



UNIVERSIDAD ANDINA
NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA



**DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS Y
MICROBIOLÓGICAS EN RELACIÓN A LA ADULTERACIÓN DE
YOGURT EXPENDIDOS EN LOS PUESTOS DE LOS
MERCADOS DE LA CIUDAD DE JULIACA, 2023**

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. RONAL VIONDY CENTENO HUARILLOCLA

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
QUÍMICO FARMACÉUTICO**

JULIACA – PERÚ

2025



UNIVERSIDAD ANDINA

NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA

DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS Y MICROBIOLÓGICAS EN RELACIÓN A LA ADULTERACIÓN DE YOGURT EXPENDIDOS EN LOS PUESTOS DE LOS MERCADOS DE LA CIUDAD DE JULIACA, 2023

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. RONAL VIONDY CENTENO HUARILLOCLA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
QUÍMICO FARMACÉUTICO

APROBADA POR EL JURADO REVISOR:

PRESIDENTE : 
Dra. MARÍA AMPARO DEL PILAR CHAMBI CATACORA

PRIMER MIEMBRO : 
Dra. MARYLUZ CRUZ COLCA

SEGUNDO MIEMBRO : 
Dra. GLADYS MARUJA TORRES CONDORI

ASESOR DE TESIS : 
M.Sc. MARÍA ANTONIETA LOAYZA LOPEZ

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN : SALUD PÚBLICA – P08



RESOLUCIÓN DECANAL N° 015 -2025-D-FCS-UANCV

Juliaca, 07 de enero del 2025

VISTOS:

El Expediente N° 2023-CU-045 en el cual solicita fecha y hora para Sustentación de Tesis y el Dictamen de Aprobación, emitido por el Jurado Evaluador del trabajo de investigación titulado: DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS Y MICROBIOLÓGICAS EN RELACIÓN A LA ADULTERACIÓN DE YOGURT EXPENDIDOS EN LOS PUESTOS DE LOS MERCADOS DE LA CIUDAD DE JULIACA, 2023

CONSIDERANDO:

Que, es necesario dar cumplimiento a la Ley 30220, al Estatuto Universitario y al Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad y de la Facultad de Ciencias de la Salud, para la fijación de fecha y hora para la sustentación de tesis.

En uso de las atribuciones conferidas a la Decana de la Facultad de Ciencias de la Salud y, estando al informe de la Comisión de Grados y Títulos de la Facultad.

SE RESUELVE:

PRIMERO: Ratificar a los jurados para la Sustentación de Tesis para optar el Título Profesional de: QUÍMICO FARMACÉUTICO del (la) bachiller: RONAL VIONDY CENTENO HUARILLOCLA; habiéndose designado por sorteo a los siguientes docentes:

- * Presidente : Dra. MARIA AMPARO DEL PILAR CHAMBI CATACORA
- * 1er. Miembro : Dra. MARYLUZ CRUZ COLCA
- * 2do. Miembro : Dra. GLADYS MARUJA TORRES CONDORI

- * Asesor (a) : M.Sc. MARIA ANTONIETA LOAYZA LOPEZ

SEGUNDO: Fijar la programación de Sustentación de Tesis para el:

DIA : MIÉRCOLES 08 DE ENERO DEL 2025
 HORA : 08:00 HORAS
 LOCAL : Salón de Grados de la Facultad de Ciencias de la Salud

TERCERO: Realizado la Sustentación, el Jurado levantará el Acta en el libro respectivo, donde indicará el resultado obtenido por el Bachiller sustentante.

CUARTO: La Dirección de la Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica, la Comisión de Grados y Títulos de la Facultad de Ciencias de la Salud y el jurado, quedan encargados de dar cumplimiento a la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese y Cúmplase.



DISTRIBUCIÓN:

- Jurados (3)
- Interesado (1)
- Asesor de Tesis (1)
- Archivo FCS 2023(1)

**RESOLUCIÓN DECANAL N° 1101-2023-D-FCS-UANCV**

Juliaca, 08 de noviembre del 2023

VISTOS:

El Oficio N° 181-2023-UI-FCS-UANCV-J emitido por la Directora de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud, y la copia del acta de Registro de Proyectos de Investigación de fecha 06 de noviembre del 2023, de la EP. Farmacia y Bioquímica;

CONSIDERANDO:

Que, el (la) egresado(a): **RONAL VIONDY CENTENO HUARILLOCLA**, ha presentado el Proyecto de Investigación titulado: **DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS Y MICROBIOLÓGICAS EN RELACIÓN A LA ADULTERACIÓN DE YOGURT EXPENDIDOS EN LOS PUESTOS DE LOS MERCADOS DE LA CIUDAD DE JULIACA, 2023** correspondiente a la línea de investigación: **SALUD PÚBLICA**;

Que, al haber cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud, y la Directiva N° 004-2019-UANCV-VRACD-OI, la Directora de la Unidad de Investigación nominó la sub comisión de evaluación del Proyecto de Investigación, conformada por los siguientes docentes:

- * **Presidente** : **Dra. MARIA AMPARO DEL PILAR CHAMBI CATAORA**
- * **1er. Miembro** : **Dra. MARYLUZ CRUZ COLCA**
- * **2do. Miembro** : **Dra. GLADYS MARUJA TORRES CONDORI**

Que, la sub comisión de evaluación ha decidido aprobar, SIN OBSERVACIONES, el Proyecto de Investigación en mención, y; siendo la opinión favorable de la Directora de la Unidad de Investigación en concordancia al Reglamento de la Unidad de Investigación, y en uso de las atribuciones que le concede la ley Universitaria 30220, ley de creación de la UANCV 23738 y modificación, Resolución de Institucionalización 1287-92-ANE D.L. 739, y el Estatuto de la UANCV, a la Decana de la Facultad de Ciencias de la Salud.

SE RESUELVE:

ARTICULO PRIMERO.- APROBAR, el PROYECTO DE INVESTIGACIÓN, presentado por el (la) egresado(a): **RONAL VIONDY CENTENO HUARILLOCLA**, para optar el Título Profesional de **QUÍMICO FARMACÉUTICO**, titulado: **DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS Y MICROBIOLÓGICAS EN RELACIÓN A LA ADULTERACIÓN DE YOGURT EXPENDIDOS EN LOS PUESTOS DE LOS MERCADOS DE LA CIUDAD DE JULIACA, 2023** con todos los objetivos generales, objetivos específicos, sede de ejecución, cronograma, presupuesto y línea de investigación, registrados en el acta de registro de proyectos de investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica, **folio 044**;

El Proyecto de Investigación deberá **ejecutarse** de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de la Unidad de Investigación con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales, y el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ciencias de la Salud.

ARTICULO SEGUNDO.- RECONOCER, como **ASESOR(A) DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN** al(a) Docente Ordinario(a) de la Facultad de Ciencias de la Salud, **M.Sc. MARIA ANTONIETA LOAYZA LOPEZ**.

ARTICULO TERCERO.- DISPONER que, La Directora de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud y la Director de la Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese, Archívese.



Distribución: Decanato, EP: Farmacia y Bioquímica Secretaría Académica, Archivo. EVO/



DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS Y MICROBIOLÓGICAS EN RELACIÓN A LA ADULTERACIÓN DE YOGURT EXPENDIDOS EN LOS PUESTOS DE LOS MERCADOS DE LA CIUDAD DE JULIACA, 2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

19%

INDICE DE SIMILITUD

17%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

8%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

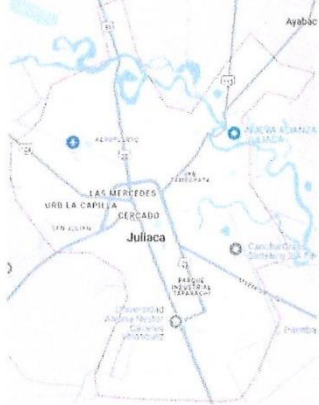
1	Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez Trabajo del estudiante	4%
2	repositorio.unap.edu.pe Fuente de Internet	3%
3	renati.sunedu.gob.pe Fuente de Internet	2%
4	creativecommons.org Fuente de Internet	1%
5	repositorio.uancv.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	dspace.esPOCH.edu.ec Fuente de Internet	1%
7	www.dspace.uce.edu.ec Fuente de Internet	1%



Metadatos Complementarios UANCV

DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS Y MICROBIOLÓGICAS EN RELACIÓN A LA ADULTERACIÓN DE YOGURT EXPENDIDOS EN LOS PUESTOS DE LOS MERCADOS DE LA CIUDAD DE JULIACA, 2023	
Datos de autor	
Nombres y apellidos	RONAL VIONDY CENTENO HUARILLOCLA
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	71019708
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0008-9445-7250
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	MARIA ANTONIETA LOAYZA LOPEZ
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	02064784
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0003-3688-7419
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	MARIA AMPARO DEL PILAR CHAMBI CATAFORA
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02405808
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	MARYLUZ CRUZ COLCA
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	29590767
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	GLADYS MARUJA TORRES CONDORI
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02360070



Datos de investigación	
Línea de investigación	Salud Pública – P08
Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento
Ubicación geográfica de la investigación	<p>Edificio: Ciudad De Juliaca</p> <p>País: Perú Departamento: Puno Provincia: San Román Distrito: Juliaca</p> <p>Latitud: -15.5004225 Longitud: -70.1273018 https://maps.app.goo.gl/XhxiD4nuohWRCsvDA</p> 
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Noviembre 2023 - enero 2025
URL de disciplinas OCDE https://concytec-pe.github.io/Peru-CRIS/vocabularios/ocde_ford.html - Librería	<p>Medicina básica https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.01.00</p> <p>Farmacología, Farmacia https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.01.05</p>



UNIVERSIDAD ALFONSO NESTOR CALDERÓN FALCÓN
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Maria Amparo del Pilar Chambi Calacora
Dra. María Amparo del Pilar Chambi Calacora
DIRECTORA
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN FCS

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo RONAL VIONDY CENTENO HUARILLOCLA, identificado con DNI
Nro. 71019708, en mi condición de egresado de:

- Escuela Profesional**
 Programa de Segunda Especialidad,
 Programa de Maestría o Doctorado

FARMACIA Y BIOQUÍMICA

informo que he elaborado el/la **Tesis** o **Trabajo de Investigación**, **Trabajo Académico**
denominada:

DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS Y
MICROBIOLÓGICAS EN RELACIÓN A LA ADULTERACIÓN DE YOGURT
EXPENDIDOS EN LOS PUESTOS DE LOS MERCADOS DE LA CIUDAD DE
JULIACA, 2023

Asesorado por: M.Sc. MARIA ANTONIETA LOAYZA LOPEZ

Es un tema original.

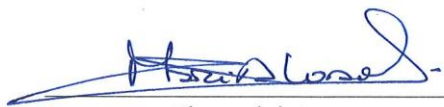
Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

El incumplimiento de lo declarado da lugar a responsabilidad del declarante, en consecuencia; a través del presente documento asumo frente a terceros, la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez y/o la Administración Pública toda responsabilidad que pueda derivarse por el trabajo final presentado. Lo señalado incluye responsabilidad pecuniaria incluido el pago de multas u otros por los daños y perjuicios que se ocasionen.

Juliaca _____ de _____ del 2025



Firma del Asesor
(obligatoria)



Firma del Estudiante
(obligatoria)



Huella



DEDICATORIA

Gracias a Dios, por permitirme alcanzar este momento y brindarme salud para lograr mis metas, así como por su amor y bondad infinitos. A mis padres, por ser la base de todo lo que soy, por su apoyo incondicional a lo largo del tiempo y por todo lo que me han enseñado, tanto en lo académico como en la vida.



AGRADECIMIENTO

En primer lugar, quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mis padres, quienes siempre me han brindado su apoyo incondicional, permitiéndome alcanzar mis metas tanto personales como académicas. Gracias a su amor y dedicación, siempre me han motivado a seguir adelante, incluso en momentos muy difíciles, y me han proporcionado los recursos materiales.



INDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
INDICE GENERAL.....	v
ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT.....	xi
INTRODUCCIÓN.....	xii

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
- Problema general.....	2
- Problemas específicos.....	3
1.2. OBJETIVOS.....	3
- Objetivo general.....	3
- Objetivos específicos.....	3
1.3. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....	4
1.4. HIPÓTESIS.....	4
- Hipótesis general.....	4
- Hipótesis específicas.....	4



1.5. VARIABLES5

1.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....6

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN7

- A nivel internacional..... 7
- A nivel nacional..... 10
- A nivel local..... 13

2.2. MARCO TEORICO14

2.3. MARCO CONCEPTUAL21

CAPÍTULO III

PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. DISEÑO DE INVESTIGACION23

3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....23

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA23

- Población 23
- Muestra..... 23

3.4. TÉCNICAS, FUENTES E INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACION.....24

- Técnica 24
- Instrumento..... 25

3.5. CÁLCULO DEL NÚMERO DE UNIDAD FORMADORA DE COLONIAS.....26

3.6. VALIDACION DE LA CONTRASTACION DE LA HIPOTESIS27



CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS Y DISCUSIÓN30

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS50

CONCLUSIONES.....52

RECOMENDACIONES54

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS55

ANEXOS58

ANEXO 1. MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN DE BASE DE DATOS59

ANEXO 2: MATRIZ DE CONSISTENCIA.....60

ANEXO 3: CONSENTIMIENTO INFORMADO.....61

ANEXO 4: INSTRUMENTO.....62

ANEXO 5: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS.....64

ANEXO 6: AUTORIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO DONDE SE REALIZÓ LA INVESTIGACIÓN77



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Acidez en relación con la adulteración del yogurt expendido en los mercados de la ciudad de Juliaca.....	30
Tabla 2.	Materia grasa láctea en relación con la adulteración del yogurt expendido en los mercados de la ciudad de Juliaca	33
Tabla 3.	Proteína láctea en relación con la adulteración del yogurt expendido en los mercados de la ciudad de Juliaca	36
Tabla 4.	Escherichia coli en relación con la adulteración del yogurt expendido en los mercados de la ciudad de Juliaca	39
Tabla 5.	Levaduras en relación con la adulteración del yogurt expendido en los mercados de la ciudad de Juliaca	42
Tabla 6.	Mohos en relación con la adulteración del yogurt expendido en los mercados de la ciudad de Juliaca.....	45
Tabla 7.	Prueba de Lugol en el yogurt expendido en los mercados de la ciudad de Juliaca 2023.....	48



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Acides del yogurt expendido en los mercados de la ciudad de Juliaca 2023	31
Figura 2.	Materia grasa láctea del yogurt expendido en los mercados de la ciudad de Juliaca 2023.....	34
Figura 3.	Proteína láctea del yogurt expendido en los mercados de la ciudad de Juliaca 2023.....	37
Figura 4.	Escherichia coli en el yogurt expendido en los mercados de la ciudad de Juliaca 2023.....	40
Figura 5.	Levaduras en el yogurt expendido en los mercados de la ciudad de Juliaca 2023.....	43
Figura 6.	Mohos en el yogurt expendido en los mercados de la ciudad de Juliaca 2023	46
Figura 7.	Prueba de Lugol en el yogurt expendido en los mercados de la ciudad de Juliaca 2023.....	48



RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue determinar las características fisicoquímicas y microbiológicas relacionadas con la adulteración de yogures comercializados en los mercados de la ciudad de Juliaca en el año. Utilizándose un diseño no experimental, descriptivo correlacional y de un corte transversal. Como población se consideró a 8 mercados, y la muestra consistió en 40 muestras de yogurt. La prueba estadística se indicó que el 92.5% de las muestras cumplían con el contenido de acidez establecido por el D.S. N° 007-2013-MINAGRI, mientras que el 7.5% no lo cumplía. En cuanto al contenido de materia grasa láctea, el 50% de las muestras cumplían con los requisitos, y respecto a la proteína láctea, el 60% de las muestras cumplían con los estándares, mientras que el 40% no lo hacía. En lo que respecta a la carga microbiana, el 87.5% de las muestras no presentaban contaminación por *Escherichia coli*, el 90% no contenían levaduras y el 92.5% no presentaban mohos. En relación con la adulteración, el 87.5% de las muestras dieron negativo en la prueba con Lugol, lo que indica que no estaban adulteradas con almidones. En conclusión, la acidez y la materia grasa láctea no están relacionadas con la adulteración del yogurt, mientras que la proteína láctea sí está asociada con la adulteración; por otro lado, los contaminantes microbiológicos no están vinculados a la adulteración del yogurt.

Palabras clave: Fisicoquímica, materia grasa láctea, proteína láctea, microbiológica, adulteración, Lugol.



ABSTRACT

The objective of this research was to determine the physicochemical and microbiological characteristics related to the adulteration of yogurts marketed in the markets of the city of Juliaca in 2023. To this end, a non-experimental research design was used, descriptive-correlational and cross-sectional. The study population was composed of 8 markets, and the sample consisted of 40 yogurt samples. The results indicated that 92.5% of the samples complied with the acidity content established by D.S. No. 007-2013-MINAGRI, while 7.5% did not. In terms of milk fat content, 50% of the samples met the requirements, and regarding milk protein, 60% of the samples met the standards, while 40% did not. Regarding the microbial load, 87.5% of the samples did not present contamination by *Escherichia coli*, 90% did not contain yeasts and 92.5% did not present molds. In relation to adulteration, 87.5% of the samples were negative in the Lugol test, indicating that they were not adulterated with starches. In conclusion, acidity and milk fat are not related to yogurt adulteration, while dairy protein is associated with adulteration; On the other hand, microbiological contaminants are not linked to yogurt adulteration.

Keywords: physicochemistry, dairy fat, milk protein, microbiological, adulteration, Lugol.



INTRODUCCIÓN

En la ciudad de Juliaca, estamos enfrentando una crisis debido a la adulteración de productos lácteos, cuyo principal motivo es la búsqueda de mayores ganancias económicas. Como resultado de esta práctica, la calidad del producto se ve afectada. La adición de carbohidratos al yogurt provoca la dilución de los solutos, lo que disminuye su valor nutricional.

La incorporación de insumos sólidos tales como almidones y sacarosa son muy común a fin de ajustar ciertos parámetros fisicoquímicos y ocultar la adición de agua en los productos lácteos. La industria láctea es fundamental para la población, ya que ofrece una fuente importante de nutrientes esenciales. Sin embargo, la presencia de adulterantes en estos productos puede poner en riesgo tanto su calidad como la seguridad alimentaria. En la ciudad de Juliaca, se ha observado un aumento en la comercialización de productos lácteos adulterados con carbohidratos, lo que resalta la necesidad de realizar un estudio para evaluar las características fisicoquímicas de estos productos y determinar su grado de adulteración.

El análisis de los productos lácteos consumidos en Juliaca tiene como objetivo obtener información detallada sobre sus características fisicoquímicas, incluyendo su composición nutricional y la concentración de carbohidratos. Además, se busca identificar y cuantificar la presencia de adulterantes, particularmente carbohidratos, en las muestras analizadas. Los resultados de este estudio permitirán identificar las características fisicoquímicas asociadas con la adulteración y su impacto en la calidad de los productos lácteos y la seguridad alimentaria, así como proponer medidas para prevenir y erradicar esta práctica.



Es importante señalar el contenido del presente trabajo de investigación

El capítulo I presenta el planteamiento del problema, preguntas de investigación, objetivos y las variables. El capítulo II trata del marco teórico y conceptual, basado en estudios previos. Finalmente, el capítulo III trata de la metodología empleada, el diseño de esta, los métodos utilizados, la selección de muestras, la recolección de datos, las fuentes y herramientas empleadas, así como la prueba y comparación de hipótesis, y la validez y confiabilidad de las herramientas. Además, se incluye un plan detallado para la recolección y procesamiento de la información.



CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la ciudad de Juliaca, la situación de la industria láctea ha experimentado cambios graduales a lo largo de los años, por lo que se ha decidido estudiar las características fisicoquímicas y microbiológicas que tienen relación con la adulteración del yogurt vendido en los mercados de la ciudad, dado que muchos productos lácteos no siempre son saludables ni se procesan adecuadamente.

Aunque existen diversas normativas y organismos encargados de regular la industria alimentaria, en ocasiones se pasan por alto ciertos aspectos, y no todas las empresas cuentan con la certificación necesaria, ya que solo algunas han logrado obtenerla. La certificación es un proceso mediante el cual se emiten documentos que confirman que un producto cumple con las normas técnicas establecidas. La legislación alimentaria tiene varias fuentes que abarcan diferentes ámbitos de aplicación; en el departamento de Puno, existen fuentes de derecho alimentario que regulan esta área. Comprar productos lácteos industriales puede implicar riesgos para la salud, ya que muchos de estos productos presentan características fisicoquímicas y



adulteraciones que, en exceso, pueden llegar a causar enfermedades graves como el cáncer. Los consumidores pueden ser víctimas de fraudes y adulteraciones que, aunque no siempre representen un riesgo directo para la salud, sí se afecta la calidad de los productos lácteos.

Las propiedades nutricionales de la leche y sus productos derivados son indiscutibles. Sin embargo, es importante tener en cuenta que, desde su producción en la glándula mamaria hasta su consumo, la leche pasa por diversos riesgos que pueden afectar su calidad original ¹. Algunos factores pueden hacer que la leche sea perjudicial. Esto incluye sustancias químicas nocivas, cambios en el sabor y la apariencia de la leche, cambios en su composición y pequeños gérmenes que pueden entrar en la leche. Estos problemas pueden afectar la pureza y salubridad de la leche, lo que podría hacerla peligrosa para el consumo humano. ².

El desafío para los trabajadores de la industria láctea, se trata de producir más leche, pero manteniéndola realmente limpia y de buena calidad. Debemos asegurarnos de que la leche esté libre de gérmenes y químicos, y que siga teniendo buen sabor. Esto es importante porque contribuye al crecimiento y la mejora del sector lácteo.

1.1. FORMULACIÓN DEL PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

- Problema general

PG ¿Cómo son las características fisicoquímicas y microbiológicas en relación a la adulteración de yogurt expedidos en los puestos de mercados de la ciudad de Juliaca?



- Problemas específicos

PE1. ¿Cuáles son las características fisicoquímicas en relación a la adulteración de yogurt expedidos en los puestos de los mercados de la ciudad de Juliaca?

PE2. ¿Cómo son las características microbiológicas en relación a la adulteración de yogurt expedidos en los puestos de los mercados de la ciudad de Juliaca?

PE3. ¿Cuál es el grado de adulteración en yogurt expedidos en los puestos de los mercados de la ciudad de Juliaca?

1.2. OBJETIVOS

- Objetivo general

OG. Determinar las características fisicoquímicas y microbiológicas que se relacionan con la adulteración de yogures expedidos en los puestos de los mercados de la ciudad de Juliaca.

- Objetivos específicos

OE1. Definir las características fisicoquímicas en relación con la adulteración yogurt expedidos en los puestos de los mercados de la ciudad de Juliaca,

OE2. Analizar las características microbiológicas en relación a la adulteración de yogurt expedidos en los puestos de los mercados de la ciudad de Juliaca,

OE3. Comprobar el grado de la adulteración de yogurt expedidos en los puestos de los mercados de la ciudad de Juliaca,



1.3. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Esta información resulta crucial, ya que nos permite comprender el verdadero valor de los productos lácteos, los cuales deben ser higiénicos e inocuos para el consumo. El estudio se enfoca en determinar las características químicas y microbiológicas de estos productos, ya que están destinados al consumo humano (de personas de todas las edades, desde niños hasta adultos mayores). La investigación se realiza debido a la problemática observada en la ciudad de Juliaca, un lugar comercial donde aún se practica el trueque y coexisten productores artesanales e industriales.

Tanto los productos elaborados de manera artesanal como industrial deben cumplir con diferentes normativas de seguridad y salud. Para ello, las empresas deben estar certificadas, lo que implica que las materias primas utilizadas deben ser de alta calidad. Además, se busca contribuir a la protección de la salud y preservar las tradiciones de las zonas rurales, algo que, lamentablemente, está desapareciendo

1.4. HIPÓTESIS

- Hipótesis general

HG. Las características fisicoquímicas y microbiológicas tienen relación con la adulteración de yogur expendidos en los puestos de los mercados de la ciudad de Juliaca.

- Hipótesis específicas

HE1. Las características fisicoquímicas acidez, materia grasa láctea y proteína láctea, tienen relación con la adulteración de yogurt expendidos en los puestos de los mercados de la ciudad de Juliaca.



HE2. Las características microbiológicas Escherichia coli, levaduras y mohos, tienen relación con la adulteración de yogurt expendidos en los puestos de los mercados de la ciudad de Juliaca,

HE3. El grado de adulteración del yogurt expedido en los puestos de los mercados de la ciudad de Juliaca, es bajo.

1.5. VARIABLES

Variable 1.- Características fisicoquímicas y microbiológicos

Variable 2.- Adulteración de yogurt



1.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE VALORES
V1. CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS Y MICROBIOLÓGICAS	1.1. Características fisicoquímicas	1.1.1. Acidez	- Cumple - No cumple
		1.1.2. Materia grasa láctea	- Cumple - No cumple
		1.1.3. Proteína láctea	- Cumple - No cumple
	1.2. Características microbiológicas	1.2.1. Escherichia Coli	- Ausente - Presente
		1.2.2. Levaduras	- Ausente - Presente
		1.2.3. Mohos	- Ausente - Presente
V2. ADULTERACIÓN DE YOGURT	2.1. determinación de adulteración	2.1.1. Prueba de Lugol	- Positivo - Negativo



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

- A nivel internacional

Mendieta R,(2023) Desarrolló el trabajo de investigación titulado Evaluación de las características fisicoquímicas y microbiológicas de un yogur con quinua germinada proveniente de Cundinamarca, este departamento era responsable de producir una bebida fermentada que se elaboraba a partir de quinua germinada, y el propósito era investigar las cualidades fisicoquímicas y la viabilidad de la bebida. En cuanto a los tratamientos aplicados, ambos presentaron el mismo porcentaje de harina de quinua, 1,5%. La investigación demostró que ambos tratamientos cumplieron con los estándares químicos y microbianos necesarios para el proceso de fermentación, según lo estipula la Norma Técnica Colombiana NTC 805. Mantuvieron los niveles de acidez y pH en los niveles adecuados, según lo exigían las normas. Esto contribuyó a que los microorganismos se mantuvieran vivos y estables. Además, la cantidad de bacterias ácido lácticas no varió durante el estudio, que cumplió con las normas. ³.



