



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ MARÍA ARGUEDAS

RESOLUCIÓN N° 080-2022-CFI-UNAJMA

RESOLUCIÓN DE COORDINACIÓN DE FACULTAD DE INGENIERÍA

Andahuaylas, 16 de marzo de 2022

VISTO: La Carta N°008-2022-DUI-JJOC-FI-UNAJMA de fecha 14 de marzo del 2022, el Mtro. Juan José Oré Cerrón Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional José María Arguedas, solicita la aprobación de la **designación del Jurado Evaluador** del Proyecto e Informe Final de Tesis del Bachiller en Ingeniería Agroindustrial **HENRY QUISPE RIVERA**, y;

CONSIDERANDO:

Que, por Ley N° 28372 del 29 de octubre del 2004, se crea la Universidad Nacional José María Arguedas, con sede en la provincia de Andahuaylas, Región Apurímac; y que por Resolución N° 035-2017-SUNEDU/CD de 02 de octubre del 2017, el Consejo Directivo de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria, otorga la Licencia Institucional a la Universidad Nacional José María Arguedas para ofrecer el Servicio Educativo Superior Universitario;

Que, la Ley Universitaria 30220 en su Artículo Octavo respecto a la autonomía universitaria, establece que: "El estado reconoce la autonomía universitaria". La autonomía inherente a las universidades se ejerce de conformidad a la Constitución, las leyes y demás normativa aplicable, esta Normativa se manifiesta en los siguientes regímenes: Normativo, De gobierno, Académico, Administrativo y Económico;

Que, mediante Carta Múltiple N° 020-2014-SG-UNAJMA, de fecha 30 de julio del 2014; la Secretaría General de la UNAJMA comunica que mediante Acuerdo N° 03 de Sesión Ordinaria de la Comisión de Gobierno se **AUTORIZA** la emisión de **RESOLUCIONES DE COORDINACIÓN DE LA FACULTAD** estrictamente para asuntos académicos y deberán remitirse un original a la Secretaría General;

Que, mediante carta N° 236-2016-SG-UNAJMA de fecha 05 de agosto de 2016 el Secretario General de la UNAJMA, comunica que el Presidente de la Comisión Organizadora de la UNAJMA ha dispuesto que las resoluciones emitidas por la Facultad se deriven a la Vicepresidencia Académica;

Que, el **art. 39 incisos a y d del TÍTULO II, CAPÍTULO II del Reglamento General de la UNAJMA**, aprobado mediante Resolución N° 0130-2016-CO-UNAJMA, establece que "Son funciones de las Facultades: a) dirigir el desarrollo académico y administrativo de las Escuelas Profesionales y Departamentos Académicos adscritos a esta, dentro de la normatividad legal, d) administrar el sistema de matrícula en coordinación y apoyo con la oficina respectiva";

Que, el **art. 65° del CAPÍTULO IV (DEL JURADO EVALUADOR) del Reglamento General de Grados y Títulos en la UNAJMA**, aprobado con Resolución N°0255-2021-CO-UNAJMA, de fecha 10 de setiembre de 2021, establece "La unidad de investigación de la facultad previa revisión del cumplimiento del expediente correspondiente, convocará a sesión para la designación del jurado Evaluador del proyecto de tesis, que estará conformado por tres (03) docentes ordinarios y/o contratados, adscritos al Departamento Académico correspondiente; [...]";

Que, mediante **Resolución N°006-2022-CFI-UNAJMA** de fecha 06 de enero de 2022 se designa al director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería;

Que, con resolución N° 244-2019-CFI-UNAJMA de fecha 27 de mayo del 2019, se aprueba la designación del PhD. FLORENTINO LÁZARO MENDOZA MARÍN como Asesor y a la Dra, MARÍA DEL CARMEN DELGADO LAIME como Co-asesora del Proyecto e Informe Final de Tesis con fines de titulación del bachiller en ingeniería Agroindustrial **HENRY QUISPE RIVERA**,

Que, con Solicitud sin Numero de fecha 11 de marzo del 2022, el bachiller en Ingeniería Agroindustrial **HENRY QUISPE RIVERA** presenta su proyecto de tesis virtual y solicita la designación de Jurados Evaluadores del proyecto e Informe Final de Tesis;

Que, con Acta de Designación de Jurado Evaluador N°008-2022-DUI-JJOC-FI-UNAJMA, de fecha 14 de marzo de 2022, el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería presidido por el Mtro. Juan José Oré Cerrón, designa al Jurado Evaluador del Proyecto e Informe Final de Tesis de acuerdo al siguiente detalle:



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ MARÍA ARGUEDAS
RESOLUCIÓN N° 080-2022-CFI-UNAJMA
RESOLUCIÓN DE COORDINACIÓN DE FACULTAD DE INGENIERÍA

Proyecto de Tesis titulado	"EFECTO DEL ACEITE ESENCIAL DE CHINCHO (<i>Tagetes elliptica sm</i>) EN LA CONSERVACIÓN DE QUESO FRESCO"	
Tesista	Bachiller en Ingeniería Agroindustrial HENRY QUISPE RIVERA	
Asesor	PhD. Florentino Lázaro Mendoza Marín	
Jurado Evaluador	Presidente:	Ing. Juvenal Rivas Leguía
	Primer Miembro:	Mg. Rosa Huaraca Aparco
	Segundo Miembro:	Mg. Dianet Buleje Campos

Que, con Carta N° 008-2022-DUI-JJOC-FI-UNAJMA de fecha 14 de marzo del 2022, el Mtro. Juan José Oré Cerrón Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional José María Arguedas, solicita la aprobación de la **designación del Jurado Evaluador** del Proyecto e Informe Final de Tesis del Bachiller en Ingeniería Agroindustrial **HENRY QUISPE RIVERA**;

Que, en atención a la Carta N° 008 -2022-DUI-JJOC-FI-UNAJMA el Dr. Yalmar Temístocles Ponce Atencio, Coordinador de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional José María Arguedas, dispone a la Secretaría Académica de la Facultad de Ingeniería proyectar la Resolución correspondiente, la que se aprueba con cargo a dar cuenta a la Vicepresidencia Académica;

Por estos considerandos y en uso de las atribuciones conferidas como Coordinador de la Facultad de Ingeniería, designado mediante Resolución N° 0298-2019-CO-UNAJMA, de fecha 15 de octubre de 2019;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO: APROBAR la designación de los miembros del Jurado Evaluador del Proyecto e Informe Final de Tesis del Bachiller en Ingeniería Agroindustrial **HENRY QUISPE RIVERA**, de acuerdo al siguiente detalle:

Proyecto de Tesis titulado	"EFECTO DEL ACEITE ESENCIAL DE CHINCHO (<i>Tagetes elliptica sm</i>) EN LA CONSERVACIÓN DE QUESO FRESCO"	
Tesista	Bachiller en Ingeniería Agroindustrial HENRY QUISPE RIVERA	
Asesor	PhD. Florentino Lázaro Mendoza Marín	
Jurado Evaluador	Presidente:	Ing. Juvenal Rivas Leguía
	Primer Miembro:	Mg. Rosa Huaraca Aparco
	Segundo Miembro:	Mg. Dianet Buleje Campos

ARTÍCULO SEGUNDO: ENCARGAR a la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Nacional José María Arguedas, adopte las acciones correspondientes para el cabal cumplimiento de la presente resolución.

ARTÍCULO TERCERO: REMITIR la presente Resolución a la Vicepresidencia Académica, Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial, Docente Asesor, Miembros de Jurado Evaluador y al interesado para su conocimiento y fines pertinentes.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE.

UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ MARÍA ARGUEDAS
Dr. Yalmar Ponce Atencio
COORDINADOR DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ MARÍA ARGUEDAS
FACULTAD DE INGENIERÍA
Ing. Richard A. Flores Condori
SECRETARIO ACADÉMICO



Unidad de Investigación de la Facultad Ingeniería

“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

Andahuaylas, 14 de marzo del 2022

CARTA N° 008-2022-DUI-JJOC-FI-UNAJMA

Señor:

Dr. YALMAR TEMISTOCLES PONCE ATENCIO

Coordinador de la Facultad de Ingeniería

Universidad Nacional José María Arguedas

Ciudad.-

**ASUNTO: SOLICITO APROBACIÓN MEDIANTE ACTO RESOLUTIVO DE DESIGNACIÓN DE JURADO
EVALUADOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**REFERENCIA: ACTA N° 008-2022-DUI-JJOC-FI-UNAJMA - RESOLUCIÓN N° 006-2022- CFI- UNAJMA,
y CARTA N° 0038-2022-UNAJMA-VP/ACAD-FI**

Tengo a bien dirigirme a usted para expresarle un saludo cordial, y en aplicación a los artículos 65°, 66° y 67° del CAPÍTULO IV “Del Jurado Evaluador” del TÍTULO III “De los títulos profesionales” del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional José María Arguedas, aprobado con Resolución N° 0135-2021-CO-UNAJMA, de fecha 6 de mayo 2021. Solicito la aprobación mediante acto resolutorio de la designación de JURADO EVALUADOR del proyecto de investigación denominado “EFECTO DEL ACEITE ESENCIAL DE CHINCHO (Tagetes elliptica sm) EN LA CONSERVACIÓN DE QUESO FRESCO”, de acuerdo al siguiente detalle:

JURADO EVALUADOR:

Presidente : Ing. Juvenal Rivas Leguía

Primer Miembro : Ing. Rosa Huaraca Aparco

Segundo Miembro : ing. Dialnet Buleje Campos

ASESOR : PhD. Florentino Lázaro Mendoza Marín

TESISTA : Bachiller en Ingeniería Agroindustrial, Henry Quispe Rivera.

TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: “EFECTO DEL ACEITE ESENCIAL DE CHINCHO (Tagetes elliptica sm) EN LA CONSERVACIÓN DE QUESO FRESCO”

Se adjunta el ACTA N° 008-2022-DUI-JJOC-FI-UNAJMA - RESOLUCIÓN N° 006-2022- CFI- UNAJMA, de Fecha 06 de enero del 2022.

Sin otro particular, me suscribo de Ud.

Atentamente,

Ing. Juan José Oré Cerrón
Director de la Unidad de Investigación
de la Facultad de Ingeniería

C.c
Archivo.



Unidad de Investigación de la Facultad Ingeniería

ACTA Nº 008-2022-DUI-JJOC-FI-UNAJMA - RESOLUCIÓN Nº 006-2022- CFI- UNAJMA

DESIGNACIÓN DE JURADO EVALUADOR

Siendo las 12:00 horas del día 14 de marzo del 2022, en amparo a la **RESOLUCIÓN Nº 006-2022- CFI-UNAJMA**, de fecha 06 de enero de 2022; que designa al ing. Juan José Oré Cerrón como Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería ; con el propósito de atender la CARTA Nº 038-2022-UNAJMA-VP/ACAD-FI, de la Coordinación de la Facultad de Ingeniería, en donde el bachiller HENRY QUISPE RIVERA, solicita designación de Jurado Evaluador del proyecto de investigación denominado "EFECTO DEL ACEITE ESENCIAL DE CHINCHO (Tagetes elliptica sm) EN LA CONSERVACIÓN DE QUESO FRESCO" Se procedió a revisar el expediente del Bachiller HENRY QUISPE RIVERA, con el fin de verificar los requisitos (Solicitud del bachiller, resolución de designación de asesor, declaración jurada de autenticidad y proyecto de investigación), según los artículos 65º, 66º y 67º del **CAPÍTULO IV "Del Jurado Evaluador"** del **TÍTULO III "De los títulos profesionales"** del **Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional José María Arguedas**, aprobado con Resolución Nº 0135-2021-CO-UNAJMA, de fecha 6 de mayo 2021. Después de evaluar el caso, la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería **declara procedente la solicitud**, en tal sentido queda conformada de la siguiente manera:

JURADO EVALUADOR:

Presidente : Ing. Juvenal Rivas Leguía

Primer Miembro : Ing. Rosa Huaraca Aparco

Segundo Miembro : ing. Dialnet Buleje Campos

ASESOR : PhD. Florentino Lázaro Mendoza Marín

TESISTA : Bachiller en Ingeniería Agroindustrial, Henry Quispe Rivera.

Siendo las 12:30 horas del mismo día y año, se da por finalizada la reunión y en señal de conformidad de los puntos acordados, se procede a firmar la presente acta.

Atentamente,

Ing. Juan José Oré Cerrón
Director de la Unidad de Investigación
de la Facultad de Ingeniería

C.c.
Archivo.



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ MARÍA ARGUEDAS

RESOLUCIÓN N°006-2022-CFI-UNAJMA

RESOLUCIÓN DE COORDINACIÓN DE FACULTAD DE INGENIERÍA

Andahuaylas, 06 de enero de 2022

VISTO: A propuesta del Coordinador de la Facultad de Ingeniería, de fecha 06 de enero de 2022, mediante la cual ratifica la designación del director de la unidad de investigación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional José María Arguedas y;

CONSIDERANDO:

Que, por Ley N° 28372 del 29 de octubre del 2004, se crea la Universidad Nacional José María Arguedas, con sede en la provincia de Andahuaylas, Región Apurímac; y que por Resolución N° 035-2017-SUNEDU/CD de 02 de octubre del 2017, el Consejo Directivo de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria, otorga la Licencia Institucional a la Universidad Nacional José María Arguedas para ofrecer el Servicio Educativo Superior Universitario;

Que, la Ley Universitaria 30220 en su Artículo Octavo respecto a la autonomía universitaria, establece que: "El estado reconoce la autonomía universitaria". La autonomía inherente a las universidades se ejerce de conformidad a la Constitución, las leyes y demás normativa aplicable, esta Normativa se manifiesta en los siguientes regímenes: Normativo, De gobierno, Académico, Administrativo y Económico;

Que, mediante Carta Múltiple N° 020-2014-SG-UNAJMA, de fecha 30 de julio del 2014; la Secretaría General de la UNAJMA comunica que mediante Acuerdo N° 03 de Sesión Ordinaria de la Comisión de Gobierno se **AUTORIZA** la emisión de **RESOLUCIONES DE COORDINACIÓN DE LA FACULTAD** estrictamente para asuntos académicos y deberán remitirse un original a la Secretaría General;

Que, mediante carta N° 236-2016-SG-UNAJMA de fecha 05 de agosto de 2016 el Ing. Enrique Edgardo Cándor Tinoco, Secretario General de la UNAJMA, comunica que el Dr. Oswaldo Luizar Obregón, Presidente de la Comisión Organizadora de la UNAJMA ha dispuesto que las resoluciones emitidas por la Facultad se deriven a la Vicepresidencia Académica;

Que, el **art. 39 incisos a y d del TÍTULO II, CAPÍTULO II del Reglamento General de la UNAJMA**, aprobado mediante Resolución N° 0130-2016-CO-UNAJMA, establece que "Son funciones de las Facultades: a) dirigir el desarrollo académico y administrativo de las Escuelas Profesionales y Departamentos Académicos adscritos a esta, dentro de la normatividad legal, d) administrar el sistema de matrícula en coordinación y apoyo con la oficina respectiva";

Que, el artículo 31° de la Ley Universitaria N° 30220 establece que "Las universidades organizan y establecen su régimen académico por Facultades y estas pueden comprender a: 31.3 las Unidades de Investigación";

Que, con la carta múltiple N° 007-2021-VPI/V-UNAJMA de fecha 20 de mayo del 2021, en el cual solicita la designación de directores de unidad de investigación de la Facultad, así mismo remitir la resolución correspondiente.

