



**UNIVERSIDAD NACIONAL
PEDRO RUIZ GALLO**



**FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA E INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Control de calidad de la granadilla durante la postcosecha en el
proyecto de instalación del sistema de emparrado de la Gerencia Sub
Regional de Cutervo

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera de Industrias Alimentarias

Autor

Bach. Jady Liliana Vasquez Guevara

Asesor:

Dr. Ronald Alfonso Gutiérrez Moreno

Código de ORCID: 0000-0001-7812-7149

Lambayeque - 2026.



UNIVERSIDAD NACIONAL

PEDRO RUIZ GALLO



**FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA E INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Control de calidad de la granadilla durante la postcosecha en el
proyecto de instalación del sistema de emparrado de la Gerencia Sub
Regional de Cutervo

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera de Industrias Alimentarias

APROBADO POR:

Dr. César Alberto García Espinoza
PRESIDENTE DEL JURADO

Dr. Abraham Guillermo Ygnacio Santa Cruz
SECRETARIO DEL JURADO

M.Sc. Julio Humberto Tirado Vásquez
VOCAL DEL JURADO

Dr. Ronald Alfonso Gutiérrez Moreno
ASESOR



ACTA DE SUSTENTACIÓN - 2026

Siendo las 10:00 a.m. del lunes 19 de enero del 2026, se reunieron en la sala de sustentación de la Facultad de Ingeniería Química e Industrias Alimentarias los miembros del jurado evaluador del Trabajo de Suficiencia Profesional Titulado: **Control de calidad de la granadilla durante la postcosecha en el proyecto de instalación del sistema de emparrado de la Gerencia Sub Regional de Cutervo**; designados por Res. N°317-2025-D-FIQIA de fecha 24 de julio del 2025 y aprobada con Res. N°560-2025-D-FIQIA de fecha 13 de noviembre del 2025, con la finalidad de Evaluar y Calificar la sustentación del Trabajo de Suficiencia Profesional antes mencionada, conformados por los siguientes docentes:

- Dr. Cesar Alberto García Espinoza – Presidente
- Dr. Abraham Guillermo Ygnacio Santa Cruz - Secretario
- M.Sc. Julio Humberto Tirado Vásquez – Vocal.

El Trabajo de Suficiencia Profesional fue asesorado por el Dr. Ronald Alfonso Gutiérrez Moreno, nombrado por Res. N°248-2025-D-FIQIA de fecha 01 de julio del 2025. El acto de sustentación es autorizado con Res. N°012-2026-D-FIQIA de fecha 19 de enero del 2026.

El Trabajo de Suficiencia Profesional fue presentado y sustentado por la Bachiller: **VASQUEZ GUEVARA JADY LILIANA de la Escuela Profesional de Ingeniería de Industrias Alimentarias**; y tuvo una duración de 60 minutos.

Después de la sustentación, y absueltas las preguntas y observaciones de los miembros del jurado; se procedió a la calificación respectiva, otorgándole el calificativo de 1.8 (Dieciocho) en la escala vigesimal, mención Muy Buena

Por lo que queda APTA para obtener el Título Profesional de **INGENIERA DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS** de acuerdo con la Ley Universitaria 30220 y la normatividad vigente de la Facultad de Ingeniería Química e Industrias Alimentarias y la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Siendo las 11 hrs se dio por concluido el presente acto académico, dándose conformidad al presente acto, con la firma de los miembros del jurado.

Firmas

.....
Dr. CESAR ALBERTO GARCIA ESPINOZA
Presidente

.....
Dr. ABRAHAM GUILLERMO YGNACIO SANTA CRUZ
Secretario

.....
M.Sc. JULIO HUMBERTO TIRADO VASQUEZ
Vocal

.....
Dr. RONALD ALFONSO GUTIERREZ MORENO
Asesor

CONSTANCIA DE VERIFICACIÓN DE ORIGINALIDAD

Yo **Dr. Ronald Alfonso Gutiérrez Moreno** usuario revisor de Tesis ☐ Trabajo de Suficiencia Profesional ☒ y/o Trabajo Académico ☐ Titulado: **Control de calidad de la granadilla durante la postcosecha en el proyecto de instalación del sistema de emparrado de la Gerencia Sub Regional de Cutervo.**

Cuyo autor (es) son: **Vasquez Guevara Jady Liliana**; con DNI N°**60680991**; declaro que la evaluación realizada por el Programa informático ha arrojado un porcentaje de similitud **5%**, verificables en el Resumen del Reporte automatizado de similitudes que se acompaña.

El suscrito (a) analizó reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas dentro del porcentaje de similitud permitido no constituyen plagio y que el documento cumple con la integridad científica y con las normas para el uso de citas y referencias establecidas en los protocolos respectivos.

Se cumple con adjuntar el Recibo Digital a efectos de la trazabilidad respectiva del proceso.

Lambayeque, 14 de octubre del 2025



.....
Firma (Asesor)

Nombres y Apellidos: **Dr. Ronald Alfonso Gutiérrez Moreno**

DNI: 17875754

Defina la modalidad con (X)

Adjunta:

Resumen de Reporte automatizado de similitudes

Recibo digital

Control de calidad de la granadilla durante la postcosecha en el proyecto de instalación del sistema de emparrado de la Gerencia Sub Regional de Cutervo

INFORME DE ORIGINALIDAD

5%

INDICE DE SIMILITUD

5%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

1%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

repositorio.unprg.edu.pe

Fuente de Internet

2%

2

cutervo.regioncajamarca.gob.pe

Fuente de Internet

1%

3

cutervo2.regioncajamarca.gob.pe

Fuente de Internet

1%

4

www.concellodacoruna.net

Fuente de Internet

<1%

5

Submitted to Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo

Trabajo del estudiante

<1%

6

pirhua.udep.edu.pe

Fuente de Internet

<1%

7

www.galeon.com

Fuente de Internet

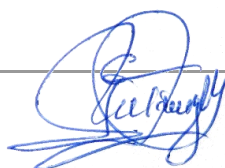
<1%

8

repositorio.upse.edu.ec

Fuente de Internet

<1%



Dr. Ronald Alfonso Gutierrez Moreno
Asesor

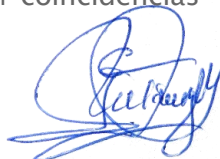
Excluir citas

Activo

Excluir bibliografía

Activo

Excluir coincidencias < 15 words

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Ronald Gutierrez Moreno', with a stylized flourish at the end.

Dr. Ronald Alfonso Gutierrez Moreno
Asesor



Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por **Turnitin**. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Jady Liliana Vásquez Guevara
Título del ejercicio: Quick Submit
Título de la entrega: Control de calidad de la granadilla durante la postcosecha en ...
Nombre del archivo: INFORME_FINAL_TSP_JADY_VASQUEZ_GUEVARA.pdf
Tamaño del archivo: 2.12M
Total páginas: 45
Total de palabras: 8,265
Total de caracteres: 53,227
Fecha de entrega: 14-oct-2025 06:29p. m. (UTC-0500)
Identificador de la entrega: 2781330251



UNIVERSIDAD NACIONAL
PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA E INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Control de calidad de la granadilla durante la postcosecha en el
proyecto de instalación del sistema de empaquetado de la Gerencia Sub
Regional de Cutervo

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniera de Industrias Alimentarias

Autor: Bach. Jady Liliana Vásquez Guevara

Asesor: Dr. Ronald Alfonso Gutiérrez Moreno

Lambayeque - 2025.

Dr Ronald Alfonso Gutierrez Moreno
Asesor

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo, en primer lugar, a mi madre, por ser mi mayor ejemplo de fortaleza, amor incondicional y perseverancia. Gracias por creer en mí incluso en los momentos en que dudé, por tu apoyo constante y por ser el pilar fundamental que me sostuvo a lo largo de este camino.

A mis hijas, mi mayor inspiración y la razón más poderosa para seguir adelante. Por ustedes aprendí a ser más fuerte, a no rendirme y a luchar cada día por construir un mejor futuro.

A mi hermana, por su apoyo, comprensión y palabras de aliento, que se convirtieron en un impulso esencial en los momentos más difíciles.

A mi padre, por sus consejos y enseñanzas, que, desde el lugar donde se encontraba, me ayudaron a no perder el rumbo y a continuar luchando por alcanzar mis metas.

Al papá de mis hijas, quien, a pesar de no haber estado desde el inicio, desde el momento en que llegó me enseñó a no darme por vencida y a seguir adelante con determinación.

Que este trabajo sea reflejo del esfuerzo, la constancia y la lucha permanente frente a cada obstáculo superado.

AGRADECIMIENTO

Agradezco, en primer lugar, a mi madre, por su apoyo incondicional desde el inicio de mi formación profesional; su confianza, esfuerzo y sacrificio fueron fundamentales para alcanzar este objetivo.

Expreso mi sincero agradecimiento a mi familia, en especial a mi hermana, a mi padre y al papá de mis hijas, por el respaldo constante, la comprensión y el aliento brindado a lo largo de este proceso académico.

De manera especial, agradezco a mi tutor de Trabajo de Suficiencia Profesional, por su orientación, acompañamiento y valiosos aportes académicos, los cuales contribuyeron de manera significativa al desarrollo y culminación del presente trabajo.

Finalmente, agradezco a mis hijas, quienes han sido y continúan siendo mi mayor fuente de motivación para superarme y seguir construyendo un mejor futuro.