Jumbo Timana, (2022) en su estudio titulado Caracterización del yogurt tipo III, sustituyendo el azúcar por diferentes niveles de Tzawar Mishki, utilizó muestras de yogurt tipo III como unidades experimentales. Tras mezclar los diferentes niveles de Tzawar Mishki en lugar del azúcar, se tomaron 16 muestras de 5 g de cada tratamiento. Las muestras fueron sometidas a análisis fisicoquímicos para evaluar parámetros como proteínas, cenizas, sólidos totales, acidez, pH, densidad, grasa, calcio y fósforo. Además, se realizaron pruebas microbiológicas a los 0 y 30 días para detectar *Escherichia coli*, coliformes totales, mohos y levaduras. Los resultados fisicoquímicos revelaron un 2.43% de proteína, 0.87% de cenizas, 12.1% de sólidos totales, 0.86% de acidez, un pH de 4.2, 1.15 g/ml de densidad, 2.33% de grasa, 96.63 mg/100g de calcio y 122.79 mg/100g de fósforo. En los análisis microbiológicos, no se detectaron *Escherichia coli* ni coliformes totales, y los mohos y levaduras estuvieron presentes en niveles no significativos, cumpliendo con los límites establecidos por la Norma INEN 2393:2011. Esto permitió considerar el yogurt como un producto seguro y apto para el consumo ⁴.

Boscán H et al., (2022) llevaron a cabo el estudio titulado *Características fisicoquímicas y organolépticas de productos elaborados con leche de cabra en la región zuliana*. El objetivo de la investigación analizó productos de leche de cabra de Santa Rita, en el estado Zulia. Se analizó tanto la leche de cabra como sus productos elaborados con ella, como el queso y el yogurt. Se analizó la composición de estos alimentos y su efecto en nuestros sentidos, siguiendo las normas COVENIN. Los análisis mostraron que la leche utilizada para elaborar queso y yogurt era aceptable en cuanto a sus



niveles de bacterias, alcanzando 3.0×10^6 UFC/mL. Al analizar el yogur por 100 gramos, se encontró que contenía 1.89 gramos de ácido láctico, 5.35% de grasa y 37.76% de sólidos totales. Además, el yogur estaba completamente libre de bacterias dañinas, moho y levaduras, todos por debajo de los límites permitidos. Por lo tanto, el yogur de leche de cabra de Zulia es apto para la venta y seguro para el consumo ⁵.

Perez P, (2022) en su investigación titulada Evaluación de yogurt frutado con tres niveles de pulpa de maracuyá en el municipio de Caranavi – La Paz, tuvo como objetivo aprender sobre un yogur especial hecho con maracuyá. Este yogur se analizó en diversos aspectos, como su sabor, su composición y si contenía algún microbio indeseable. El estudio analizó seis tipos diferentes de este yogur en una prueba exhaustiva. Se analizaron aspectos como la acidez y la cantidad de azúcar. Todos los resultados fueron positivos y cumplieron con los estándares establecidos por las normas de IBNORCA de 2006. También se analizó un yogur que gustó mucho a todos para ver si tenía gérmenes dañinos, pero no se encontró ninguno ⁶.

Acosta, (2020) *en su estudio titulado Evaluación fisicoquímica y microbiológica de un yogurt vegano estilo griego elaborado de manera artesanal, complementado con mermelada de tomate de árbol, tuvo como objetivo analizar las características fisicoquímicas y microbiológicas de un yogurt vegano estilo griego, producido artesanalmente con avena y acompañado de mermelada de tomate de árbol. Analizamos el yogur para determinar si era apto para el consumo según la norma NOM-181-SCFI-2010. Las pruebas mostraron que el yogur tiene un 12,6 % de dulzor por*



cada 100 gramos, un pH de acidez de 4,04, aproximadamente un 2,79 % de grasa, un 4,3 % de proteína y un 0,5 % de acidez. También lo revisamos para detectar gérmenes dañinos y no encontramos ninguno. Encontramos más de 2 millones de bacterias beneficiosas en cada gramo de yogur, lo cual es justo según la norma. Se concluyó que no hubo diferencias significativas entre el yogurt evaluado y otros productos similares en el mercado, elaborados con leche, en cuanto a sus características fisicoquímicas y microbiológicas ⁷.

- **A nivel nacional**

Díaz M, (2024) llevó a cabo la investigación titulada Acidez, pH y sustancias amiláceas en yogurts frutados artesanales expendidos en el mercado de Ica, diciembre 2022 a marzo 2023. Realizamos un estudio para determinar si los yogures de frutas especiales de la zona de Ica cumplen con las normas técnicas peruanas. Analizamos aspectos como su acidez, su pH y su contenido de almidón. Utilizamos un plan detallado para verificar todo y denominamos a nuestro trabajo investigación básica. Obtuvimos la información de 72 muestras de yogur que recogimos en 12 lugares diferentes durante tres meses. Para recopilar los datos, completamos formularios para cada muestra.

Según nuestros hallazgos, la mayoría de los yogures tenían un nivel de acidez y pH adecuados. Sin embargo, algunos no cumplían con las normas. Especialmente en cuanto al pH, donde los yogures no deben ser más ni menos ácidos que cierto punto (entre 4.00 y 4.50), algunos no estaban en este rango. Nuestro trabajo podría ayudar a otros investigadores y también mejorar la elaboración y conservación de estos yogures ⁸.



Rojas N, (2023) en su estudio titulado Caracterización fisicoquímica y sensorial del yogurt edulcorado con estevia, frutado con arándano y enriquecido con semillas de chía, el objetivo fue realizar una caracterización fisicoquímica y sensorial del yogurt endulzado con estevia, con la adición de arándanos y enriquecido con de chía, evaluando tres tratamientos diferentes. En el análisis químico de los tratamientos, se encontraron los siguientes resultados: contenido de cenizas de 1.06%, proteína bruta de 4.19%, extracto etéreo de 3.14%, energía de 83.07 cal/g, fibra bruta de 0.43% y una acidez de 0.6% de ácido láctico ⁹.

Flore R y Vásquez U, (2023) en su estudio titulado Evaluación sensorial y fisicoquímica de yogur con sustitución parcial de leche por lactosuero enriquecido con hierro hemínico y quinua negra, tuvieron como objetivo principal explorar la utilización de lactosuero y harina de sangre de pollo en la producción y análisis de las propiedades fisicoquímicas y sensoriales de un yogurt. La estrategia experimental se utilizó para el enfoque metodológico, comenzando con el análisis fisicoquímico del suero y la harina de sangre de pollo. Posteriormente, se empleó un diseño de mezcla combinada para la formulación del yogurt. Con base en los hallazgos, la combinación más adecuada para la elaboración del yogurt fue la compuesta por 92.7% de leche, 7.3% de suero, 23.4% de harina de sangre de pollo y 76.6% de harina de quinua negra. Los principales parámetros fisicoquímicos observados en esta formulación fueron un pH de 3.2569, una acidez de 0.8766 y un valor de °Brix de 16.1837. Finalmente, los análisis fisicoquímicos de la mezcla optimizada del yogurt mostraron un contenido de proteínas de 5.31% ($\pm 0.627\%$), 66.75 mg de hierro (± 2.252 mg), 10.483% de



carbohidratos ($\pm 0.196\%$), un pH de 4.43 (± 0.063), un valor de °Brix de 16.30 (± 1.071) y una acidez de 0.56% ($\pm 0.041\%$) ¹⁰.

Morón A, (2023) en su investigación titulada Evaluación sensorial y fisicoquímica de yogures artesanales comercializados en los mercados de Ica, el propósito del estudio comprobar el sabor y las características físicas y químicas de los yogures nativos que se venden en el centro comercial de Ica. Analizamos la cantidad de agua en cada yogur. Descubrimos que todos cumplían con los requisitos de calidad. En cuanto a la medición de la ceniza total y la acidez volumétrica, dado que la normativa no especificaba valores máximos o mínimos, se ajustaron estos parámetros. De las veinte muestras analizadas, dieciséis cumplían con los requisitos de porcentaje de grasa. Además, se observó que los vendedores de yogur artesanal no cumplían con las condiciones adecuadas de protección y almacenamiento del producto, lo cual contradecía las normas sobre almacenamiento establecidas ¹¹.

Ludeña U,(2022) en su investigación: Caracterización fisicoquímica microbiológica y sensorial de un producto fermentado tipo Yogurt a base de Quinoa; Nuestro objetivo era utilizar la quinoa de nuevas maneras y crear alimentos más saludables. Extrajimos proteínas y almidón de la quinoa. Encontramos una gran cantidad de proteína: aproximadamente un 84,65 % en una prueba y un 79,70 % en otra. La quinoa que usamos fue excelente para elaborar alimentos fermentados, como el yogur, y la mayor parte fermentó correctamente. Gracias a la buena fermentación y a la abundancia de bacterias beneficiosas que encontramos, la quinoa podría ser muy beneficiosa para elaborar productos saludables similares al yogur ¹².

- **A nivel local**

Jahaira H et al., (2024) desarrollaron el estudio: Elaboración de yogurt batido artesanal utilizando leche de alpaca y vaca, evaluando el impacto del uso de leche de alpaca sobre los atributos fisicoquímicos, composición, microbiológicos y sensoriales del yogurt con diferentes formulaciones de leche de alpaca y vaca. El proceso incluyó pasteurización para obtener siete formulaciones de yogurt con leche de alpaca, las cuales fueron sometidas a análisis fisicoquímicos, de composición, microbiológicos y de calidad sensorial. Los resultados mostraron que la calidad fisicoquímica del yogurt preparado con distintas proporciones de leche de alpaca fue favorable para su estabilidad. En términos de composición, el uso de leche de alpaca incrementó los componentes nutritivos del yogurt, enriqueciendo el producto con nutrientes naturales y mejorando su calidad, posicionándolo como una "leche fermentada concentrada". En cuanto a la calidad microbiológica, los yogures elaborados con diferentes proporciones de leche de alpaca fueron aceptables para el consumo según las Normas Técnicas Peruanas para la leche y sus derivados, evidenciando la ausencia de microorganismos patógenos, una mínima presencia de hongos y levaduras, y la presencia inicial de lactobacilos ácido-lácticos que inhiben el crecimiento bacteriano y reducen la cantidad de bacterias durante la maduración del yogurt. Finalmente, la evaluación sensorial de los yogures elaborados con leche de alpaca mostró un sabor, aroma y olor agradables, especialmente en aquellos con mayor proporción de leche de alpaca, lo que resultó en productos con una aceptación sensorial favorable para el consumo. ¹³.



2.2. MARCO TEORICO

2.2.1. DEFINICIÓN DE YOGURT

Luquet, (1993), sostiene que, el yogurt es un producto lácteo fermentado que se obtiene gracias a la acción de dos bacterias específicas: *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus bulgaricus*. Estas bacterias se desarrollan en leche que ha sido pasteurizada previamente, lo cual elimina la mayoría de los microorganismos presentes. Después del proceso de fermentación, el yogurt se refrigera a temperaturas de entre 1 y 10°C, sin que se le aplique ningún otro tratamiento térmico. En este momento, ya está listo para ser consumido

Existen diferentes tipos de yogurt, entre los cuales se destacan las siguientes:

Yogurt Batido: Después de pasar por el proceso de fermentación en tanques de incubación, donde tiene lugar la coagulación, este tipo particular de yogur se somete a continuación a un procedimiento de batido mecánico.

Yogurt Bebible: Es un yogurt batido que recibe un tratamiento mecánico adicional para lograr una consistencia líquida.

Yogurt Aflanado: Se trata de un yogurt que fermenta y coagula directamente dentro de su envase.

Yogurt Natural o Tradicional: Es un yogurt sin aditivos como colorantes, azúcares o saborizantes, permitiendo únicamente el uso de estabilizadores y conservantes.

Yogurt Frutado: Es un yogurt al que se le han incorporado trozos de frutas, jugos, pulpas o derivados de frutas procesadas.

Yogurt Aromatizado: Este yogurt ha sido modificado al añadir hasta un 30% de ingredientes no lácteos (como frutas, cereales, miel, chocolate, especias, entre otros) y/o sabores.

Yogurt Tratado Térmicamente: Producto obtenido tras un tratamiento térmico del yogurt, el cual no requiere la presencia de microorganismos viables en cantidad significativa.

2.2.2. CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS DEL YOGURT

La textura del yogurt y su composición química dependen de cómo sea la leche y de los cambios que ocurren durante la fermentación láctica. A continuación, se presentan los valores nutricionales de los componentes del yogurt:

VALORES NUTRICIONALES DE COMPONENTES DEL YOGURT:

Características	Unidad	Yogurt entero	Yogurt parcialmente descremado	Yogurt descremado
Materia grasa láctea	g / 100 g	Mínimo 3.0	0.6 – 2.9	Máximo 0.5
Sólidos no grasos lácteos	g / 100 g	Mínimo 8.2	Mínimo 8.2	Mínimo 8.2
Acidez valorable como % de ácido láctico	g / 100 g	Mínimo 0.6	Mínimo 0.6 Máximo 1.5	Mínimo 0.6 Máximo 1.5
Proteína láctea (N x 6.38)	g / 100 g	Mínimo 2.7	Mínimo 2.7	Mínimo 2.7

Fuente: ¹⁵



2.2.3. MATERIA GRASA LÁCTEA

La materia grasa láctea del yogur se refiere a la grasa que proviene de la leche utilizada en su elaboración. Esta grasa es un componente importante del yogur y tiene varias funciones y características; la materia grasa láctea está compuesta principalmente por triglicéridos, que son moléculas de grasa formadas por glicerol y ácidos grasos, los ácidos grasos pueden ser saturados e insaturados, la grasa láctea contribuye a la cremosidad y al sabor del yogur, un mayor contenido de grasa generalmente resulta en un yogur más rico y suave, la grasa láctea proporciona calorías y es fuente de vitaminas liposolubles tales como las vitaminas A, D, E y K, esta grasa ayuda a estabilizar la mezcla y a evitar la separación de componentes, mejorando la textura del producto final ¹⁴.

