

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA



“Evaluación sensorial de productos lácteos elaborados por la Sociedad Cooperativa Ganadera de la Zona Norte”

POR

CARLOS MANUEL LANDAVERDE RAMOS

REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

INGENIERO AGROINDUSTRIAL

CIUDAD UNIVERSITARIA, ABRIL DE 2026

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR

ING. AGR. M. Sc. JUAN ROSA QUINTANILLA

SECRETARIO GENERAL

LIC. PEDRO ROSALIO ESCOBAR CASTANEDA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS

DECANO

ING. AGR. MAECE. NELSON BERNABÉ GRANADOS ALVARADO

SECRETARIO

ING. AGR. M. Sc. EDGAR GEOVANY REYES MELARA

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
ING. AGR. M. Sc. ELMER EDGARDO COREA GUILLÉN

ASESOR INTERNO
ING.M. Sc. BLANCA EUGENIA TORRES DE ORTIZ

ASESOR EXTERNO
MVZ. NELSON EDGARDO LEÓN CARDOZA

COORDINADOR GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE
ZOOTECNIA
ING. AGR. CARLOS ENRIQUE RUANO IRAHETA

RESUMEN

La evaluación sensorial fue realizada en la Sociedad Cooperativa Ganadera de la Zona Norte de R.L. de C.V., ubicada en el distrito de Tejutla, municipio de Chalatenango Centro, Chalatenango, El Salvador, durante el período comprendido entre el 29 de julio de 2025 y el 30 de enero de 2026.

El objetivo principal fue desarrollar evaluaciones sensoriales de cinco productos lácteos empacados al vacío (queso duro blando, queso capita, quesillo nacional, quesillo especial y quesillo súper especial) para determinar su nivel de aceptación y su comportamiento en anaquel. La metodología empleó un diseño parcialmente escalonado con muestreos en los días 1, 11, 21 y 31, después de su elaboración. Se aplicó en consumidores (jueces no entrenados) una escala hedónica de nueve puntos para calificar el color, el olor, el sabor y la textura; la vida de anaquel se evaluó por medio de monitoreo riguroso de la temperatura en las cámaras de almacenamiento.

La conclusión principal del estudio destaca que los productos lácteos mantienen una alta aceptabilidad durante el periodo evaluado, a pesar de identificarse variaciones térmicas dinámicas durante el almacenamiento en la sala de ventas. El proyecto permitió establecer un sistema estructurado de control de calidad sensorial, una herramienta de la que la empresa carecía. Esto facilita la toma de decisiones sobre parámetros de conservación y el conocimiento de las preferencias del consumidor, lo que fortalece la competitividad técnica y el aseguramiento de la calidad de la cooperativa.

DEDICATORIA

"A **Dios**, por guiar cada uno de mis pasos. A mi mamá, **Irma**, porque todo lo que soy se lo debo a ella. A mis **padres**, por ser mi lugar seguro y por no dejarme desistir jamás. A quienes estuvieron ahí para darme aliento cuando no había motivación: gracias por creer en mí, incluso en los momentos más difíciles."

AGRADECIMIENTOS

El presente Informe Final del desarrollo de la Pasantía Profesional, como requisito indispensable para la obtención del título de Ingeniero agroindustrial, representa el resultado de una labor respaldada por el apoyo permanente de diversas personas e instituciones, a quienes expreso mi sincero agradecimiento:

A **mi familia**, por su amor incondicional, su comprensión y el apoyo moral y material que me brindaron durante toda mi etapa universitaria y durante la ejecución de la pasantía. Su sacrificio y motivación constante fueron la fuerza que me permitió alcanzar este objetivo.

A la **Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de El Salvador**, por la excelencia académica brindada durante mi formación profesional. Reconozco el compromiso de sus autoridades y del cuerpo docente, quienes han aportado sólidos fundamentos técnicos y éticos que permiten afrontar con responsabilidad esta nueva etapa profesional.

A la **Sociedad Cooperativa Ganadera de la Zona Norte de El Salvador de R.L. de C.V.**, por su confianza al permitirme desarrollar mi pasantía profesional, así como por proveer los recursos necesarios y facilitar la ejecución de este proyecto. Extiendo mi gratitud al personal por compartir sus conocimientos y contribuir a que esta experiencia fuera enriquecedora tanto en lo práctico como en lo formativo.

INDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. OBJETIVOS	2
2.1. Objetivo general.....	2
2.2. Objetivos Específicos	2
3. INFORMACIÓN DE LA UNIDAD PRODUCTIVA	3
3.1. Información general de Cooperativa Ganadera de la Zona Norte	3
3.1.1. Ubicación geográfica	3
3.1.2. Organización administrativa.....	3
3.2. Antecedentes de la Cooperativa Ganadera de la Zona Norte	4
3.3. Recursos Cooperativa Ganadera de la Zona Norte	5
3.3.1. Recursos naturales	5
3.3.2. Áreas de trabajo e instalaciones.....	5
3.3.3. Maquinaria y equipos principales.....	6
3.3.4. Recursos humanos	7
4. ANALISIS DE PROBLEMATICAS	8
5. MARCO TEORICO.....	9
5.1. Definición de Leche y Productos Lácteos	9
5.1.1. Leche	9
5.1.2. Producto Lácteo	9
5.2. Variedades de quesos no madurados	10
5.3. Calidad de quesos no madurados	10
5.3.1. Características sensoriales de quesos no madurados.....	10
5.4. Características fisicoquímicas de quesos no madurados	11
5.5. Características microbiológicas de quesos no madurados.....	11
5.6. Evaluación sensorial de productos lácteos.....	12

5.6.1.	Tipos de pruebas sensoriales.....	13
5.7.	Almacenamiento de productos lácteos.....	14
6.	METODOLOGÍA	15
6.1.	Área de estudio.....	15
6.2.	Metodología de campo	15
6.3.	Metodología de laboratorio	16
6.4.	Metodología estadística	16
7.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	17
7.1.	Representación de género entre los panelistas.....	17
7.2.	Perfil educativo de los integrantes del panel	18
7.3.	Frecuencia de consumo de productos lácteos entre los panelistas	18
7.4.	Análisis de la variabilidad térmica durante el periodo de evaluación.....	19
7.4.1.	Estabilidad térmica durante el periodo de evaluación sensorial de queso capita y duroblando.	19
7.4.2.	Estabilidad térmica durante el periodo de evaluación sensorial del quesillo nacional, especial y súper especial.	20
7.5.	Resultados de las evaluaciones sensoriales.....	21
7.5.1.	Resultado de la evaluación sensorial de queso capita.....	21
7.5.2.	Resultado de evaluación sensorial de queso Duroblando	23
7.5.5.	Resultados de evaluación sensorial de quesillo súper especial.....	27
7.6.	Análisis del comportamiento de compra de productos lácteos durante el período de evaluación.....	28
7.7.	Resultados de la gestión técnica durante la pasantía profesional.....	29
7.8.	Desarrollo y consolidación de competencias técnicas	30
8.	CONCLUSIONES.....	32
9.	RECOMENDACIONES	33
10.	BIBLIOGRAFÍA.....	34
11.	ANEXOS.....	36

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Activos por área productiva de la empresa Ganadera Zona Norte.....	6
Cuadro 2. Características fisicoquímicas de quesos no madurados.....	11
Cuadro 3. Límites microbiológicos para quesos no madurados.....	12
Cuadro 4: Resultados de evaluación sensorial de queso capita.....	21
Cuadro 5: Resultados de evaluación sensorial de queso duroblando.....	23
Cuadro 6: Resultados de evaluación sensorial de quesillo nacional.....	24
Cuadro 7: Resultados de evaluación sensorial de quesillo especial.....	26
Cuadro 8: Resultados de evaluación sensorial de quesillo súper especial.....	27
Cuadro 9: Perfil de capacidades y aptitudes técnicas adquiridas.....	31
Cuadro A-1: Registro de temperaturas para la evaluación de queso duro blando y capita.....	36
Cuadro A-2: Registro de temperaturas para la evaluación de quesillo nacional, especial y super especial.....	37

INDICE DE FIGURA

Figura 1. Ubicación geográfica de la Soc. Coop. Ganadera Zona Norte.....	3
Figura 2. Representación de género entre los panelistas.....	17
Figura 3. Perfil educativo de los integrantes del panel.....	18
Figura 4. Frecuencia de consumo de productos lácteos entre los panelistas.....	19
Figura 5. Registro de temperaturas durante la evaluación de queso capita y duroblando.....	20
Figura 6. Registro de temperaturas durante la evaluación de quesillos.....	21
Figura 7. Evolución de los atributos de calidad del Queso Capita (D1-D31).....	22
Figura 8. Evolución de los atributos de calidad del queso duroblando (D1-D31).....	24
Figura 9. Evolución de los atributos de calidad del quesillo nacional (D1-D31).....	25
Figura 10. Evolución de los atributos de calidad del quesillo especial (D1-D31).....	26
Figura 11. Evolución de los atributos de calidad del quesillo especial (D1-D31).....	28
Figura 12. Indicador de compra de productos lácteos en el periodo de evaluación.....	29
Figura A-1. Organigrama de la Cooperativa Ganadera de la Zona Norte	38

Figura A-2. Muestras de queso duroblando y capita almacenadas en cámara refrigerante.	39
Figura A-3. Muestras de quesillo nacional, especial y súper especial en cámara refrigerante.....	39
Figura A-4. Prueba de escala hedónica de 9 puntos para queso duro, blando y capita.	40
Figura A-5. Prueba de escala hedónica de 9 puntos para quesillos.....	41
Figura A-6. Desarrollo de evaluación sensorial de quesos con equipo de la Ganadera Zona Norte.	42
Figura A-7. Desarrollo de evaluación sensorial de quesillo con parte del equipo de la Ganadera Zona Norte.	42
Figura A-8. Capacitación en BPM a manipuladores de alimentos de la Ganadera Zona Norte.	43
Figura A-9. Capacitación en BPM a manipuladores de alimentos de la Ganadera Zona Norte.	43
Figura A-10. Notificación de aprobación de carnet de manipuladores de alimentos.	44
Figura A-11. Plan de control de plagas, insectos y roedores.....	45
Figura A-12. Manual de Buenas Prácticas de Laboratorio	46
Figura A-13. Matriz digital de seguimiento a la solicitud de permisos sanitarios	47
Figura A-14. Permiso sanitario de funcionamiento de sala de ventas de lácteos.	48

1. INTRODUCCIÓN

La industria láctea actual atraviesa una transformación profunda, impulsada no solo por los avances tecnológicos y las crecientes normativas ambientales, sino, primordialmente, por un consumidor cada vez más consciente de la procedencia de sus alimentos (Reyes, 2025). En El Salvador, este cambio de paradigma ha configurado un mercado altamente competitivo donde la trazabilidad y el cumplimiento de estándares de calidad sensorial y sanitaria no son solo valores agregados, sino requisitos indispensables para la permanencia y éxito de las empresas en el sector. Los consumidores salvadoreños muestran una relación cercana y habitual con el consumo de productos lácteos, demandando atributos organolépticos consistentes que garanticen una experiencia de consumo satisfactoria y segura.

En este escenario, la Sociedad Cooperativa Ganadera de la Zona Norte de R.L. de C.V., ubicada en Chalatenango, se erige como un actor estratégico que vincula el esfuerzo del productor primario con las exigencias de la producción agroindustrial moderna.

Con el propósito de evaluar la calidad de los productos procesados y comercializados en la cooperativa, este estudio analizó las características organolépticas y aceptación sensorial de cinco variedades de quesos (duro blando, de capita, quesillo nacional, especial y súper especial) bajo empaque al vacío. Esta labor es determinante, puesto que la atmósfera pasiva modificada propia del empaque altera tanto la maduración como los atributos organolépticos del producto. En consecuencia, mediante el uso de escalas hedónicas y un control estricto de la cadena de frío, se vinculó la respuesta del consumidor con los datos técnicos para definir parámetros de conservación óptimos.

Partiendo de los resultados obtenidos, la evaluación sensorial se reafirma como una ventaja competitiva esencial, estableciendo que el fortalecimiento de las condiciones de almacenamiento y la estandarización del empaque son fundamentales para que los productos lácteos lleguen seguros a la mesa, proyectando a la Cooperativa como una organización comprometida con la excelencia y la seguridad alimentaria en El Salvador.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Evaluar las características sensoriales de cinco productos lácteos empacados al vacío, producidos por la Sociedad Cooperativa Ganadera de la Zona Norte de R.L. de C.V.

2.2. Objetivos Específicos

- 2.2.1.** Evaluar las características sensoriales mediante paneles de consumidores y comparar su comportamiento a lo largo del tiempo.
- 2.2.2.** Determinar el nivel de aceptación de los consumidores mediante la evaluación sensorial.
- 2.2.3.** Determinar las condiciones y los parámetros adecuados para el almacenamiento y el manejo del producto.