Que, el **Dr. Yalmar Temístocles Ponce Atencio**, Coordinador de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional José María Arguedas, designado mediante Resolución N° 0298-2019-CO-UNAJMA, de fecha 15 de octubre de 2019; ratifica la designación del director de la unidad de investigación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional José María Arguedas al **ING. JUAN JOSÉ ORÉ CERRÓN**.

Que, el Coordinador de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional José María Arguedas, dispone a la Secretaría Académica de la Facultad de Ingeniería proyectar la Resolución correspondiente, la que se aprueba con cargo a dar cuenta a la Vicepresidencia Académica;

Por estos considerandos y en uso de las atribuciones conferidas con Coordinador de la Facultad de Ingeniería, designado mediante Resolución N° 0298-2019-CO-UNAJMA, de fecha 15 de octubre de 2019;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO: RATIFICAR al docente **ING. JUAN JOSÉ ORE CERRÓN** como director de la unidad de investigación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional José María Arguedas, para el presente año



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ MARÍA ARGUEDAS
RESOLUCIÓN N°006-2022-CFI-UNAJMA
RESOLUCIÓN DE COORDINACIÓN DE FACULTAD DE INGENIERÍA

2022 con las funciones y responsabilidades inherentes a dichos cargos a partir de la emisión de la presente Resolución.

ARTÍCULO SEGUNDO: ENCARGAR al Coordinador de la Facultad de Ingeniería, ejecute y adopte las acciones académicas y administrativas que correspondan, para el cabal cumplimiento de la presente Resolución.

ARTÍCULO TERCERO: REMITIR la presente Resolución a la Vicepresidencia de Investigación y al Docente designado para su conocimiento y fines pertinentes.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE.


UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ MARÍA ARGUEDAS
Dr. Yalmar Ponce Atencio
COORDINADOR DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA


UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ MARÍA ARGUEDAS
FACULTAD DE INGENIERÍA
Ing. Richard A. Flores Condori
SECRETARIO ACADÉMICO



Andahuaylas, 14 de marzo de 2022

CARTA N° 038-2022-UNAJMA-VP/ACAD-FI

Señor:

Msc. Juan José Ore Cerrón

DIRECTOR DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

Presente.

ASUNTO: REMITO SOLICITUD PARA DESIGNACIÓN DE JURADO

REFERENCIA: Solicitud S/N

De mi mayor consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a usted, para expresarle un cordial saludo, y a la vez remitirle la solicitud de DESIGNACIÓN DE JURADO EVALUADOR del BACHILLER **HENRY QUISPE RIVERA**, Se adjunta la DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD del BACHILLER de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial, y el proyecto de tesis.

Atentamente,


**UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ MARÍA ARGUEDAS**
Dr. Vaimar Ponce Atencio
COORDINADOR DE LA FACULTAD DE INGENIERIA

**SOLICITO: DESIGNACIÓN DE JURADO
EVALUADOR DE PROYECTO DE TESIS**

Señor.

Dr. YALMAR PONCE ATENCIO

COORDINADOR DE LA FACULTAD DE INGENIERIA UNAJMA

Henry Quispe Rivera,

Bachiller en Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Nacional José María Arguedas, con documento de identidad DNI N° 70219781, domiciliado en el C. Poblado Llantuyhuanca Chaccamarca del distrito de Talavera, ante Usted expongo:

Que, teniendo la necesidad de obtener el título profesional en Ingeniería agroindustrial para seguir escalando en mi formación profesional, cuyo título del Proyecto de Tesis es **“EFECTO DEL ACEITE ESENCIAL DE CHINCHO (*Tagetes elliptica sm*) EN LA CONSERVACIÓN DE QUESO FRESCO”**, que se viene trabajado desde tiempo atrás con mi asesor el PhD. Florentino Lázaro MENDOZA MARÍN, quien dio visto bueno al Proyecto.

Adjunto Proyecto de Tesis en Word y pdf, declaración jurada de autenticidad y compromiso y aprobación del asesor de tesis.

POR LO EXPUESTO, pido atender mi solicitud por ser de justicia.

Talavera, 11 de Marzo del 2022.



.....
Br. HENRY QUISPE RIVERA

UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ MARÍA ARGUEDAS
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL



EFFECTO DEL ACEITE ESENCIAL DE CHINCHO (*Tagetes elliptica sm*) EN LA CONSERVACIÓN DE QUESO FRESCO

PROYECTO DE TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AGROINDUSTRIAL

PRESENTADO POR: Bach. Henry Quispe Rivera.

ASESOR: PhD. Florentino Lázaro Mendoza Marín

CO-ASESOR:

ANDAHUAYLAS – APURIMAC -PERÚ

2022



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ MARÍA ARGUEDAS

FACULTAD DE INGENIERÍA



ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

DECLARACION JURADA DE AUTENTICIDAD

Yo HENRY QUISPE RIVERA identificado con DNI N° 70219781 de la escuela profesional de ing. Agroindustrial de la universidad Nacional José María Arguedas.

Declaro bajo juramento que el Proyecto de tesis Titulado: “EFECTO DEL ACEITE ESENCIAL DE CHINCHO (*Tagetes elliptica sm*) EN LA CONSERVACIÓN DE QUESO FRESCO”. Es auténtico y no vulnera los derechos de autor. Además, su contenido es de entera responsabilidad del autor (es) del proyecto, quedando la UNAJMA exenta de toda responsabilidad en caso de atentar contra la Ley de propiedad intelectual y derechos de autor.

Talavera 02 de Marzo del 2022.

Firma del tesista

N° de DNI: 70219781

E- email: henryqr2709@gmail.com

N° de celular 941201665



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ MARÍA ARGUEDAS
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
AGROINDUSTRIAL



COMPROMISO Y APROBACION DEL ASESOR DE TESIS

El que suscribe:

PhD. Florentino Lázaro MENDOZA MARIN, identificado con CIP N° 36961, docente Principal Ordinario Principal a Dedicación Exclusiva, adscrito al Departamento Académico de Ingeniería y Tecnología Agroindustrial, por la presente hace constar:

1.- Mi compromiso de ser Asesor del Proyecto de Tesis intitulado: **“EFECTO DEL ACEITE ESENCIAL DE CHINCHO (*Tagetes elliptica sm*) EN LA CONSERVACIÓN DE QUESO FRESCO.”**, cuyo autor es el Bachiller en Ingeniería Agroindustrial **HENRY QUISPE RIVERA**.

2.- Que el Proyecto de Tesis intitulado: **“EFECTO DEL ACEITE ESENCIAL DE CHINCHO (*Tagetes elliptica sm*) EN LA CONSERVACIÓN DE QUESO FRESCO.”**, cuyo autor es la Bachiller en Ingeniería Agroindustrial **HENRY QUISPE RIVERA**; **cumple con los requisitos exigidos por la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional José María Arguedas para ser desarrollado.**

Andahuaylas, 10 Febrero del 2022

.....
PhD. FLORENTINO LÁZARO MENDOZA MARIN. **Asesor de**
Tesis

.....
Bach. HENRY QUISPE RIVERA
Tesista

Portada	
Declaración jurada de autenticidad	
Compromiso y aprobación del asesor de tesis	
Índice general	
Índice de tablas	
Índice de figuras	
Índice de anexos	
Abreviaturas y símbolos	
Título	
1. Planteamiento del problema	1
1.1. Situación problemática	1
1.2. Formulación del Problema	1
1.2.1. Problema general	1
1.2.2. Problemas específicos	2
2. Justificación de la investigación	2
3. Marco teórico	2
3.1. Antecedentes de la investigación.....	2
3.2. Bases teóricas.....	7
3.2.1. Chincho.....	7
3.2.2. Descripción botánica.	8
3.2.3. Clasificación taxonómica.	8
3.2.4. Variedades del genero Tagetes.	8
3.2.5. Enfermedades transmitidas por alimentos (ETAS).....	9
3.2.6. Métodos de prevención de enfermedades transmitidas por alimentos.	9
3.2.7. Tratamiento térmico	10
3.2.8. Conservantes químicos	10
3.2.9. Conservación con sustancias naturales.....	10
3.2.10. Aceites esenciales.....	10
3.2.11. Métodos de extracción de aceites esenciales.....	11
3.2.12. Destilación por arrastre con vapor de agua Fuente.....	12
3.2.13. Características fisicoquímicas de los aceites esenciales	12
3.2.14. Composición química de los aceites esenciales:	13