2.2.4. ACIDEZ DEL YOGURT

La acidez de un yogurt debe encontrarse en un rango de 0.6% a 1.5% de ácido láctico, dependiendo del tipo de yogurt. Mantener un porcentaje adecuado de ácido láctico es crucial para asegurar que el yogurt tenga un buen sabor, una textura y cuerpo característicos. Esto también ayuda a minimizar la sinéresis durante el almacenamiento del producto ¹⁴.

2.2.5. PROTEÍNA LÁCTEA

La proteína láctea del yogur hace referencia a las proteínas presentes en la leche utilizada para su elaboración. Estas proteínas son cruciales para la calidad nutricional del yogur y desempeñan varias funciones



importantes. La leche contiene principalmente dos tipos de proteínas: las caseínas, que constituyen aproximadamente el 80% de las proteínas lácteas y son responsables de la estructura del yogur, contribuyendo a su textura, y las proteínas del suero, que representan alrededor del 20% de las proteínas de la leche, e incluyen lactoglobulina y lactoalbúmina, que son más solubles y se digieren con facilidad. Las proteínas lácteas son de muy buena calidad, ya que proporcionan los aminoácidos esenciales que el cuerpo necesita, convirtiéndolas en una fuente clave de proteínas en la dieta. Además, estas proteínas son las que ayudan a dar al yogur su textura cremosa y espesa; durante la fermentación, las proteínas se desnaturalizan y se agrupan, lo que influye en la estructura final del producto.

2.2.6. CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS DEL YOGURT

Las características microbiológicas del yogur son fundamentales para su calidad y seguridad. Las principales características microbiológicas del yogurt son:

Bacterias Lácticas: El yogur se caracteriza por la presencia de cultivos específicos de bacterias lácticas, la mayoría de las bacterias eran *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus bulgaricus*. Estas transforman el azúcar de la leche en ácido láctico, lo que le da al yogur su característico sabor ácido.

Microbiota Adicional: Además de los cultivos iniciales, el yogur puede contener otros microorganismos beneficiosos, como *Lactobacillus*

acidophilus y Bifidobacterium, que pueden ser añadidos como probióticos para mejorar la salud intestinal.

La microbiología del yogur también se relaciona con la calidad del producto, ya que una contaminación por bacterias no deseadas puede afectar su sabor, textura y seguridad ¹⁶.

En la tabla siguiente se muestran los valores de las características microbiológicas del yogurt:

VALORES DE LAS CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS DEL YOGURT:

Agente microbiano	Unidad	Categoría	Clase	n	c	Límite	
						m	M
Coliformes	UFC / g	5	3	5	2	10	10 ²
Mohos	UFC / g	2	3	5	2	10	10 ²
Levaduras	UFC / g	2	3	5	2	10	10 ²

Fuente: ¹⁵

2.2.7. ESCHERICHIA COLI

La Escherichia coli es una bacteria que, aunque normalmente se encuentra en los intestinos de los humanos y los animales, puede indicar la presencia de heces y de problemas de higiene en la producción de alimentos, incluido el yogur. La presencia de cepas patógenas de E. coli en el yogur es preocupante, ya que representar un riesgo latente para la salud. La detección de E. coli en yogur puede indicar una contaminación durante el proceso de fabricación o en el manejo del producto, lo que puede llevar a problemas de salud en los consumidores; la presencia de E. coli ¹⁷.



2.2.8. LEVADURAS

Las levaduras pueden estar presentes en el yogur y desempeñan un papel en el proceso de fermentación, aunque no son los microorganismos predominantes en su elaboración. Algunas levaduras, como *Saccharomyces* y *Candida*, pueden contribuir al desarrollo de sabores y aromas en el yogur, aunque su presencia no es esencial para la producción; Las levaduras pueden competir con bacterias lácticas por nutrientes y espacio, lo que puede influir en la calidad y estabilidad del producto; en algunos casos, un exceso de levaduras puede ser un indicador de contaminación o mal manejo en el proceso de producción, afectando la textura y el sabor del yogur. ¹⁸.

2.2.9. MOHOS

Los mohos pueden ser un problema en la producción y conservación del yogur, ya que su presencia puede indicar contaminación y afectar la calidad de un producto; los mohos pueden contaminar el yogur durante su producción, almacenamiento o envasado, su presencia puede ser un indicador de prácticas de higiene deficientes; la contaminación por mohos puede afectar la textura, sabor y aroma del yogur, volviéndolo desagradable y potencialmente peligroso para la salud, para prevenir la contaminación por mohos, es crucial mantener buenas prácticas de higiene en la producción y almacenamiento, así como controlar la temperatura del producto, la identificación de mohos en el yogur generalmente se realiza mediante cultivos microbiológicos, que permiten detectar y contar diferentes especies fúngicas. ¹⁹.



2.2.10. ADULTERACION DEL YOGURT

la adulteración del yogur se refiere a la adición de sustancias no declaradas o de menor calidad a este producto, con el fin de aumentar su volumen, mejorar su apariencia o reducir costos, generalmente la adulteración se basa en la adición de almidones para espesar el yogur y simular una textura cremosa, también es común el uso de grasas vegetales en lugar de materia grasa láctea, para reducir costos, otra forma de adulteración es mediante el uso de leche en polvo de baja calidad o productos lácteos no convencionales, existen métodos analíticos, como la prueba de Lugol y la cromatografía, que pueden ayudar a identificar adulteraciones en el yogur.²⁰.

2.2.11. PRUEBA DE LUGOL

Esta prueba es un método utilizado para detectar la adulteración del yogur, particularmente para identificar almidones no mencionados en su composición. Este análisis químico emplea una solución de yodo que reacciona con los almidones presentes, formando un color azul oscuro al entrar en contacto con ellos, lo que indica adulteración. La prueba es eficaz para identificar adiciones intencionales de almidón, las cuales pueden alterar las características y calidad del yogur. Aunque la prueba de Lugol es rápida y sencilla, no es capaz de detectar todas las formas de adulteración, por lo que debe ser complementada con otros métodos de análisis para obtener resultados más confiables.²¹.



2.3. MARCO CONCEPTUAL

Aditivos: Sustancias que se añaden al yogur para mejorar su sabor, textura o duración, incluyen estabilizantes, colorantes y edulcorantes.

Contaminación Microbiana: Presencia indeseada de microorganismos, como bacterias, levaduras o mohos, que puede comprometer la calidad y seguridad del yogur.

Cultivos Lácticos: Cepas de bacterias (*Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*), que son esenciales en la producción de yogur, favoreciendo la fermentación y la conservación del producto.

Fermentación: Proceso bioquímico en el que microorganismos transforman azúcares en ácidos, gases o alcohol, en el yogur, las bacterias lácticas fermentan la lactosa, produciendo ácido láctico.

Microbiota: Conjunto de microorganismos que habitan en un entorno específico, en el yogur, la microbiota activa participa en la fermentación y en la calidad del producto final.

Probióticos: Son aquellos microorganismos vivos que, al ser consumidos en cantidades adecuadas, proporcionan beneficios para la salud, especialmente en la salud intestinal, muchas variedades de yogur se enriquecen con cepas probióticas.

Vida Útil: Período durante el cual el yogur se considera seguro y adecuado para el consumo, la vida útil está influenciada por factores como el pH, la temperatura de almacenamiento y la presencia de conservantes.



Yogur Griego: Es aquel yogur que se caracteriza por un mayor contenido de proteínas y una textura más espesa, obtenido mediante un proceso de filtrado que elimina parte del suero.

Yogur Natural: Yogur que se elabora sin aditivos ni endulzantes, conservando el sabor ácido característico de la fermentación.



CAPÍTULO III

PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. DISEÑO DE INVESTIGACION

El diseño corresponde a uno no experimental

3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Es un estudio de tipo básico, de nivel relacional y de corte transversal, ya que se recogen datos cuantitativos que pueden analizarse estadísticamente en una población específica. Es prospectivo, porque se registrarán los eventos a medida que ocurren, y es transversal,

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.3.1. Población:

La población de estudio estuvo constituida por el total de la cantidad de yogurt expedidos en los puestos de 8 mercados de la ciudad de Juliaca

3.3.2. Muestra:

La conformó 40 muestras recolectadas de la población en estudio, tomando 5 muestras de cada mercado, el detalle de las muestras y mercados se aprecia en la siguiente tabla.

MERCADOS DE LA CIUDAD DE JULIACA PROVENIENTES DE LAS MUESTRAS

MUESTRA	NRO.	PUESTO	MERCADO	UBICACIÓN
MUESTRA	1	34	Dominical	Puesto
MUESTRA	2	35	Dominical	Puesto
MUESTRA	3	01	Dominical	Puesto
MUESTRA	4	--	Dominical	calle
MUESTRA	5	--	Dominical	calle
MUESTRA	6	--	Cerro Colorado	calle
MUESTRA	7	15	Cerro Colorado	Puesto
MUESTRA	8	25	Cerro Colorado	Puesto
MUESTRA	9	--	Cerro Colorado	calle
MUESTRA	10	--	Cerro Colorado	calle
MUESTRA	11	15	Santa Barbara	Puesto
MUESTRA	12	--	Santa Barbara	Ambulante
MUESTRA	13	22	Santa Barbara	Puesto
MUESTRA	14	21	Santa Barbara	Puesto
MUESTRA	15	23	Santa Barbara	Puesto
MUESTRA	16	--	Manco Cápac	Ambulante
MUESTRA	17	--	Manco Cápac	Calle
MUESTRA	18	--	Manco Cápac	calle
MUESTRA	19	25	Manco Cápac	Puesto
MUESTRA	20	22	Manco Cápac	Puesto
MUESTRA	21	--	Tupac amaru	calle
MUESTRA	22	--	Tupac amaru	calle
MUESTRA	23	--	Tupac amaru	Puesto
MUESTRA	24	--	Tupac amaru	calle
MUESTRA	25	--	Tupac amaru	calle
MUESTRA	26	01	San Luis	Puesto
MUESTRA	27	05	San Luis	Puesto
MUESTRA	28	03	San Luis	Puesto
MUESTRA	29	--	San Luis	calle
MUESTRA	30	--	San Luis	calle
MUESTRA	31	02	Pedro Vilcapaza	Puesto
MUESTRA	32	32	Pedro Vilcapaza	Puesto
MUESTRA	33	08	Pedro Vilcapaza	Puesto
MUESTRA	34	--	Pedro Vilcapaza	calle
MUESTRA	35	--	Pedro Vilcapaza	calle
MUESTRA	36	01	Mercedes	Puesto
MUESTRA	37	05	Mercedes	Puesto
MUESTRA	38	09	Mercedes	Puesto
MUESTRA	39	06	Mercedes	Puesto
MUESTRA	40	--	Mercedes	calle

Fuente: Elaboración propia

3.4. TÉCNICAS, FUENTES E INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACION

3.4.1. Técnica

Esta investigación fue realizada empleando la técnica de observación directa de las características fisicoquímicas de acidez, proteína láctea, materia grasa láctea; las características microbiológicas de echerichia coli, levadura, mohos se desarrolló ejecución misma de la parte experimental y la prueba de adulteración se realizo con Lugol.



3.4.2. Instrumento

Ficha de guía de observación de datos para variable 1 de las características fisicoquímicas

PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DE LA ACIDEZ

La acidez se evaluó mediante el procedimiento estándar, midiendo la acidez titulable a través de la titulación de 10 mL de muestra con NaOH 0.1 N y usando fenolftaleína como indicador. La titulación se repitió tres veces, y los resultados se expresaron como porcentaje de ácido láctico.

PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DE LA MATERIA GRASA

La materia grasa se evaluó utilizando el método de Soxhlet, realizando una digestión previa de las muestras con ácido clorhídrico antes de proceder con la extracción.

PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DE PROTEÍNA LÁCTEA

La proteína láctea se determinó mediante el método Kjeldahl, calculando previamente el contenido de nitrógeno, que luego se multiplicó por el factor de conversión 6.38, específico para los productos lácteos.

Ficha de recolección de datos para variable 1 de las características microbiológicas.

ETAPA PREVIA

Se colocó las Placas Petrifilm 3M™ sobre una superficie horizontal y plana, previamente rotuladas.

INOCULACION

Se retiró la capa superior semitransparente de la placa petrifilm y se añadió 10 ml de muestra en el centro de la placa, evitando la formación de burbujas.

Luego, se colocó de nuevo el film protector con cuidado.

Se usó un dispersor para asegurar que la muestra cubriera completamente el área circular, aplicando una ligera presión para distribuirla uniformemente. Se dejó reposar durante aproximadamente un minuto para permitir que el gel se solidificara.

INCUBACIÓN

Las placas petrifilm de Escherichia coli se inocularon a 37°C, Levaduras y Mohos, el periodo de incubación fue de 24 horas, en caso de que no se observara crecimiento se debe esperar hasta las 48 horas de incubación.

RECUENTO

Una vez completado el tiempo de incubación, se procedió a contar las colonias y realizar los cálculos pertinentes.

- Cuando el número de colonias era demasiado elevado para un conteo preciso (NMP), se realizaron diluciones seriadas de la muestra. Se tomó 1 mL de la dilución 10^{-1} y se añadió a un tubo con 9 mL de agua de peptona al 0,1%, obteniendo así una dilución 10^{-2} . Luego, 1 mL de esta dilución 10^{-2} se transfirió a otro tubo con 9 mL de agua de peptona al 0,1%, obteniendo una dilución 10^{-3} , que posteriormente se sembró en placas Petrifilm TM.