3. INFORMACIÓN DE LA UNIDAD PRODUCTIVA

3.1. Información general de Cooperativa Ganadera de la Zona Norte

La Sociedad Cooperativa Ganadera de la Zona Norte de El Salvador de R.L. de C.V. es una empresa especializada en el acopio y procesamiento de leche cruda, así como en la venta de productos lácteos e insumos agrícolas a los ganaderos de la zona y al público en general de la zona geográfica en la que opera.

3.1.1. Ubicación geográfica

La cooperativa está ubicada en el kilómetro 54 de la carretera que conduce al distrito de Chalatenango, en el cantón Aldeíta, distrito de Tejutla, municipio de Chalatenango Centro, departamento de Chalatenango (figura 1).



Figura 1. Ubicación geográfica de la Soc. Coop. Ganadera Zona Norte.

Fuente: Google Earth. 2025.

3.1.2. Organización administrativa

La Cooperativa Ganadera de la Zona Norte cuenta con una estructura organizativa encabezada por la Asamblea General de Socios y la Junta Directiva, conformada por nueve socios directores responsables de la administración y dirección de la cooperativa. Asimismo, dispone de una

Junta de Vigilancia integrada por cinco socios directores, encargados de fiscalizar las actividades económicas y administrativas de la entidad.

Según el organigrama (Figura A-1), la cooperativa está organizada en tres áreas operativas:

Coordinación de Logística, responsable del acopio y la comercialización de la leche cruda.

Coordinación de Producción, encargada de ejecutar y dirigir las actividades de procesamiento de lácteos.

Coordinación Administrativa-Financiera, responsable de la gestión administrativa, técnica y contable de la cooperativa.

3.2. Antecedentes de la Cooperativa Ganadera de la Zona Norte

La Sociedad Cooperativa Ganadera de la Zona Norte de El Salvador de R.L. de C.V., abreviada como Cooperativa Ganadera de la Zona Norte, fue constituida el 25 de junio de 2010 y formalmente inscrita en el Registro de Comercio bajo el número 47, en los folios del 323 al 358 del libro 2,595 del Registro de Sociedades de San Salvador, el 23 de agosto de 2010. Su creación surge como una iniciativa conjunta de diversas asociaciones de ganaderos de la zona norte del departamento de Chalatenango, en la República de El Salvador, con el objetivo de fortalecer la organización productiva, promover el desarrollo económico local y mejorar las condiciones de comercialización de los productos pecuarios de sus asociados.

Posteriormente, a través del programa del Fondo del Milenio (FOMILENIO I), la Cooperativa Ganadera de la Zona Norte recibió apoyo económico y asistencia técnica durante su primera etapa de desarrollo, lo que le permitió iniciar sus operaciones, ampliarlas y consolidar su estructura productiva y organizativa, sentando las bases para el crecimiento sostenido que mantiene en la actualidad.

En una segunda fase de expansión, la Cooperativa dio un paso trascendental al incursionar en la transformación de leche cruda en leche pasteurizada y en su comercialización, mediante su participación en el programa gubernamental “Vaso de Leche”, impulsado por el Gobierno de la República de El Salvador. En el marco de dicho programa, la Cooperativa subcontrató empresas

industriales para la pasteurización, lo que le permitió diversificar sus actividades, fortalecer su capacidad productiva y acceder a nuevos segmentos de mercado con alto potencial de crecimiento.

En la actualidad, la Cooperativa Ganadera de la Zona Norte se ha especializado en el acopio y procesamiento de leche cruda, así como en la comercialización de productos lácteos e insumos agrícolas, dirigidos tanto a los ganaderos asociados y proveedores como al público en general dentro de la zona geográfica en la que tiene presencia. Esta evolución refleja el compromiso sostenido de la cooperativa con el desarrollo productivo y económico de la región, brindando respaldo técnico, comercial y organizativo a sus socios ganaderos y consolidando su posición como referente clave en la cadena de valor láctea del norte de Chalatenango.

3.3. Recursos Cooperativa Ganadera de la Zona Norte

3.3.1. Recursos naturales

La Cooperativa Ganadera de la Zona Norte se encuentra ubicada en una zona semiurbana y ocupa una superficie de 14,000 metros cuadrados. La cooperativa dispone de agua subterránea proveniente de un pozo industrial propio, a una profundidad de 120 metros. El agua extraída es sometida a un proceso de tratamiento que incluye cloración y filtración, lo que asegura su calidad y su aptitud para los usos requeridos. Posteriormente, el agua tratada se distribuye en las diversas áreas productivas de la cooperativa, apoyando tanto los procesos de higienización como las necesidades operativas cotidianas.

3.3.2. Áreas de trabajo e instalaciones

La Cooperativa Ganadera de la Zona Norte tiene seis áreas de trabajo según sus funciones, descritas a continuación:

El centro de acopio de leche cruda se dedica al almacenamiento y la comercialización de leche proveniente de sus proveedores. Actualmente, gestiona un volumen mensual de 680,000 botellas de leche, que se distribuyen a empresas procesadoras de lácteos en todo el país y abastecen la planta de procesamiento propia. Este suministro es proporcionado por 67 ganaderías ubicadas en el departamento de Chalatenango.

Planta de procesamiento de lácteos: Procesa más de 6,500 libras mensuales de productos lácteos, entre ellos quesillos, queso duro blando, queso capita, queso coyolito, queso botanero y otros. Su función principal es abastecer la sala de ventas y atender pedidos externos; opera como una planta semiindustrial.

El laboratorio de calidad se encuentra junto a la planta de procesamiento de lácteos y su función principal es analizar las muestras de leche cruda provenientes de las ganaderías. Aquí se realizan cinco tipos de análisis: acidez titulable, análisis fisicoquímico, análisis de células somáticas y detección de antibióticos.

La sala de ventas de lácteos ofrece, al por mayor y al por menor, 30 tipos diferentes de productos lácteos producidos en la planta de procesamiento de la empresa. Además, comercializa productos de origen pecuario, como carnes, embutidos, huevos, miel y café, entre otros.

Sala de ventas de insumos agrícolas: abastece a los socios y clientes de la Cooperativa Ganadera Zona Norte con insumos agrícolas, productos veterinarios, maquinaria y herramientas necesarias para las labores diarias de los ganaderos de la zona.

Oficinas administrativas: están integradas por el área de contabilidad, las coordinaciones logísticas y la coordinación administrativa-financiera; cuentan con un área de recepción y una sala de reuniones.

3.3.3. Maquinaria y equipos principales

La cooperativa Ganadera de la Zona Norte dispone de equipo y maquinaria adecuados para el funcionamiento de sus áreas productivas (cuadro 1). Estas se describen en el siguiente cuadro:

Cuadro 1: Activos por área productiva de la empresa Ganadera Zona Norte

Clasificación	Cantidad	Ubicación
Cámara refrigerante marca grs doble puerta	2	Sala de ventas de lácteos
Mostrador de lácteos Fogel modelo mirage-6-mc	2	Sala de ventas de lácteos
Congelador Fogel modelo frees-7hc	2	Sala de ventas de lácteos
Punto de venta (monitor, cpu, caja registradora)	1	Sala de ventas de lácteos
Mesa de acero inoxidable con vidrio color gris	1	Sala de ventas de lácteos
Mesa de acero inoxidable	2	Sala de ventas de lácteos

Descremadora con manguera acero inoxidable	1	Planta de procesamiento
Tina circular de doble chaqueta de acero inox.	1	Planta de procesamiento
Descremadora con pasteurizadora	1	Planta de procesamiento
Sorbetera, Marca Snowwhite	1	Planta de procesamiento
Caldera FULTON	1	Planta de procesamiento
Prensas para queso acero inoxidable	10	Planta de procesamiento
Cuarto frío	5	Planta de procesamiento
Bascula de mesa digital	5	Planta de procesamiento
Bascula de plataforma digital	2	Planta de procesamiento
Tina rectangular de acero inoxidable	2	Planta de procesamiento
Ekomilk Horizon essential	1	Laboratorio de calidad
Ekomilk Bond	1	Laboratorio de calidad
Baño de María marca Polysciencia	1	Laboratorio de calidad
Centrifuga Gerber instrument Micro II	1	Laboratorio de calidad
Fotómetro de bolsillo modelo MW10	1	Laboratorio de calidad
Pipetas 10 ml Graduada	45	Laboratorio de calidad
Camiones tipo cisterna	5	Centro de acopio
Camiones livianos KIA	2	Centro de acopio
Bomba de carga y descarga de leche	2	Centro de acopio
Tanque de enfriamiento de 4,300 bt	4	Centro de acopio
Tanque de enfriamiento de 6,500 bt	1	Centro de acopio
Tanque de enfriamiento de 9,000 bt	1	Centro de acopio

3.3.4. Recursos humanos

La Cooperativa Ganadera de la Zona Norte cuenta con un total de 24 empleados, distribuidos en las seis áreas de la empresa, quienes garantizan el desarrollo de sus actividades económicas y administrativas. La distribución de responsabilidades está a cargo del director presidente de la junta directiva, junto con los coordinadores de logística, producción y administrativo-financiero.

El equipo de trabajo de la cooperativa es multidisciplinario y está conformado por jóvenes profesionales especializados en contabilidad, administración de empresas, ingeniería agroindustrial, ingeniería agronómica y técnicos agroindustriales; esta diversidad de perfiles profesionales permite a la cooperativa contar con un personal altamente calificado que contribuye de manera significativa al desarrollo eficiente de sus actividades.

4. ANALISIS DE PROBLEMATICAS

El aseguramiento de la calidad en la producción de lácteos empacados al vacío de la Cooperativa enfrenta un desafío crítico: la falta de un sistema estructurado de evaluación sensorial. Aunque la empresa cuenta con protocolos establecidos para la elaboración y conservación, la falta de un monitoreo objetivo de las características organolépticas a lo largo del tiempo compromete la estandarización del producto final.

Esta ausencia de evaluaciones sistemáticas se traduce en tres limitaciones fundamentales que afectan la operatividad técnica y comercial de la cooperativa:

- 4.1.1 La falta de información técnica confiable impide identificar con precisión la degradación o variabilidad de atributos críticos como el sabor, olor, textura y color durante el periodo de almacenamiento.
- 4.1.2 Existe un vacío de datos respecto a las preferencias y niveles de aceptación del consumidor final, lo que dificulta la toma de decisiones basadas en las demandas del entorno.
- 4.1.3 La ausencia de estudios comparativos limita la capacidad de la cooperativa para definir condiciones de almacenamiento óptimas que aseguren la estabilidad sensorial de los productos durante toda su vida útil.

En conjunto, estas deficiencias representan un riesgo directo para la competitividad en el mercado nacional; dado que las propiedades organolépticas son el factor determinante para la diferenciación en el mercado y la fidelización del cliente, la persistencia de estos vacíos técnicos debilita el posicionamiento de la marca.

Ante este escenario, la intervención realizada durante la pasantía se enfocó en mitigar estas brechas mediante la evaluación rigurosa de cinco productos lácteos específicos, buscando transformar la gestión de la calidad de un enfoque meramente procedimental a uno basado en el desempeño sensorial y la satisfacción del consumidor.

5. MARCO TEORICO

El presente apartado establece las bases conceptuales y normativas que rigen la identidad y la calidad de los productos lácteos, fundamentadas en las normativas vigentes y en los estándares de la industria alimentaria.

5.1. Definición de Leche y Productos Lácteos

La conceptualización de la leche varía ligeramente según el enfoque normativo, ya sea desde una perspectiva técnica general o desde la legislación nacional específica.

5.1.1. Leche

Según la Norma General para el Uso de Términos Lecheros (Codex Stan 206-1999), la leche se define como:

La secreción mamaria normal de animales lecheros obtenida mediante uno o más ordeños sin ningún tipo de adición o extracción, destinada al consumo en forma de leche líquida o elaboración ulterior (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 1999, p. 1).

Por otro lado, la Norma Salvadoreña Obligatoria (NSO 67.01.01:08) para leche de vaca pasteurizada y ultrapasteurizada especifica que la leche cruda de vaca es un producto íntegro, no alterado ni adulterado, obtenido de vacas sanas, bajo condiciones de ordeño higiénico y libre de calostro, sin más tratamiento que el filtrado o el enfriamiento (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología [CONACYT], 2008a).

5.1.2. Producto Lácteo

Se entiende por producto lácteo el producto obtenido mediante cualquier elaboración de la leche, que puede contener aditivos alimentarios y otros ingredientes funcionalmente necesarios para su elaboración (FAO, 1999).

