: DE LA HIGIENE DE EQUIPOS Y UTENSILIOS</p>							
Articulo-Requisito	Hallazgo	Evidencia	Acción de Mejora	Priorización			Responsable
				Alta	Media	Baja	

<p>Art 28.3: ¿Se mantiene limpia y en buen estado la vestimenta -botas, guantes, cubre-pelo, cubrebocas y delantales?, ¿Esta inspecciona periódicamente y se la reemplaza cuando su deterioro represente un peligro de contaminación?</p>	<p>. Los trabajadores no cuentan con vestimenta apropiada para el proceso y lo que utilizan no lo inspeccionan periódicamente.</p>		<p>Dotar a los trabajadores de vestimenta apropiada para el proceso e inspeccionar periódicamente estos para evitar la contaminación del producto.</p>		<p>X</p>		<p>Jefe de postcosecha</p>
---	--	--	--	--	----------	--	----------------------------

Art 33: DEL CONTROL DE PLAGAS EN CENTROS DE ACOPIO, EMPAQUE Y ALMACÉN

Articulo-Requisito	Hallazgo	Evidencia	Acción de Mejora	Priorización			Responsable
				Alta	Media	Baja	
<p>Art 33.2: ¿Se establece y aplica un programa de control de plagas, con el fin de minimizar el peligro de contaminación?</p>	<p>Los Trabajadores no manejan un programa de control de plagas</p>		<p>Realizar un programa de control de plagas, con el fin de minimizar el peligro de contaminación. Se vigilará periódicamente la planta para detectar si hay indicios de plagas.</p>		<p>X</p>		<p>Jefe de producción</p>
<p>Art 33.3: ¿Se mantiene alejados los animales (incluidos los domésticos)?</p>	<p>Los animales domésticos se encuentran cerca del área postcosecha.</p>		<p>Mantener alejados a los animales domésticos de la planta.</p>		<p>X</p>		<p>Jefe de producción</p>

4.1.4. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

Para conocer las condiciones sanitarias con la cual opera la asociación se realizaron análisis microbiológicos utilizando el método de hisopado de superficies inertes y vivas, con base en la Guía Técnica para el análisis Microbiológico de Superficies en contacto con Alimentos y Bebidas (Resolución Ministerial N° 461-2007 del Ministerio de Salud Peruano/MINSA).

Tabla 8. Resultados microbiológicos de superficies inertes.

Fecha	Superficies Inertes	C. Totales (UFC/cm2)	E. Coli (UFC/cm2)	Salmonella spp (Presencia/o Ausencia Detección/cm2)
30/11/2021	Gaveta Cosecha	70	200	Ausencia
30/11/2021	Gaveta Transporte	30	20	Ausencia
30/11/2021	Mesa de Clasificación	50	70	Ausencia
30/11/2021	Balanza	20	50	Ausencia

La tabla numero 8 nos muestra que tanto *Coliformes Totales* y *Escherichia coli*, presentan una carga microbiana elevada y que sobrepasa los límites establecidos en la Resolución Ministerial No 461-2007/MINSA, por lo que el proceso de limpieza y desinfección se está desarrollando de una forma incorrecta por lo que se considera una fuente de contaminación del producto.

En todos los materiales utilizados para el proceso de cosecha y postcosecha se puede evidenciar la presencia de *coliformes totales* y *E. Coli* sobrepasando los límites permitidos en la norma, en tanto a *Salmonella spp*, los resultados presentan ausencia por tanto el producto no tiene ningún riesgo para la salud humana.

Tabla 9. Resultados microbiológicos de superficies vivas.

Fecha	Superficies Vivas	C. Totales (UFC/cm2)	E. Coli (UFC/cm2)	Salmonella spp (Presencia/o Ausencia Detección/cm2)
30/11/2021	Operario Cosecha	750	400	Ausencia
30/11/2021	Operario Postcosecha	150	500	Ausencia

Como nos indica la tabla 9 la carga microbiana de *Coliformes Totales* y *Escherichia coli*, es mayor a los límites establecidos por lo que los operarios se consideran como fuente de contaminación directa del producto.

En el caso de *Salmonella spp* en las superficies vivas existe ausencia por lo que no existe riesgo en la salud humana.

4.2. ESTABLECIMIENTO DE LINEAMIENTOS TÉCNICOS DE CALIDAD EN POSTCOSECHA DE PIMIENTO *capsicum annum l* BASADOS EN EL CAPÍTULO IX RESOLUCIÓN 108 DE AGROCALIDAD CON EL FIN DE ESTABLECER UN PLAN DE MEJORAS.