ÍNDICE

RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
INTRODUCCIÓN	10
Capítulo I: Aspectos generales del tema elegido.....	11
1.1. Descripción General de la Empresa	11
Nombre y Razón Social de la Organización.....	11
Ubicación: Cutervo – Cajamarca	11
Reseña histórica de la organización de la Gerencia Sub Regional de Cutervo	11
Resultados y proyección.	12
Visión	12
Misión	13
Organigrama de la empresa.....	13
1.2. Descripción de la actividad profesional desempeñada.....	14
Descripción del rol como técnico de campo en control de calidad	14
Funciones del Técnico de campo en control de calidad.	15
Definición de términos.	16
Brix.....	16
Índice de firmeza.....	16
Punto Crítico de Control (PCC)	16
Humedad Relativa (HR).....	16
Clasificación por calibre.....	16

Trazabilidad	17
Vida útil en anaquel.....	17
Podredumbre postcosecha.....	17
SENASA.	17
Cosecha.....	17
Postcosecha.....	17
Capítulo II: Fundamentación sobre el tema elegido	18
2.1 Producto o proceso que es objeto del trabajo de suficiencia profesional	18
Descripción del producto.....	18
Granadilla (<i>Passiflora ligularis</i> Juss).	18
Clasificación taxonómica.....	19
Origen, distribución y ambiente ideal	19
Rasgos morfológicos y organolépticos	19
Propiedades nutricionales y funcionales	20
Importancia socio económica.....	21
Fisiopatías y defectos de calidad en la granadilla (<i>Passiflora ligularis</i> Juss).....	21
Golpe de sol.....	21
Cuarteamiento o rajado.....	21
Caída floral y aborto de frutos.....	22
Daño por helada.....	23
Estrés salino.....	23
Ablandamiento apical.....	23

Ralladura de la cáscara	23
“Fruto con cintura”	23
Descripción del proceso.....	24
2.2 Teoría y la practica en el desempeño profesional	27
Capítulo III: Aportes y desarrollo de experiencias.	29
3.1. Punto inicial: cuello de botella del 28 %.	29
3.2. Aportes técnicos personales	29
3.3. Sinergia con los componentes del proyecto.....	30
3.4. Resultados tangibles y lecciones aprendidas.....	30
3.5. Capaciones a los productores teniendo como resultado:	32
Capacitación en buenas prácticas agrícola (BPA).....	32
Capacitaciones a los productores.....	34
CONCLUSIONES	39
RECOMENDACIONES.....	40
REFERENCIAS.....	41
ANEXOS	44

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Clasificación taxonómica	19
Tabla 2	Composición nutricional	20
Tabla 3	Condiciones agroecológicas óptimas	20
Tabla 4	Fisiopatías y defectos de calidad en la granadilla	24
Tabla 5	Descripción del proceso de la granadilla	26
Tabla 6	Relación entre la teoría y la aplicación práctica en el desempeño profesional	27
Tabla 7	Aportes técnicos personales	29
Tabla 8	Cuadro Comparativo de Cálculo.....	31
Tabla 9	Cálculo de la Reducción de Merma	31

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación de la Gerencia Sub Regional-Cutervo	11
Figura 2 Organigrama de la Gerencia Sub Regional-Cutervo.....	13
Figura 3 Passiflora ligularis Juss	18
Figura 4 Golpe de sol	21
Figura 5 Cuarteamiento o rajado	22
Figura 6 Caída floral y aborto de frutos	22
Figura 7 Diagrama de control de calidad de la granadilla durante la postcosecha.....	25
Figura 8 Diagrama de BPA en postcosecha de granadilla	32
Figura 9 Diapositiva 1 Capacitación en Gestión Empresarial	35
Figura 10 Diapositiva 2 Capacitación en Gestión Empresarial	36
Figura 11 Diapositivas de Capacitación en Manejo Productivo de la Granadilla	38

RESUMEN

La granadilla (*Passiflora ligularis*) es uno de los frutos más representativos de los valles interandinos de Cutervo; sin embargo, hasta el 28 % de la cosecha se perdía antes de llegar al mercado debido a golpes, deshidratación y pudriciones, lastrando la rentabilidad de los productores y su acceso a nichos de exportación exigentes. Frente a este escenario, el presente trabajo de suficiencia profesional tiene como objetivo implementar un sistema de control de calidad durante la postcosecha en el proyecto de instalación del emparrado de la Gerencia Sub Regional de Cutervo, para lo cual se combinó infraestructura física (emparrado, centros de acopio, cámaras de pre-enfriado), un flujograma de 14 etapas que arranca en la verificación de madurez y culmina con el despacho, y parámetros operativos claros (almacenamiento temporal a 18 – 22 °C; HR ≤ 75 %). El componente humano fue decisivo: 419 productores recibieron 17 talleres vivenciales, y el 83 % adoptó al menos 10 de las 14 BPA auditadas. Los resultados fueron satisfactorios: la merma postcosecha cayó 12 puntos porcentuales, la vida útil en anaquel se alargó cuatro días y el ingreso promedio por productor subió un 15 % gracias al cumplimiento del calibre Codex. A la par, el proyecto reforzó la trazabilidad, estandarizó el empaque y elevó la reputación comercial de Cutervo como origen de fruta premium. En síntesis, podemos afirmar que el sistema propuesto está relacionado con la ingeniería de industrias alimentarias puesto que en la planta de procesamiento se enlaza ciencia, gestión y pedagogía rural que convierte la calidad en pasaporte comercial y en bienestar para comunidades andinas.

Palabras claves: granadilla, emparrado, nichos, calidad, control.

ABSTRACT

The granadilla (*Passiflora ligularis*) is one of the most representative fruits of the inter-Andean valleys of Cutervo; however, up to 28% of the harvest was lost before reaching the market due to bruising, dehydration, and rot, undermining producers' profitability and their access to demanding export niches. In response to this situation, this professional sufficiency project aims to implement a quality control system during the post-harvest phase within the trellis installation project of the Subregional Management Office of Cutervo. The system integrates physical infrastructure (trellises, collection centers, pre-cooling chambers), a 14-stage flowchart starting with maturity verification and ending with dispatch, and clear operational parameters (temporary storage at 18–22 °C; RH ≤ 75%).

The human component was crucial: 419 producers received 17 hands-on training workshops, and 83% adopted at least 10 of the 14 audited Good Agricultural Practices (GAP). The results were satisfactory: post-harvest losses decreased by 12 percentage points, shelf life was extended by four days, and the average income per producer increased by 15% thanks to compliance with Codex size standards. At the same time, the project strengthened traceability, standardized packaging, and enhanced Cutervo's commercial reputation as a source of premium fruit.

In summary, it can be affirmed that the proposed system is closely related to food industry engineering, as the processing plant integrates science, management, and rural pedagogy—transforming quality into a commercial passport and a source of well-being for Andean communities.

Keywords: granadilla, trellis, niches, quality, control.

INTRODUCCIÓN

La granadilla (*Pasiflora ligularis*) destaca en los valles interandinos de Cutervo como un fruto de aroma delicado y dulzor envolvente, capaz de satisfacer tanto a los mercados regionales como a exigentes nichos de exportación. Sin embargo, su cadena de valor arrastra un talón de Aquiles: casi un tercio de la cosecha se pierde antes de llegar al consumidor. Estudios de la Gerencia Sub Regional revelan mermas postcosecha del 28 %; golpes, deshidratación y pudriciones dictan esta sentencia que erosiona la rentabilidad y descarta productores de circuitos formales.

El trabajo de suficiencia profesional se planteó el siguiente problema ¿Cómo se implementaría un sistema de control de calidad de la granadilla durante la postcosecha en la Gerencia Sub Regional de Cutervo?

Para resolver se propone el objetivo general: Implementar un sistema de control de calidad de la granadilla durante la postcosecha en el proyecto de instalación del sistema de emparrado de la Gerencia Sub Regional de Cutervo. y cuatro objetivos específicos: Identificar puntos críticos de manipulación, almacenamiento y transporte que generan pérdidas y deterioro de la calidad en la granadilla, establecer protocolos de cosecha, selección, limpieza, clasificación y empaque compatibles con normas SENASA y Codex, capacitar a productores y personal técnico en buenas prácticas agrícolas (BPA), manejo postcosecha y trazabilidad, identificar nichos de mercado y establecer acuerdos marco de compraventa.

En síntesis, este trabajo de suficiencia profesional se muestra como una respuesta integral a mejorar el control de calidad de la granadilla, puesto que transforma el emparrado en plataforma tecnológica, convierte la capacitación en motor de cambio y posiciona la calidad como pasaporte comercial. Con ello se proyecta reducir mermas, prolongar la vida útil, mejorar precios y, sobre todo, dignificar el esfuerzo de los productores cutervinos que cuidan cada fruto por el bien de los consumidores

Capítulo I: Aspectos generales del tema elegido

1.1. Descripción General de la Empresa

1.1.1. Nombre y Razón Social de la Organización.

- **Razón Social** : Gerencia Sub Regional Cutervo.
- **RUC** : 20453383475.
- **Dirección** : Av. Salomón Vilchez Murga S/N.

1.1.2. Ubicación: Cutervo – Cajamarca.

Figura 1

Ubicación de la Gerencia Sub Regional-Cutervo



Nota. Tomado de www.googlemaps.com(2025).

1.1.3. Reseña histórica de la organización de la Gerencia Sub Regional de Cutervo

➤ **Antecedentes y creación (1991-1994).**

El origen de la actual Gerencia se remonta a la promulgación de la Ley Regional N.º 22 (15 de agosto de 1991), que creó la Oficina Sub Regional de Desarrollo “Ilucán” con sede en la ciudad de Cutervo, como parte de la entonces Región Nor-Oriental del Marañón. Esta norma fue el fruto de la acción concertada de autoridades locales, organizaciones sociales y rondas campesinas que buscaban dotar a la provincia de autonomía administrativa, técnica y presupuestal (Gerencia Sub Regional Cutervo, s.f.).