5.2. Variedades de quesos no madurados

El queso es un producto de gran diversidad técnica. De acuerdo con la Norma Salvadoreña Obligatoria de Quesos no Madurados (NSO 67.01.02:06), se define, de manera general, como un producto que puede presentar diversas texturas, obtenido mediante la coagulación total o parcial de las proteínas lácteas por acción del cuajo u otros agentes coagulantes (CONACYT, 2008b). Las categorías principales son:

Queso de capas o capitas: es el queso cultivado, levemente madurado, escaldado, moldeado, de textura relativamente firme, no granular, levemente elástico, preparado con leche entera, semidescremada, cuajado con enzimas, ácidos orgánicos y cultivos lácticos.

Queso duro: es el queso no madurado, escaldado o no, prensado, de textura dura, desmenuzable, preparado con leche entera, semidescremada o descremada, cuajado con cultivos lácteos y enzimas, cuyo porcentaje de grasa varía según el tipo de leche empleada en su elaboración y que tiene un contenido relativamente bajo de humedad.

Quesillo: es el queso no madurado, escaldado, fundido, fabricado con leche fresca, entera, semidescremada o descremada cultivada o acidificada con ácidos orgánicos.

5.3. Calidad de quesos no madurados

Los quesos no madurados deben procesarse exclusivamente con ingredientes inocuos en todas las etapas de su elaboración. El producto final debe estar exento de cualquier anomalía que comprometa su comestibilidad y su buen aspecto. Asimismo, se establece como requisito indispensable que todas las fases de elaboración, envasado, empaque y conservación se ejecuten bajo Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), a fin de asegurar la integridad sanitaria del alimento (CONACYT, 2008b).

5.3.1. Características sensoriales de quesos no madurados

La calidad de los productos lácteos, y específicamente de los quesos, se determina por la ausencia de anomalías en sus propiedades sensoriales; estas alteraciones pueden derivar de prácticas de higiene deficientes, de fallas en la cadena de frío o de procesos de elaboración

inadecuados. A continuación, se describen las principales categorías de defectos que invalidan la aceptabilidad del producto de acuerdo con NSO 67.01.02:06 (2008b):

Defectos de sabor: fermentado, rancio, agrio, quemado, mohoso o cualquier otro sabor anormal o extraño.

Defectos en el olor: fermentado, amoniacal, fétido, rancio, mohoso o cualquier olor anormal o extraño.

Defectos en el color: anormales: no uniformes, manchados o moteados, provocados por el crecimiento de mohos o microorganismos que no correspondan a las características del queso de que se trate.

Defectos en la textura: no propia o con cristales de lactosa grandes, de consistencia ligera (viscosa, pegajosa), acompañados de un olor desagradable.

5.4. Características fisicoquímicas de quesos no madurados

La identidad de cada tipo de queso se define por su composición química. El cumplimiento de los límites máximos de humedad y de los rangos de grasa láctea es fundamental para su clasificación comercial. En el Cuadro 2 se detallan las características fisicoquímicas requeridas para las variedades de quesos no madurados de mayor consumo.

Cuadro 2. Características fisicoquímicas de quesos no madurados.

Tipo de queso no madurado	Porcentaje de humedad en masa máximo	Porcentaje de grasa láctea en base húmeda
Queso de capas	65	No menor de 8
Queso duro	45	20-33%
Quesillo alto en grasa	60	No menos de 18
Quesillo bajo en grasa	60	Mayor que 15

Nota. Adaptado de Norma Salvadoreña Obligatoria NSO 67.01.02:06 por CONACYT (2008b).

5.5. Características microbiológicas de quesos no madurados

La inocuidad de los quesos no madurados se valida mediante la ausencia o el control estricto de agentes patógenos. El Cuadro 3 establece los límites permisibles para microorganismos

críticos como *Salmonella*, *Listeria monocytogenes* y coliformes fecales, garantizando un producto microbiológicamente seguro.

Cuadro 3. Límites microbiológicos para quesos no madurados.

Microorganismo	n¹⁾	C²⁾	m³⁾	M⁴⁾
<i>Staphylococcus aureus</i>	5	1	10 ²	10 ³
<i>Coliformes fecales</i>	5	2	3	10
<i>Escherichia coli</i>	5	0	AUSENCIA	AUSENCIA
<i>Salmonella en 25 gramos</i>	5	0	AUSENCIA	AUSENCIA
<i>Listeria monocytogenes</i>	5	0	AUSENCIA	AUSENCIA

Nota. Adaptado de Norma Salvadoreña Obligatoria NSO 67.01.02:06 por CONACYT (2008b).

5.6. Evaluación sensorial de productos lácteos

Stone y Sidel (2004, como se citó en Severiano-Pérez, 2019) afirman que la evaluación sensorial se ha definido como la disciplina científica que se utiliza para evocar, medir, analizar e interpretar las respuestas a los productos percibidos a través de los sentidos: la vista, el olfato, el tacto, el gusto y el oído.

Asimismo, Torricella et al. (2020) en su libro, destacan que los métodos de evaluación sensorial, o pruebas sensoriales, son indispensables en el control de la calidad de los alimentos. Es frecuente que se rechacen producciones por problemas sensoriales, lo que da lugar a procesos de reclamación contra los productores. Por tal motivo, se requiere que las evaluaciones sensoriales se realicen con fundamentación científica, a fin de asegurar la obtención de resultados objetivos.

Entender la evaluación sensorial como una ciencia nos permite ir más allá de los gustos personales para medir con precisión lo que percibimos. Al conectar nuestros sentidos mediante métodos rigurosos, logramos un control de calidad que evita errores costosos y rechazos en el mercado. En última instancia, esta base científica es la que garantiza que un producto sea constante y gane la confianza del consumidor.

5.6.1. Tipos de pruebas sensoriales

De acuerdo con Rubio (s.f.), el análisis sensorial es una herramienta fundamental para determinar la calidad de los productos alimenticios, lo que permite clasificar las evaluaciones según su objetivo y el tipo de evaluador involucrado. Estas pruebas se dividen principalmente en categorías afectivas y analíticas.

5.6.1.1. Pruebas Afectivas

Estas evaluaciones están orientadas directamente al consumidor final. Su propósito es medir la respuesta subjetiva ante un producto, evaluando aspectos como la preferencia, el grado de satisfacción o la aceptación general del alimento (Rubio, s.f.).

Una de las herramientas utilizadas en las pruebas afectivas es la Escala hedónica de nueve puntos o escala Likert, que de acuerdo con González Regueiro et al. (2014) consiste en una lista ordenada de posibles respuestas correspondientes a distintos grados de satisfacción equilibradas alrededor de un punto neutro. El consumidor marca la respuesta que mejor refleja su opinión sobre el producto. Estas respuestas pueden ser números enteros, etiquetas verbales o figuras. La escala más utilizada es la escala hedónica de 9 puntos que produce datos discretos.

5.6.1.2. Pruebas Analíticas

A diferencia de las pruebas afectivas, las pruebas analíticas requieren jueces formados, catadores o expertos. Su objetivo es proporcionar datos consistentes y reproducibles sobre la calidad sensorial, dejando de lado los gustos personales del evaluador. Según Rubio (s.f.), estas se subdividen en:

Pruebas discriminativas o de diferenciación: Se utilizan para establecer si existe o no una diferencia perceptible entre dos o más muestras, y en ocasiones, la magnitud de dicha diferencia. Aunque son sencillas, requieren personal cualificado. Entre las más comunes destacan la prueba triangular, la prueba dúo-trío y la de ordenamiento (Rubio, s.f.).

Pruebas descriptivas: En estas, el catador (que puede ser experto o no entrenado, según el caso) define los descriptores que caracterizan sensorialmente el producto. El fin es cuantificar

las diferencias con el menor número posible de descriptores que brinden la mayor información posible sobre el alimento (Rubio, s.f.).

5.7. Almacenamiento de productos lácteos

La cadena de frío es un concepto crítico tanto en la industria láctea como en el manejo de alimentos perecederos en general. Su objetivo principal es garantizar la conservación de alimentos frescos, ya sea mediante refrigeración o congelación, con el fin de preservar sus propiedades organolépticas y asegurar la seguridad alimentaria (Intersam, 2023).

En ese sentido, el Ministerio de Salud [MINSAL] (2022), en la ficha de evaluación para establecimientos alimentarios, establece que los productos lácteos deben mantenerse bajo refrigeración constante; la temperatura mínima de almacenamiento es de 0 °C y la máxima de 4 °C.

Al reducir la temperatura, se logra un retraso en los cambios indicativos de deterioro de los productos lácteos. Este retraso es más pronunciado a medida que la temperatura desciende. Aun así, es pertinente destacar que incluso a bajas temperaturas algunos microorganismos pueden sobrevivir. Por lo tanto, mantener la cadena de frío es imperativo para garantizar la integridad de los productos lácteos (Intersam, 2023).

6. METODOLOGÍA

6.1. Área de estudio

La investigación se realizó en las instalaciones de la Sociedad Cooperativa Ganadera de la Zona Norte de R.L. de C.V., ubicada en el kilómetro 54 de la carretera longitudinal del norte, en el distrito de Tejutla, municipio de Chalatenango Centro. El sitio se sitúa geográficamente en las coordenadas 14°06'31" N, 89°07'56" W, a una altitud de 260 m.s.n.m.

6.2. Metodología de campo

Se utilizó un diseño parcialmente escalonado para evaluar la vida de anaquel. De acuerdo con Cottón (2020), este diseño consiste en el muestreo de un único lote (o de réplicas) y en su análisis desde un tiempo inicial (tiempo cero) y en intervalos subsecuentes, con el fin de identificar cambios significativos o el deterioro progresivo del producto.

Productos evaluados: queso duroblando, queso de capita, quesillo nacional, quesillo especial y quesillo súper especial. Para cada análisis, se utilizó una muestra individual con un peso neto de 0.45 kg (1 libra), presentada en su empaque original al vacío.

Cronograma de muestreo: El seguimiento se realizó en cuatro etapas para identificar la tendencia de degradación a lo largo de 31 días. Las evaluaciones se distribuyeron de la siguiente manera: Muestra 1 (Día 1), Muestra 2 (Día 11), Muestra 3 (Día 21) y Muestra 4 (Día 31). El proceso se ejecutó en dos fases:

Primera fase: Del 3 de octubre al 2 de noviembre de 2025, enfocada en la evaluación de los quesos duroblando y capita.

Segunda fase: Del 25 de noviembre al 26 de diciembre de 2025, destinada al análisis del quesillo nacional, especial y súper especial.

Condiciones de almacenamiento: Con el fin de garantizar la representatividad del estudio, las muestras se mantuvieron bajo las condiciones reales de almacenamiento de la sala de ventas de la Cooperativa (Figuras A-2 y A-3). Durante los 31 días de evaluación de ambas fases de ejecución, se realizó un seguimiento continuo y un registro detallado de las variaciones de temperatura (Cuadro A-1 y A-2).

6.3. Metodología de laboratorio

En cada intervalo de muestreo, se llevó a cabo un análisis sensorial utilizando una escala hedónica de 9 puntos (Figuras A-4 y A-5). La evaluación estuvo a cargo de un panel de 15 jueces no entrenados (consumidores), seleccionados entre el personal de las diversas áreas de la Sociedad Cooperativa Ganadera de la Zona Norte. Durante las dos fases del estudio, los evaluadores calificaron los atributos de color, olor, sabor y textura de cada muestra.

Para asegurar la validez de los resultados, las muestras fueron trasladadas desde la sala de ventas al área donde se realizó la evaluación, garantizando su integridad física y térmica y evitando alteraciones externas antes de las pruebas.

6.4. Metodología estadística

El procesamiento de los datos derivados del análisis sensorial se realizó mediante estadística descriptiva, utilizando herramientas analíticas en hojas de cálculo de Google. El tratamiento de la información se estructuró en tres ejes fundamentales: Análisis de las variables sociodemográficas de los jueces, el procesamiento de los resultados de la escala hedónica para cada producto y la evaluación de la intención de compra reportada.

El análisis se centró en el tiempo de almacenamiento como factor principal de estudio. Se analizó la incidencia de esta variable sobre la aceptabilidad de los productos lácteos, bajo las condiciones de conservación reales de la sala de ventas de la cooperativa, para determinar el impacto directo del tiempo en la degradación de las características organolépticas durante los 31 días de almacenamiento.

7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Este apartado presenta el análisis integral de los resultados de la evaluación sensorial de los productos lácteos en la Cooperativa Ganadera Zona Norte; el estudio se articula en torno a dos dimensiones fundamentales: primeramente, se examinan las variables contextuales que caracterizan el entorno y al panel evaluador; seguidamente, se profundiza en el desempeño sensorial de las muestras. Este abordaje permite comprender no solo las propiedades del producto, sino también los factores que subyacen a su aceptabilidad por parte del consumidor.