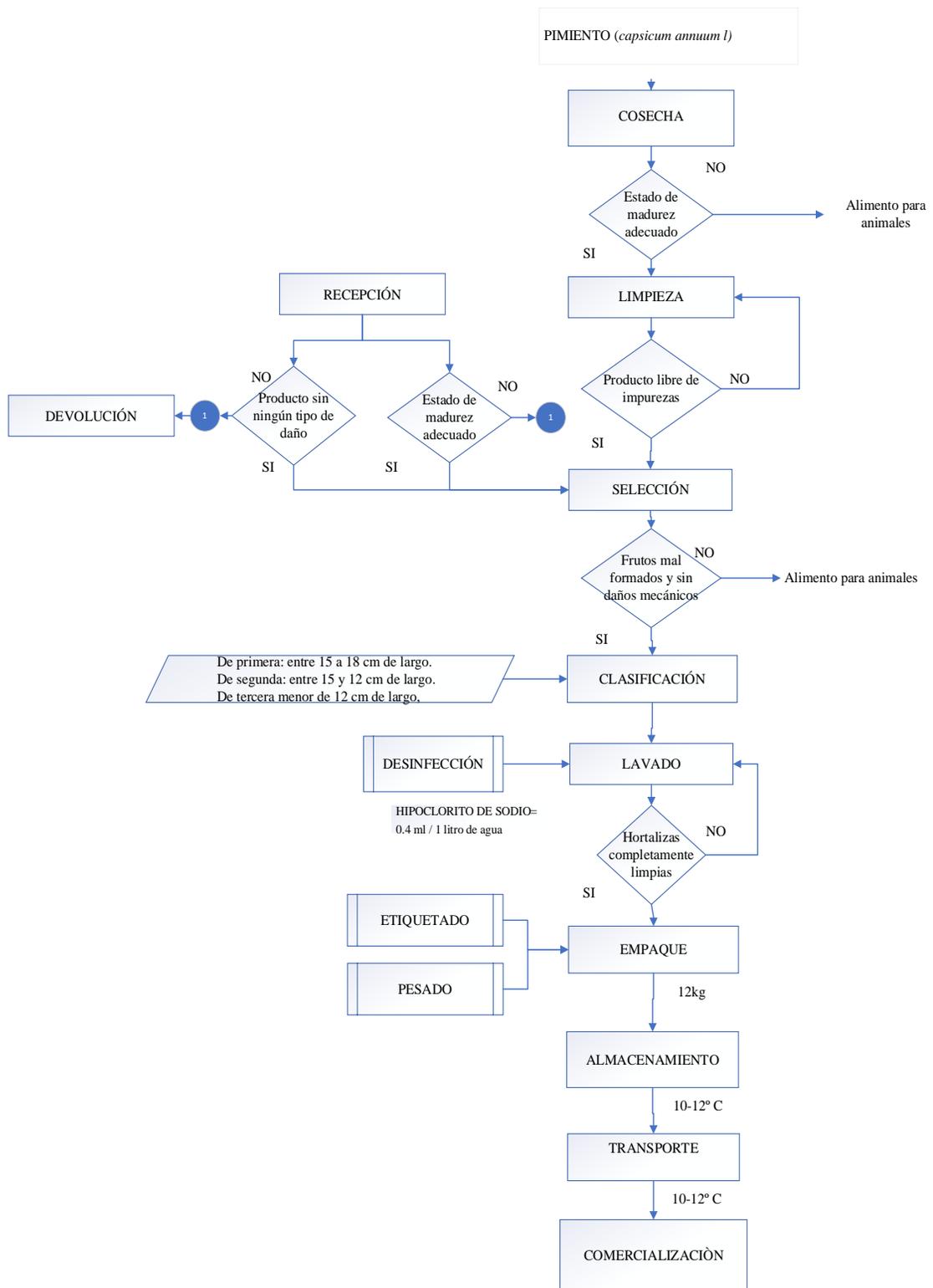
4.2.1. LINEAMIENTOS

Se entiende por lineamientos a las políticas que delimitan los distintos procesos en postcosecha de pimiento *capsicum annum l* y en los requerimientos de calidad exigentes en el mercado de este producto.

4.2.2. DIAGRAMA DE FLUJO

La asociación de desarrollo integral “EL VIEJO SAN MARTÍN” se dedica a la venta de hortalizas. Debido a que estas son alimentos muy perecederos se debe tener un manejo postcosecha adecuado que permita garantizar la inocuidad del producto y cumplir con las exigencias de sus clientes. A continuación, se define el diagrama de flujo del proceso postcosecha del producto.

4.2.2.1. Diagrama de flujo postcosecha de pimiento.



4.2.2.2. Descripción del proceso

Cosecha

La cosecha se define como el proceso de separación del fruto de la planta madre, estos productos son retirados del campo de producción.

El pimiento se cosecha a mano cuando llega a un grado de madurez óptimo que se puede evidenciar por el color (60%-70%), brillo y tamaño, esta actividad se realiza evitando dañar el producto y utilizando materiales limpios que garanticen la inocuidad de la hortaliza.

El transporte del producto al área postcosecha se realiza con medios adecuados, evitando golpes y caídas que dañen al producto.

Limpieza

Es la operación de eliminar materias orgánicas que no pertenezcan al producto.