El funcionamiento oficial se inició el 24 de junio de 1994, cuando el presidente ejecutivo de la Región Nor-Oriental del Marañón, Ing. Ramón Cornejo Saavedra, instaló la Oficina Sub Regional en un acto público celebrado en la plaza principal de Cutervo.

➤ **Consolidación sectorial y ajustes jurisdiccionales (1994-2002).**

Entre 1997 y 1998, se crearon las Direcciones Sub Regionales de Educación (hoy UGEL Cutervo), Salud (DISA Cutervo) y Agraria (Agencia Agraria Cutervo), convirtiéndolas en unidades ejecutoras de presupuesto para atender con mayor cercanía las demandas provinciales.

El 1 de julio de 1998, en aplicación de la Ley Marco de Descentralización N.º 26922, la Oficina Sub Regional pasó de la administración de la Región Nor-Oriental del Marañón al Consejo Transitorio de Administración Regional (CTAR) Cajamarca.

Mediante Resolución Presidencial Regional N.º 064-99-CTAR-CAJ/P (24 de febrero de 1999) se definió el ámbito jurisdiccional de la Gerencia, incorporando los quince distritos de la provincia y reincorporando administrativamente a Choros, Toribio Casanova, San Juan de Cutervo y Cujillo.

Conversión en órgano desconcentrado del Gobierno Regional de Cajamarca (2003 – presente). El 1 de enero de 2003 la institución adoptó su nombre actual, Gerencia Sub Regional “Ilucán” Cutervo, y fue reconocida como órgano desconcentrado del Gobierno Regional de Cajamarca en virtud de la Ley de Bases de la Descentralización N.º 27783 (Congreso de la República, 2002a) y la Ley Orgánica de Gobiernos Regionales N.º 27867, modificada por la Ley N.º 27902 (Congreso de la República, 2002b).

Leyes del Congreso del Perú.

Desde entonces, la Gerencia ha priorizado proyectos de integración vial (p.ej., carretera Puente Limas–Puente Juntas), infraestructura educativa y sanitaria, electrificación rural, riego y saneamiento básico, así como estudios de pre-inversión y proyectos productivos que buscan cerrar brechas en servicios básicos y promover el desarrollo agropecuario de la provincia.

1.1.4. Resultados y proyección.

A lo largo de más de tres décadas, la Gerencia Sub Regional Cutervo se ha consolidado como un agente clave del desarrollo provincial, gestionando inversiones públicas que han mejorado la conectividad, los servicios sociales y las oportunidades productivas. El reto actual es sostener esta dinámica mediante la formulación de proyectos de alto impacto que refuercen la competitividad y el bienestar de los 15 distritos cutervinos.

1.1.5. Visión

La Gerencia Sub Regional, promueve el desarrollo integral y sostenible de la provincia con enfoque humano, equitativo, solidario y protección del medio ambiente.

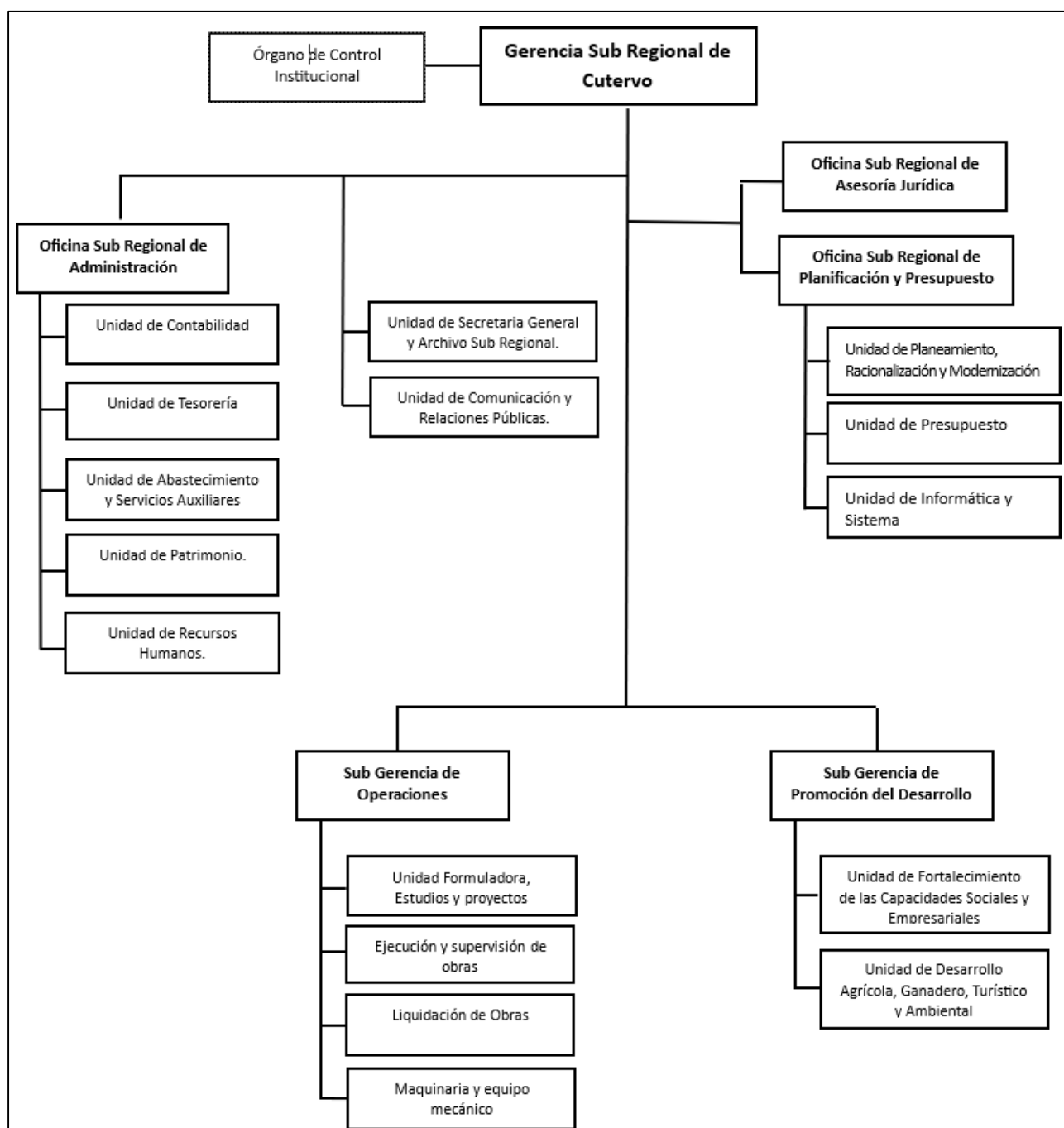
1.1.6. Misión

Esta Institución Pública Sub Regional cuenta con capital humano calificado capaz de administrar los recursos públicos con eficiencia y brindar servicios de calidad, propiciando condiciones favorables para la inversión pública y privada que lidere los procesos de concertación en el marco de una efectiva lucha contra la pobreza y defensa medio ambiental.

1.1.7. Organigrama de la empresa.

Figura 2

Organigrama de la Gerencia Sub Regional-Cutervo



Nota. Tomado de <https://cutervo.regioncajamarca.gob.pe/portal/mn/130>

1.2. Descripción de la actividad profesional desempeñada.

La Gerencia Sub Regional Cutervo cuenta con una Subgerencia de Promoción y Desarrollo, que es el órgano de línea encargado de fomentar y generar las condiciones necesarias para articular acciones concertadas de carácter multisectorial, integrando esfuerzos de entidades del sector público y privado, con el fin de impulsar iniciativas de desarrollo sostenible en todo el ámbito subregional. Esta Subgerencia depende jerárquicamente de la Gerencia Sub Regional Cutervo.

Dentro de esta Subgerencia se encuentra la Unidad de Fortalecimiento de las Capacidades Sociales y Empresariales, unidad de línea responsable de normar, dirigir, ejecutar, supervisar y promover acciones orientadas a fortalecer la productividad y competitividad de las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYME), así como de las asociaciones de los sectores productivos y artesanales, tanto en zonas urbanas como rurales. Esta Unidad depende jerárquicamente de la Subgerencia de Promoción y Desarrollo.

Asimismo, forma parte de la Subgerencia la Unidad de Desarrollo Agrícola, Ganadero, Turístico y Ambiental, unidad de línea que tiene a su cargo la gestión de políticas, planes, proyectos, programas y actividades destinadas a impulsar el desarrollo integral de los sectores agrícola, pecuario, turístico y ambiental, con impacto directo en las comunidades del ámbito provincial. Esta Unidad depende jerárquicamente de la Gerencia Sub Regional Cutervo.

En el marco de los diversos proyectos que formula y ejecuta la entidad, actualmente me desempeño como Técnico de Campo en Control de Calidad dentro del proyecto “Mejoramiento de los Servicios de la Cadena Productiva de la Granadilla como Cultivo Emergente para los Valles Interandinos en los distritos de Cutervo, Pimpingos, Querecotillo, Santo Domingo de la Capilla, Sócata, Santo Tomás, San Andrés de Cutervo y Santa Cruz, provincia de Cutervo, departamento de Cajamarca”, contribuyendo con acciones técnicas orientadas a optimizar la cosecha, postcosecha y comercialización de la granadilla como cultivo de alto potencial para la zona.

1.3. Descripción del rol como técnico de campo en control de calidad.

Como Técnico de Campo en Control de Calidad, el rol principal es garantizar que todas las actividades relacionadas con la cosecha, postcosecha y manejo de la granadilla se realicen bajo estándares técnicos y normativos. Esto implica supervisar y acompañar a los productores en cada fase clave, desde la recolección hasta la clasificación, limpieza y almacenamiento del fruto.