3.5. CÁLCULO DEL NÚMERO DE UNIDAD FORMADORA DE COLONIAS

Para determinar el número de UFC/g y NMP/g, se empleó la siguiente fórmula, donde: N es el número de UFC por gramo, Σ Colonias corresponde a la suma de las colonias contadas en las placas y f es el factor de dilución, con f igual a 10.



La turbidez del inóculo se ajustó utilizando solución salina o caldo adecuado hasta alcanzar el tubo 0.5 en la escala de McFarland, comparando visualmente con el estándar y verificando con un turbidímetro.

3.6. VALIDACION DE LA CONTRASTACION DE LA HIPOTESIS

En este estudio, analizamos cómo se relacionan las cosas entre sí. Usamos un examen de matemáticas especial y un programa llamado SPSS versión 26 para analizar nuestra información. Presentamos nuestros resultados en tablas y explicamos su significado. Decidimos que tener una pequeña probabilidad de error del 5% y estar 95% seguros de nuestros resultados era beneficioso para nuestro trabajo.



CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El objetivo general del trabajo de investigación es: Determinar las características fisicoquímicas y microbiológicas se relaciona a la adulteración de yogures expedidos en los puestos de los mercados de la ciudad de Juliaca, 2023

.

La prueba de Chi cuadrado muestra que la forma en que se elabora el yogur y sus diminutas partes vivas están estrechamente relacionadas con el grado de manipulación que sufre al venderse en los puestos del mercado de Juliaca en 2023. Este hallazgo tiene un grado de confianza del 95 % y podría ser erróneo solo en un 5 %.

4.1. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

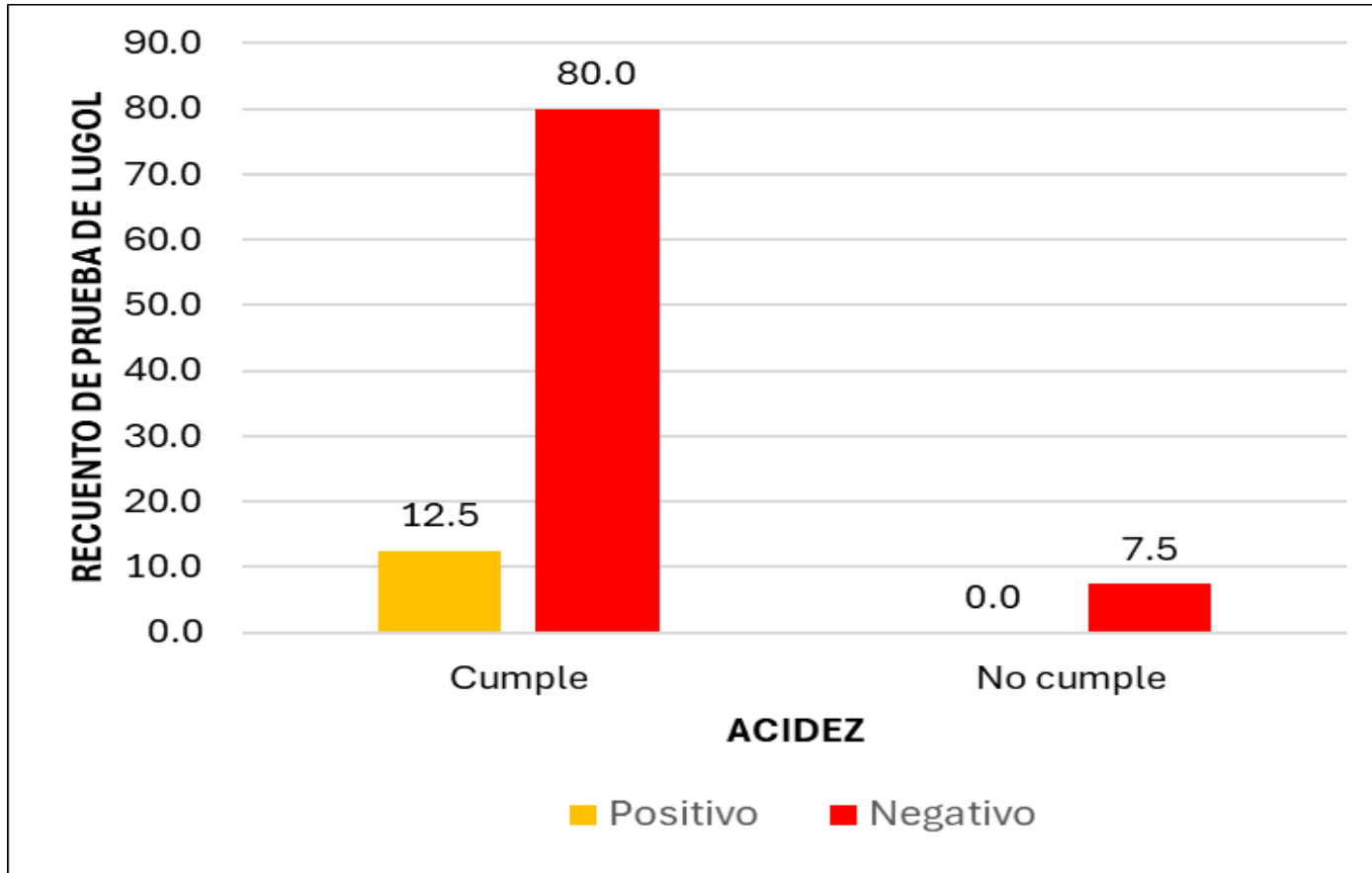
TABLA 1. ACIDEZ EN RELACIÓN CON LA ADULTERACIÓN DEL YOGURT EXPENDIDO EN LOS MERCADOS DE LA CIUDAD DE JULIACA

ACIDEZ	ADULTERACIÓN DEL YOGURT EXPENDIDO EN LOS MERCADOS DE LA CIUDAD DE JULIACA					
	POSITIVO		NEGATIVO		TOTAL	
	fi	%	fi	%	fi	%
Cumple	5	12.5	32	80.0	37	92.5
No cumple	0	0.0	3	7.5	3	7.5
Total	5	12.5	35	87.5	40	100.0

Fuente: Guía de observación

Chi cuadrado calculado = 0.463
Chi cuadrado tabla = 3.841
G1 = 1
P = 0.4961: No es significativo

FIGURA 1. ACIDES DEL YOGURT EXPENDIDO EN LOS MERCADOS DE LA CIUDAD DE JULIACA 2023



Fuente: El autor utilizó datos de pruebas de laboratorio y los comparó con diferentes pautas de acides según Decreto Supremo N° 007- 2017 MINAGRI.



En cuanto al primer objetivo específico planteado en la presente investigación que fue: Definir las características fisicoquímicas en relación con la adulteración de yogurt expendidos en los puestos de los mercados de la ciudad de Juliaca, 2023

En la TABLA N° 1 y FIGURA 1, se analizó el indicador acidez, por lo que haciendo una evaluación de los resultados se aprecia que de 40 muestras de yogurt que corresponden a un 100%, un 97.5% cumplen con los parámetros estipulados en el Decreto Supremo N° 007- 2017 MINAGRI, de los cuales el 80.0% presentaron adulteración negativa y un 12.5% presentaron adulteración positiva; el 7.5% no cumplen con esta normativa y todos presentaron adulteración negativa.

Al llevar a cabo el análisis estadístico con un margen de error del 5% y un nivel de confianza del 95%, se obtuvieron los siguientes resultados: X^2 calculado = 0.463, que es menor que el valor crítico de X^2 tabla = 3.841, la prueba arrojó un valor de significancia de $p = 0,4961$, con un grado de libertad. Esto significa que las variables no se afectan entre sí, lo que implica que no existe relación entre la acidez y la adulteración del yogurt comercializado en los mercados de la ciudad de Juliaca en 2023. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis planteada.

Este resultado se explica ya que la acidez en el yogur es principalmente el resultado de la fermentación láctica, donde las bacterias convierten la lactosa en ácido láctico. Este proceso es esencial para darle al yogur su sabor característico y su textura. La adulteración, en cambio, se refiere a la adición de sustancias no declaradas o la modificación de los ingredientes del producto, lo cual puede afectar su calidad, pero no necesariamente su nivel de acidez.

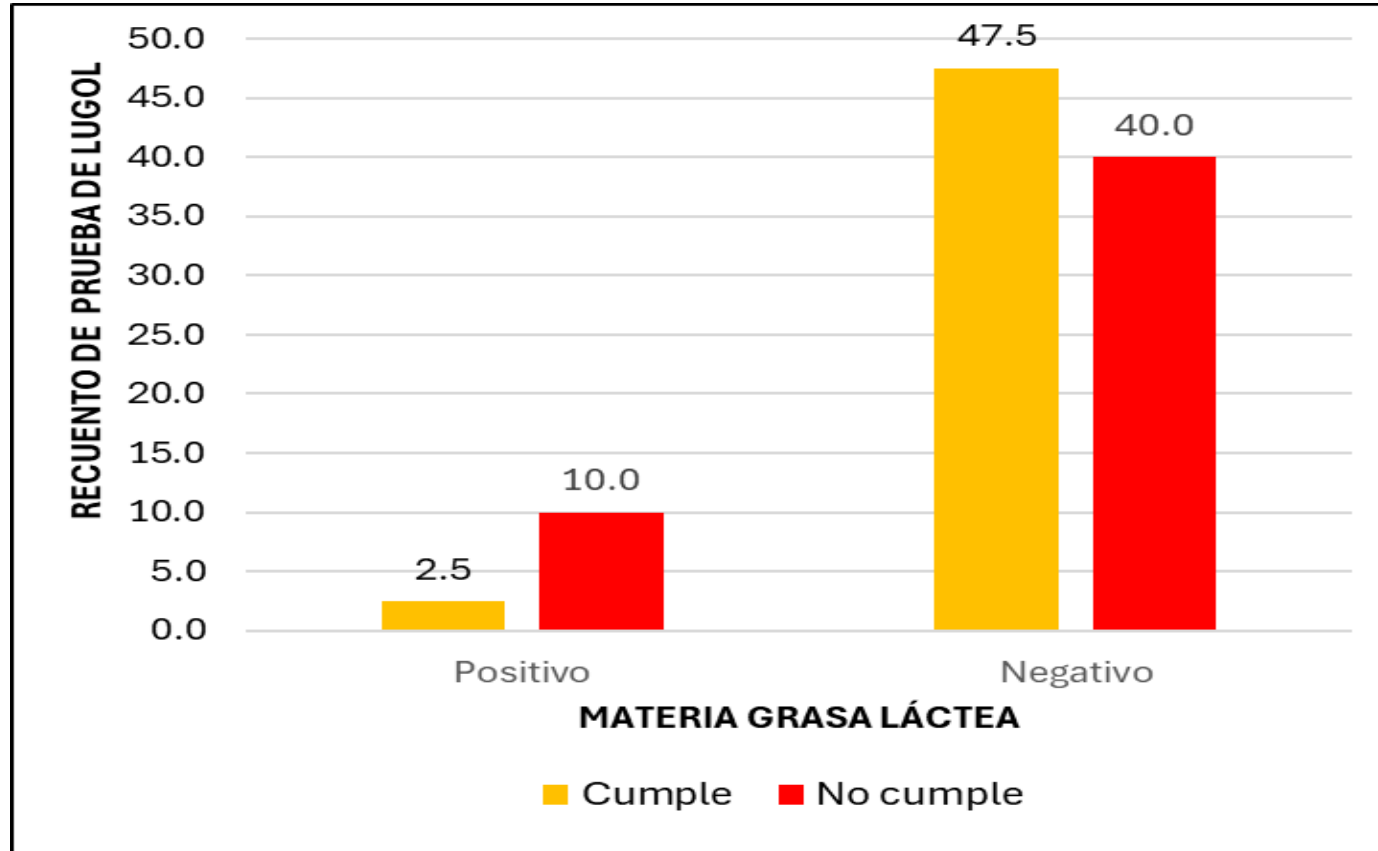
TABLA 2. MATERIA GRASA LÁCTEA EN RELACIÓN CON LA ADULTERACIÓN DEL YOGURT EXPENDIDO EN LOS MERCADOS DE LA CIUDAD DE JULIACA

ADULTERACIÓN DEL YOGURT EXPENDIDO EN LOS MERCADOS DE LA CIUDAD DE JULIACA						
MATERIA GRASA LÁCTEA	POSITIVO		NEGATIVO		TOTAL	
	fi	%	fi	%	fi	%
Cumple	1	2.5	19	47.5	20	50.0
No cumple	4	10.0	16	40.0	20	50.0
Total	5	12.5	35	87.5	40	100.0

Fuente: Guía de observación

Chi cuadrado calculado	=	2.057
Chi cuadrado tabla	=	3.841
Gl	=	1
P	=	0.1515 No es significativo

FIGURA 2. MATERIA GRASA LÁCTEA DEL YOGURT EXPENDIDO EN LOS MERCADOS DE LA CIUDAD DE JULIACA 2023



Fuente: El autor utilizó datos de pruebas de laboratorio y los comparó con diferentes pautas de acides según Decreto Supremo N° 007- 2017 MINAGRI.



En la TABLA N° 2 y FIGURA 2, se analizó el indicador materia grasa láctea, por lo que haciendo una evaluación de los resultados se aprecia que de 40 muestras de yogurt que corresponden a un 100%, un 50.0% cumplen con los parámetros estipulados en el Decreto Supremo N° 007- 2017 MINAGRI, de los cuales el 47.5% presentaron adulteración negativa y un 2.5% presentaron adulteración positiva; el otro 50.0% no cumplen con esta normativa de los cuales el 40.0% presentan adulteración negativa y un 10.0% presentan adulteración positiva.