Al llegar al área postcosecha se realiza la limpieza de la hortaliza eliminando material extraño (hojas, basura, tierra) que pongan en peligro la calidad del producto.

Recepción

Se define a la operación en la cual las empresas o centros de acopio reciben los productos a fin de realizar un proceso adecuado para estos.

Recibir la hortaliza sin ningún tipo de daño mecánico y en su estado de madurez correcta.

Selección

Es la operación en la cual se busca producir homogeneidad de frutas y verduras en factores como; color, estado de madurez, tamaño y forma.

Se selecciona el producto eliminando los que tengan algún tipo de daño mecánico (golpes, magulladuras) o biológico (pudrición).

Clasificación

Es la operación en la cual las frutas y verduras se separan de acuerdo a los criterios de calidad exigidos por el cliente.

El pimiento se clasifica de acuerdo a su tamaño en tres categorías que son:

- Primera; 15 a 18 cm de largo.
- Segunda; 15 y 12 cm de largo.
- Tercera o rechazo; menor de 12 cm de largo,

Lavado

Es la operación en la cual se elimina la suciedad o algún material extraño que no pertenezca al producto, para este lavado se debe utilizar agua lo más pura posible para garantizar la inocuidad del producto.

El lavado se efectuará con agua proveniente de la red potable el objetivo de que no sea un riesgo de contaminación, cumpliendo con los requisitos de la norma NTE INEN 1108. Agua Potable.

El agua de los tanques de lavado debe cambiarse periódicamente en el día cuando se observe acumulación de suciedad.

Empaque y etiquetado

Esta operación consiste en colocar el producto dentro del envase, verificando el adecuado peso que debe poseer cada uno de estos.

Se coloca la etiqueta correspondiente en cada empaque para luego pesar y colocar en gavetas de 12kg.

Almacenamiento

Se define a la operación de guardar el producto terminado en condiciones que no alteren la calidad de los mismos y que garanticen la inocuidad de estos.

Se almacena a temperatura ambiente ubicando en pallets de madera y serán apiladas una altura de 10 gavetas.

Transporte

Se transporta en vehículos adecuados libres de materias extrañas, químicos o alguna otra materia que afecte la inocuidad del producto.

4.2.3. ESTÁNDARES DE CALIDAD

La calidad es satisfacer las necesidades de los clientes, por lo cual se debe tener varios requerimientos, estándares y pautas que nos permitan cumplir con estas exigencias.

Tabla 10. Normas de Calidad para pimiento

NORMA DE CALIDAD			
FRV 62925: PIMIENTO COLORES AMARILLO-ROJO GRANEL			
	Característica	Parámetro a evaluar	Regular
CALIDAD	1. APARIENCIA		
	Síntomas de deshidratación	Arrugamiento-ablandamiento	5%
	2. FORMA-DIMENSIONES		
	Peso entre: 130-400 g	Hasta 110 o 430 g	8%
	Longitud entre: 120-180 mm	Hasta 100 mm o 200 mm	8%
	3. COLOR - GRADO DE MADUREZ – TEXTURA		
	Color cáscara: 75 % amarillo o rojo-25 % verde	Hasta 60 % de la superficie verde	15%
	Defectos de color	Tricolor	3%
	4. DAÑOS MECÁNICOS		
	Daño grado 1. Raspones, manchas secas o daño en pedúnculo	Máx. 4 cm ²	12%
Daño grado 2. Cicatrices	Máx. 4 cm ²	3%	
Daño grado 3. Tajaduras. Orificios		1%	
5. CARACTERÍSTICAS FITOSANITARIAS			
Pudrición, moho		1%	
INOCUIDAD Y SANIDAD	Antracnosis	Manchas circulares negras	2%
	Afectación de la pulpa	Manchas negras en la pulpa	2%
	TOLERANCIAS ACUMULATIVAS SUMATORIA DE 4 y 5		11%
	6. CONTAMINANTES		

	Tierra, sustancias extrañas, cabellos, daño por roedor		0%
	Presencia de gusanos, insectos. 1 pequeño por jaba	Más de 1 por jaba	0%
	7. ETIQUETADO		
	Normativa marca comercial o granel	Incumple	0%
ETIQUETADO	8. EMPAQUE Y EMBALAJE		
	Embalaje: Jaba pequeña limpia con funda de transferencia	Jaba sucia	0%
	Unidad de manejo: 6 kg ± 500 g Amarillo / 10 kg ± 500 g Rojo	Incumple	0%
	Peso promedio: 200 g	Informativo	

La tabla 10 nos indica los requerimientos y exigencias establecidas por los clientes de la Asociación de Desarrollo Integral “El Viejo San Martín”

4.2.1. Características del pimiento

Los frutos de pimiento para tener calidad deben poseer las siguientes características:

- Frescos.
- Sanos (Sin daños mecánicos ni biológicos).
- Firmes.
- Bien formados.
- Sin presencia de material extraño.
- Sin presencia de insectos vivos o muertos.
- Sin podredumbre.
- Con su pedúnculo.
- Libres de daño por congelación.
- Sin humedad anormal.
- Libre de olores y sabores extraños
- No debe tener ningún tipo de adulterante.
- Con el color correcto de la variedad.