Entre las funciones está monitorear la aplicación correcta del sistema de emparrado, verificando que la estructura esté bien instalada y que contribuya a mejorar la sanidad y calidad del producto. Además, realizar registros periódicos de indicadores de calidad, como calibre, grados °Brix, índice de firmeza y porcentaje de mermas, utilizando fichas técnicas y formatos de control.

Otra parte esencial del trabajo es capacitar a los productores y trabajadores de campo, transmitiendo conocimientos prácticos sobre buenas prácticas agrícolas y de manejo postcosecha, alineados a normas SENASA y Codex Alimentarias.

También participar en la validación de resultados, recolectando evidencias fotográficas, reportes y datos que demuestran mejoras en la calidad y reducción de pérdidas. Por último, elaboro informes técnicos que respaldan el avance de cada fase y sirven de sustento para la toma de decisiones dentro del proyecto.

La labor contribuye a que el trabajo como profesional tenga un impacto real, medible y replicable, fortaleciendo la cadena de valor de la granadilla y generando oportunidades de acceso a mercados de mayor exigencia.

1.4. Funciones del Técnico de campo en control de calidad.

1.4.1. Supervisar de manera directa en campo.

Verificar prácticas de cosecha de la granadilla, evaluando cortes limpios, manejo de herramientas y manipulación para prevenir daños mecánicos.

1.4.2. Registrar indicadores clave.

Medir variables como calibre, porcentaje de mermas, índice de firmeza y grados °Brix de lotes seleccionados.

1.4.3. Seguimiento del sistema de emparrado.

Controlar la correcta instalación y uso de la estructura para garantizar distribución uniforme de frutos y mejor exposición solar.

1.4.4. Asistencia técnica a productores.

Brindar recomendaciones prácticas para mejorar clasificación, limpieza, empaque y almacenamiento de la fruta, alineadas a normas SENASA y Codex.

1.4.5. Capacitación en buenas prácticas.

Participar en talleres demostrativos para explicar protocolos de control de calidad postcosecha y trazabilidad.

1.4.6. Validación de mejoras.

Realizar visitas periódicas para comparar resultados antes y después de la intervención técnica, documentando evidencias fotográficas y fichas de monitoreo.

1.4.7. Elaboración de reportes:

Organizar y analizar datos recolectados para elaborar informes técnicos que respalden el impacto del trabajo de suficiencia.

1.4.8. Otras actividades que plantee el coordinador del proyecto.

1.5. Definición de términos.

1.5.1. Brix.

Medida del contenido de sólidos solubles principalmente azúcares presentes en un líquido. Esta medida es clave en la industria alimentaria para estimar madurez, dulzor y calidad de las frutas, verduras y jugos frescos (Hidrolab, 2022).

1.5.2. Índice de firmeza.

Medición de la fuerza necesaria para penetrar la pulpa del fruto, normalmente expresada en libras fuerza o kilopascales. Este valor refleja la textura, frescura y resistencia mecánica, factores claves para la vida útil postcosecha (MYM INSTRUMENTOS TECNICOS 2024).

1.5.3. Punto Crítico de Control (PCC).

Etapas específicas dentro del flujo postcosecha (corte, transporte, clasificación o almacenamiento) en la que es indispensable aplicar una acción correctiva o preventiva para evitar defectos o contaminación (FAO, 2025).

1.5.4. Humedad Relativa (HR).

Proporción de vapor de agua presente en el aire, expresada en %. Mantener una HR óptima (90–95 %) es esencial para minimizar la pérdida de peso y prevenir la deshidratación de la granadilla (Joy, P. P., & Divya, B., 2016).

1.5.5. Clasificación por calibre.

Proceso de separar los frutos según su diámetro, peso y forma, asignándolos a categorías comerciales (Extra, I, II) según los parámetros del Codex Standard for Passion Fruit (FAO&OMS, 2014).

1.5.6. Trazabilidad.

Capacidad de rastrear cada lote de granadilla desde la finca de origen hasta el consumidor final. Incluye registros de campo, fichas de cosecha, fechas de empacado y condiciones de transporte (Lujan, 2023).

1.5.7. Vida útil en anaquel.

Tiempo durante el cual la fruta mantiene condiciones aceptables de apariencia, sabor, firmeza e inocuidad, bajo condiciones de almacenamiento y distribución controladas (Tamargo, 2024).

1.5.8. Podredumbre postcosecha.

Deterioro de la fruta provocado por hongos como *Penicillium sp.* o *Fusarium sp.* que se desarrollan si hay heridas, exceso de humedad y mala ventilación (Visintin et al., 2010).

1.5.9. SENASA.

Es el servicio nacional de sanidad agraria del Perú que protege al país de plagas y enfermedades para conservar nuestra riqueza agrícola y ganadera, garantizando que tanto los consumidores locales como internacionales puedan acceder a alimentos seguros y saludables. (SENASA, 2020)

1.5.10. Cosecha.

La cosecha es la fase del proceso productivo agrícola en la que se realiza la recolección física del fruto o producto agrícola una vez alcanzado su punto óptimo de madurez comercial, garantizando que sus características organolépticas, como dulzor, firmeza y color, cumplan con los estándares de mercado (FAO, 2023).

1.5.11. Postcosecha.

La postcosecha comprende el conjunto de actividades técnicas y prácticas que se realizan inmediatamente después de la cosecha para mantener la calidad, la inocuidad y prolongar la vida comercial del fruto (CIMMYT, 2024).

Capítulo II: Fundamentación sobre el tema elegido.

2.1 Producto o proceso que es objeto del trabajo de suficiencia profesional.

2.1.1 Descripción del producto.

La granadilla (*Passiflora ligularis*) se ha convertido en uno de los cultivos frutícolas con mayor proyección en los valles interandinos de Cutervo, gracias a su elevada demanda en mercados regionales y a su potencial para la exportación de nicho. Sin embargo, la cadena aún presenta pérdidas postcosecha superiores al 25 %, provocadas principalmente por cortes inadecuados, manipulación brusca y falta de infraestructura de soporte; estas mermas reducen drásticamente la rentabilidad del productor y limitan el acceso a compradores exigentes.

En ese contexto, el sistema de emparrado estructura que eleva y guía la planta se perfila como una solución de bajo costo que mejora la aireación, uniforma la exposición solar y facilita las labores de cosecha, factores que repercuten de forma directa en el calibre, el dulzor (°Brix) y la firmeza de la fruta. Complementar este soporte físico con buenas prácticas de clasificación, limpieza y almacenamiento permite al productor entregar un lote más homogéneo, reducir rechazos y negociar precios más altos.

2.1.1.1 Granadilla (*Passiflora ligularis* Juss).

Fruta de la pasión la más dulce de su grupo; liana andina que se enrosca en tutores vivos, viste hojas trilobadas brillantes y culmina su ciclo con cápsulas amarillo, naranjas repletas de un arilo gelatinoso, perfumado y suavemente ácido dulce. Este tejido mucilaginoso rodea semillas oscuras y constituye la porción comestible que hace especial a la granadilla en mercados nacionales e internacionales (Correa Millán, 2024).

Figura 3
Passiflora ligularis Juss



2.1.1.2 Clasificación taxonómica.

Tabla 1
Clasificación taxonómica

Categoría	Ubicación científica
Reino	<i>Plantae</i>
División	<i>Magnoliophyta (Angiospermas)</i>
Clase	<i>Magnoliopsida (Dicotiledóneas)</i>
Orden	<i>Malpighiales</i>
Familia	<i>Passifloraceae</i>
Género	<i>Passiflora</i>
Especie	<i>P. ligularis</i>

Nota. La pertenencia a *Passiflora* explica su parentesco con maracuyá, curuba y gulupa, aunque la granadilla destaque por su menor acidez y perfil aromático más delicado (Correa Millán, 2024).

2.1.1.3 Origen, distribución y ambiente ideal.

Originaria de la Cordillera de los Andes, prospera entre 1 500 y 2 600 m s. n. m.; bajo esas altitudes aumentan las plagas, por encima se disparan los hongos. Prefiere temperaturas templadas (18 – 20 °C), seis horas diarias de brillo solar y suelos francos bien drenados. Colombia, Perú y Ecuador encabezan la producción; solo Colombia reportó 49 353 t en 2015 con rendimientos de 9,3 t ha⁻¹, lo que confirma su peso económico (Correa Millán, 2024).

2.1.1.4 Rasgos morfológicos y organolépticos.

- Fruto. Cápsula ovoide de 6 – 7,5 cm; corteza cerosa, firme y de color amarillo dorado que vira a naranja cuando madura.
- Pulpa. Gris verdosa, jugosa y fragante; responsable de un °Brix $\geq$ 13 %.
- Semillas. Planas, elípticas, recubiertas por arilo translúcido — la delicia del consumidor.
- Textura. Epicarpo duro (< 1 mm) + mesocarpo esponjoso (~ 5 mm) $\Rightarrow$ buena resistencia al transporte y almacenamiento.

Estas particularidades confieren alta aceptabilidad sensorial y facilitan la logística poscosecha (Correa Millán, 2024)

2.1.1.5 Propiedades nutricionales y funcionales.

Rica en agua y fibra dietética; aporta azúcares simples, vitaminas B₂, B₆, B₉, C y minerales (K, Mg, Fe). Tradicionalmente se le atribuyen efectos sedantes suaves infusiones contra insomnio y estrés y protección gástrica frente a gastritis y úlceras, gracias a su fracción antioxidante (Correa Millán, 2024).