3.2.15.	Aplicaciones de los aceites esenciales	14
3.3.	Marco conceptual	15
4.	Objetivos.....	16
4.1.	Objetivo general.....	16
4.2.	Objetivos específicos.....	16
5.	Formulación de hipótesis	17
5.1.	Hipótesis general.....	17
5.2.	Hipótesis específicas	17
5.3.	Identificación de variables	17
6.	Materiales y métodos.....	17
6.1.	Lugar de ejecución	17
6.2.	Materiales, instrumentos y equipos	18
6.2.1.	Materiales	18
6.2.2.	Recursos no disponibles	19
6.2.3.	Equipos e instrumentos	19
6.3.	Población y muestra.....	21
6.4.	Tipo de investigación.....	21
6.5.	Métodos de análisis.....	21
6.5.1.	Evaluación sensorial.	22
6.6.	Metodología experimental.....	23
6.6.1.	Metodología experimental preliminar	23
6.6.2.	Proceso de elaboración de queso fresco	25
6.6.3.	Análisis fisicoquímico	28
6.6.4.	Análisis microbiológico.....	28
6.6.5.	Análisis sensorial.	29
6.7.	Diseño experimental y análisis estadístico.....	31
6.7.1.	ANOVA para el diseño DCA con arreglo factorial	33
6.7.2.	Hipótesis estadística experimental de prueba	34
6.8.	Matriz de consistencia	35
7.	Recursos y cronograma de investigación	39
7.1.	Recursos humanos	39
7.2.	Presupuesto	39

7.3. Cronograma de actividades.....	40
Referencias Bibliografías	41

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1.MÉTODOS DE EXTRACCIÓN DE LOS ACEITES ESENCIALES.....	11
TABLA 2 APLICACIONES DE LOS ACEITES ESENCIALES	14
TABLA 3. COMPOSICIÓN QUÍMICA POR CADA 100 G DE QUESO.....	16
TABLA 4 MATERIALES.....	18
TABLA 5 . LISTA DE RECURSOS NO DISPONIBLES.	19
TABLA 6. EQUIPOS E INSTRUMENTOS	19
TABLA 7. REACTIVOS E INSUMOS	20
TABLA 8 ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO.....	21
TABLA 9 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO.	22
TABLA 10. EVALUACIÓN SENSORIAL.....	22
TABLA 11. ESTRUCTURA DE LA ESCALA HEDÓNICA.	30
TABLA 12 DISEÑO EXPERIMENTAL	31
TABLA 13MATRIZ DE CONSISTENCIA	36
TABLA 14 PRESUPUESTO.....	39
TABLA 15 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.	40

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.DIAGRAMA DE FLUJO DE EXTRACCIÓN DE ACEITES ESENCIALES	24
FIGURA 2. DIAGRAMA DE FLUJO DE ELABORACIÓN DE QUESO FRESCO.	26

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1 PRUEBAS MICROBIOLÓGICAS.....	45
ANEXO 2 CARTILLA DE EVALUACIÓN	48

ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

Abreviaturas:

AEC: Aceites Esencial de chincho

ANOVA: Análisis de Varianza

CVBB: Caldo Verde Brillante Bilis

GL: Grados de Libertad

DS: Desviación Estándar.

ETAS: Enfermedades transmitidas por alimentos

Símbolos:

mm: Milímetros

mL: Mililitros

UFC/g: Unidad Formadora de Colonia por Gramo.

%: Porcentajes

°C: Grados Celsius

1. Planteamiento del problema

1.1. Situación problemática

En estos últimos años la estimación de la carga mundial de las enfermedades de transmisión alimentaria muestra que casi 1 de cada 10 personas enferman cada año al ingerir alimentos contaminados y cerca de 420 000 mueren como consecuencia de estas enfermedades. Las regiones de África y Asia Sudoriental tienen la carga más alta de ETA. En el Perú durante el año 2014 se informaron y estudiaron un total de 61 brotes de ETA y hasta el III trimestre del 2015 se han notificado 27 brotes de ETA, 52 % menor a lo reportado al mismo periodo en el 2014, siendo el departamento de Lima el que reporta el mayor número de brotes de ETA (Ministerio de Agricultura y Riego 2016).

El presente trabajo de tesis se realizara mediante la aplicación del aceite esencial de chincho a quesos frescos. Uno de los problemas del queso fresco en Andahuaylas es el elevado contenido de sal por lo tanto no es agradable al paladar del consumidor, el alto nivel de sal puede conllevar en un futuro a problemas de salud como hipertensión arterial, funciones renales entre otros. La (OMS, 2016) recomienda rebajar el consumo de sodio a fin de reducir la tensión arterial y el riesgo de enfermedades cardiovasculares, accidentes cerebrovasculares (ACV) y cardiopatía coronaria entre los adultos por debajo de los 2 g (5 g de sal) al día. Logren en el tiempo, por acción de microorganismos patógenos.

El objetivo de la presente investigación es comparar el efecto del aceite esencial de chincho (*Tagetes elliptica Sm*) en las características fisicoquímicas, microbiológicas y sensoriales en la conservación del queso fresco.

1.2. Formulación del Problema

1.2.1. Problema general

¿Cuál es el efecto del aceite esencial de chincho (*Tagetes elliptica Sm*) en las características fisicoquímicas, microbiológicas y características sensoriales en la conservación del queso fresco?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuál es el efecto del aceite esencial de chincho (*Tagetes elliptica Sm*) en las características fisicoquímicas en la conservación del queso fresco?
- ¿Cuál es el efecto del aceite esencial de chincho (*Tagetes elliptica Sm*) en las características microbiológicas en la conservación del queso fresco?
- ¿Cuál es el efecto del aceite esencial de chincho (*Tagetes elliptica Sm*) en las características sensoriales en la conservación del queso fresco?

2. Justificación de la investigación

La demanda de consumir alimentos con mínima cantidad de conservantes químicos ha ido incrementando notoriamente, lo que esto conlleva a la búsqueda de nuevas tecnologías no contaminantes. El control del crecimiento microbiano es uno de los factores más importantes a considerar en la conservación de alimentos, por lo que la sustitución de los productos antimicrobianos químicos por sustancias naturales, como los aceites esenciales, que no alteren las características sensoriales ni nutricionales de los alimentos ha sido revisada por diversos autores desde hace varios años. (Guerra et al, 2014)

La producción de quesos artesanales es una actividad cotidiana en el campo, pero el detalle está en son quesos alto en sal, el nivel alto de sal es justamente para que los quesos no se deterioren en un corto tiempo, pero se sabe que consumir quesos salados no es bueno para la salud ni para el gusto. Lo que se pretende realizar son quesos frescos muy bajos en sal y añadir en el proceso aceite esencial de chincho (*Tagetes elliptica sm*), y evaluar si tiene la capacidad de conservar los quesos.