7.1. Representación de género entre los panelistas

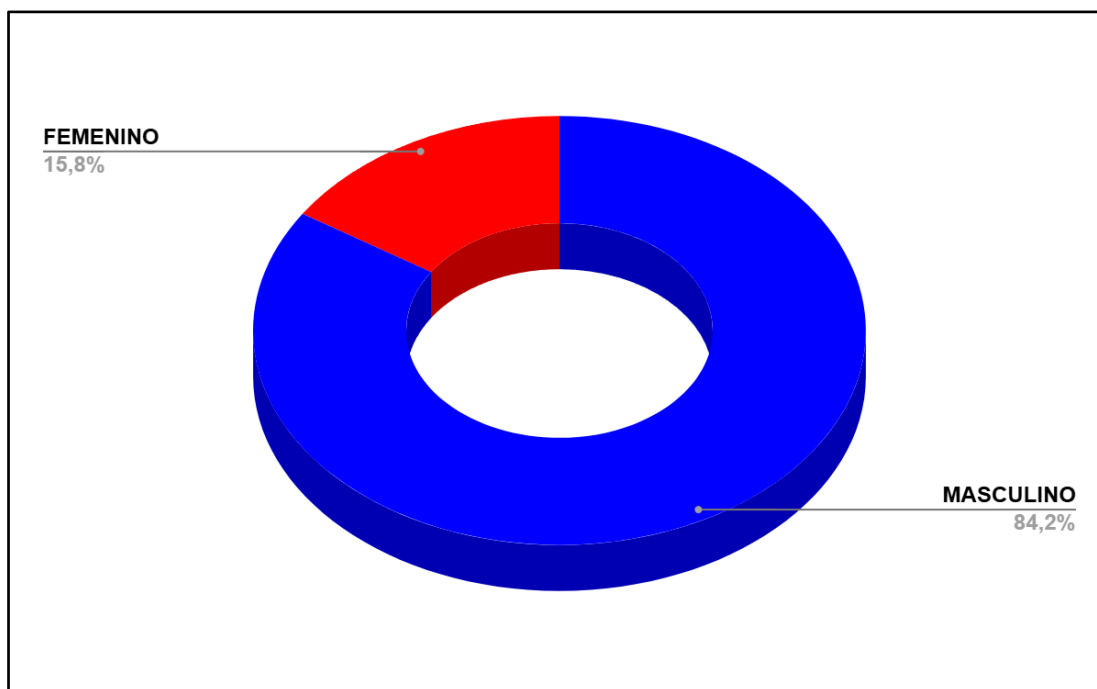


Figura 2. Representación de género entre los panelistas

Al examinar la composición del panel evaluador, se observa una predominancia del género masculino, que representa el 84,2% del total, frente a un 15,8% de participación femenina. Esta distribución asimétrica en la muestra no es un factor aislado, sino que responde directamente al contexto en el que se desarrolló el estudio: la Cooperativa Ganadera Zona Norte. La configuración del panel refleja la demografía laboral de los colaboradores de la empresa en el momento de la prueba. (figura 2).

7.2. Perfil educativo de los integrantes del panel

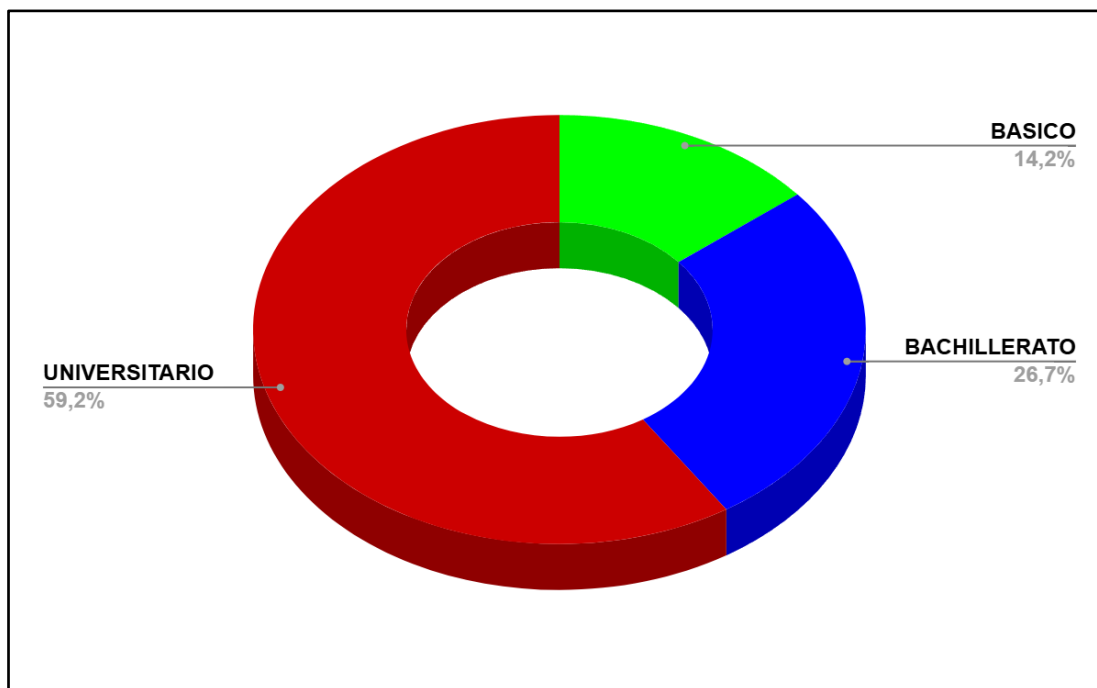


Figura 3. Perfil educativo de los integrantes del panel

El análisis del nivel educativo revela una preparación técnica y profesional significativa entre los evaluadores. La mayoría de los participantes posee una formación universitaria, lo que representa el 59,2% de la muestra. A este grupo le siguen quienes cuentan con estudios de Bachillerato (26,7%) y, en menor medida, quienes cuentan con formación de nivel Básico (14,2%) (figura 3). Al igual que en la distribución de género, esta estructura académica está ligada al recurso humano de la Cooperativa Ganadera Zona Norte.

7.3. Frecuencia de consumo de productos lácteos entre los panelistas

El análisis de los hábitos de consumo revela que todos los panelistas mantienen una relación cercana con los productos evaluados, lo cual es un factor crítico para la sensibilidad del análisis sensorial. La muestra se inclina principalmente hacia un consumo ocasional (57,5%), seguida de un 41,7% que consume lácteos de manera diaria. Es destacable que la proporción de individuos que no consumen estos productos es prácticamente inexistente (0,8%) (figura 4).

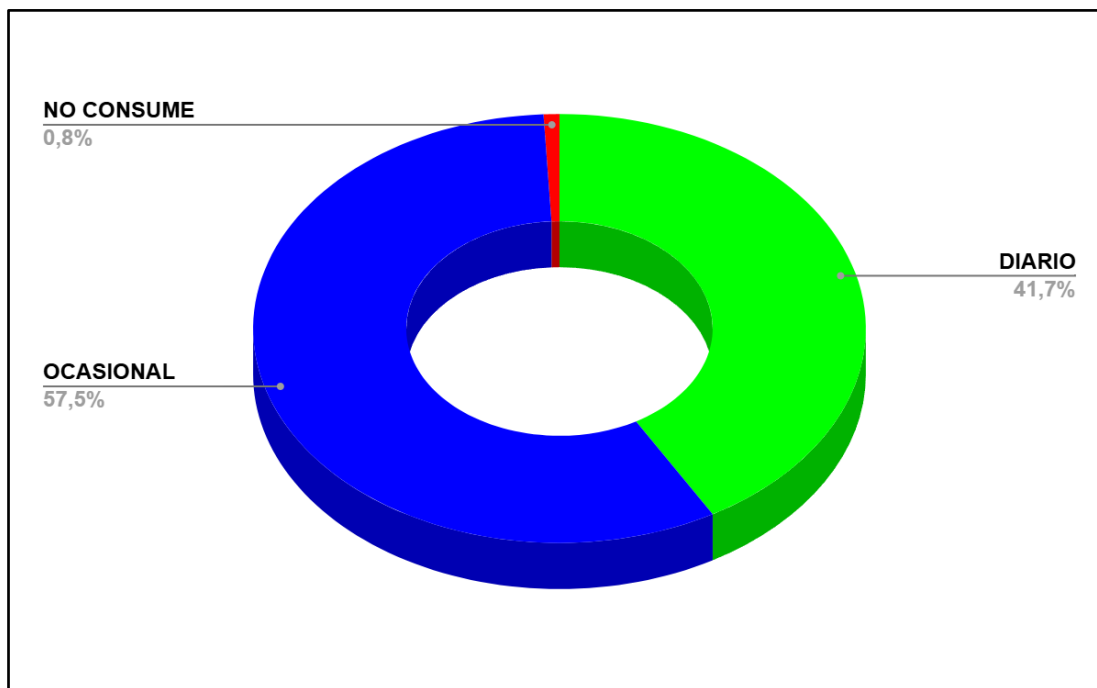


Figura 4. Frecuencia de consumo de productos lácteos entre los panelistas

Al ser consumidores habituales ya sea diaria o semanalmente, los colaboradores de la Cooperativa Ganadera Zona Norte poseen la capacidad para identificar desviaciones en el sabor, la textura o el olor. Esta familiaridad fortalece la validez de los resultados, ya que la evaluación no proviene de consumidores ajenos al producto, sino de un panel que consume regularmente la oferta de la zona.

7.4. Análisis de la variabilidad térmica durante el periodo de evaluación

Para asegurar la estabilidad organoléptica, se monitoreó constantemente la temperatura en la cámara de refrigeración durante ambos intervalos. A continuación, se presentan los registros térmicos, que muestran el comportamiento del entorno de almacenamiento en las fases de estudio:

7.4.1. Estabilidad térmica durante el periodo de evaluación sensorial de queso capita y duroblando.

Las temperaturas registradas en la cámara refrigerante (CIR-FOGEL-N°3) durante los 31 días del período de evaluación de queso capita y duroblando muestran un comportamiento dinámico, con valores que oscilaron mayoritariamente entre 1.5 °C y 5.5 °C (Cuadrado A-1). Al observar

el gráfico, se puede determinar que durante la mayor parte del período la temperatura se mantuvo por debajo del umbral crítico de 4 °C, nivel óptimo para la conservación de productos lácteos frescos y madurados, como establece el Ministerio de Salud [MINSAL] (2022), en la ficha de evaluación para establecimientos alimentarios; asimismo, se observan picos puntuales que superan los 5 °C (específicamente en los días 20, 26 y 28).

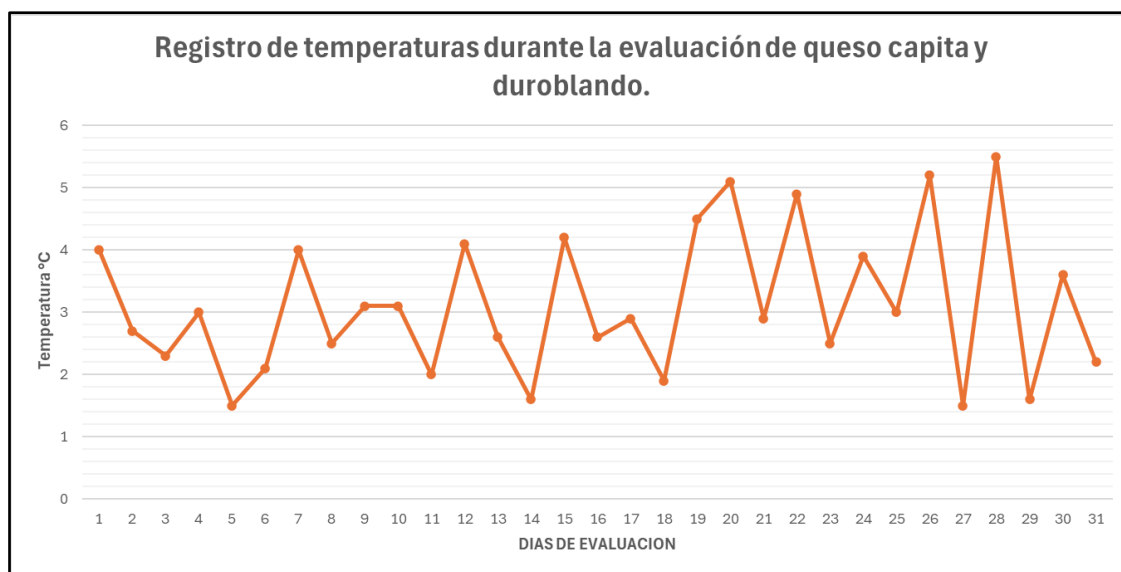


Figura 5. Registro de temperaturas durante la evaluación de queso capita y duroblando.