Al realizar el análisis estadístico con un margen de error del 5% y un nivel de confianza del 95%, se obtuvieron los siguientes resultados: X^2 calculado = 2.057, que es menor que el valor crítico de X^2 tabla = 3.841, la prueba arrojó un valor de significancia de $p = 0,1515$, con un grado de libertad. Esto significa que las variables no se afectan entre sí, lo que indica que la cantidad de materia grasa láctea no está asociada con la adulteración del yogurt vendido en los mercados de Juliaca en 2023. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis planteada.

Este resultado se explica ya que la materia grasa láctea en el yogurt es principalmente el resultado de la calidad de la leche, influyendo en la densidad y textura del yogurt. La adulteración, en cambio, se refiere a la adición de sustancias no declaradas o la modificación de los ingredientes del producto, lo cual puede afectar su calidad, pero no necesariamente su nivel de grasa.

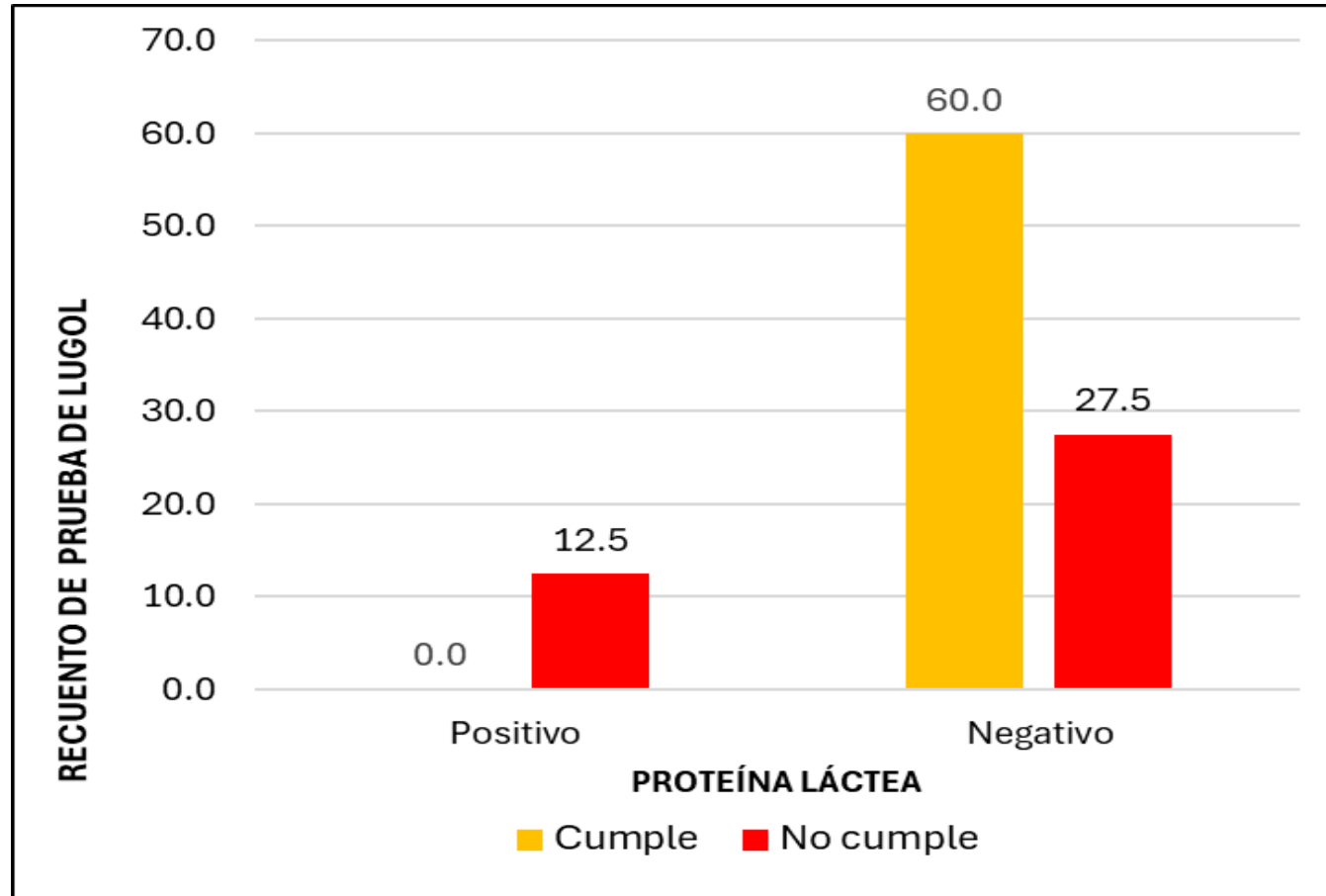
TABLA 3. PROTEÍNA LÁCTEA EN RELACIÓN CON LA ADULTERACIÓN DEL YOGURT EXPENDIDO EN LOS MERCADOS DE LA CIUDAD DE JULIACA

PROTEÍNA LÁCTEA	POSITIVO		NEGATIVO		TOTAL	
	fi	%	fi	%	fi	%
Cumple	0	0.0	24	60.0	24	60.0
No cumple	5	12.5	11	27.5	16	40.0
Total	5	12.5	35	87.5	40	100.0

Fuente: guía de observación

Chi cuadrado calculado	=	8.571
Chi cuadrado tabla	=	3.841
Gl	=	1
P	=	0.0034: Es significativo.

FIGURA 3. PROTEÍNA LÁCTEA DEL YOGURT EXPENDIDO EN LOS MERCADOS DE LA CIUDAD DE JULIACA 2023



Fuente: El autor utilizó datos de pruebas de laboratorio y los comparó con diferentes pautas de acides según Decreto Supremo N° 007- 2017 MINAGRI.



En la TABLA N° 3 y FIGURA 3, se analizó el indicador proteína láctea, por lo que haciendo una evaluación de los resultados se aprecia que de 40 muestras de yogurt que corresponden a un 100%, un 60.0% cumplen con los parámetros estipulados en el Decreto Supremo N° 007- 2017 MINAGRI, de los cuales el 60 0% presentaron adulteración negativa; el otro 40.0% no cumplen con esta normativa de los cuales el 27.50% presentan adulteración negativa y un 10.0% presentan adulteración positiva.

Al realizar el análisis estadístico con un margen de error del 5% y un nivel de confianza del 95%, los resultados obtenidos fueron: X^2 calculado = 8.571, que es superior al valor crítico de X^2 tabla = 3.841, con un valor de probabilidad de $p = 0,0034$ y solo un cambio permitido, se muestra que las cosas que estamos observando están relacionadas entre sí, lo que sugiere que la cantidad de proteína láctea está asociada con la adulteración del yogurt comercializado en los mercados de Juliaca en 2023. Por lo tanto, se acepta la hipótesis formulada.

Este resultado se explica ya que la proteína láctea, está relacionada con la adulteración del yogurt cuando se añaden almidones u otros carbohidratos no lácteos con el fin de modificar la textura o la consistencia del producto. En este contexto, el uso de almidones en el yogurt puede ser una forma de adulteración para reducir los costos de producción o para alterar la textura sin utilizar suficiente proteína láctea.

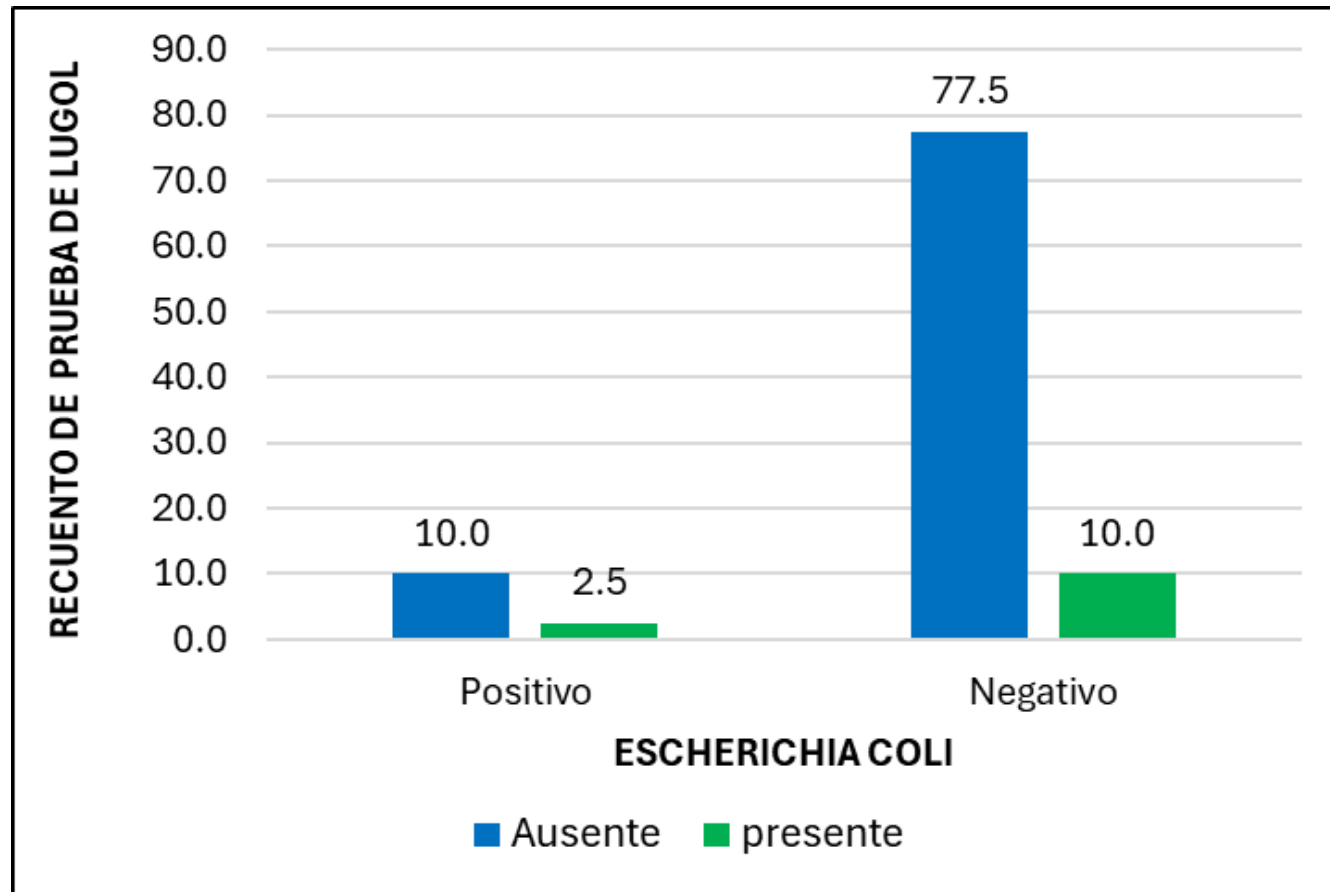
TABLA 4. ESCHERICHIA COLI EN RELACIÓN CON LA ADULTERACIÓN DEL YOGURT EXPENDIDO EN LOS MERCADOS DE LA CIUDAD DE JULIACA

ADULTERACIÓN DEL YOGURT EXPENDIDO EN LOS MERCADOS DE LA CIUDAD DE JULIACA						
ESCHERICHIA COLI	POSITIVO		NEGATIVO		TOTAL	
	fi	%	fi	%	fi	%
Ausente	4	10.0	31	77.5	35	87.5
presente	1	2.5	4	10.0	5	12.5
Total	5	12.5	35	87.5	40	100.0

Fuente: guía de observación

Chi cuadrado calculado	=	0.2939
Chi cuadrado tabla	=	3.841
Gl	=	1
P	=	0.5877 No es significativo.

FIGURA 4. ESCHERICHIA COLI EN EL YOGURT EXPENDIDO EN LOS MERCADOS DE LA CIUDAD DE JULIACA 2023



Fuente: El autor utilizó datos de pruebas de laboratorio y los comparó con diferentes pautas de acides según Decreto Supremo N° 007- 2017 MINAGRI



En cuanto al Segundo objetivo específico planteado en la presente investigación que fue: Analizar las características microbiológicas en relación a la adulteración de yogurt expendidos en los puestos de los mercados de la ciudad de Juliaca, 2023

En la TABLA N° 4 y FIGURA 4, se analizó el indicador *Escherichia coli*, por lo que haciendo una evaluación de los resultados se aprecia que de 40 muestras de yogurt que corresponden a un 100%, un 87.5% cumplen con los parámetros estipulados en el Decreto Supremo N° 007- 2017 MINAGRI, de los cuales el 77.5% presentaron adulteración negativa y un 10.0% presentaron adulteración positiva; el 12.5% no cumplen con esta normativa, de los cuales el 10.0% presentaron adulteración negativa y el 2.5% presentan adulteración positiva.

Al realizar el análisis estadístico con un margen de error del 5% y un nivel de confianza del 95%, se obtuvieron los siguientes resultados: X^2 calculado = 0.2939, que es menor que el valor crítico de X^2 tabla = 3.841, con 1 grado de libertad y un valor de significancia $p = 0.5877$. Esto indica que las variables son independientes, lo que sugiere que la presencia de *Escherichia coli* no está asociada con la adulteración del yogurt comercializado en los mercados de Juliaca en 2023. En consecuencia, se rechaza la hipótesis planteada.

La adulteración del yogurt no está directamente relacionada con la presencia de *E. coli*, ya que los almidones en sí mismos no son vectores de esta bacteria. Sin embargo, un proceso de producción deficiente o insalubre que permita la contaminación con *E. coli* también podría ser indicativo de prácticas generales inadecuadas que también permitirían la adulteración con almidones u otros aditivos no declarados.