3. Marco teórico

3.1. Antecedentes de la investigación

Segovia, 2010. Realizo la determinación de la actividad antioxidante, antibacteriana y anti fúngica del chincho, determinó los componentes químicos cualitativamente, así como la actividad antibacteriana, antifúngica y antioxidante del aceite esencial de las hojas de *Tagetes elliptica Smith* "chincho" obtenido de

la Provincia de Huaraz, Región Ancash. Se obtuvo por el método de destilación por arrastre de vapor de agua; posteriormente fue sometido a un análisis fisicoquímico, así como a la determinación de su composición química por medio del Espectrómetro de masas acoplado a un Cromatógrafo de Gases (EM/CG). Por el método de difusión en agar y dilución en agar se determinó la actividad antimicrobiana y la concentración Mínima Inhibitoria (CMI) respectivamente, frente a los siguientes microorganismos: *S. aureus* ATCC 25933, *S. epidermidis* (cepa clínica), *Bacillus. Subtilis* (cepa ambiental), *Escherichia coli* (cepa clínica), *Pseudomonas. aeruginosa* ATCC 27853, *Klebsiella* (cepa clínica) y *Candida. albicans* ATCC 10231. De las pruebas realizadas, el aceite esencial mostró actividad antibacteriana frente a 5 cepas bacterianas, mostrándose *Klebsiella* resistente debido a que presentó un halo de inhibición < de 18 mm; en relación a *Candida albicans* ATCC 10231, el aceite demostró actividad antifúngica significativa. La CMI del aceite esencial de *Tagetes elliptica* Smith que presentó actividad frente a *S. aureus*, *E. coli*, *P. aeruginosa* fue de 7.62×10^{-1} µg/mL; para *S. epidermidis* fue de 97.5 µg/mL; para *B. subtilis* fue de 390 µg/mL; y para *C. albicans* fue de 780 µg/mL. Respecto a la actividad antioxidante, se realizaron dos pruebas de captación de radicales libres denominadas: Captación del radical difenilpicrilhidrazilo (DPPH) y Captación del radical superóxido producido por Pirogalol; obteniéndose los siguientes resultados: $IC_{50}=975\mu\text{g/mL}$ e $IC_{50}= 47.5$ µg/mL respectivamente; los cuales no fueron significativos, teniendo en cuenta a los patrones de Trolox y Vitamina respectivamente.

Chapa, 2018. Conoció la actividad antimicrobiana del aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare* L.) sobre *Listeria monocytoges* en queso fresco, para lo cual evaluó la capacidad de inhibición microbiana in vitro de 12 concentraciones de aceite esencial (0,2, 0,5, 0,8, 1,0, 1,2, 1,4, 1,6, 1,8, 2,0, 2,2, 2,4 y 2,6 %) en cepas de *L. monocytogenes*, utilizando la técnica de difusión en agar con diluciones. Con la mejor concentración se elaboró queso fresco y evaluó el efecto inhibitorio de la bacteria por 20 días a 4 °C; también realizó una evaluación sensorial (color, olor y sabor) a quesos elaborados con

concentraciones menores a 1 %. La concentración mínima inhibitoria in vitro fue de 0,8 % y al evaluarlo en queso fresco, su capacidad de inhibición microbiana fue superior al efecto del sorbato de potasio (4,55 Log UFC/gramo frente a 5,35 Log UFC/gramo). Asimismo las concentraciones menores a 0,6 % de aceite esencial de orégano en quesos fueron más aceptadas por los panelistas. Los resultados obtenidos sugieren una posible aplicación del aceite esencial de orégano, para prevenir la contaminación por *L. monocytogenes* y el deterioro del queso fresco debido al crecimiento del microorganismo.

Vargas, 2013. Determino la actividad antibacteriana del aceite esencial de *Tagetes minuta* "Huacatay" o "Chincho" frente a *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* y *Salmonella typhi*. Las plantas de *T. minuta* fueron recolectadas de la provincia de Yungay, Región Ancash. El aceite esencial fue obtenido a partir de las hojas mediante la destilación por arrastre de vapor. La actividad antibacteriana se determinó por el método de difusión en agar, en el cual se observa que *S. aureus* a la concentración de aceite esencial de 5% forma un halo de inhibición de 17.72 mm y al 10% de 22.97 mm; y para *B. cereus* el promedio del diámetro del halo de inhibición del crecimiento al 5% y 10% de aceite esencial de *T. minuta* son 28.55 mm y 39.62 mm respectivamente. Así mismo para *S. typhi* el halo de inhibición del crecimiento producido por el aceite esencial de *T. minuta* al 5% es de 17.78mm y 24.28 mm al 10%. Para los tres microorganismos ensayados a medida que se incrementa el porcentaje de aceite esencial aumentan los halos de inhibición. La concentración mínima inhibitoria del aceite esencial de *Tagetes minuta* se determinó por el método de dilución en agar, siendo para *S. aureus* de 1.25 $\mu\text{L}/\text{mL}$, mientras que para *B. cereus* y *S. typhi* es de 2.5 $\mu\text{L}/\text{mL}$.

Baca, 2018. Considera que los aceites esenciales son compuestos secundarios sintetizados por las plantas y poseen amplia actividad biológica. El objetivo de su estudio fue caracterizar el aceite esencial (AE) presente en *Tagetes minuta*, nativa de la región Amazonas. Se tomaron 30 muestras de diferentes

localidades, la obtención del aceite esencial se realizó mediante el método de extracción por arrastre con vapor, luego se eliminó el agua del aceite con sulfato de sodio anhidro, las propiedades físicas y químicas más importantes evaluadas fueron: Rendimiento, índice de refracción, gravedad específica y actividad antioxidante, la composición química fue evaluada mediante cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas GC-MS. En los resultados se obtuvieron rendimientos entre 0,83% - 1,5 %, gravedad específica de 0,833 – 0,991 g/ml y un índice de refracción de 1,488; La localidad de Suyusbamba presento diferencias significativas con valores de 1,5 % p/p 0,8588g/ml y 1,4810. La actividad antioxidante mediante el ensayo de radicales libres DPPH medido en IC50 estuvo entre 3,449 g/ml – 0,670 g/ml, siendo las localidades de Campo Redondo (0,670 g/ml) y Magdalena (1,398 g/ml) quienes presentaron una fuerte actividad antioxidante mayor al del control (vitamina C). Los componentes químicos reportados fueron 69. Se analizó los componentes volátiles usando la técnica de separación Headpace Samplingc (HS), encontrando a 1-Adamantanol (44,42%), Pentanoic acid, 2-propenyl ester (24,74%), trans-.beta.-Ocimene (9,47%), como componentes mayoritarios, por Cromatografía Líquida de Alta Resolución HPLC se obtuvo que 1-adamantanol se encuentra en un porcentaje promedio de 29,2% con un tiempo de retención de 29 minutos, además se muestra que el componente 1-adamantanol presente en el aceite esencial de *Tagetes minuta*, no varía representativamente de acuerdo a la localidad y/o provincia en la región Amazonas.

Alba, 2017. Determinó la vida de útil del queso fresco, adicionando aceites esenciales de semillas de apio (*Apium graveolens*) y de hierba de té de limón (*Cymbopogon citrus*) en diferentes concentraciones (0, 1%, 0, 3% y 0, 5%) a recubrimientos elaborados con quitosano. Se emplearon 24 quesos frescos y se tomaron muestras de 150 gramos para 6 tratamientos y 4 repeticiones, a los cuales se les realizó los siguientes análisis fisicoquímicos: grasa total, pH, humedad y microbiológicos: *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella spp* y *Listeria monocytogenes*, de acuerdo a los criterios establecidos por el

reglamento RTCA 67.04.70:14, para quesos no madurados.

Los resultados obtenidos evidencian el crecimiento de *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus* en todas las muestras tomadas del control y recubrimiento con semilla de apio. En el recubrimiento con hierba limón únicamente existió crecimiento de *Escherichia coli* en la concentración al 0.5%. En los datos evaluados de los análisis fisicoquímicos, se observó la estabilidad de la grasa, y variaciones de la humedad que variaron entre el 25 y el 75% y el pH oscilo entre 6.397 y 4.637 durante el periodo de evaluación. En el análisis estadístico se utilizó análisis de varianza de bloques completamente al azar con repeticiones para las pruebas fisicoquímicas considerando como Factor A: los quesos frescos con recubrimientos de semillas de apio en diferentes concentraciones, factor B: los quesos frescos con recubrimientos de hierba de té de limón en diferentes concentraciones y C: quesos control. En la evaluación de los tratamientos se concluyó que no existió diferencia significativa entre los tratamientos evaluados. Sin embargo se observó que la concentración al 0, 1% y 0, 3% de hierba te limón no presentó crecimiento de ningún microorganismo evaluado.