- Estado de madurez.
- Frescura.
- Forma y Tamaño.
- Defectos críticos.

4.2.2. Estado de madurez

Este factor se determina por el color de la hortaliza, priorizando que el índice de madurez sea el comercial (60-70%) o a su vez el requerido por el cliente. Se debe evitar tener mucho tiempo almacenado el producto ya que puede llegar a un estado fisiológico no es apreciada en el mercado.



Figura 6. Pimiento maduro.

Si la hortaliza presenta un estado de madurez incorrecta, colores extraños o tricolores serán rechazados.

Se aceptará un nivel de tolerancia de des uniformidad del color del 10%

4.2.2.1. Frescura

La hortaliza debe tener una frescura óptima por lo que se debe cosechar en menos de 24 horas a la de su entrega, ya que si se evidencia un mal estado se procederá a la devolución del producto generando grandes pérdidas económicas en los productores.

4.2.2.2. Forma y tamaño

El tamaño y forma deben ser uniformes dentro de los parámetros de calidad deben tener un rango de 15-18 cm de longitud y un peso 130-400 g, si estos son menores se considerará al producto como de segunda entre 15-12 cm de largo y de tercera o rechazo menor de 12 cm de largo, el precio bajará considerablemente.

Se aceptará un nivel de tolerancia del 5%



Figura 7. Pimiento fresco de primera.

4.2.2.3. Daños críticos

En este parámetro existen factores como:

- **Daños mecánicos:** Producidos por raspones, manchas secas o daño en pedúnculo cicatrices, tajaduras y orificios.



Figura 8. Daños mecánicos de pimiento.

- **Características fitosanitarias:** Pudrición, moho, afectación de la pulpa



Figura 9. Pudrición del pimiento.

- **Contaminantes externos:** Tierra, sustancias extrañas, cabellos, daño por roedor, presencia de gusanos e insectos.
- **Contaminación química:** Olores extraños, gasolina, residuos de químicos.

4.2.3. DIAGNOSTICO INICIAL DE LA DISTRIBUCIÓN ACTUAL DE LA PLANTA

Se verifico mediante observación visual la distribución de áreas y equipos con las que cuenta la planta postcosecha, misma que nos permite identificar las operaciones desarrolladas; recepción, limpieza, selección, clasificación, lavado, desinfección, pesado, empaçado, embalado y almacenamiento que se realizan en la asociación.

4.2.3.1. Análisis de la distribución de áreas y equipos

La recepción de materia prima, personal y despacho del pimiento se lo realiza por el mismo ingreso poniendo en riesgo la seguridad de los operadores y la inocuidad del producto.

El área de recepción de materia prima y el área de almacenamiento de producto final no se encuentran separados por ningún material o pared por lo que se puede generar una contaminación cruzada y poniendo en riesgo la inocuidad de la hortaliza.

Las instalaciones no cuentan con rodiluvios, pediluvios y lavamanos a la entrada del proceso por lo cual está incumpliendo los requerimientos del capítulo IX de la Resolución 108 de La Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario (AGROCALIDAD).

En el proceso de lavado la concentración del desinfectante no es el indicado y tampoco se lo registra sistemáticamente como lo indica La Agencia AGROCALIDAD.

En todo el proceso postcosecha de pimiento los operadores no cuentan con protección adecuada botas, guantes, cubre pelo, cubrebocas y delantales que protejan la inocuidad del alimento.