Tabla 2
Composición nutricional

Nutriente	Contenido	Relevancia
Energía	97 kcal	Fuente moderada de energía rápida
Proteína	2,3 g	Aporta aminoácidos esenciales
Lípidos	0,4 g	Bajo contenido de grasa
Carbohidratos totales	23 g	Azúcares simples y fibra soluble
Fibra dietética	10 g	Favorece tránsito intestinal
Vitamina C	30 mg (33 % VD)	Potente antioxidante
Vitamina A	1 274 IU (8 % VD)	Salud ocular y dérmica
Potasio	348 mg	Regulación de la presión arterial
Hierro	1,6 mg	Formación de hemoglobina

Nota. Gardenia.net, 2025

Tabla 3
Condiciones agroecológicas óptimas

Factor	Rango recomendado	Nota de manejo
Altitud	1 700 – 2 100 m s. n. m.	> 2 100 m: más hongos; < 1 700 m: plagas y frutos pequeños
Temperatura	18 – 20 °C	> 20 °C aumenta estrés hídrico
Luz	≥ 6 h de sol directo	Deficiencia lumínica → cáscara pálida
Suelo	Franco, bien drenado, pH 5,5 – 6,5	Encharcamiento favorece pudriciones

Nota. Estos rangos respaldan la fisiología de la especie y sostienen productividades competitivas (Correa Millán, 2024).

2.1.1.6 Importancia socio económica.

La granadilla se consume fresca y ocupa nichos de exportación europeos por su sabor “gourmet”. Su cadena genera empleo rural, diversifica fincas cafeteras y, cuando se cultiva bajo Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), exige estándares de inocuidad que atraen mejores precios (Correa Millán, 2024).

2.1.2 Fisiopatías y defectos de calidad en la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss)

2.1.2.1 Golpe de sol.

Un mediodía sin sombra basta para marcar la piel: primero un amarilleo discreto, luego la mancha parda y áspera que delata necrosis superficial; por dentro, la pulpa pierde jugo y aroma. Las células epidérmicas colapsan cuando la radiación excede su capacidad de disipar calor. La solución pasa por un dosel foliar bien distribuido, riegos que mantengan la transpiración activa y, si es necesario, mallas de sombreo de 25 %. (Rodríguez Carlosama et al., 2020).

Figura 4
Golpe de sol



2.1.2.2 Cuarteamiento o rajado

El fruto crece, la cáscara se estira, de pronto ¡clac! una fisura; a veces fina como hilo, otras veces tan ancha que deja ver la placenta. El estrés surge de dos frentes: picos de temperatura día noche y déficit de calcio que fragiliza la pared celular. Evitar riegos irregulares, fraccionar la fertilización cálcica y

acolchar el suelo son estrategias sencillas y eficaces. (Rodríguez Carlosama et al., 2020).

Figura 5

Cuarteamiento o rajado



2.1.2.3 Caída floral y aborto de frutos.

Flores al suelo, frutos pequeños que nunca engordan: la planta “elige” sobrevivir antes que reproducirse cuando falta agua o boron. El estrés hídrico reduce el flujo de carbohidratos al ovario; las deficiencias de P, K y B alteran la síntesis de auxinas y giberelinas responsables del cuajado. Goteo con sensores tensiométricos y fertirriego balanceado devuelven la estabilidad. (Rodríguez Carlosama et al., 2020).

Figura 6

Caída floral y aborto de frutos



2.1.2.4 Daño por helada.

Basta una noche por debajo de 12 °C: la piel ennegrece, la pulpa se vuelve flácida y aparece sabor acuoso. El frío desestructura membranas y provoca fugas de electrolitos. Coberturas plásticas livianas, riego por aspersión anti helada y barreras rompeviento atenúan el impacto en zonas altas o valles con inversión térmica. (Rodríguez Carlosama et al., 2020).

2.1.2.5 Estrés salino.

Clorosis, frutos diminutos, “quemado” de ápices; la planta transpira, pero la raíz sufre: demasiados Na^+ y Cl^- suben por el xilema y desplazan el calcio. Conductividades por encima de 4,5 dS m^{-1} son el umbral de riesgo. Lavar sales con riegos de lixiviación, usar yeso agrícola y cultivares tolerantes mitiga el problema. (Rodríguez Carlosama et al., 2020).

2.1.2.6 Ablandamiento apical.

El extremo distal se hunde como si lo hubieran presionado con un dedo. Es un desorden fisiológico ligado a pulsos de deshidratación que rompen la turgencia celular; luego llegan hongos oportunistas y completan la ruina. Riegos cortos pero frecuentes y aplicaciones foliares de calcio boro son medidas preventivas clave. (Rodríguez Carlosama et al., 2020).

2.1.2.7 Ralladura de la cáscara

Surcos superficiales, casi decorativos, pero el mercado castiga la estética. Se originan por fricción con tutores, ramas secas o contenedores durante la cosecha. Reducir la carga de fruto por planta, podar ramillas secas y usar guantes de látex reduce el roce mecánico y, con ello, la incidencia. (Rodríguez Carlosama et al., 2020).

2.1.2.8 “Fruto con cintura”

Imagine un reloj de arena: dos hemisferios y un estrechamiento central. Ocurre cuando un estrés transitorio detiene el llenado, la corteza lignifica y, más tarde, el crecimiento se reanuda dejando un anillo deprimido. Mantener riego constante y evitar picos de temperatura minimiza esta deformación. (Rodríguez Carlosama et al., 2020).

Tabla 4
Fisiopatías y defectos de calidad en la granadilla

Defecto	Descripción (parafraseada)	Causas desencadenantes
Golpe de sol	Aparecen manchas pardas a corcho en la cara expuesta del fruto; los pigmentos se degradan y la pulpa pierde jugosidad.	Radiación excesiva cuando el dosel foliar es insuficiente (podas severas, sequías).
Cuarteamiento (rajado)	Fisuras longitudinales o anulares que parten la corteza; si son profundas, facilitan el ingreso de patógenos.	Oscilaciones bruscas de temperatura día-noche y deficiencia marcada de calcio.
Caída floral y aborto de frutos	Botones, flores abiertas o frutos pequeños se desprenden antes de completarse la maduración.	Estrés hídrico en prefloración, floración o cuajado; carencias de P, K, Ca o B.
Daño por helada	Necrosis en la piel, oscurecimiento de la pulpa y pérdida de firmeza.	Temperaturas bajo el umbral de tolerancia de la especie.
Estrés salino	Menor área foliar, clorosis y necrosis; frutos pequeños y deforme; caída del rendimiento.	Conductividades eléctricas superiores a 4,5 dS m ⁻¹ por acumulación de Na ⁺ /Cl ⁻ .
Ablandamiento apical	El ápice del fruto pierde turgencia y se hunde; precursor de pudriciones.	Desorden fisiológico relacionado con desequilibrios hídricos y nutrientes.
Ralladura de la cáscara	Surcos superficiales que “raspan” la epidermis, afeando el aspecto.	Fricción con tutores, roces durante la recolección o deficiencias nutricionales.
“Fruto con cintura”	Engrosamiento central que deja una silueta “reloj de arena”; la cavidad seminal se comprime.	Interrupciones en el llenado del fruto por estrés ambiental transitorio.

2.1.3 Descripción del proceso.

En la siguiente figura se muestra los pasos que se siguieron para el control de calidad de la granadilla durante la postcosecha.