Lauriano ét al, 2017 Investigo sobre la capacidad antioxidante y actividad antimicrobiana de las hierbas: Acedera, Chincho y Orégano. La investigación está dividida en etapas, fotoquímico, capacidad antioxidante, actividad antimicrobiana los resultados de cada una de estas son:

La Acedera (*Rumex crispus*). Es único extracto que presenta taninos, Ésta diferencia respecto a las demás hierbas, podría influir en los resultados de actividad antimicrobiana y capacidad antioxidante por la presencia de taninos los cuales pueden estar formados por ácido gálico. La capacidad antioxidante disminuye significativamente, sobre todo en los extractos de hoja de orégano obteniendo la variación más alta -98.15%. Por otro lado, la menor variación se observa en los extractos de tallos de orégano -52.66% debido a que estos extractos, en comparación con los demás, presentan un contenido de micro moles de trolox muy bajo 1.987 y 0.898 μ mol. Trolox/g. Por este motivo no se utilizaron extractos de tallos de orégano en el proceso de extracción para luego ser atomizados. Extractos acuosos el Orégano obtuvo resultados cualitativos

para contenido de compuestos fenólicos superiores a los de Chincho y Acedera. Esto se comprueba con los resultados de capacidad antioxidante antes de atomizar (Tabla N° 12), en donde el extracto acuoso de orégano obtuvo 3261.84 μ mol trolox/g en comparación a 187.31y 357.49 μ mol. TROLOX/g en chincho y acedera respectivamente. Actividad Antimicrobiana, Se realizó la inoculación mediante el método de estrías en un total de 18 placas. 3 Bacterias: *Escherichia coli*, *Salmonella sp* y *Staphylococcus aureus*. Utilizando los 3 extractos atomizados reconstituidos para cada bacteria se utilizó Agar nutritivo E tiempo de incubación fue de 35 °C por 24 horas., solo los extractos acuosos de acedera presentaron halo de inhibición (3 y 4 mm) contra *Staphylococcus aureus*.

Arteaga, 2020. Utilizó un arreglo de estímulo creciente, donde A fue dosis de aceite esencial (0,20; 0,25; 0,30%) y midió el pH, porcentaje de humedad, grasa, análisis sensorial y carga microbiana (Coliformes totales, *Escherichia coli*, salmonella). El aceite esencial de *Z. officinale* según su trabajo tuvo una actividad antimicrobiana sobre Coliformes totales, respecto a *E. Coli* y *Salmonella* no se presenció en queso fresco. Sin embargo, el pH descendía al pasar los días en refrigeración. Los resultados para análisis sensorial tuvieron mayor aceptación la dosis 0,25% de aceite esencial de *Z. officinale* agregado al queso fresco, con un porcentaje de grasa de 12,8 y un porcentaje de humedad de 57,30. En conclusión, el aceite esencial de *Z. Officinale* si tuvo efecto en la vida útil del queso fresco con 12 días de durabilidad.

3.2. Bases teóricas

3.2.1. Chincho

Es una planta autóctona del Perú y crece abundantemente en la sierra del departamento de Huánuco, y de otras regiones del país es muy utilizada en la gastronomía peruana y en otros casos con fines terapéuticos, lo que hace suponer que aparte de las propiedades peculiares de sabor que otorga a los alimentos también presenta otras propiedades funcionales. No presenta cualidades

significativas debido a sus bajos contenidos de proteínas y carbohidratos (Natividad et al., 2009)

3.2.2. Descripción botánica.

El aspecto físico del chincho (*Tagetes elliptica sm*) es de tallo ramificado y recto con hojas pinnadas, de forma lanceolada y de bordes aserrados de foliolos elípticos, de ahí su nombre con el epíteto elíptica. Está clasificada como una planta herbácea muy aromática. Al principio miden entre 50 y 70 cm pero llegan a los 2 metros sin dificultad. Existe una planta de la familia de la Tagete conocida como huacatay, sin embargo sus hojas son diferentes y tiene más flores. Aunque la inflorescencia de la elíptica es abundante y son flores grandes también se caracterizan por ser comestibles y altamente beneficiosas (Murga et al., 2007).

3.2.3. Clasificación taxonómica.

Clasificación sistemática: Según el Sistema de Clasificación de Cronquist (1988)

DIVISIÓN: MAGNOLIOPHYTA

CLASE: MAGNOLOPSIDA

SUBCLASE: ASTERIDAE

ORDEN: ASTERALES

FAMILIA: ASTERACEAE

GÉNERO: *Tagetes*

ESPECIE: *Tagetes elliptica Sm.*

3.2.4. Variedades del genero Tagetes.

El género *Tagetes* comprende cerca de 56 especies de las cuales 27 son anuales y 29 son perennes. Las especies comunes de esta familia son: *Tagetes erecta*, *Tagetes minuta*, *Tagetes pusilla*, *Tagetes lucida*, *Tagetes patula*, y *Tagetes terniflora*, entre las más destacables debido a sus usos como alimento, condimento,

en la extracción de pigmentos, en la medicina tradicional y antagonista de nematodos Fito parásitos (Senatore et al., 2004).

3.2.5. Enfermedades transmitidas por alimentos (ETAS).

Las (ETAS se originan por la ingesta de alimentos infectados con agentes contaminantes en cantidades suficientes como para afectar la salud del consumidor. La contaminación puede deberse a la deficiencia en el proceso de elaboración, manipulación, conservación, transporte o comercialización de alimentos; estos alimentos contaminados pueden ocasionar dolencias provocadas por patógenos tales como bacterias, virus, hongos, parásitos Las enfermedades pueden manifestarse a través de infecciones: se debe a la ingesta de alimentos que contienen microorganismos perjudiciales, así tenemos por ejemplo: salmonelosis, listeriosis, hepatitis viral A. (Orberá, 2004)

Intoxicaciones: se produce de la ingesta de alimentos con productos metabólicos de microorganismos, o de sustancias químicas incorporadas a aquellos de modo accidental. Por ejemplo: botulismo, estafilocócica o toxinas por hongos.

Toxi-Infecciones: ocasionado por la ingestión de alimentos con una cantidad de microorganismo causante de enfermedades, los cuales son capaces de producir o liberar toxinas una vez que son ingeridos. Por ejemplo: cólera. (Orberá, 2004)

Alimentos con características fisicoquímicas como pH cercano a la neutralidad, actividad de agua superior a 0,92 y alto contenido de proteínas y grasas, permiten que su superficie se contamine con diversos microorganismos, donde se incluyen los patógenos como *Salmonella spp.*, *L. monocytogenes* y *S. aureus* (Espinoza et al, 2004).

3.2.6. Métodos de prevención de enfermedades transmitidas por alimentos.

En la actualidad se tiene muchos métodos que ayudan en la inocuidad a los alimentos como pueden ser: almacenamiento a bajas temperaturas, los tratamientos térmicos, el uso de conservantes químicos, UHT, y el uso de conservantes naturales que más amigables a la salud. (Juliarena et al., 2016)

3.2.7. Tratamiento térmico

Se suelen englobar todos los procedimientos que tienen entre sus fines la destrucción de los microorganismos por el calor. Los tratamientos térmicos más usados en la actualidad son la pasteurización y la esterilización, cuya finalidad principal es la destrucción microbiana. (Juliarena et al., 2016).

3.2.8. Conservantes químicos

Corresponde a las siguientes sustancias como pueden ser: benzoato, parabenos, propionatos, acetatos, sorbatos, sulfitos, nitritos, nitratos, antibióticos. Las condiciones de uso de los conservantes están reglamentadas estrictamente en todos los países del mundo, es decir existen límites de las cantidades de conservantes que se pueden añadir; los conservantes alimentarios, a las concentraciones autorizadas, no matan en general a los microorganismos, sino que solamente evitan su proliferación (Rodríguez, 2001).