7.4.2. Estabilidad térmica durante el periodo de evaluación sensorial del quesillo nacional, especial y súper especial.

Las temperaturas registradas en la cámara refrigerante (CIR-FOGEL-N°3) durante los 31 días del período de evaluación de los quesillos (nacional, especial y súper especial) mostraron un comportamiento térmico más pronunciado (Cuadro A-2), con valores que fluctuaron frecuentemente entre 1°C y 4,5°C. A pesar de la mayor variabilidad en este periodo, se mantuvo un ambiente frío riguroso, con varios días que alcanzaron temperaturas mínimas de 1.1 °C (figura 6).

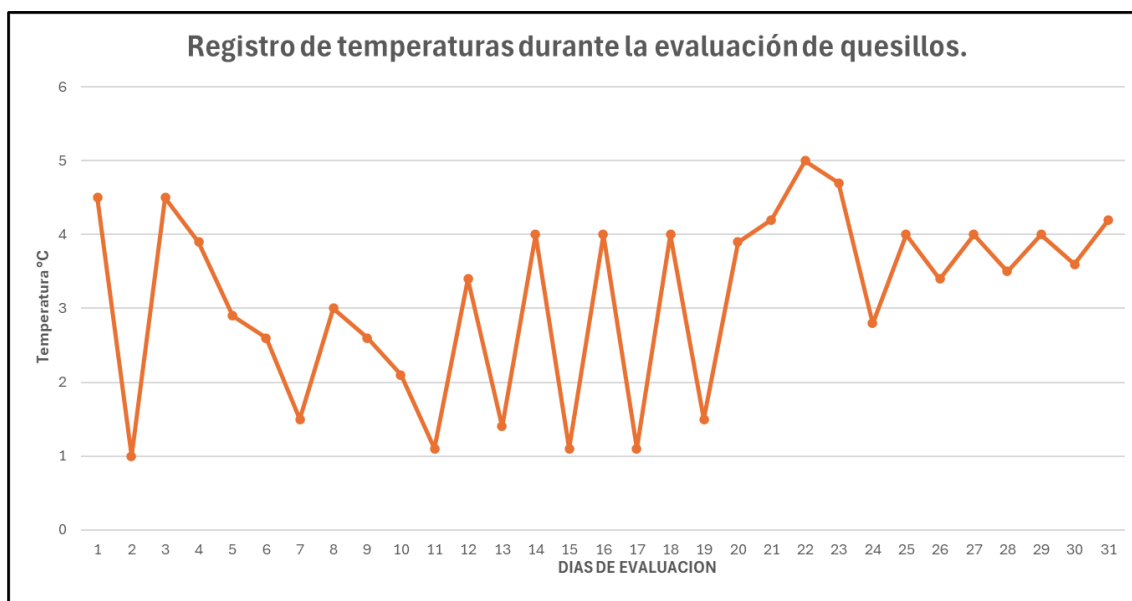


Figura 6. Registro de temperaturas durante la evaluación de quesillos.

7.5. Resultados de las evaluaciones sensoriales

7.5.1. Resultado de la evaluación sensorial de queso capita

El siguiente análisis presenta los resultados de las pruebas sensoriales aplicadas al queso capita. Como se observa en el cuadro 4, los datos indican que el queso Capita alcanzó su evaluación promedio más alta de atributos el día 21, con un puntaje de 7.73. Este resultado se presenta con más detalle en el siguiente gráfico (figura 7).

Cuadro 4: Resultados de evaluación sensorial de queso capita

EVALUACIÓN DE QUESO CAPITA				
ATRIBUTO	D1	D11	D21	D31
COLOR	7,4	7,67	7,87	7,6
OLOR	7,67	7,4	7,93	7,27
TEXTURA	7,4	7,73	7,53	6,67
SABOR	7,6	8,07	7,6	6,93
PROMEDIO	7,52	7,72	7,73	7,12

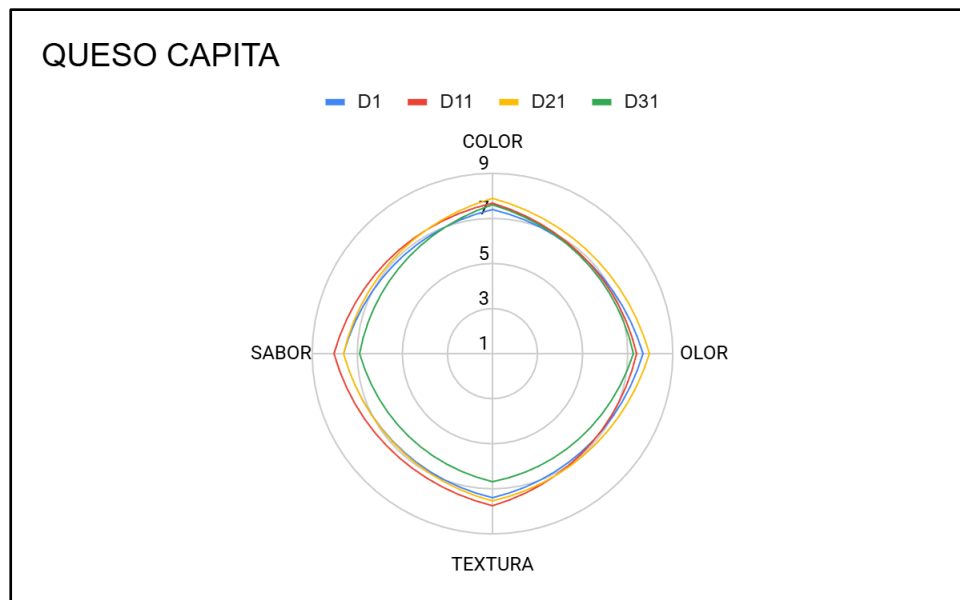


Figura 7. Evolución de los atributos de calidad del Queso Capita (D1-D31).

El análisis integral del gráfico de radar y de la tabla de datos permite visualizar la evolución de los atributos de calidad (Color, Olor, Textura y Sabor) a lo largo de cuatro etapas de tiempo evaluadas. Los resultados identifican el Día 21 como el día de mayor equilibrio sensorial, con calificaciones máximas en los parámetros de color (7,87) y de olor (7,93). En contraste, el atributo de sabor alcanzó su potencial máximo temprano, situándose en el Día 11 con un puntaje de 8,07, consolidándose como el valor mejor calificado de toda la prueba antes de sufrir una degradación notable hacia el final del mes, en la que descendió hasta 6,93.

Por otra parte, la textura se manifestó como el atributo de mayor vulnerabilidad frente al paso del tiempo; tras alcanzar un pico de aceptación en el D11 (7,73), su valoración cayó drásticamente hasta 6,67 en el D31, lo que sugiere una pérdida progresiva de la textura característica del producto. A pesar de estas variaciones, los atributos de color y olor mantuvieron una evolución estable y positiva, con puntajes siempre superiores a 7,2, lo que reafirma que la ventana óptima de calidad organoléptica del Queso Capita se sitúa entre la segunda y la tercera semana de seguimiento.

7.5.2. Resultado de evaluación sensorial de queso Duroblando

El siguiente cuadro presenta los resultados de las pruebas sensoriales aplicadas al queso Duroblando. En el cuadro 5, los datos indican que el queso duroblando alcanzó su evaluación promedio más alta de atributos el día 21, con un puntaje de 7.68. Este resultado se presenta en detalle en el siguiente gráfico (figura 8).

Cuadro 5: Resultados de evaluación sensorial de queso Duroblando

EVALUACIÓN DE QUESO DUROBLANDO				
ATRIBUTO	D1	D11	D21	D31
COLOR	7,67	7,8	8	7,87
OLOR	7,07	7,6	7,6	7,6
TEXTURA	7,2	7,8	7,73	7,47
SABOR	7,07	7,47	7,4	7,33
PROMEDIO	7,25	7,67	7,68	7,57

La evaluación sensorial del queso duroblando revela un perfil caracterizado por una estabilidad y una evolución positiva de sus atributos durante el periodo de evaluación. Este producto muestra un crecimiento sostenido en su aceptación general, alcanzando su mayor calidad entre el D11 (7.67) y el D21 (7.68). El atributo más destacado es el color, que obtiene la calificación más alta del estudio, con un puntaje de 8.0 en el D21, y mantiene una consistencia visual sobresaliente al día 31, con un puntaje de 7.87.

En cuanto a su desempeño organoléptico, tanto el olor como la textura presentan su pico de mayor agrado en el D11, con puntuaciones de 7.6 y 7.8, respectivamente. Es relevante destacar que la textura se mantiene en un nivel sólido de 7.47 al cierre de la evaluación (D31), lo que evidencia una alta resistencia al deterioro por el almacenamiento. Finalmente, el sabor presenta una trayectoria equilibrada, alcanzando su valor máximo de 7.47 en el D11 y

conservando una aceptabilidad de 7.33 hasta el final del ciclo. En conclusión, el Queso Duroblando se posiciona como un producto de alta vida útil sensorial.

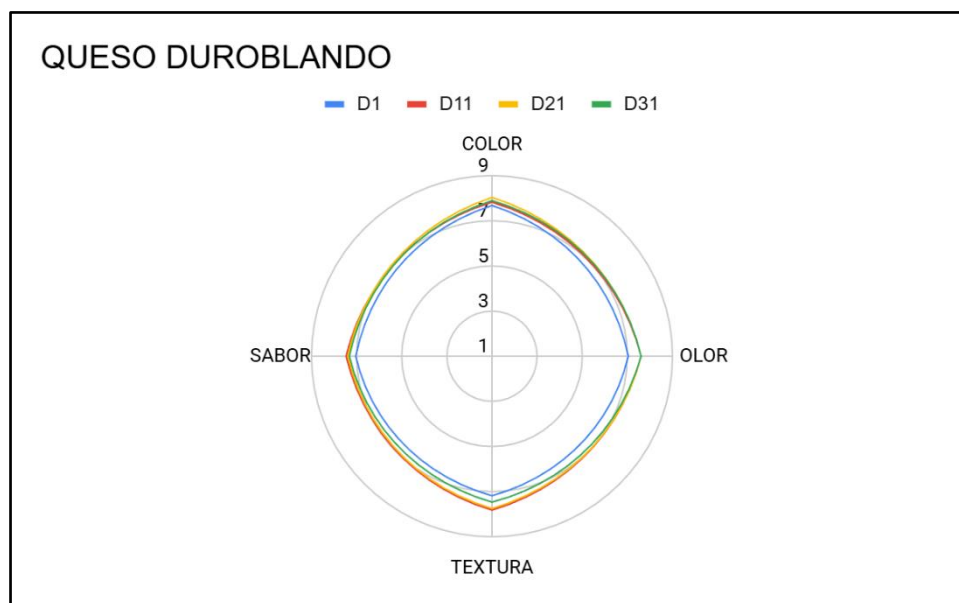


Figura 8. Evolución de los atributos de calidad del queso duroblando (D1-D31).

7.5.3. Resultado de evaluación sensorial de quesillo nacional

El siguiente cuadro muestra los resultados de las pruebas sensoriales realizadas al quesillo nacional. En el cuadro 6, los datos indican que el quesillo nacional alcanzó su puntaje promedio más alto en atributos el día 11, con un puntaje de 7.08. Este resultado se presenta en detalle en el siguiente gráfico (figura 9).

Cuadro 6: Resultados de evaluación sensorial de quesillo nacional

EVALUACIÓN DE QUESILLO NACIONAL				
ATRIBUTO	D1	D11	D21	D31
COLOR	7,13	7,33	6,93	6,87
OLOR	7,2	7	7	7,13
TEXTURA	6,73	6,8	6,53	7
SABOR	7,07	7,2	6,6	6,8
PROMEDIO	7,03	7,08	6,77	6,95

El análisis integral de los resultados revela que la muestra D11 se posiciona como el referente en calidad, destacando con los puntajes más altos en color (7.33) y sabor (7.20). Al contrastar estos datos con el gráfico de radar, se observa que la línea roja de D11 abarca el área más extensa y equilibrada, alejándose significativamente del centro en los ejes de color y de sabor. En el extremo opuesto, la muestra D21 (línea amarilla) presenta una contracción evidente, especialmente en los atributos de textura (6.53) y sabor (6.60), lo que confirma su menor aceptabilidad frente a las demás variantes analizadas.



Figura 9. Evolución de los atributos de calidad del quesillo nacional (D1-D31).

A pesar de estas diferencias, el gráfico demuestra una aceptabilidad general para todas las muestras, ya que mantienen una geometría romboidal simétrica por encima de la puntuación 6, sin presentar picos de rechazo drásticos. No obstante, se identificó que el D11 alcanzó el promedio global más elevado, 7.08, lo que la consolida como el estándar sensorial del grupo.