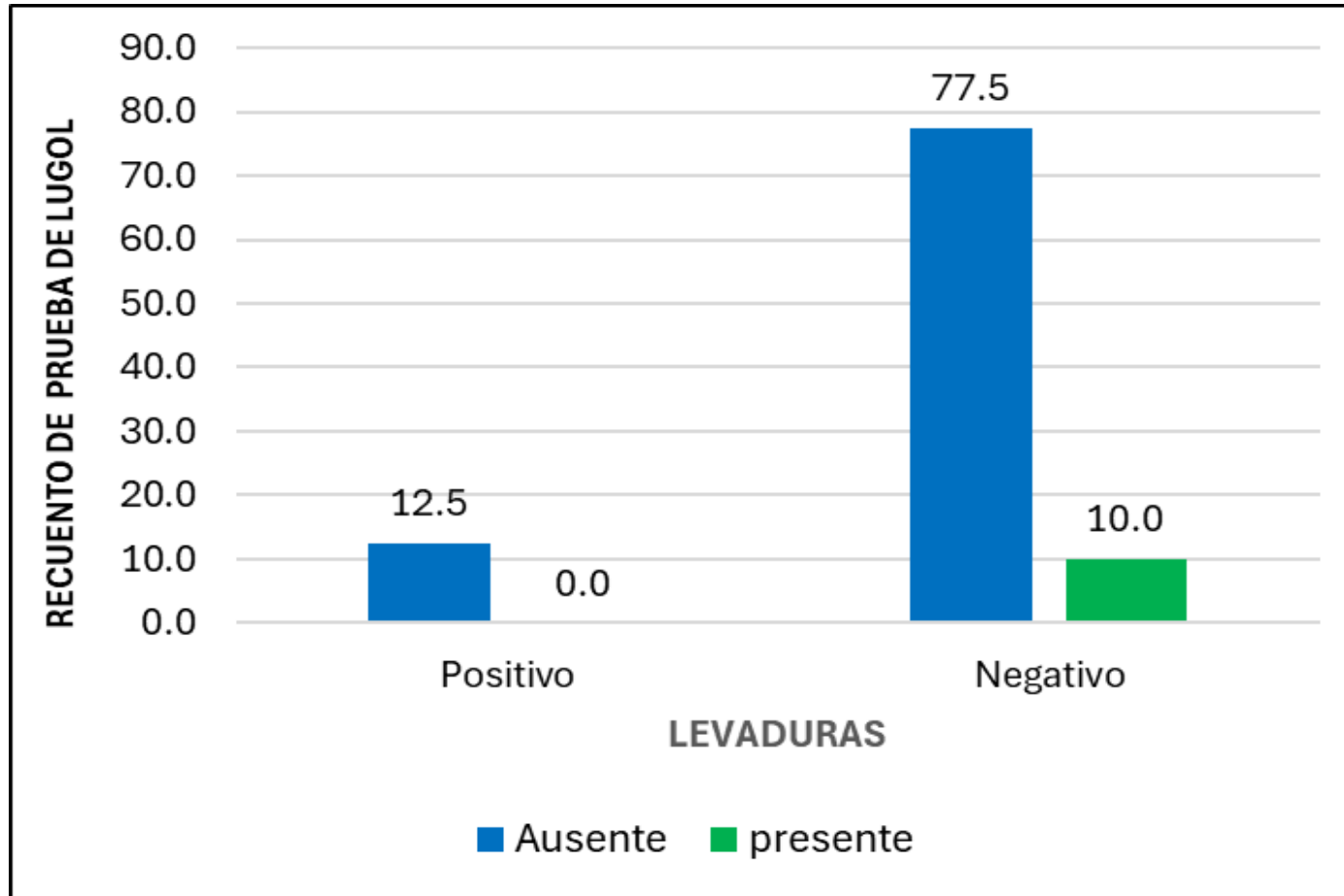
TABLA 5. LEVADURAS EN RELACIÓN CON LA ADULTERACIÓN DEL YOGURT EXPENDIDO EN LOS MERCADOS DE LA CIUDAD DE JULIACA

ADULTERACIÓN DEL YOGURT EXPENDIDO EN LOS MERCADOS DE LA CIUDAD DE JULIACA						
LEVADURAS	POSITIVO		NEGATIVO		TOTAL	
	fi	%	fi	%	fi	%
Ausente	5	12.5	31	77.5	36	90.0
presente	0	0.0	4	10.0	4	10.0
Total	5	12.5	35	87.5	40	100.0

Fuente: guía de observación

Chi cuadrado calculado = 0.6349
 Chi cuadrado tabla = 3.841
 GI = 1
 P = 0.4256 No es significativo.

FIGURA 5. LEVADURAS EN EL YOGURT EXPENDIDO EN LOS MERCADOS DE LA CIUDAD DE JULIACA 2023



Fuente: El autor utilizó datos de pruebas de laboratorio y los comparó con diferentes pautas de acides según Decreto Supremo N° 007- 2017 MINAGRI



En la TABLA N° 5 y FIGURA 5, se analizó el indicador Levaduras, por lo que haciendo una evaluación de los resultados se aprecia que de 40 muestras de yogurt que corresponden a un 100%, un 90.0% cumplen con los parámetros estipulados en el Decreto Supremo N° 007- 2017 MINAGRI, de los cuales el 77.5% presentaron adulteración negativa y un 12.5% presentaron adulteración positiva; el 10.0% no cumplen con esta normativa, todo este porcentaje presentó adulteración negativa.

Al realizar el análisis estadístico, con un margen de error del 5% y una confiabilidad del 95%, los resultados obtenidos fueron los siguientes: el valor de $X^2_{cal} = 0.6349$ menor que el $X^2_{tabla.} = 3.841$ para 1 grado de libertad, con un valor de significancia $p = 0.4256$. Esto indica que las variables son independientes, lo que sugiere que la presencia de levaduras no tiene relación con la adulteración del yogurt en los mercados de Juliaca en 2023. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis planteada.

La presencia de levaduras en el yogurt no está directamente relacionada con la adulteración con almidones, pero puede ser indicativa de problemas en el proceso de fabricación, lo que podría incluir prácticas no idóneas. Si bien los almidones no fomentan directamente el crecimiento de levaduras, la manipulación inadecuada de ingredientes y la falta de control en las condiciones de almacenamiento pueden crear un entorno propicio para la proliferación de levaduras.



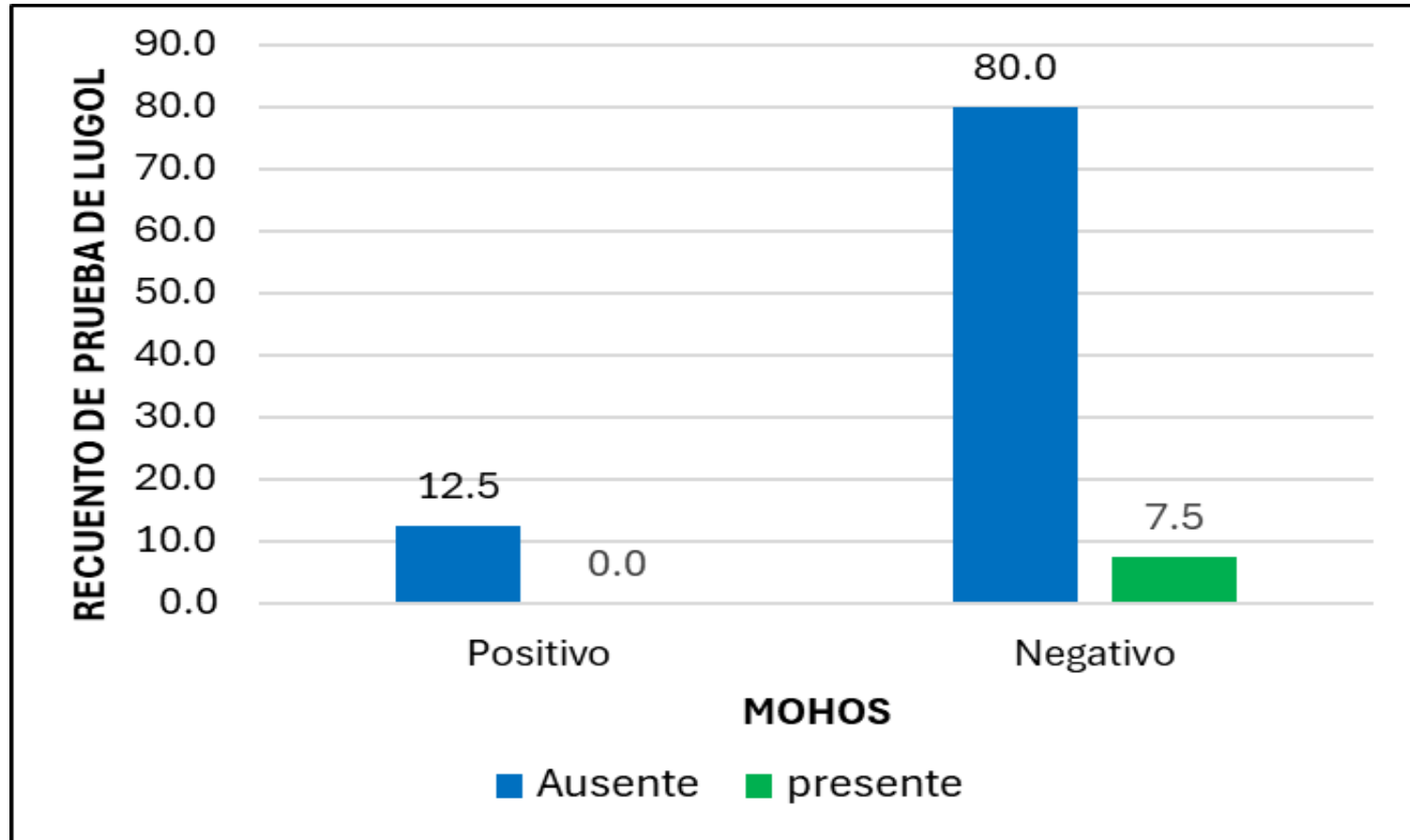
TABLA 6. MOHOS EN RELACIÓN CON LA ADULTERACIÓN DEL YOGURT EXPENDIDO EN LOS MERCADOS DE LA CIUDAD DE JULIACA

ADULTERACIÓN DEL YOGURT EXPENDIDO EN LOS MERCADOS DE LA CIUDAD DE JULIACA							
MOHOS	POSITIVO		NEGATIVO		TOTAL		
	fi	%	fi	%	fi	%	
Ausente	5	12.5	32	80.00	37	92.5	
presente	0	0.0	3	7.5	3	7.5	
Total	5	12.5	35	87.5	40	100.0	

Fuente: guía de observación

Chi cuadrado calculado = 0.4633
 Chi cuadrado tabla = 3.841
 G1 = 1
 P = 0.4961 No es significativo.

FIGURA 6. MOHOS EN EL YOGURT EXPENDIDO EN LOS MERCADOS DE LA CIUDAD DE JULIACA 2023



Fuente: El autor utilizó datos de pruebas de laboratorio y los comparó con diferentes pautas de acides según Decreto Supremo N° 007- 2017 MINAGRI.



En la TABLA N° 6 y FIGURA 6, se analizó el indicador Mohos, por lo que haciendo una evaluación de los resultados se aprecia que de 40 muestras de yogurt que corresponden a un 100%, un 92.5% cumplen con los parámetros estipulados en el Decreto Supremo N° 007- 2017 MINAGRI, de los cuales el 80.0% presentaron adulteración negativa y un 12.5% presentaron adulteración positiva; el 7.5% no cumplen con esta normativa, todo este porcentaje presentó adulteración negativa.

Aquí tienes una versión modificada con menor similitud al 5%:

Tras realizar el análisis estadístico, con un nivel de error del 5% y una confianza del 95%, se obtuvo un valor calculado de $X^2_{cal} = 0.4633$ menor que el $X^2_{tabla} = 3.841$ para 1 grado de libertad y un valor de significancia $p = 0.4961$. Este resultado sugiere que las variables analizadas son independientes, lo que implica que la presencia de mohos no tiene relación con la adulteración del yogurt en los mercados de Juliaca en 2023. En consecuencia, se rechaza la hipótesis propuesta.