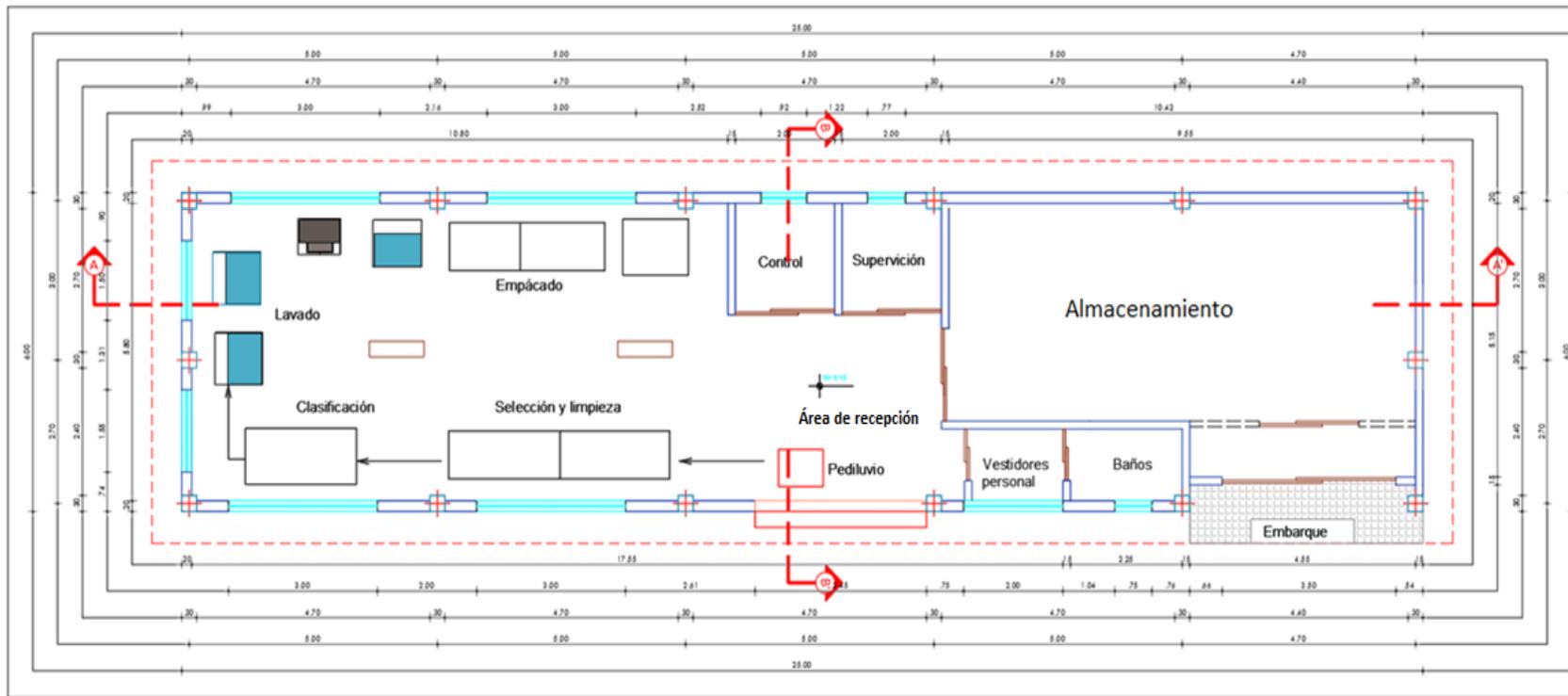
4.2.4. PROPUESTA DE REDISEÑO PARA LAS INSTALACIONES POSTCOSECHA DE HORTALIZAS.

En el diagnóstico inicial se pudo constatar que las instalaciones no cumplen con el reglamento de buenas prácticas de procesamiento como lo indica la resolución 108 de

AGROCALIDAD, por lo que debe de ser rediseñado para que el proceso sea el óptimo y que permita garantizar un producto inocuo y de calidad.

4.2.5. DISEÑO DE LA PLANTA

Con la ayuda del software AutoCad 2021 se realizó el diseño de la planta con los sistemas electricos e hidrosanitarios para garantizar la seguridad de los trabajadores y la inocuidad del producto



PLANTA BAJA
 ESC. 1:100

Figura 10. Planta de proceso postcosecha de hortalizas.