3.2.9. Conservación con sustancias naturales

Las sustancias de esencias naturales, se han utilizado desde épocas antiguas, como sustancias aromáticas y como conservantes. Los compuestos presentes en muchas hierbas y especies poseen actividad antimicrobiana por ser derivados simples y complejos del fenol; los cuales son volátiles (Ríos et al, 2005).

3.2.10. Aceites esenciales

Los aceites esenciales vienen hacer compuestos de naturaleza aceitosa, presentes en casi todos los vegetales y ampliamente distribuidos en distintas partes de las plantas, como raíz, tallo, hojas, flores y frutos. Son componentes volátiles, obtenidos de plantas, que presentan como características principales su compleja composición química y su carácter fuertemente aromático. Dado que los aceites esenciales se encuentran en concentraciones mínimas en la planta, generalmente son difíciles de obtener, para lo cual es necesario contar con gran cantidad de material vegetal (Ortuño, 2006).

Los aceites esenciales son líquidos aceitosos obtenidos a partir de una materia prima vegetal, son mezclas complejas de ésteres, aldehídos, cetonas y terpenos. Además son compuestos olorosos, muy solubles en alcohol y poco solubles en

agua. Los aceites esenciales derivados de plantas son conocidos por su actividad antimicrobiana contra un amplio rango de bacterias y hongos (García et al, 2010).

3.2.11. Métodos de extracción de aceites esenciales

En la actualidad existen diferentes métodos de extracción de aceites esenciales y una variedad de equipos para este fin ya sea por métodos mecánicos, químicos, como arrastre por vapor de agua o solventes, entre otros. Como se muestra en siguiente tabla. (SENA., 2016).

Tabla 1.

Métodos de extracción de los aceites esenciales

METODO	PROCEDIMIENTO	PRODUCTOS OBTENIDOS
método directo	comprensión de cascaras	aceites esenciales cítricos
	raspado de cascaras	
destilación	exudado lesiones mecánicas en cortezas	aromas, bálsamos, resinas
	directo	
	por arrastre de vapor indirecto, a presión y al vacío	directo, aceites esenciales y aguas aromáticas
	Destilación liberación enzimática de agliconas en agua caliente.	Almendras. mostaza, ajo, hojas de abedul
Procesos de extracción con fluidos en condiciones subcríticas y supercríticas		

Fuente., SENA 2016.

3.2.12. Destilación por arrastre con vapor de agua Fuente

Es el proceso más común para extraer aceites esenciales, más no es aplicable a flores ni a materiales que se apelmazan. En esta técnica se aprovecha la propiedad que tienen las moléculas de agua en estado de vapor de asociarse con moléculas de aceite.

La extracción se efectúa cuando el vapor de agua entra en contacto con el material vegetal y libera la esencia, para luego ser condensada. Con el fin de asegurar una mayor superficie de contacto y exposición de las glándulas de aceite, se requiere picar el material según su consistencia. (Vasquez, 2001).

3.2.13. Características fisicoquímicas de los aceites esenciales

➤ Densidad Relativa

La densidad se define como la masa de un sistema (m) dividida por el volumen del mismo (v) a una temperatura y presión determinadas. La densidad relativa es la relación entre la densidad de un sistema y la densidad de un sistema de referencia en condiciones especificadas para ambos sistemas. La Picnometría es una técnica de referencia para la medición de la densidad en líquidos. (Olsen, 1990).

➤ Índice de Refracción

Es la relación (n) entre la velocidad de la luz en el espacio y la velocidad de la luz en un medio determinado (también expresado como los senos de los ángulos de incidencia y de refracción); y esta relación tiende a disminuir ligeramente cuando aumenta el peso molecular. Si la radiación incidente pasa de un medio menos denso, n será menor que 1. La refractometría es la técnica que mide directamente el índice de refracción (Olsen, 1990).

➤ Rotación Óptica

La rotación óptica es la rotación de un plano de polarización de un haz de luz polarizada plana por una sustancia ópticamente activa; viene dada por un ángulo α , que forman los planos de polarización del haz incidente y el

haz emergente en la sustancia, denominado ángulo de rotación óptica. Para expresar los datos de rotación óptica en una forma lógica, para establecer comparaciones, hay que escoger condiciones estándar. La polarimetría mide el ángulo de rotación del plano de vibración de la luz polarizada, cuando esta atraviesa un medio que contiene una sustancia ópticamente activa. Para ello se utiliza el polarímetro (McMurry, 2005).

➤ **Índice de acidez**

El índice de acidez es una medida del grado de descomposición del aceite o de la grasa, por acción de las lipasas o por alguna otra causa. El índice de Acidez de un aceite o de una grasa, se define como el número de miligramos de hidróxido de sodio (o potasio) requeridos para neutralizar la acidez libre por gramo de muestra; aunque a veces también se expresa como el porcentaje de ácido oleico presente en la muestra (Millar y Torre, 2003).

3.2.14. Composición química de los aceites esenciales:

Desde el punto de vista químico, los aceites esenciales provenientes de las plantas están formados principalmente por mezclas de compuestos llamados terpenos (pequeñas moléculas orgánicas con una enorme diversidad de estructuras). Se conocen miles de terpenos diferentes, y muchos tienen enlaces dobles carbono-carbono. Algunos son hidrocarburos y otros contienen oxígeno; algunos son moléculas de cadena abierta y otros contienen anillos. Las moléculas con menor número de carbono son las más volátiles, pero no hidrosolubles, sobre todo si poseen un átomo de oxígeno, ellas quedan en el hidrolato aromático (agua de destilación), por el contrario, un elevado número de carbonos hace que sean poco volátiles y generalmente forman resinas. Los compuestos más importantes luego de la destilación son: terpenos, monoterpenos, sesquiterpenos (Romero, 2005)

Todos los terpenos están relacionados, sin importar sus aparentes diferencias estructurales. De acuerdo con el formalismo denominado regla

del isopreno, se considera que los terpenos surgen de la unión de la cabeza a la cola de unidades de isopreno de cinco carbonos (2-metil-1,3 butadieno), el carbono 1 es la cabeza de la unidad de isopreno y el 4 es la cola (McMurry, 2005)

3.2.15. Aplicaciones de los aceites esenciales

La aplicación de los aceites esenciales se da en diferentes ramas de la industria como se observa en el cuadro, industria cosmética, alimenticia, licorera, farmacéutica, textil, etc.” (Badui, 1990).

Tabla 2

Aplicaciones de los aceites esenciales

Industrias	Aplicaciones
Licorera	Formulaciones tipo amargos, aperitivos, o licores regionales
Alimenticia	Salsas, aditivos, bebidas colas y alcohólicas. Especias: clavo, canela, jengibre, etc.
Cosmética	Perfumes, agua de tocador, colonias, etc.
Farmacéutica	Analgésicos, antisépticos, antiinflamatorio. Aromaterapia Veterinaria: piojicidas, repelentes.
Uso domestico	Desinfectantes, desodorantes, jabones de lavar, suavizantes.
Agroquímica	Insecticidas biodegradables.
Textil	En marcadores de olores, en tratamiento con mordientes durante el teñido.
Petroquímica y minera	Utiliza esencias o terpenos derivados de ellas como vehículos de flotación y lubricantes
Pinturas	En marcadores de olores y el limoneno como disolvente biodegradable.

Fuente: Badui., 1990.

3.3. Marco conceptual

3.3.1. Queso

El queso como un producto fresco o madurado, solido o semisólido, obtenido a partir de la coagulación total o parcial de la proteína de la leche (a través de la acción del cuajo u otros coagulantes, con o sin hidrólisis previa de la lactosa) y posterior separación del suero (Alimentarius, 2011).