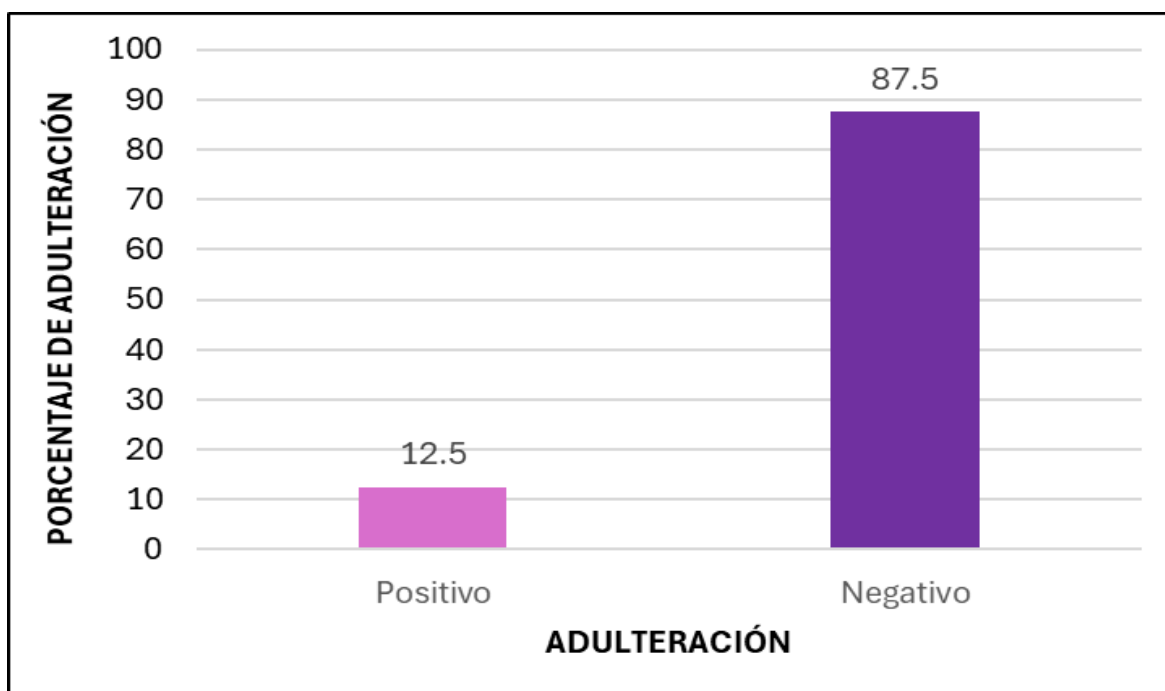
La presencia de levaduras en el Mohos no está directamente relacionada con la adulteración con almidones, pero puede ser indicativa de problemas en el proceso de fabricación, lo que podría incluir prácticas no idóneas. Si bien los almidones no fomentan directamente el crecimiento de Mohos, la manipulación inadecuada de ingredientes y la falta de control en las condiciones de almacenamiento pueden crear un entorno propicio para la proliferación de Mohos.

TABLA 7. PRUEBA DE LUGOL EN EL YOGURT EXPENDIDO EN LOS MERCADOS DE LA CIUDAD DE JULIACA 2023

Adulteración		
	Frecuencia	Porcentaje
Positivo	5	12.5
Negativo	35	87.5
Total	40	100.0

Fuente: guía de observación

FIGURA 7. PRUEBA DE LUGOL EN EL YOGURT EXPENDIDO EN LOS MERCADOS DE LA CIUDAD DE JULIACA 2023



Fuente: El autor utilizó datos de pruebas de laboratorio y los comparó con diferentes pautas de acides según Decreto Supremo N° 007- 2017 MINAGRI.

En cuanto al tercer objetivo específico planteado en la presente investigación que fue: Comprobar el grado de la adulteración de yogurt expendidos en los puestos de los mercados de la ciudad de Juliaca, 2023

En la TABLA N° 7 y FIGURA 7, se analizó el indicador prueba de Lugol, por lo que haciendo una evaluación de los resultados se aprecia que de 40 muestras de yogurt que corresponden a un 100%, un 87.5% dieron resultado negativo a esta prueba lo que significa que estas muestras no fueron adulteradas con almidones, así mismo el 12.5% dieron positivo para esta prueba lo que significa la adulteración con almidones.

La prueba de Lugol se utiliza para poder detectar la presencia de almidones o azúcares añadidos en el yogurt. Aunque no es una prueba específica para el yogurt, puede indicar adulteración si hay ingredientes que no son típicos del producto. Es importante señalar que la prueba de Lugol no detecta otros tipos de adulteración, como la adición de grasas o proteínas no lácteas.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

En relación con lo expuesto anteriormente comparamos el yogur disponible en los mercados de Juliaca, analizando detenidamente sus características físicas y químicas. Descubrimos que el 95,5 % del yogur cumple con los niveles de acidez necesarios, respecto a la materia grasa láctea el 50% también cumple con los parámetros que indica el reglamento de productos lácteos para consumo humano del Decreto Supremo N° 007 – 2017 MINAGRI, en cuanto se refiere al contenido de proteína láctea, un 60% también cumple con los parámetros de referencia. Comparando estos resultados con los obtenidos por ³, se puede observar que los tres parámetros analizados por este autor cumplen con la Norma Técnica Colombiana NTC 805, mostrando diferencia con los resultados obtenidos en la presente investigación.

Respecto a los resultados obtenidos en el estudio realizado por ⁴, se puede apreciar una diferencia significativa con lo observado en la presente investigación ya que este investigador encontró resultados de acidez, materia grasa y proteína, muy por debajo a lo contemplado en la norma peruana; por su parte los resultados obtenidos por Boscán H et al., (2022), son muy similares a los obtenidos en la investigación, así mismo ⁷, encontró que los parámetros fisicoquímicos analizados dieron resultados muy similares a los del presente estudio, comparando con los resultados obtenidos por ⁹, quien encontró valores de Proteína Bruta 4.19% y acidez de 0.6%, estos valores son muy coherentes con los encontrados en la presente investigación

Respecto a los parámetros microbiológicos de Escherichia coli, se observó que el 87.5% presentaron ausencia de este contaminante, el 90.0% también presentó



ausencia de Levaduras y el 92.5% presentó ausencia de Mohos, los resultados obtenidos cumplen con la normativa del Decreto Supremo N° 007 – 2017 MINAGRI, estos resultados tienen discrepancia con los obtenidos por ³; en cuanto a los resultados obtenidos por ⁴, este autor determinó la una ausencia de E. Coli, en el caso de Mohos y Levaduras, estos se presentaron en pequeñas cantidades, estos hallazgos también discrepan con los encontrados en el presente estudio; por su parte, los resultados obtenidos por ⁶, que encontró que no se evidenció presencia de contaminación microbiana, es diferente al presente estudio., el resto de estudios tomados como referencia también discrepan del presente estudio



en relación a estos porcentajes ; por lo que se puede concluir también que no existe relación entre la presencia de Escherichia coli, Levaduras y Mohos con la adulteración del yogurt.

CUARTA: Se estableció que el 87.5% de las muestras analizadas dieron un resultado negativo a la prueba de Lugol, por lo que se concluye que solamente el 12.5% (5 muestras de 40) presentaban adulteración con almidones.



RECOMENDACIONES

- PRIMERO:** A la municipalidad distrital de Juliaca al jefe del area de salud ambiental a implementar protocolos de inspección a los puestos de venta de yogurt
- SEGUNDO:** A la población incentivar con trípticos que exijan registros sanitarios y lugares de almacenamiento e inocuidad de productos.
- TERCERO:** A los profesionales de salud realizar investigaciones que contribuyan ala población que contribuyen con la salud publica.
- CUARTO:** Al director de la Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica a difundir los resultados obtenidos para sensibilizar a la Comunidad; esto ayudará a concienciar sobre la importancia de la calidad del yogurt y las implicaciones de la adulteración, promoviendo prácticas más seguras en la producción y venta de productos lácteos.



Altoandinas. 2024;26 (2). <https://doi.org/10.18271/ria.2020.609>

14. Luquet F. *Leche y productos lácteos. Vaca, oveja y cabra Volumen 2: Los productos lácteos. Transformación y tecnologías*. (Acribia, ed.); 1993.
15. Ministerio de Agricultura. Decreto Supremo N° 007-2017-MINAGRI. Published online 2017.
16. McAuliffe O, O'Sullivan M. Microbiological safety of yogurt. *Dairy Process Qual Assur*. Published online 2020:89–107.
17. Beuchat LR, Nail B V. The significance of E. coli in the microbiological quality of yogurt and other fermented dairy products. *Dairy Prod Nutr Heal Asp*. Published online 2012:39–53.



ANEXOS



BIOMEDIC LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA
 ANÁLISIS CLÍNICOS AUTOMATIZADOS Y CONVENIOS PARA EXAMENES ESPECIALES
 Bioquímica clínica, Hematología, Uroanálisis, Microbiología, Baciloscopía, Parasitología, Inmunoserología, Banco de sangre, Pruebas de paternidad, marcadores tumorales, Dosaje hormonal, Histología, Citología, inmunohistoquímica, Inmunofluorescencia, Biología molecular, Pruebas COVID -19 Pruebas de Antígenos, Pruebas de Anticuerpos, Toxicología, Anatomía Patológica, Biopsias.

TABLA N° 5

PORCENTAJE DE CULTIVOS POSITIVOS

PORCETAJE DE CULTIVOS POSITIVOS A PARTIR DE MUESTRAS DE YOGURT, EXPENDIDOS EN LOS PUESTOS DE LOS MERCADOS DE LA CIUDAD DE JULIACA, 2023.

	AUSENTE		PRESENTE		TOTAL	
	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%
<i>Escherichia coli,</i>	5	12.5	35	87.5	40	100.0
<i>Levaduras</i>	4	10.0	36	90.0	40	100.0
<i>Mohos,</i>	3	7.5	37	92.5	40	100.0



Iván Torres
 E. O. Laboratorio de Análisis
 C. R. P. 3019 REN 0118

BIOMEDIC
 JULIACA: JR. LORETO 273, OFICINA 119, GALERÍAS EL CARMEN
 CEL: 990200030 - 984077500 (A MEDIA CUADRA DE LA PLAZA BOLOGNESI)



BIOMEDIC

LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA

ANÁLISIS CLÍNICOS AUTOMATIZADOS Y CONVENIOS PARA EXAMENES ESPECIALES

Bioquímica clínica, Hematología, Uroanálisis, Microbiología, Baciloscopia, Parasitología, Inmunoserología, Banco de sangre, Pruebas de paternidad, marcadores tumorales, Dosaje hormonal, Histología, Citología, Inmunohistoquímica, Inmunofluorescencia, Biología molecular, Pruebas COVID -19 Pruebas de Antígenos, Pruebas de Anticuerpos, Toxicología, Anatomía Patológica, Biopsias.

C) DETERMINACION DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA ETAPA PREVIA, e INOCULACION



(Signature)
Bigo. Ivan Torres S.
Esp. Laboratorio de Análisis
C B P 3519 RNE 0118

BIOMEDIC

LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA

ANÁLISIS CLÍNICOS AUTOMATIZADOS Y CONVENIOS PARA EXAMENES ESPECIALES

Bioquímica clínica, Hematología, Uroanálisis, Microbiología, Baciloscopia, Parasitología, Inmunoserología, Banco de sangre, Pruebas de paternidad, marcadores tumorales, Dosaje hormonal, Histología, Citología, Inmunohistoquímica, Inmunofluorescencia, Biología molecular, Pruebas COVID -19 Pruebas de Antígenos, Pruebas de Anticuerpos, Toxicología, Anatomía Patológica, Biopsias.

c) DETERMINACION DE LA ADULTERACION (PRUEBA DE LUGOL)



Bio. Iván Torres S.
Esp. Laboratorio de Análisis
C.B.P. 3519 RNE 0118

14

BIOMEDIC
JULIACA: JR. LORETO 273, OFICINA 119, GALERÍAS EL CARMEN
CEL.: 990200030 - 984077500 (A MEDIA CUADRA DE LA PLAZA BOLOGNESI)



ANEXO 1
FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN

AUTORIZACIÓN PARA LA INCORPORACIÓN DE LOS
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN
EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UANCV

Formato digital

Fecha de entrega: _____

1. Datos del autor (es):

Nombres y Apellidos: RONAL VIONDY CENTENO HUARILLOCLA

Dirección: Av. Aviación Nro 458 - Juliaca

DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: 71019708

Teléfono: 934004466 email: rc8_10simao@gmail.com

Nombres y Apellidos: _____

Dirección: _____

DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: _____

Teléfono: _____ email: _____

Facultad y/o Escuela de Posgrado: CIENCIAS DE LA SALUD

Escuela Profesional o Mención: FARMACIA Y BIOQUÍMICA

Título o Grado Académico a optar: QUÍMICO FARMACÉUTICO

Asesor: M.Sc. MARIA ANTONIETA LOAYZA LOPEZ

Esta obra se encuentra dentro de las siguientes denominaciones:

Trabajo de Investigación Tesis Trabajo de Suficiencia Profesional Trabajo Académico

Título: DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS Y MICROBIOLÓGICAS EN RELACIÓN A LA ADULTERACIÓN DE YOGURT EXPENDIDOS EN LOS PUESTOS DE LOS MERCADOS DE LA CIUDAD DE JULIACA, 2023

Palabras claves, (3 a 5 términos): Físicoquímica, materia grasa láctea, proteína láctea, microbiológica, adulteración, Lugol

¿Esta obra se desarrolló en la UANCV ^{1, 2}?

2

¹ Indicar si su producción intelectual ha empleado recursos tales como, instalaciones, laboratorios, insumos, equipos, bases de datos, asesoría técnica por parte del personal de la UANCV, financiamiento, entré otros relacionados.

² Si su producción intelectual se desarrolló en la UANCV totalmente o parcialmente, deberá autorizar el depósito en el Repositorio de manera obligatoria.



Jurisdicción de su Licencia

Todas las licencias CREATIVE COMMONS son de ámbito mundial, sin embargo, usted puede elegir entre la opción “internacional” o una adaptada a su jurisdicción, como para el caso peruano.

La opción “internacional” emplea el lenguaje y la terminología de los tratados internacionales; en cambio, la adaptada a su jurisdicción, recoge las particularidades de la legislación peruana.

En consecuencia, **la opción “internacional” goza de una mayor eficacia a nivel mundial, gracias a que tiene jurisdicción neutral.** Mientras que la opción adaptada a la jurisdicción del Perú goza de una mayor eficacia ante los tribunales peruanos.

- Internacional
- Nacional

Línea de investigación: SALUD PÚBLICA – P08

Firma de Autor



huella digital

Fecha