7.5.4. Resultado de evaluación sensorial de quesillo especial

El siguiente cuadro muestra los resultados de las pruebas sensoriales realizadas al quesillo especial. En el cuadro 7, los datos indican que el quesillo nacional alcanzó su evaluación promedio más alta en los atributos los días 11 y 21, con un puntaje de 6.97. Este resultado se presenta en detalle en el siguiente gráfico (figura 10).

Cuadro 7: Resultados de evaluación sensorial de quesillo especial

EVALUACIÓN DE QUESILLO ESPECIAL				
ATRIBUTO	D1	D11	D21	D31
COLOR	6,8	7,2	7,07	6,87
OLOR	6,47	7,07	7,13	6,87
TEXTURA	6,87	6,73	6,93	6,73
SABOR	6,87	6,87	6,73	6,4
PROMEDIO	6,75	6,97	6,97	6,72

El análisis de la evaluación sensorial del quesillo especial revela que las muestras D11 y D21 presentan el mejor desempeño general con un promedio de 6,97 cada una. La muestra D11 destaca por tener el color más atractivo, con una puntuación de 7,2, lo que, visualmente, se traduce en el gráfico de radar como el punto más alejado del eje superior. Por su parte, la muestra D21 sobresale en los atributos de olor (7,13) y textura (6,93), lo cual se refleja en la amplitud de su área en el gráfico.

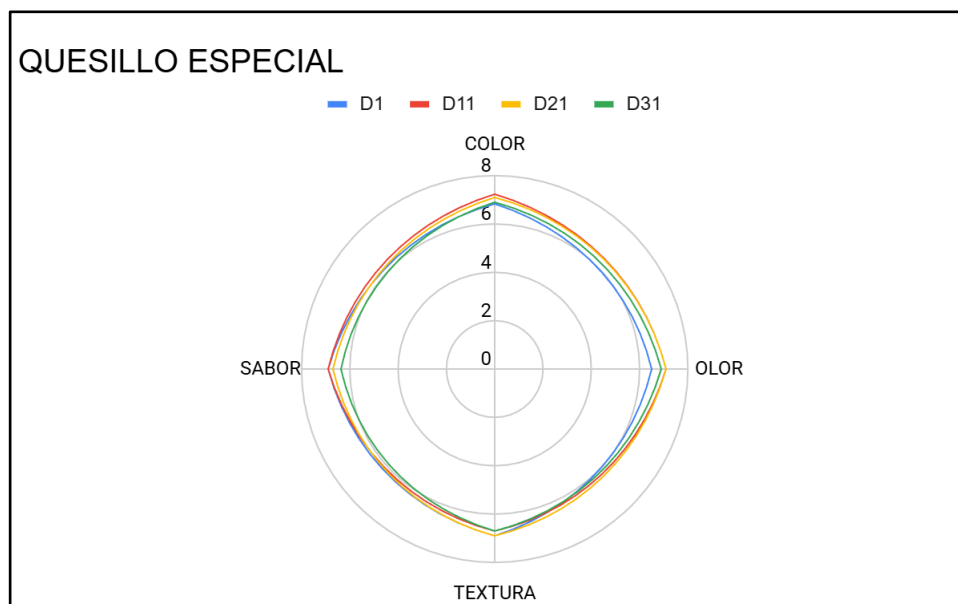


Figura 10. Evolución de los atributos de calidad del quesillo especial (D1-D31).

En contraste, las muestras D1 y D31 obtuvieron las calificaciones más bajas, con promedios de 6,75 y 6,72 respectivamente. El punto más crítico se observa en la muestra D31, que registró

el puntaje más bajo en sabor (6,4), lo que provoca una contracción visible hacia el centro en el eje izquierdo del radar. A pesar de estas variaciones, todas las muestras mantienen una simetría relativa por encima de la puntuación 6, lo que indica una aceptación general del producto.

7.5.5. Resultados de evaluación sensorial de queso súper especial

El siguiente cuadro muestra los resultados de las pruebas sensoriales realizadas sobre el queso súper especial. En el cuadro 8, los datos indican que el queso nacional alcanzó su puntaje promedio más alto en atributos el día 11, con un puntaje de 7.02. Este resultado se presenta en detalle en el siguiente gráfico (figura 11).

Cuadro 8: Resultados de evaluación sensorial de queso súper especial

EVALUACIÓN DE QUESILLO SÚPER ESPECIAL				
ATRIBUTO	D1	D11	D21	D31
COLOR	6,87	7,2	7	6,93
OLOR	6,6	6,93	6,2	6,47
TEXTURA	6,6	6,8	6,53	6,47
SABOR	6,73	7,13	6,2	6,27
PROMEDIO	6,70	7,02	6,48	6,54

Los resultados de la evaluación sensorial del queso súper especial identifican a la muestra D11 como la de mayor promedio de la categoría, con un valor de 7.02. Este valor se destaca porque todos los atributos evaluados son altos, encabezando las calificaciones en color (7,20) y sabor (7,13). Al observar la representación gráfica de radar, la muestra D11 (línea roja) presenta el área más extensa y equilibrada, lo que evidencia visualmente una armonía organoléptica superior y una mayor aceptabilidad por parte del panel en comparación con las demás variantes.

En contraste, la muestra D21 registra el desempeño más bajo con un promedio global de 6.48. Esta baja calificación se debe a puntuaciones de 6.20 en los atributos de olor y sabor, lo que se traduce en una contracción hacia el centro del gráfico de radar en dichos ejes. Por su parte, las

muestras D1 y D31 presentan resultados intermedios, con promedios de 6.70 y 6.54, respectivamente, lo que evidencia que no alcanzan la consistencia sensorial requerida.



Figura 11. Evolución de los atributos de calidad del queso super especial (D1-D31).

7.6. Análisis del comportamiento de compra de productos lácteos durante el período de evaluación

El análisis del comportamiento comercial de los productos lácteos evaluados permite identificar distintos niveles de consolidación y riesgo en el mercado. El queso nacional se posiciona como el producto de mayor estabilidad y confiabilidad, manteniendo una intención de compra constante del 93,33% durante todo el periodo de estudio. En contraste, el queso capita muestra un comportamiento crítico decreciente; tras iniciar con una aceptación absoluta del 100,00% en las primeras etapas (D1 y D11), experimenta un descenso pronunciado hasta finalizar el estudio con un 66,67% de intención de compra. Por su parte, el queso duro blando manifiesta un perfil irregular, alcanzando su pico de aceptación en el día D11 (93,33%) y luego estabilizándose con una ligera tendencia a la baja hasta el cierre del periodo evaluado.

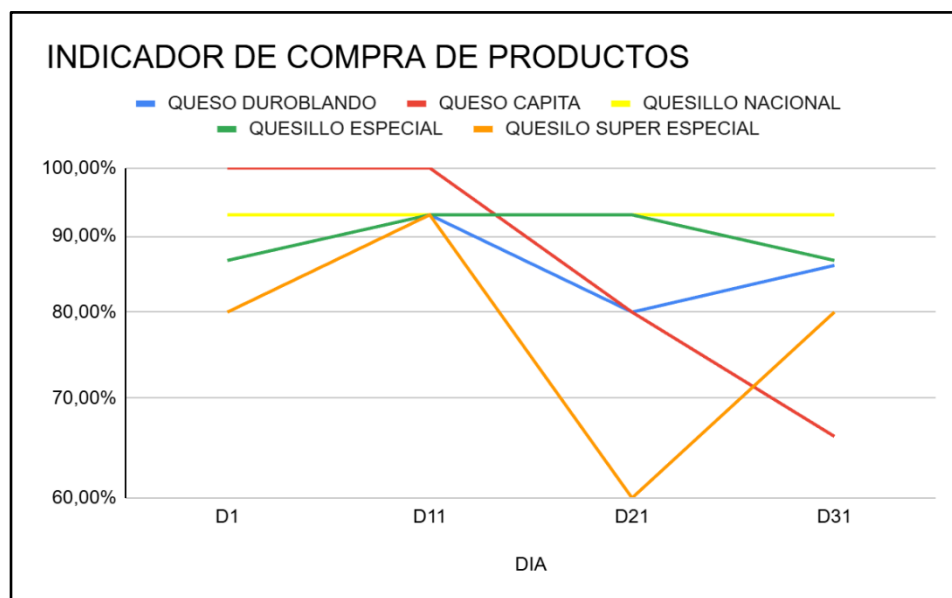


Figura 12. Indicador de compra de productos lácteos durante el periodo de evaluación.

En el segmento de quesillos, se observa una marcada diferencia entre las variantes especial y súper especial. El quesillo especial muestra un desempeño favorable y creciente durante las fases intermedias (D11 y D21), donde alcanza una intención de compra del 93,33%, aunque presenta una disminución final al 86,67% en el día D31. Por el contrario, el quesillo súper especial se identifica como el producto de mayor volatilidad comercial; si bien logra un posicionamiento del 93,33% en el día D11, sufre una caída drástica hacia el día D21, alcanzando el nivel mínimo de aceptabilidad del estudio, con un 60,00%. A pesar de una leve recuperación al 80,00% hacia el cierre, esta fluctuación sugiere los quesillos deberán comercializarse como máximo en los 11 días posterior a ser empacados, debido que pasado este periodo las Características sensoriales se degradan y baja su aceptación.

7.7. Resultados de la gestión técnica durante la pasantía profesional

Durante el periodo de pasantía en la Sociedad Cooperativa Ganadera de la Zona Norte, se desarrollaron diversas intervenciones destinadas a fortalecer el sistema de gestión de la inocuidad, el cumplimiento normativo y la eficiencia operativa de la organización. Las actividades ejecutadas se detallan a continuación:

- a) Se lideró la capacitación técnica para 20 manipuladores de alimentos en Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) (figuras A-8 y A-9). Como resultado directo de esta

gestión, se tramitó y obtuvo con éxito el carnet de manipulador de alimentos para todo el personal (figura A-10).

- b) Se diseñó e implementó un Plan de Control de Plagas, Insectos y Roedores. Este programa está orientado específicamente a la mitigación de riesgos biológicos durante las fases críticas de almacenamiento, procesamiento y comercialización (figura A-11).
- c) Con el objetivo de elevar los estándares de análisis, se elaboró el Manual de Buenas Prácticas de Laboratorio (BPL) para el laboratorio de calidad de leche, que proporciona un marco procedimental para los ensayos fisicoquímicos (figura A-12).
- d) Se desarrolló una matriz digital personalizada para la gestión y el seguimiento de los permisos sanitarios de funcionamiento. Esta herramienta permite identificar incumplimientos de la normativa en las tres áreas productivas de la cooperativa y optimizar la vigilancia administrativa (figura A-13).
- e) Se gestionó y obtuvo el Permiso Sanitario de Funcionamiento para la Sala de Ventas de lácteos, con una vigencia de 5 años. Este resultado garantiza la continuidad de las operaciones comerciales de la unidad productiva (figura A-14).
- f) Se llevó a cabo una inspección sanitaria especializada para evaluar las instalaciones y brindar recomendaciones técnicas para optimizar la infraestructura y los procesos internos. Como resultado, se entregó un informe técnico que detalla las acciones correctivas necesarias antes de iniciar la gestión de los permisos sanitarios de funcionamiento de la planta de procesamiento y del centro de acopio de leche.

7.8. Desarrollo y consolidación de competencias técnicas

Como resultado de las funciones desempeñadas y los proyectos liderados en el área técnica de la Sociedad Cooperativa Ganadera de la Zona Norte de El Salvador, de R.L. de C.V., se describe a continuación el perfil de capacidades y aptitudes técnicas adquiridas durante el periodo de julio de 2025 a enero de 2026. Estas competencias se alinean con los objetivos estratégicos de la cooperativa y con los estándares vigentes de calidad e inocuidad en la industria alimentaria.

Cuadro 9: perfil de capacidades y aptitudes técnicas adquiridas

Área de Competencia	Descripción del Logro
Asuntos Regulatorios	Gestión estratégica de permisos y vigilancia del cumplimiento normativo en el sector de procesamiento de lácteos.
Documentación Técnica	Elaboración y control de registros para garantizar la inocuidad de los productos y el cumplimiento de los estándares de calidad. Elaboración de informes técnicos para la toma de decisiones.
Capacitación y Comunicación	Socialización efectiva de conocimientos técnicos a los equipos operativos y a los mandos medios en BPM, BPL y normativa sanitaria.
Relaciones Institucionales	Interlocución y seguimiento de trámites ante entidades gubernamentales/reguladoras.
Gestión de Procesos	Coordinación y aplicación de metodologías para un trabajo conjunto y eficiente.