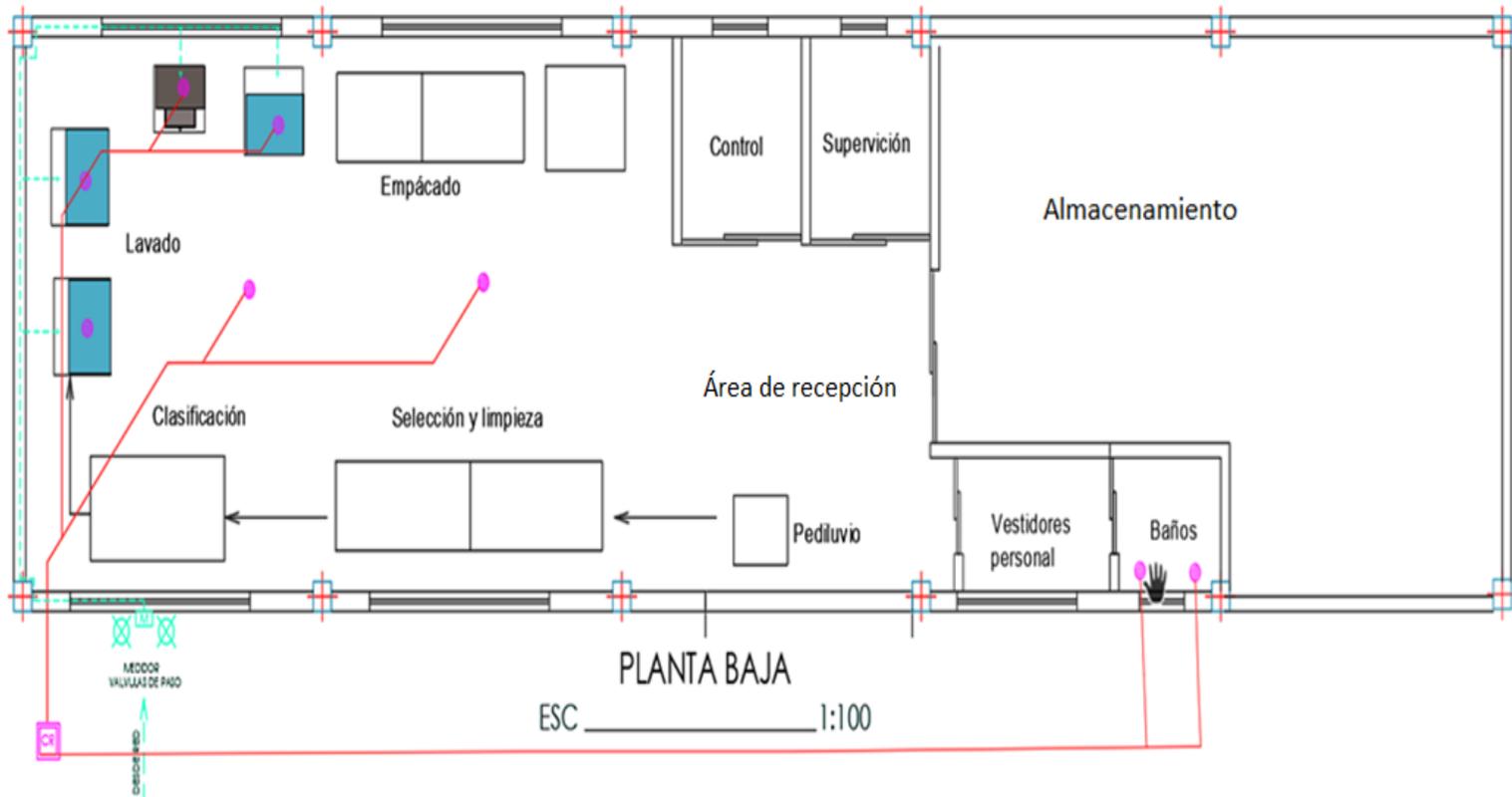


Figura 11. Instalaciones hidrosanitarias.