Figura 7
Diagrama de control de calidad de la granadilla durante la postcosecha

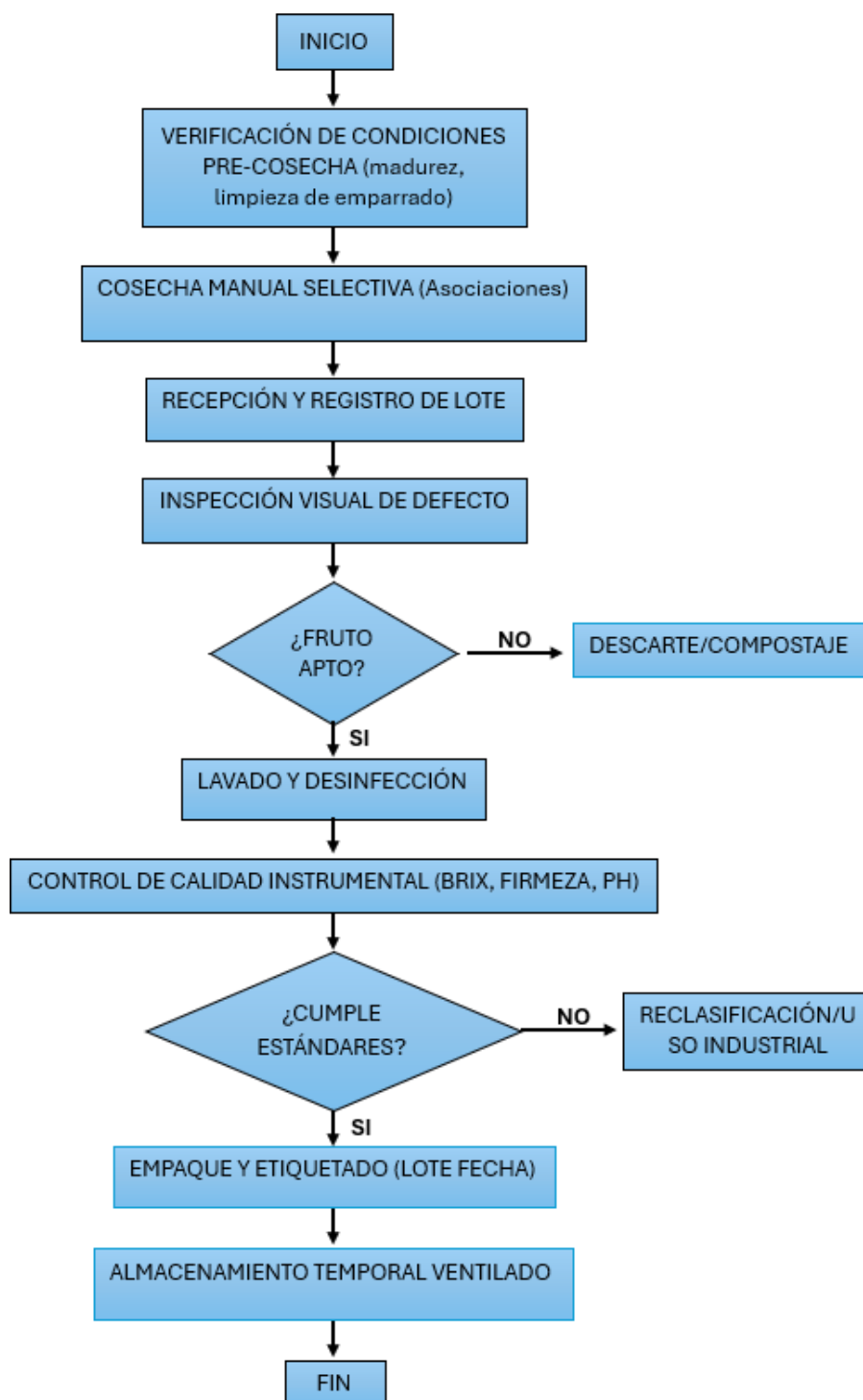


Tabla 5
Descripción del proceso de la granadilla

#	Etapas	Propósito	Responsable principal
1	Inicio	Arranque formal del procedimiento diario.	Asociación / Comité de Calidad.
2	Verificación de condiciones precosecha Madurez (color anaranjado brillante). • Limpieza y estado del emparrado.	Evitar recolectar fruta inmadura o contaminada.	Productor asociado.
3	Cosecha manual selectiva	Recolectar solo frutos aptos, evitando daños mecánicos.	Brigada de cosecha de la asociación.
4	Recepción y registro del lote	Trazabilidad: codificar asociación, fecha, parcela y kg entregados.	Responsable de acopio comunal.
5	Inspección visual de defectos	Detectar rajaduras, manchas, pudriciones. Separa muestra representativa.	Inspector de calidad.
6	Decisión 1: “¿Fruto apto?”	Si NO , se envía a Descarte/compostaje o consumo local.	Inspector + Junta Directiva.
7	Lavado y desinfección (solución 100 ppm Cl)	Reducir carga microbiana superficial.	Operario de acopio.
8	Clasificación (tamaño, categoría Extra/1. ^a /2. ^a)	Uniformidad para el mercado y precio justo.	Operario + Inspector.
9	Control instrumental • °Brix (≥ 12). • Firmeza (> 1.5 kgf). • pH (3.5–4.1).	Verificar parámetros críticos de calidad.	Técnico de laboratorio itinerante.
10	Decisión 2: “¿Cumple estándares?”	Si NO , se deriva a Reclasificación/uso industrial (jugos, pulpa).	Inspector + Comercialización.
11	Empaque y etiquetado	Caja de cartón microcorrugado, etiqueta con lote y fecha.	Operario de empaque.
12	Almacenamiento temporal ventilado (18–22 °C, HR ≤ 75 %)	Mantener fresca mientras se consolida carga.	Responsable de almacén.
13	Despacho/transporte secundario	Traslado al centro de acopio provincial o mercado.	Transportista cooperativo.
14	Fin	Cierra el registro diario y genera reporte de no-conformidades.	Comité de Calidad.

2.2 Teoría y la practica en el desempeño profesional.

En relación con la teoría en el desempeño laboral tuvo como fundamento los cursos tomados a lo largo de la carrera de ingeniería de industrias alimentarias donde las asignaturas ayudaron a desarrollar el trabajo profesional como técnico de campo en control de calidad de la granadilla. Esto ha permitido no solo cumplir de manera efectiva con las funciones asignadas, si no proponer mejoras en este proceso, manteniendo el enfoque en la mejora continua que caracteriza el control de calidad de la granadilla. A continuación, en el cuadro 1 se relaciona los cursos teóricos con la aplicación práctica en el desempeño profesional.

Tabla 6

Relación entre la teoría y la aplicación práctica en el desempeño profesional

Área teórica / Curso clave	Aplicación directa en el proyecto	Resultados/Aprendizajes emergentes
Microbiología y Seguridad de los Alimentos	Identificación de <i>Colletotrichum spp.</i> y <i>Fusarium spp.</i> en puntos críticos; diseño de protocolos de desinfección de herramientas y pediluvios artesanales.	Incidencia de pudriciones ↓ 40 % en lotes auditados; productores capacitados en buenas prácticas de higiene.
Tecnología de Frutas y Hortalizas	Selección de curvas de enfriamiento (13 °C, HR 90–95 %); recomendación de envases microcorrugados con liners antifog.	Vida útil comercial ↑ 4 días; menor deshidratación (< 1 %) en transporte a mercados de Lima.
Operaciones Unitarias I y II	Cálculo de carga puntual en lazo de emparrado; ajuste de tensión y espaciamiento para evitar roce mecánico.	Uniformidad de calibre ↑ 12 %; reducción de frutos con cicatrices.
Gestión de la Calidad (ISO 9001 / HACCP)	Elaboración de fichas 5 R y diagrama de flujo HACCP adaptable al centro de acopio.	Sistema documentado de trazabilidad por lotes; primeros certificados de cumplimiento para mercados nicho.
Estadística Aplicada y Control Estadístico de Procesos (CEP)	Muestreo aleatorio estratificado para mermas; gráficos de control <i>p</i> para defectos externos.	Decisiones basadas en datos: corrección temprana de desajustes que prevenían desviaciones mayores.
Empaques y Envases Alimentarios	Pruebas de resistencia a compresión y vibración en cajas; selección de jabs ventiladas reutilizables.	Daños mecánicos ↓ 8 p.p.; costes logísticos optimizados por apilamiento seguro.
Gestión de Proyectos Agroindustriales	Formulación de presupuesto detallado (CAPEX/OPEX) y análisis VAN–TIR para justificar inversión pública.	Aprobación presupuestal sin observaciones; roadmap de escalamiento para 116 ha adicionales.

Economía y Marketing Agroindustrial	Análisis de elasticidad–precio y requisitos de mercado gourmet; diseño de storytelling “Granadilla de Altura – Cutervo”.	Precio de venta promedio ↑ 15 %; acuerdos preliminares con dos cadenas orgánicas de Lima.
Extensión y Transferencia Tecnológica	Diseño de talleres “cosecha sin golpes” y escuelas de campo participativas.	419 productores capacitados; adopción ≥ 70 % de las BPA auditadas.

Estos cursos en su conjunto contribuyeron a que se pueda desarrollar un mejor control de calidad de la granadilla en beneficio de los consumidores.

Capítulo III: Aportes y desarrollo de experiencias.

El aporte como profesional en la Gerencia Sub Regional de Cutervo se hizo en los siguientes aspectos:

3.1. Punto inicial: cuello de botella del 28 %.

Se hizo un diagnóstico de la situación donde se notó que la cadena de la granadilla en Cutervo perdía casi tres de cada diez frutos entre el campo y el centro de acopio; los golpes, la deshidratación y las pudriciones eran los verdugos silenciosos de la rentabilidad.

Por lo anterior este trabajo de suficiencia profesional se planteó como objetivo, implementar un sistema de control de calidad de la granadilla durante la poscosecha en el contexto de un sistema de emparrado. Para alcanzarla, se trazaron cuatro líneas tácticas:

1. Diagnóstico de puntos críticos.
2. Diseño de protocolos Codex/SENASA.
3. Capacitación en BPA y trazabilidad.
4. Articulación con mercados nicho

3.2. Aportes técnicos personales.

Tabla 7
Aportes técnicos personales

Eje de aporte	Acciones realizadas	Evidencia y logros
Control de calidad poscosecha	- Diseño de fichas rápidas para medir calibre, °Brix y firmeza en campo. - Implementación de “fichas 5 R” (Recojo, Registro, Revisión, Reproceso, Reporte) para los lotes con no-conformidades.	Reducción preliminar de mermas de 28 % a 16 % (ensayos piloto julio-set. 2025).
Optimización del sistema de emparrado	- Verificación de tensión, altura y distancias. - Ajuste de soportes para homogeneizar la exposición solar y disminuir roce de frutos.	Aumento de uniformidad de calibre (coeficiente de variación ↓ 12 %).
Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)	- Elaboración de un “checklist de campo” con 14 puntos críticos. - Introducción de pediluvios artesanales y cronogramas de limpieza de herramientas.	83 % de productores adoptaron al menos 10 de las 14 BPA en la última auditoría.

Capacitación y acompañamiento	- 17 talleres vivenciales “cosecha sin golpes”. - Escuelas de campo en cada vivero para poda y manejo de plagas.	419 productores entrenados; satisfacción promedio 4.6/5 en encuestas post-taller.
--------------------------------------	---	---

También cada dos semanas se hizo las supervisiones de cortes limpios, mediciones de °Brix y capacitaciones in situ de manera constante; los buenos resultados empezaron a darse y la motivación del productor también.

Las acciones anteriores se sustentan en mis funciones como Técnico de Campo en Control de Calidad, que incluyen supervisión directa de cosecha, registro de indicadores y asistencia técnica al productor.

3.3. Sinergia con los componentes del proyecto

Los resultados de la mejora del control de calidad de la granadilla van a repercutir en los siguientes componentes del proyecto:

3.3.1. Componente 2.

Desarrollo productivo: se alinee el control de calidad con la construcción de viveros y la instalación de 116 ha de emparrado, asegurando que cada plántula saliera libre de patógenos y con tutoría correcto.

3.3.2. Componente 3.

Organización y gestión: los talleres incluyeron módulos de costeo ABC y flujos de caja, fortaleciendo la toma de decisiones empresariales.

3.3.3. Componente 4.

Articulación comercial: se colaboró con la puesta en marcha de 8 centros de acopio con mesas inox y jabs ventiladas, pieza clave para consolidar volúmenes y estandarizar la fruta.