8. CONCLUSIONES

Se determinó que de los cinco productos lácteos evaluados (queso duro blando, queso capita, quesillo nacional, especial y súper especial) 3 (queso duroblando, queso capita y quesillo nacional) mantienen una aceptabilidad sensorial promedio 7.0 en la escala hedónica durante los 31 días de estudio, lo que valida su calidad organoléptica empacado al vacío y bajo las condiciones de almacenamiento actuales de la sala de ventas de lácteos de la Cooperativa.

El diseño parcialmente escalonado reveló que, mientras el color, sabor y olor permanecen estables, la textura es el factor crítico de degradación en los cinco productos. Al día 31, las variaciones fueron evidentes, especialmente en el quesillo súper especial, cuya consistencia mostró una vulnerabilidad significativamente mayor en comparación con las demás muestras evaluadas.

El análisis de los resultados demostró que el queso duroblando y el quesillo nacional son los productos que mejor conservan sus características sensoriales a temperaturas de refrigeración. A la vez que se posicionan entre los productos de mayor aceptación y preferencia entre los consumidores durante toda su vida útil.

El monitoreo constante de cámaras refrigerantes reveló que las fluctuaciones térmicas (registradas entre 1.0 °C y 5.5 °C) son un factor crítico; se concluye que mantener una temperatura constante por debajo de 4.0 °C es determinante para evitar cambios indeseados en las características sensoriales de los quesos y quesillos evaluados.

La conformación de un panel de jueces no entrenados proporcionó a la Cooperativa Ganadera Zona Norte una herramienta de medición de mercado real, lo que permitió cuantificar su esquema de calidad y la satisfacción del cliente, con datos objetivos.

La intervención integral durante la pasantía permitió una transformación en la cultura de cumplimiento normativo de la Sociedad Cooperativa Ganadera de la Zona Norte, logrando el permiso sanitario de funcionamiento de la sala de ventas, así como la creación de herramientas (Manual BPL, Plan de Control de Plagas y Matriz de solicitud de Permisos) que dotan a la cooperativa de un sistema de vigilancia robusto ante las entidades reguladoras.

9. RECOMENDACIONES

Se recomienda a la Cooperativa Ganadera de la Zona Norte continuar monitoreando las fluctuaciones térmicas y solicitar mantenimientos preventivos en las cámaras de refrigeración de la sala de ventas para asegurar que la temperatura se mantenga estrictamente por debajo de 4.0 °C. Esto evitará que estos cambios comprometan la textura y demás características de los productos lácteos, especialmente en los periodos de mayor apertura de las cámaras.

Se recomienda fortalecer la comercialización del queso duro blando y del quesillo nacional, dado que estos productos demostraron la mayor estabilidad y aceptación durante toda su vida útil. Se recomienda a la administración utilizarlos como "productos insignia" de la Cooperativa.

Se recomienda a la Cooperativa Ganadera de la Zona Norte priorizar la rotación del quesillo súper especial, esto debido a que este producto mostró ser el más sensible a cambios en su textura hacia el día 31, es viable implementar un sistema de inventarios PEPS (Primero en Entrar, Primero en Salir) más riguroso para esta variedad, buscando que su tiempo de permanencia en exhibición no exceda los 21 días para garantizar su máxima calidad o en considerar evaluar la formulación del producto.

Se recomienda a la Cooperativa ejecutar de manera prioritaria las acciones correctivas detalladas en el informe técnico de inspección sanitaria, a fin de iniciar los trámites para obtener los permisos de funcionamiento de la planta de procesamiento y del centro de acopio. Asimismo, se recomienda el uso de la matriz digital de gestión de permisos sanitarios, la capacitación continua en BPM y la actualización de las herramientas diseñadas para que no pierdan vigencia ante los cambios en la normativa sanitaria

10. BIBLIOGRAFÍA

- CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA. (2008a). Norma Salvadoreña Obligatoria NSO 67.01.01:08 para leche pasteurizada y ultrapasteurizada. Especificaciones. https://osartec.gob.sv/wp-content/uploads/download-manager-files/50_d.o._nso_quesos_no_maduros.pdf
- CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA. (2008b). Norma Salvadoreña Obligatoria NSO 67.01.02:06 de productos lácteos. Quesos no madurados. especificaciones. https://osartec.gob.sv/wp-content/uploads/download-manager-files/50_d.o._nso_quesos_no_maduros.pdf
- Henríquez Cotton, R. (2020) Estudio de vida de anaquel microbiológico y sensorial de la miel blanca proveniente de Melipona beecheii obtenida en Pueblo Nuevo Viñas, Santa Rosa [Tesis de grado, Universidad San Carlos de Guatemala]. [Tesis Rodrigo Enríquez Cottón.pdf](#)
- Intersam (2023). Claves de la refrigeración de productos lácteos. <https://intersam.es/claves-de-la-refrigeracion-de-productos-lacteos/>
- Ministerio de Salud Pública (2022). Ficha de evaluación sanitaria para establecimientos alimentarios. San Salvador, El Salvador.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (1999). Norma general para el uso de términos lecheros (Codex Stan 206-1999). Codex Alimentarius.
- Reyes, E. (2025). Tendencias globales en lácteos aplicables a El Salvador: funcionalidad, sostenibilidad y nuevos formatos. CIESCE. <https://ciesce.org.sv/tendencias-globales-en-lacteos-aplicables-a-el-salvador-funcionalidad-sostenibilidad-y-nuevos-formatos/>
- Rubio, E. R. (s/f). Análisis sensorial, imprescindible para determinar la calidad de los alimentos. IMF Blog corporativo. Recuperado el 10 de febrero de 2026, de <https://blogs.imf-formacion.com/blog/corporativo/industria-alimentaria/analisis-sensorial-calidad-alimentos/>

Severiano-Pérez, P. (2019). ¿Qué es y cómo se utiliza la evaluación sensorial? *INTER disciplina*, 7(19). https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-57052019000300004#B45

Toricella-Morales, R. G., Pulido-Álvarez, H., & Zamora-Utset, E. (2020). *Evaluación sensorial aplicada a la investigación, al desarrollo y al control de la calidad en la industria alimentaria*. Editorial Universitaria.

Verónica González Regueiro Carlos Rodeiro Mauriz Carmen Sanmartín Fero Sergio Vila Plana. (2014). *INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS SENSORIAL Estudio hedónico del pan en el IES Mugaridos*. <https://iestpcabana.edu.pe/wp-content/uploads/2021/11/INTRODUCCION-AL-ANALISIS-SENSORIAL.pdf>

11.ANEXOS

Cuadro A-1. Registro de temperaturas para la evaluación de queso capita y duroblando.

EVALUACIÓN DE QUESO CAPITA Y DUROBLANDO		
UBICACION	SALA DE VENTAS DE LÁCTEOS	
EQUIPO	CIR-FOGEL-N°3	
FECHA	HORA	TEMPERATURA °C
3/10/2025	9:00 am	4.0
4/10/2025	8:45 am	2.7
5/10/2025	8.30 am	2.3
6/10/2025	9:30 am	3.0
7/10/2025	9:45 am	1.5
8/10/2025	9:30 am	2.1
9/10/2025	9:00 am	4.0
10/10/2025	8:45 am	2.5
11/10/2025	8.30 am	3.1
12/10/2025	9:30 am	3.1
13/10/2025	9:45 am	2.0
14/10/2025	9:30 am	4.1
15/10/2025	8.30 am	2.6
16/10/2025	9:30 am	1.6
17/10/2025	9:45 am	4.2
18/10/2025	9:30 am	2.6
19/10/2025	9:00 am	2.9
20/10/2025	9:30 am	1.9
21/10/2025	9:45 am	4.5
22/10/2025	9:30 am	5.1
23/10/2025	8.30 am	2.9
24/10/2025	9:30 am	4.9
25/10/2025	10:00 am	2.5
26/10/2025	8:30 am	3.9
27/10/2025	9:00 am	3.0
28/10/2025	9:45 am	5.2
29/10/2025	10:00 am	1.5
30/10/2025	9:30 am	5.5
31/10/2025	9:00 am	1.6
1/11/2025	8:30 am	3.6
2/11/2025	8:45 am	2.2

Cuadro A-2. Registro de temperaturas para la evaluación de quesillo nacional, especial y súper especial.

EVALUACIÓN DE QUESILLOS		
UBICACION	SALA DE VENTAS DE LÁCTEOS	
EQUIPO	CIR-FOGEL-N°3	
FECHA	HORA	TEMPERATURA °C
25/11/2025	9:30 am	4.5
26/11/2025	9:00 am	1.0
27/11/2025	8:30 am	5.1
28/11/2025	8:45 am	3.9
29/11/2025	8.30 am	2.9
30/11/2025	9:00 am	2.6
1/12/2025	9:30 am	1.5
2/12/2025	9:45 am	3.0
3/12/2025	9:30 am	2.6
4/12/2025	8.30 am	2.1
5/12/2025	9:30 am	1.1
6/12/2025	10:00 am	3.4
7/12/2025	8:30 am	1.4
8/12/2025	9:00 am	4.0
9/12/2025	9:45 am	1.1
10/12/2025	10:00 am	4.0
11/12/2025	9:30 am	1.1
12/12/2025	9:00 am	4.0
13/12/2025	8:30 am	1.5
14/12/2025	8:45 am	3.9
15/12/2025	9:00 am	4.2
16/12/2025	8:45 am	5.5
17/12/2025	8.30 am	5.3
18/12/2025	9:30 am	2.8
19/12/2025	9:45 am	4.0
20/12/2025	9:30 am	3.4
21/12/2025	9:00 am	4.0
22/12/2025	8:45 am	3.5
23/12/2025	8.30 am	4.0
24/12/2025	9:30 am	3.6
26/12/2025	10:00 am	5.0

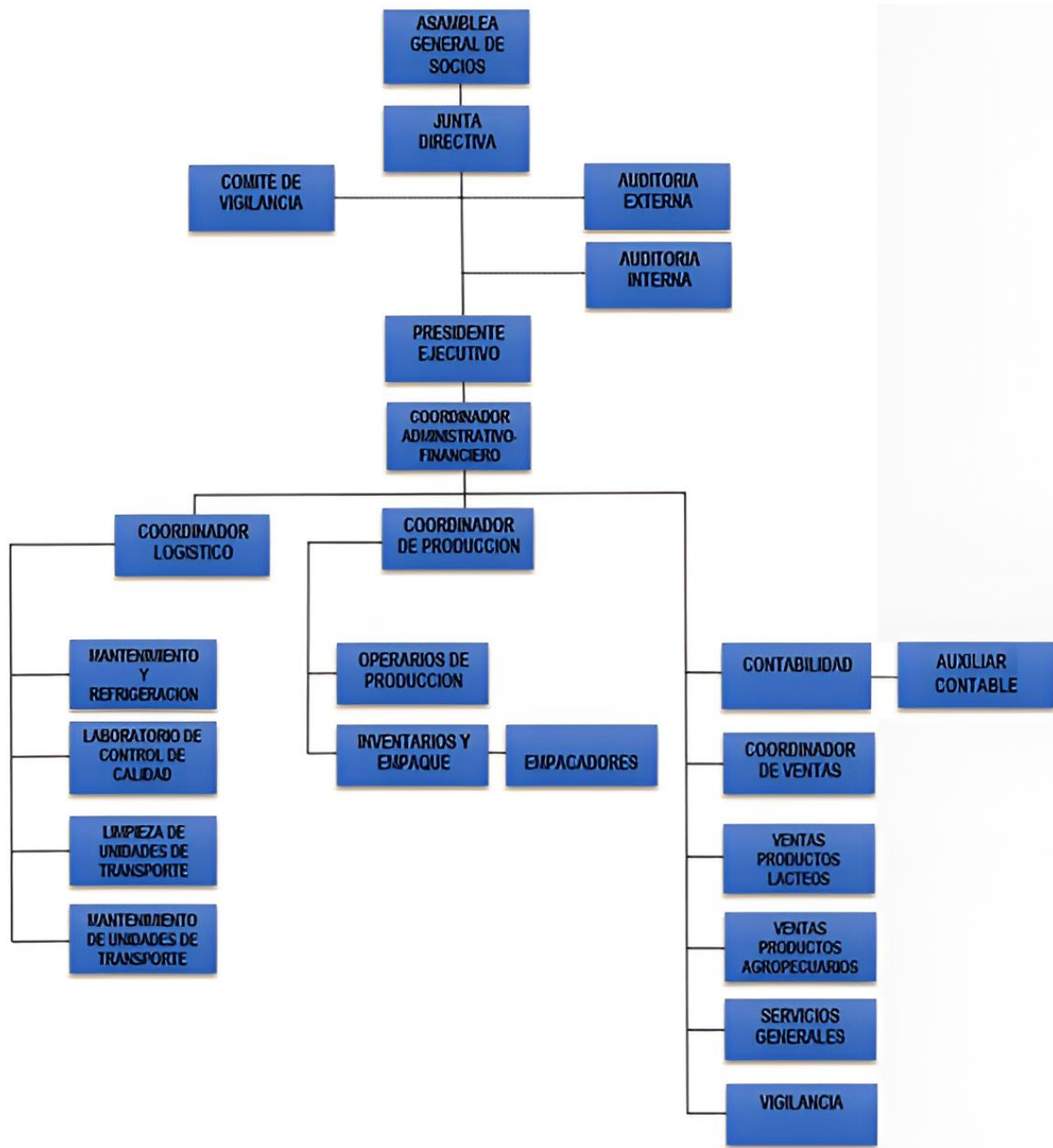


Figura A-1. Organigrama de la Cooperativa Ganadera de la Zona Norte



Figura A-2. Muestras de queso duroblando y capita almacenadas en cámara refrigerante.