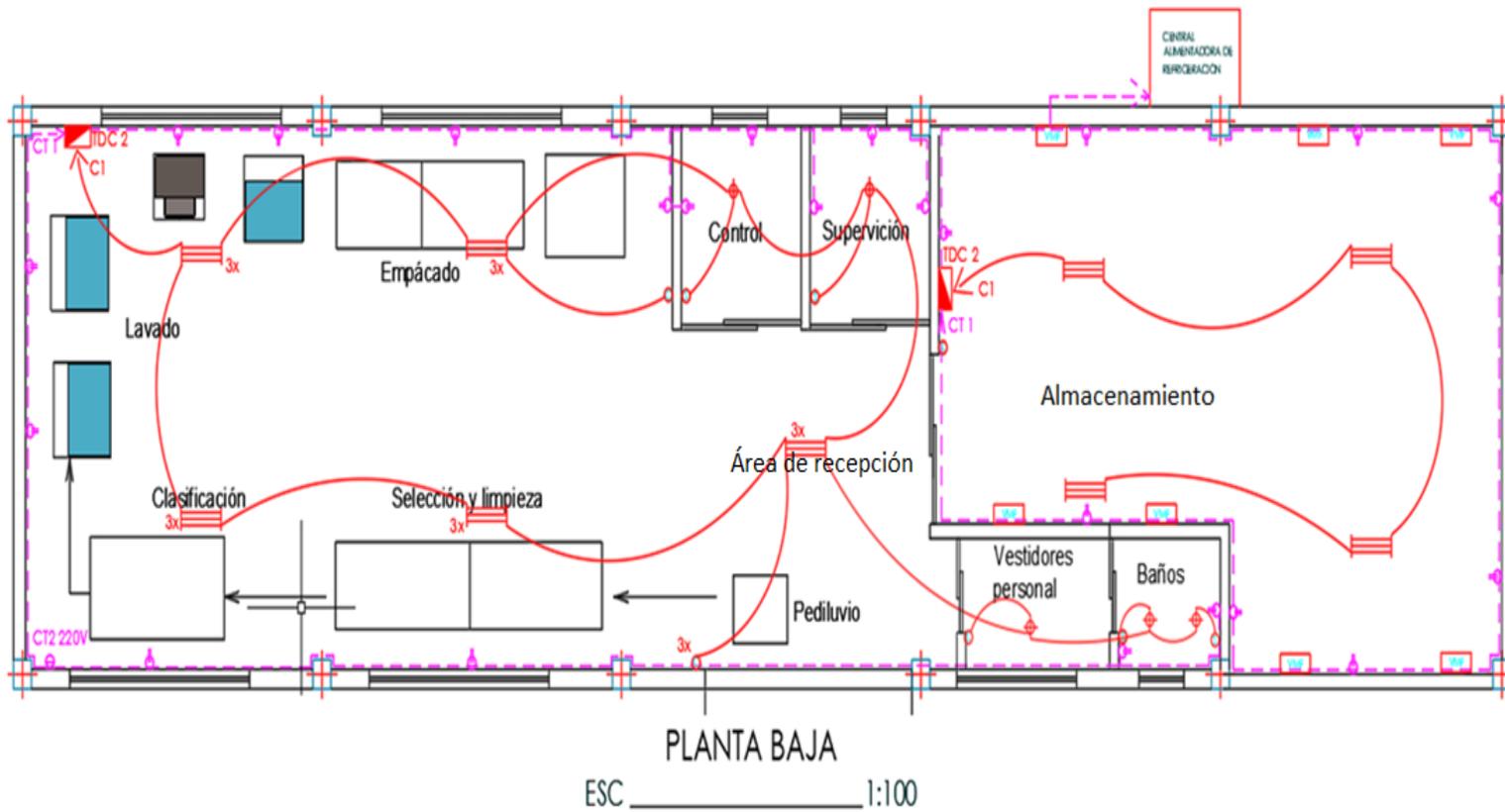


Figura 12. Instalaciones eléctricas

4.3. DISEÑO DE UN MANUAL TÉCNICO DE PROCESO DE POSTCOSECHA DE PIMIENTO *Capsicum annuum* L.

Se elaboró un manual técnico para el proceso postcosecha de pimiento como una guía de procedimientos e instrucciones internas de la asociación a fin de que los trabajadores tengan un rendimiento correcto en sus actividades.

El manual técnico se lo realizó cumpliendo las exigencias del capítulo IX de la Resolución 108 de La Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario (AGROCALIDAD).

- Prácticas de cosecha
- Prácticas de postcosecha
- Instalaciones
- Proceso de lavado
- De la clasificación
- Del empacado y embalado
- De la higiene de equipos y utensilios
- Del almacenamiento y bodegaje
- Del Transporte
- Del control de plagas en centros de acopio, empaque y almacén
- De la documentación y los registros de postcosecha

4.3.1. PROGRAMAS DE CONTROL POE Y PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANITIZACIÓN POES

En base a La Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario (AGROCALIDAD) se elaboró los procedimientos operativos estandarizados (POE) y procedimientos operativos estandarizados de saneamiento (POES).

los programas tienen la estructura siguiente:

- Título
- Objetivo
- Alcance
- Responsables
- Definiciones
- Documentos de referencia
- Materiales
- Actividades

La asociación recibirá los documentos impresos con el fin de ejecutarlos con el fin de obtener mejoras en su proceso.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- En la auditoría en base al capítulo IX de la Resolución 108 de la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario (AGROCALIDAD) realizada en la Asociación de Desarrollo Integral El Viejo “San Martín”, se observó que las prácticas y procedimientos realizados actualmente no garantiza un producto inocuo, por tal motivo el establecimiento trabaja en malas condiciones incrementando el riesgo de contaminación de su producto atentando con la salud de los consumidores.
- El diagnóstico pone en evidencia la importancia de la ejecución del plan de mejoras con lineamientos técnicos de calidad en el proceso postcosecha de pimiento.
- Las instalaciones no son adecuadas para realizar el proceso postcosecha de pimiento *Capsicum annum* l, por tal motivo se propone la implementación del nuevo diseño de planta con sus respectivos sistemas eléctrico e hidrosanitario para garantizar la seguridad de los trabajadores y la inocuidad del producto.
- Se estableció un Manual Técnico de proceso de postcosecha de pimiento *Capsicum annum* l. en la Asociación de Desarrollo Integral El Viejo “San Martín”, para su aplicación el mismo que contiene un modelo de gestión empresarial para mejorar la organización, además cuenta con los prerrequisitos en procedimientos, programas y registros de acuerdo con el capítulo IX de la Resolución 108 de AGROCALIDAD.

5.2. RECOMENDACIONES

- Aplicar el plan de mejoras de forma inmediata a fin de minimizar el grado de incumplimiento de la auditoría.
- Brindar capacitaciones periódicas a los trabajadores en lineamientos y estándares de calidad en proceso postcosecha de pimiento *Capsicum annuum l.*
- Considerar el diseño de planta propuesto tomando en cuenta los sistemas eléctrico e hidrosanitario.
- Aplicar y utilizar para un mejor desempeño el Manual Técnico de proceso de postcosecha de pimiento *Capsicum annuum l.*
- Ejecutar programas, procedimientos, y registros con el propósito de mejorar las condiciones de limpieza y desinfección.

BIBLIOGRAFÍA

AGROCALIDAD. (2017). RESOLUCIÓN N° 108. Quito.