3.4. Resultados tangibles y lecciones aprendidas.

- Merma postcosecha disminuyó en 12 puntos porcentuales. en los primeros lotes controlados. Antes de la intervención, la merma promedio registrada era del 28 %, calculada a partir del peso de fruta descartada. Tras aplicar protocolos de cosecha selectiva, clasificación y BPA, la merma disminuyó a 16 %.

Fórmula utilizada (ambos casos)

$$\text{Merma (\%)} = \frac{\text{Peso de fruta descartada (kg)}}{\text{Peso total cosechado (kg)}} \times 100$$

Tabla 8*Cuadro Comparativo de Cálculo*

Escenario	Peso total cosechado (kg)	Peso descartado (kg)	Fórmula aplicada	Cálculo	Merma (%)
Antes de la intervención	1000 kg	280 kg	$(280 / 1\,000) \times 100$	0.28×100	28 %
Después de la intervención	1000 kg	160 kg	$(160 / 1\,000) \times 100$	0.16×100	16 %

Tabla 9*Cálculo de la Reducción de Merma*

Descripción	Cálculo
Merma inicial	28 %
Merma final	16 %
Reducción absoluta	28 % – 16 % = 12 puntos porcentuales

- Vida útil en anaquel aumento en 4 días, gracias a pre-enfriado y HR controlada.
- Ingreso promedio productor aumento 15 %, al cumplir los calibres codex.
- Capital humano: de la resistencia pasiva se pasó a la participación voluntaria; los productores no solo cumplen, ahora enseñan.

Por lo anterior como ingeniero de industrias alimentarias se demostró que el rol del ingeniero alimentario no termina en la planta: empieza en la parcela, dialoga con el mercado y se refleja en la mesa del consumidor. Integrar ciencia, gestión y pedagogía rural se convirtió en una experiencia transformadora; la fruta mejoró, pero también la percepción del impacto profesional.

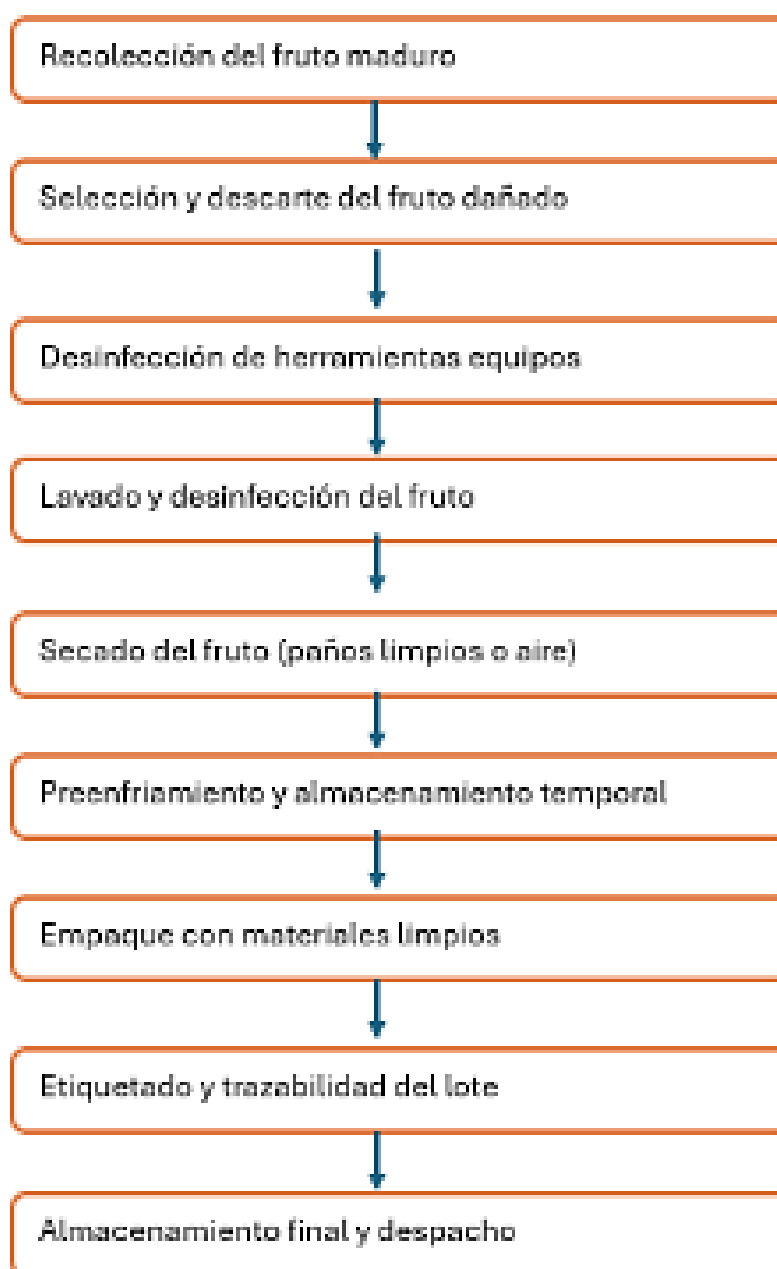
3.5. Capacitaciones a los productores teniendo como resultado:

3.5.1. Capacitación en buenas prácticas agrícola (BPA)

El trabajo realizado aportará con los criterios de calidad de la granadilla para su lanzamiento al mercado además de tener una menor cantidad de descarte durante la cosecha, para ello se empleará diferentes controles en la cosecha y postcosecha como lo indica la figura.

Figura 8

Diagrama de BPA en postcosecha de granadilla



3.5.1.1. Inicio y presentación.

En la mañana del primer día se presentó el diagrama de flujo completo de postcosecha, selección, desinfección de herramientas, traslado, almacenamiento temporal, lavado y secado, empaque limpio, y trazabilidad

3.5.1.2. Selección y clasificación.

Se demostró cómo seleccionar frutos maduros óptimos y descartar los dañados o con plagas en dos rondas al menos, explicando cómo esta práctica mejora la uniformidad y vida útil del producto.

3.5.1.3. Desinfección de herramientas.

Se utilizó tijeras, cuchillos y cubetas al punto de corte en campo. Mostré cómo limpiarlas y desinfectarlas antes de iniciar cada jornada, siguiendo el protocolo técnico para evitar contaminación cruzada.

3.5.1.4. Lavado, secado y desinfección del fruto.

Se instaló una estación de lavado con agua potable. Los frutos se lavan suavemente, se sumergen en una solución desinfectante aprobada (por ejemplo, hipoclorito al 100 ppm), y luego se secan con paños limpios o al aire, evitando humedad residual que favorece moho.

3.5.1.5. Preenfriamiento y almacenamiento temporal.

Se usó una cámara improvisada o cámara fría portátil para enfriar rápidamente los frutos, reduciendo respiración y deterioro. Luego se colocaron en cajas plásticas limpias y ventiladas por un periodo breve antes del empaque final

3.5.1.6. Empaque e higiene del manipulador.

Se mostró un empaque adecuado: bandejas limpias, cuidadosamente alineadas y sin restos de suelo o residuos. Se enfatizó el uso de guantes, lavar manos y uso de delantal o ropa limpia. Se designó una zona limpia de acopio.

3.5.1.7. Trazabilidad y registro.

Se enseñó a registrar fecha, lote, grado de madurez y soluciones desinfectantes utilizadas. Cada caja lleva una etiqueta con lote y fecha para rastrear el producto hasta su origen.

3.5.2. Capacitaciones a los productores.

3.5.2.1. Taller de Capacitación en Gestión Empresarial, Asociatividad y Cooperativismo.

Taller concerniente en la capacitación para el adecuado manejo en organizar, planificar y controlar adecuadamente los recursos económicos, humanos de la unidad productiva y puedan ser utilizados eficientemente. Permitirán promover la organización y formalización de los productores en organizaciones de productores que les permita ofertar al mercado mayores volúmenes de granadilla y a su vez ser más competitivos.

Temas desarrollados

a. Gestión empresarial.

- Definición de gestión empresarial.
- Objetivos de la gestión empresarial.
- Proceso de la gestión empresarial.

b. Asociatividad y cooperativismo.

- Asociatividad y cooperativismo.
- Tipo de organizaciones.
- Ventajas de la asociatividad y el cooperativismo.
- Pasos para la constitución legal de una organización.
- Funciones del comité directivo de las organizaciones.

c. Resultados.

- Se logró convocar y capacitar a 80 productores beneficiarios del proyecto gracias al equipo técnico del Proyecto Granadilla.
- Las capacitaciones se han realizado en el tiempo programado que es de un día por taller, programado sin contratiempos gracias al buen clima organizacional del equipo del proyecto.

- Se logró realizar 4 talleres de capacitación teórico, con todos los participantes en gestión empresarial y cooperativismo.

d. Metas cumplidas.

- 80 productores capacitados en gestión empresarial, asociatividad y cooperativismo.
- 4 talleres de capacitación en gestión empresarial y cooperativismo, en el distrito de San Andrés, de la provincia de Cutervo.
- Después de haberse ejecutado y llevado a cabo todos los talleres de capacitación programados en este plan de trabajo, pudimos lograr explicar la importancia de la gestión empresarial, asociatividad y cooperativismo.

e. Criterios.

- Buen tipo de organización en cada zona de intervención.
- Participación activa de los beneficiarios del proyecto.
- Desarrollo de todos los temas concernientes a la gestión empresarial, asociatividad y cooperativismo.

f. Metodología.

Taller participativo, que promueve el interaprendizaje, a través de la exposición teórica, la reflexión y propuestas en la aplicación de lo aprendido mediante prácticas grupales, análisis de casos y la socialización de los resultados en plenarios.