Figura A-3. Muestras de queso nacional, especial y súper especial en cámara refrigerante.



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
 FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS
 DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA



EVALUACIÓN SENSORIAL DE PRODUCTOS LÁCTEOS ESCALA HEDÓNICA DE 9 PUNTOS

Tema de pasantía: Evaluación sensorial de productos lácteos elaborados por la Sociedad Cooperativa Ganadera de la Zona Norte.

Objetivo: Evaluar la aceptación sensorial del queso capita y duro blando elaborados en la planta de procesamiento de lácteos de la ganadera zona norte, utilizando la escala hedónica de 9 puntos.

Productos evaluados: Queso Capita y Queso Duroblando

Lugar del estudio: Sociedad Cooperativa Ganadera de la Zona Norte de El Salvador de R.L. de C.V.

Fecha: 3 de octubre de 2025

Instrucciones para el panelista

- Pruebe cada muestra en el orden indicado.
- Limpie su paladar con agua entre cada muestra.
- Marque en la escala el número que mejor refleje su grado de agrado hacia la muestra.

1. Datos generales

Edad:	Genero:
Nivel educativo:	
Frecuencia de consumo de lácteos:	
Diario <input type="checkbox"/>	Ocasional <input type="checkbox"/>
No consumo <input type="checkbox"/>	

2. Evaluación sensorial de productos lácteos

Escala Hedónica de 9 Puntos	
Puntuación	Grado de Agrado
9	Me gusta muchísimo
8	Me gusta mucho
7	Me gusta moderadamente
6	Me gusta ligeramente
5	Ni me gusta ni me disgusta
4	Me disgusta ligeramente
3	Me disgusta moderadamente
2	Me disgusta mucho
1	Me disgusta muchísimo

MUESTRA	COLOR	OLOR	TEXTURA	SABOR	¿Compraría el producto?
QUESO CAPITA	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3	SI <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6	NO <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9	
QUESO DUROBLANDO	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3	SI <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6	NO <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9	

Figura A-4. Prueba de escala hedónica de 9 puntos para queso duro, blando y capita.



**EVALUACIÓN SENSORIAL DE PRODUCTOS LÁCTEOS
ESCALA HEDÓNICA DE 9 PUNTOS**

Tema de pasantía: Evaluación sensorial de productos lácteos elaborados por la Sociedad Cooperativa Ganadera de la Zona Norte.

Objetivo: Evaluar la aceptación sensorial de las 3 variedades de quesillos elaborados en la planta de procesamiento de lácteos de la ganadera zona norte, utilizando la escala hedónica de 9 puntos.

Productos evaluados: Quesillo nacional, quesillo especial y quesillo super especial.

Lugar del estudio: Sociedad Cooperativa Ganadera de la Zona Norte de El Salvador de R.L. de C.V.

Fecha: 25 de noviembre de 2025

Instrucciones para el panelista

- Pruebe cada muestra en el orden indicado.
- Limpie su paladar con agua entre cada muestra.
- Marque en la escala el número que mejor refleje su grado de agrado hacia la muestra.

1. Datos generales

Edad:	Genero:
Nivel educativo:	
Frecuencia de consumo de lácteos:	
Diario <input type="checkbox"/> Ocasional <input type="checkbox"/> No consumo <input type="checkbox"/>	

2. Evaluación sensorial de productos lácteos

Escala Hedónica de 9 Puntos	
Puntuación	Grado de Agrado
9	Me gusta muchísimo
8	Me gusta mucho
7	Me gusta moderadamente
6	Me gusta ligeramente
5	Ni me gusta ni me disgusta
4	Me disgusta ligeramente
3	Me disgusta moderadamente
2	Me disgusta mucho
1	Me disgusta muchísimo

MUESTRA	COLOR	OLOR	TEXTURA	SABOR	¿Compraría el producto?
QUESILLO NACIONAL	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3	SI <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6	NO <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9	
QUESILLO ESPECIAL	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3	SI <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6	NO <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9	
QUESILLO SUPER ESPECIAL	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3	SI <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6	NO <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9	

Figura A-5. Prueba de escala hedónica de 9 puntos para quesillos.



Figura A-6. Desarrollo de evaluación sensorial de quesos con equipo de la Ganadera Zona Norte.



Figura A-7. Desarrollo de evaluación sensorial de queso con parte del equipo de la Ganadera Zona Norte.



Figura A-8. Capacitación en BPM a manipuladores de alimentos de la Ganadera Zona Norte.



Figura A-9. Capacitación en BPM a manipuladores de alimentos de la Ganadera Zona Norte.

Notificación de Solicitud de Carnet de Manipulador de Alimentos

SOLICITUD: SOL-AB7179A0

Estimado/a Carios Manuel Landaverde Ramos:

Nos complace informarle que su solicitud con el número SOL-AB7179A0 ha sido recibida y aprobada exitosamente. Los documentos correspondientes están listos y se han adjuntado a este correo para su conveniencia.

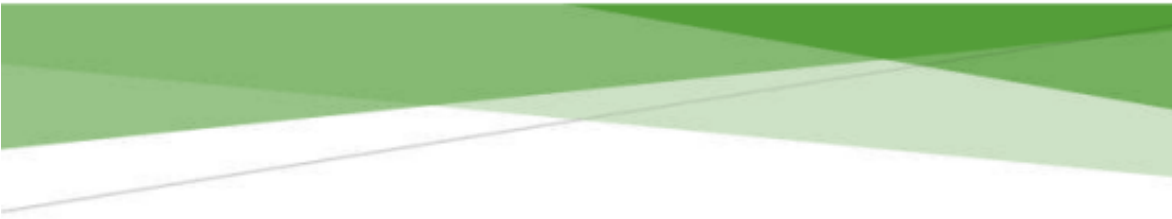
Detalles de la solicitud:

- **Nombre del responsable:** Carios Manuel Landaverde Ramos
- **DUI:** 061409916
- **Correo Electrónico:** landaverderamos309@gmail.com
- **Teléfono:** 70009776
- **Número de Solicitud:** SOL-AB7179A0

A continuación colocamos el listado de documentos relacionados con la solicitud. Por favor, revise los archivos y confirme la recepción de este correo.

Autorización	Enlace
PART-201ES2EE	Ver Carnet
PART-3C97EEE8	Ver Carnet
PART-SAE4D7CO	Ver Carnet
PART-7FAAGBE3	Ver Carnet
PART-80SE33CC	Ver Carnet
PART-27O2AEE3	Ver Carnet
PART-S2O7C154	Ver Carnet
PART-69005125	Ver Carnet
PART-65B12175	Ver Carnet
PART-439F583A	Ver Carnet
PART-8289AECA	Ver Carnet
PART-9214F6E7	Ver Carnet
PART-21999913	Ver Carnet
PART-A2910A3D	Ver Carnet
PART-AC769OD1	Ver Carnet
PART-D7OFE74D	Ver Carnet
PART-E376O6AB	Ver Carnet
PART-F569982D	Ver Carnet
PART-F528992C	Ver Carnet
PART-FO45D208	Ver Carnet

Figura A-10. Notificación de aprobación de carnet de manipuladores de alimentos.



PLAN DE CONTROL DE PLAGAS, INSECTOS Y ROEDORES

SOCIEDAD COOPERATIVA GANADERA DE LA ZONA NORTE
DE EL SALVADOR DE R.L. DE C.V.

Elaborado por:	Carlos Landaverde Ramos	Fecha de elaboración: 25 de julio de 2025
Autorizado por:	MVZ. Nelson Edgardo León Cardoza	Version:01

Figura A-11. Plan de control de plagas, insectos y roedores.

MANUAL DE BUENAS PRACTICAS DE LABORATORIO



ELABORADO POR
CARLOS MANUEL LANDAVERDE RAMOS
PASANTÍA DE PRÁCTICAS PROFESIONALES
JEISON JOEL GIRÓN HERNÁNDEZ
EIERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
AGOSTO·NOVIEMBRE DE 2025

Figura A-12. Manual de Buenas Prácticas de Laboratorio

MATRIZ DE SEGUIMIENTO-PSF-GZN-2025

Archivo Editar Ver Insertar Formato Datos Herramientas Extensiones Ayuda

110% 100 123 PredetL + B I Z A

MATRIZ DE SEGUIMIENTO PARA PERMISO SANITARIO DE FUNCIONAMIENTO

EVALUACIÓN SANITARIA DE ESTABLECIMIENTOS ALIMENTARIOS

Empresa:	Sociedad Cooperativa Ganadera de la Zona Norte de R.L. de C.V.	Áctvidades productiva	Sala de ventas de lácteos Centro de acopio de leche Planta de procesamiento de lácteos
Elaborado por:	Carlos Manuel Landaverde Ramos	Autorizado por:	Mvz. Nelson Edgardo Leon Cardoza
Ejecutado por:	Ing. Romeo Salazar, Cordinador de planta de procesamiento de lácteos	Objetivo	Establecer un mecanismo de control y seguimiento que permita planificar, ejecutar y verificar en tiempo oportuno las actividades y requisitos necesarios para la obtención y mantenimiento del Permiso Sanitario de Funcionamiento, garantizando el cumplimiento de la normativa sanitaria vigente y asegurando las condiciones adecuadas de higiene, seguridad y salud en las instalaciones.
	Ing. Ronald Candelario, Cordinador de logistica de acopio de leche		
	Evelin Orellana, Cordinadora de ventas		

INFORMACION GENERAL SALA DE VENTAS CENTRO DE ACOPIO PLANTA DE PROCESAMIENTO LISTADO DE MANIPULADOR DE ALIMENTOS

Dff
dff
fffff

Figura A-13. Matriz digital de seguimiento a la solicitud de permisos sanitarios



SUPERINTENDENCIA DE REGULACIÓN SANITARIA

AUTORIZACIÓN DE PERMISO DE FUNCIONAMIENTO DE ESTABLECIMIENTO

En la Superintendencia de Regulación Sanitaria, del distrito de Santa Tecla, municipio de La Libertad Sur, departamento de la Libertad, a las catorce horas y cincuenta y tres minutos del día cinco de Enero de dos mil veintiséis.

Por recibida la solicitud presentada en fecha uno de Diciembre de dos mil veinticinco por NELSON EDGARDO LEON CARDOZA en su calidad de solicitante, y habiéndose cumplido con todos los requisitos técnicos y jurídicos correspondientes, de conformidad a los artículos 1, 3, 6, 22 letra f), 37 de la Ley de la Superintendencia de Regulación Sanitaria; 13 y 14 de la Norma Técnica para Autorización y Permisos Sanitarios de Funcionamiento del MINSAL, **SE RESUELVE:**

AUTORIZAR el Permiso de Funcionamiento al establecimiento denominado SALA DE VENTAS DE LÁCTEOS, como Solo Venta de productos Lácteos y otros Productos alimenticios, el cual estará ubicado en carretera que conduce a Chalatenango, kilómetro 54, cantón Aldeita, contiguo a depósito de PEPSI, distrito de Tejutla, Chalatenango centro, Chalatenango., propiedad de SOC. COOP.GANADERA DE LA ZONA NORTE DE EL SALVADOR, DE R.L. DE C.V. que se dedicará a:

**Solo Venta de productos Lácteos y otros Productos alimenticios
04-13SVPLOPA-7498-2025**

La presente autorización tendrá una vigencia de cinco años a partir de esta fecha hasta el día cinco de Enero de dos mil treinta y uno.

SRŚ
Superintendencia de
Regulación Sanitaria

**Katya Guissell
Flamenco de Montano**

Jefe de la Unidad de Registro
de Establecimientos y Poderes

Firmado electrónicamente

La firma que antecede es una firma electrónica certificada, la cual ha sido emitida de conformidad a lo prescrito en la Ley de Firma Electrónica y Ley de Procedimientos Administrativos. Puede consultar la validez del documento firmado electrónicamente en: <https://vol.uanataca.com/sv>.

Figura A-14. Permiso sanitario de funcionamiento de sala de ventas de lácteos.