Arias, J. (2013). Comportamiento Agroeconomico de 4 híbridos de pimiento (Capsicum annum L.). Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/595/1/T-UTEQ-0087.pdf>

Borbor, A. (2007). producción de tres híbridos de pimiento (capsicum annum) a partir de semillas sometidas a imbibición e imbibición más campo magnético en el campo experimental río verde, cantón santa elena” . Obtenido de <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/901/1/BORBOR%20NEIRA%20ALBERTO%20Y%20SU%C3%81REZ%20SU%C3%81REZ%20GARDENIA.pdf>

Buitron, M. (2017). Diseño de un sistema de buenas prácticas de manufactura para la fábrica de embutidos en la ciudad de Ibarra. Ibarra.

Cartajena, A. (2004). Estudio de prefactibilidad para la producción de pimiento (Capsicum annum) sello verde con fines de exportación. Obtenido de <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/865/1/74701.pdf>

Carvajal, A. (25 de Junio de 2012). Evaluación de las pérdidas poscosecha tanto físicas y de calidad en el sistema de producción agrícola . Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/966/1/T-UCE-0004-4%20.pdf>

Cobo, M. (2012). Efecto de la fertilización a base de biol en la producción de pimiento. Obtenido de <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/2021/1/104388.pdf>

Collantes, M. (2015). Estudio de dos tipos de fertilizantes químicos y orgánicos en dos híbridos comerciales de pimiento (Capsicum annum L.) en la parte alta de la Cuenca del Río Guayas. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/22/1/T-UTEQ-0008.pdf>

- CORPEI. (2009). El pimiento se adapta en la Costa, Sierra y en la región amazónica del Ecuador. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/63740248/El-Pimiento-Se-Adapta-en-La-Costa>
- DECCO. (2016). Claves en el manejo postcosecha para la prevención de pérdidas en frutas y hortalizas. Obtenido de <https://www.deccoiberica.es/manejo-postcosecha-para-la-prevencion-de-perdidas-en-frutas-y-hortalizas/>
- DECCO. (2018). Que es la postcosecha. Obtenido de <https://www.deccopostharvest.com/que-es-la-postcosecha/>
- Deker, I. (2011). Adaptación de cinco híbridos de pimiento (*capsicum annum l.*) en la zona de catarama, cantón urdaneta provincia de los ríos. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/8163/1/TESIS%20PIMIENTO.pdf>
- Ecoagricultor. (2013). El cultivo del pimiento. . Obtenido de <https://www.ecoagricultor.com/el-cultivo-del-pimiento/>
- EDIFARM. (2016). Semillas. Obtenido de <https://quickagro.edifarm.com.ec/pdfs/productos/ALASKA%203-20160831-101114.pdf>
- FAO. (2011). Perdidas y desperdicio de alimentos en el mundo . Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-i2697s.pdf>
- FAO. (2012). La función de los mercados mayoristas . Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-as344s.pdf>
- FAO. (12 de Octubre de 2015). Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro-AGROCALIDAD. Obtenido de <https://www.ippc.int/es/countries/ecuador/reportingobligation/2015/10/agencia-ecuatoriana-de-aseguramiento-de-la-calidad-del-agro-agrocalidad/#:~:text=AGROCALIDAD%20es%20una%20instituci%C3%B3n%20p%C3%ABblica,de%20la%20sanidad%20animal%2C%20sanidad>

- Fornariz, G. (Junio de 2005). Cosecha y manejo Postcosecha. Obtenido de <https://www.upr.edu/eea/wp-content/uploads/sites/17/2016/03/PIMIENTO-Cosecha-y-Manejo-Postcosecha-v2005.pdf>
- Gobierno municipal de Santa Ana de Cotacachi. (2011). Plan de desarrollo y de ordenamiento territorial del canton Cotacachi. Cotacachi.
- Gordon, A. (Abril de 2010). Propuesta de Mejoramiento Postcosecha en hortalizas producidas en un sistema campesino asociativo . Obtenido de <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/2063/1/CD-2867.pdf>
- INEN. (2013). Hortalizas frescas.Pimiento o pimienton. Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/1996-1R.pdf>
- ISOTools. (7 de Mayo de 2015). Cómo elaborar un plan de mejora continua. Obtenido de <https://www.isotools.org/2015/05/07/como-elaborar-un-plan-de-mejora-continua/>
- López, P. (2015). Evaluación del comportamiento en poscosecha, de tres híbridos de pimiento (*capsicum annuum*) con tres temperaturas y dos atmósferas modificadas en la provincia de cotopaxi. Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/2518/1/T-UTC-00053.pdf>
- Rivera, A. (2017). Diseño de un sistema de buenas prácticas de manufactura para industrias Ipiales. Ibarra.
- Suarez, P. (2007). Producción de tres híbridos de pimiento (*Capsicum annuum*) a partir de semillas sometidas a imbibición. Obtenido de <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/901/1/BORBOR%20NEIRA%20ALBERTO%20Y%20SU%C3%81REZ%20SU%C3%81REZ%20GARDENIA.pdf>

ANEXOS

Anexo 1. Diseño de la planta