Figura 9

Diapositiva 1 Capacitación en Gestión Empresarial



Figura 10*Diapositiva 2 Capacitación en Gestión Empresarial*

3.5.2.2. Taller de Capacitación en Manejo Productivo de la Granadilla.

El Proyecto Granadilla, dentro de sus actividades productivas programadas tienen la ejecución de talleres de capacitación para el fortalecimiento de capacidades, con la finalidad de que el beneficiario conozca las actividades desde la instalación del vivero hasta su trasplante a campo definitivo. Esta actividad de mucha importancia debido a que tiene relación directa con la productividad del producto granadilla, es indispensable capacitar a los beneficiarios, en términos de cómo manejar el cultivo de granadilla tanto en campo definitivo, etapas muy importantes en el desarrollo normal del Cultivo de la Granadilla. Conociendo esta problemática el Equipo Técnico del Proyecto Granadilla ha desarrollado 2 talleres de capacitación en estos aspectos que servirán para que los beneficiarios conozcan como manejar este cultivo con la finalidad de obtener un buen sistema de soporte de la producción y la estructura adecuada de la planta para mejores rendimientos.

a. Temas desarrollados

- Descripción botánica y características de la granadilla
- Construcción de parral (emparrado)
- Poda de plantones
- Fertilización de mantenimiento

- Manejo de floración
- Manejo de cosecha y post cosecha

b. Resultados

- Se logró convocar y capacitar a 40 productores beneficiarios del proyecto gracias al equipo técnico del Proyecto Granadilla.
- Las capacitaciones se han realizado en el tiempo programado que es de un día por taller, programado sin contratiempos gracias al buen clima organizacional del equipo del proyecto.
- Se logró realizar 2 talleres de capacitación teórico – practico, con todos los participantes en manejo productivo de la granadilla.

c. Metas cumplidas

- 40 productores capacitados en manejo productivo de la granadilla.
- 2 talleres de capacitación en manejo productivo de la granadilla, en el distrito de San Andrés de la provincia de Cutervo.
- Después de haberse ejecutado y llevado a cabo todos los talleres de capacitación programados en este plan de trabajo, pudimos lograr explicar la importancia del manejo de productivo en el cultivo de la granadilla.

d. Criterios

- Buen tipo de organización en cada zona de intervención.
- Participación activa de los beneficiarios del proyecto.
- Desarrollo de todos los temas concernientes al manejo productivo de la granadilla.

e. Metodología

Taller participativo, que promueve el interaprendizaje, a través de la exposición teórica y práctica, la reflexión y propuestas en la aplicación de lo aprendido mediante practicas grupales, análisis de casos y la socialización de los resultados en plenarias.

Figura 11

Diapositivas de Capacitación en Manejo Productivo de la Granadilla



CONCLUSIONES

1. Se implementó un sistema de control de calidad postcosecha que estandarizó 14 etapas operativas, redujo las mermas en 12% y extendió la vida útil del fruto en 4 días, mejorando la rentabilidad y competitividad de los productores.
2. Se identificaron puntos críticos en cosecha, lavado, almacenamiento y transporte, aplicando medidas correctivas como cloración controlada, preenfriamiento y empaques adecuados, lo que disminuyó pérdidas por golpes, deshidratación y pudriciones.
3. Se establecieron protocolos de selección, limpieza, clasificación y empaque bajo normas SENASA y Codex, logrando fruta uniforme con $^{\circ}\text{Brix} \geq 12.5$ y firmeza ≥ 1.5 kgf, lo que permitió acceder a mercados diferenciados con un precio 15% superior.
4. Se capacitó a 419 productores en 17 talleres, alcanzando un 83% de adopción de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), fortaleciendo la cultura de calidad, la trazabilidad de lotes y la organización asociativa en la cadena de granadilla.
5. Se identificaron nichos de mercado regionales, nacionales y de exportación, estableciendo acuerdos de compra-venta y sistemas de trazabilidad digital (QR), lo que aseguró mejores precios, estabilidad comercial y sostenibilidad para los agricultores.

RECOMENDACIONES

1. Institucionalizar el Comité de Calidad y dotarlo de presupuesto anual para auditorías internas y mantenimiento de la infraestructura fría.
2. Escalar la capacitación hasta alcanzar al 100 % de productores y renovar contenidos cada campaña agrícola, incorporando módulos de análisis sensorial y costeo ABC.
3. Invertir en cámaras de frío permanentes y en transporte refrigerado para sostener la vida útil lograda y abrir rutas de exportación.
4. Implementar un sistema digital de trazabilidad (códigos QR por lote) que integre datos de campo, parámetros de proceso y certificados de inocuidad.
5. Establecer contratos marco con compradores gourmet que reconozcan la calidad certificada mediante primas de precio, asegurando el retorno de inversión al productor.
6. Monitorear indicadores críticos (°Brix, firmeza, pH) con cartas de control y reportar trimestralmente; ajustar protocolos cuando se detecten desvíos.
7. Realizar estudios varietales y de atmósfera modificada para optimizar la conservación a mediano plazo y diversificar la oferta de subproductos.
8. Difundir los logros del proyecto en ferias y publicaciones técnicas para motivar la réplica en otras provincias de Cajamarca.

REFERENCIAS

CIMMYT. (2024). *Poscosecha, qué es y algunas recomendaciones iniciales*. CIMMYT.

<https://www.cimmyt.org/es/noticias/poscosecha-que-es-y-algunas-recomendaciones-iniciales/>

Congreso de la República. (2002a). *Ley N.º 27783, Ley de Bases de la Descentralización*.

CONGRESO de la REPÚBLICA del PERÚ.

<https://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/Leyes/27783.pdf>

Congreso de la República. (2002b). *Ley N.º 27867, Ley Orgánica de Gobiernos Regionales*.

CONGRESO de la REPÚBLICA del PERÚ.

<https://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/Leyes/27867.pdf>

Correa Millán, M. L. (2024). *Evaluación de la productividad y calidad de la granadilla*

(Passiflora ligularis) en la finca Porvenir, vereda Tinagá del municipio de Cerrito

Santander. Repositorio de la Universidad Industrial de Santander.

<https://noesis.uis.edu.co/handle/20.500.14071/44292>

FAO. (2003). *Manual Para la Preparación y Venta de Frutas y Hortalizas - Capítulo 1.*

Cosecha. Fao.org. <https://www.fao.org/4/y4893s/y4893s04.htm>

FAO. (2025). *Principios generales de higiene de los alimentos*. Fao.org.

<https://doi.org/10.4060/cc6125es>

FAO&OMS. (2014). *NORMA PARA LAS FRUTAS DE LA PASIÓN - CODEX STAN 316-*

2014. Codex Alimentarius Commission.

https://www.fao.org/input/download/standards/13775/CXS_316s_2014.pdf

Gardenia. (2025). *Passiflora ligularis* (Granadilla dulce). Gardenia.net.

<https://www.gardenia.net/plant/passiflora-ligularis-sweet-granadilla>

Gerencia Sub Regional Cutervo. (s/f). *Reseña Histórica*. Portal Web Gerencia Sub Regional

Cutervo. <https://cutervo.regioncajamarca.gob.pe/portal/mn/127>

Hidrolab. (2022). ¿Qué son los grados Brix en alimentos y cuál es su importancia? Hidrolab.

<https://www.hidrolab.com/blog/que-son-los-grados-brix-en-alimentos-y-cual-es-su-importancia/>

Joy, P. P., & Divya, B. (2016). *Post-harvest handling of passion fruit*. *Journal of Fruit*

Science. Researchgate.net. https://www.researchgate.net/publication/306034930_Post-harvest_handling_of_passion_fruit

Lujan, A. (2023). *La trazabilidad en el sector hortofrutícola*. Clavei; Clavei.

<https://www.clavei.es/blog/gestionar-trazabilidad-hortofruticola/>

MYM INSTRUMENTOS TECNICOS. (2024). *La Dureza en Frutas: La Importancia su*

Medición. MyM Instrumentos Técnicos. <https://myminstrumentostecnicos.com/la-dureza-en-frutas/>

Rodríguez Carlosama, A., FaleiroGelape, F., Parra Morera, M., & Ana, M. C.

(2020). *Pasifloras: especies cultivadas en el mundo*. Infoteca-e; Repositorio de Información Tecnológica de Embrapa.

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1124051>

SENASA (Ed.). (2020). *MEMORIA ANUAL 2020*.

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2722874/MEMORIA%20ANUAL%202020.pdf.pdf?v=1642027725>

Tamargo, A. (2024). Vida de anaquel y análisis de calidad de fruto. *AGQ Labs México*.

<https://agqlabs.mx/2024/01/26/vida-de-anaquel-analisis-calidad-de-fruto/amp/>

Visintin, G., Fállico, L., & García, B. (2010). Manejo de mohos poscosecha de cítricos mediante antagonistas microbianos. *Ciencia, docencia y tecnología*, 21(40), 187–214.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14515290008>

ANEXOS

Anexo 1 Entrega de materiales

Figura 1.1

Entrega de alambre e insumos para instalación de emparrado.



Figura 1.2

Entrega de materiales para instalación de emparrado.



Figura 1.3

Ingreso de alambre e insumos para instalación de emparrado en almacén de obra.



Anexo 2 Capacitaciones

Figura 2.1

Capacitación para instalación de emparrado.



Figura 2.2

Capacitación para adecuados usos de insumos.



Figura 2.3

Capacitación para adecuadas cosecha.



Anexo 3 Emparrado

Figura 3.1

Instalación de Emparrado.



Figura 3.2

Producción en emparrado



Figura 3.3

Supervisión de Emparrados



Anexo 4 Cosecha

Figura 4.1

Granadilla madura lista para cosecha.



Figura 4.2

Selección de Granadilla madura.



Figura 4.3

Empaquetado de la granadilla lista para mercado.