El queso es un alimento concentrado que contiene prácticamente todos los nutrientes esenciales presentes en la leche cruda. Puede ser fresco o haber pasado por un proceso de maduración. Para elaborarlo se coagula la leche y se retira el suero. La coagulación puede llevarse a cabo por diversos métodos. De éstos, el más común es añadir la cuajada, una enzima natural que se encuentra en el cuarto estómago de un rumiante. En algunos casos, la leche se coagula agregándole un ácido, como el vinagre o los extractos de enzimas vegetales (Buendía et al., 2010).

3.3.2. Queso fresco

Los quesos frescos se caracterizan por ser productos de alto contenido de humedad, sabor suave y tener un periodo de vida de anaquel corto (Buendía et al., 2010)

Los quesos frescos son aquellos en los que la elaboración consiste únicamente en cuajar y deshidratar la leche. A estos quesos no se le aplican técnicas de conservación adicionales, por lo que aguantan mucho menos tiempo. Su mantenimiento se podría comparar al de los yogures, pues es necesario conservarlos en lugares refrigerados. El hecho de procesar la leche en menos medida hace que tengan sabores suaves y textura poco consistentes. (HERNANDEZ, 2007)

3.3.3. Composición de los quesos

Tabla 3.

Composición química por cada 100 g de queso.

Quesos	Calorías Kcal	Proteína %	Hidratos %	Grasa %	Agua %
Queso fresco	121	8,2	3,1	8,0	77,9
Queso cottage	96	13,6	1,4	4,0	78,8
Queso crema Philadelphia	313	8,4	-	31,0	58,0
Brie	318	18,9	-	26,9	48,6
Edam	331	25,5	-	25,4	43,8
Blue Stilton	409	22,3	0,1	35,5	38,6
Queso Cheddar	412	25,5	0,08	34,4	37,5
Parmesano	449	38,6	-	32,7	18,4

Fuente: (Buendía et al., 2010)

4. Objetivos

4.1. Objetivo general

Comparar el efecto del aceite esencial de chincho (*Tagetes elliptica Sm*) en las características fisicoquímicas, microbiológicas y sensoriales en la conservación del queso fresco.

4.2. Objetivos específicos

- Comparar el efecto del aceite esencial de chincho (*Tagetes elliptica Sm*) en las características fisicoquímicas en la conservación del queso fresco.
- Comparar el efecto del aceite esencial de chincho (*Tagetes elliptica Sm*) en las características microbiológicas en la conservación del queso fresco.
- Comparar el efecto del aceite esencial de chincho (*Tagetes elliptica Sm*) en las características sensoriales en la conservación queso fresco.

5. Formulación de hipótesis

5.1. Hipótesis general

El aceite esencial de chincho (*Tagetes elliptica Sm*) tiene efecto en las características fisicoquímicas, microbiológicas y sensoriales en la conservación del queso fresco.

5.2. Hipótesis específicas

- 1) El aceite esencial de chincho (*Tagetes elliptica Sm*) tiene efecto en las características físico químicas en la conservación del queso fresco.
- 2) El aceite esencial de chincho (*Tagetes elliptica Sm*) tiene efecto en las características microbiológicas en la conservación del queso fresco.
- 3) El aceite esencial de chincho (*Tagetes elliptica Sm*) tiene efecto en las características sensoriales en la conservación del queso fresco.

5.3. Identificación de variables

5.3.1 Variable independiente

Tiempo de almacenamiento: 0, 3, 6 y 12 días

Aceite esencial de chincho (*Tagetes elliptica Sm*): 0.0 %, 0.3 %, 0.6 %, 0.9 %)

5.3.2 Variable dependiente

- Característica fisicoquímica
- Características microbiológicas
- Características sensoriales

6. Materiales y métodos

6.1. Lugar de ejecución

La investigación se desarrollará en la estación experimental agraria Chumbibamba Andahuaylas (INIA), y en los laboratorios de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial del centro de Ciencias Básicas de la Universidad Nacional José María Arguedas (UNAJMA), ubicadas en el Unidad vecinal de Santa Rosa y la unidad vecinal de Ccoyahuacho de la Provincia de Andahuaylas de la Región Apurímac.

6.2. Materiales, instrumentos y equipos

6.2.1. Materiales

Los equipos e instrumentos que se utilizaran para el desarrollo del presente proyecto se muestran en la tabla 4.

Tabla 4

Cantidad de Materiales para el proyecto de investigación.

Cantidad	Materiales	Marca
10	Vaso de precipitado de 250 ml	DURAN®
20	Placas Petri	DURAN®
04	Probeta de 10, 50,100 y 250 ml	DURAN®
09	Pipetas de 0.5,1.0, 2.0ml	DURAN®
03	Micro pipetas de 5 y 10 µl	Accumax
09	Matraz de 300, 500 y 1000 ml.	DURAN®
36	Tubos de ensayo de 20, 50 y 100ml.	Schott
09	Fiolas de 20, 50 y 100 ml.	Schott
06	Vasos precipitados 10, 250 y 500 ml	Fortuna
06	Espátula de acero inoxidable	Facusa
03	Gradilla	
03	Trípode de hierro	
03	Crisoles de porcelana.	
03	Embudos de 100 y 200ml	
06	Matraz Erlenmeyer de 100ml, 500 ml	Giardino
03	Cuenta gotas	
02	Mechero de bunsen	
02	Soporte universal.	
03	Pinzas de acero	
03	Varilla de vidrio	
01	Baño maría	
01	Agitador tipo vórtex	

6.2.2. Recursos no disponibles

Tabla 5 .

Lista de recursos no disponibles.

Cantidad	Materiales	Marca
20	Moldes de queso	S/M
03	Láminas de papel Whatman N° 40	S/M
01	rotulador	S/M
36	Tubos de ensayo tapa rosca	S/M
36	Placas Petri	S/M
03	Rollos de papel aluminio	S/M
01	Cinta masking	
01	Tijera	
CANTIDAD	REACTIVOS / INSUMOS	
1 Lt	California Mastitis Test (CMT)	
6 Lt	Agua destilada	
50gr	Agar Sabouraud Dextrosa y Brilla (verde brillante- Bilis-lactosa	
50gr	Agar MacConkey.	
250 ml	Hidróxido de sodio (NaOH) 0.1 Normal (N)	
250ml	Alcohol 68 %	
50 ml	Fenolftaleína	
CANTIDAD	MATERIA PRIMA	
40 Lt	Leche fresca	
10 kg	Flores chincho (<i>Tagetes elliptica Sm</i>)	
1 kg	Sal común	
1 sachet	cuajo	

6.2.3. Equipos e instrumentos

Tabla 6.

Equipos e instrumentos

Cantidad	Equipos e Instrumentos	Marca
-----------------	-------------------------------	--------------

01	Balanza electrónica digital Cap. máxima de 5 Kg., y mínima de 200 g	E-accupa
01	Balanza analítica a precisión capacidad de 0,01 g.	Abs 200-4
02	Termómetro digital (0 – 150 °C)	
01	Potenciómetro	Hanna
01	Refractómetro	ATC
01	Incubadora	
01	Autoclave modelo LS-BSOL-II	
01	Espectrofotómetro modelo 4802 UV/VIS	Génesis
01	Equipo de destilación por arrastre de vapor	
01	Cuenta colonias	
01	Refrigeradora	mabe
01	Agitador magnético	Lw-scientifique
01	Centrifuga HETTICH modelo EBA 20.	
01	Cámara fotográfica	Sony
01	Estufa	
01	Refrigeradora Coldex.	
01	pH- metro - HANNA	
01	Marmita - nova	
01	Cocina eléctrica	
01	Lactotermocimetro	
01	Termómetro marca HANNA de -40 a 150 °C.	

Tabla 7.

Reactivos e insumos

REACTIVOS / INSUMOS

Agar MacConkey.

Verde Brillante Bilis 2% (Caldo brilla)

Ácido acético 0.1 N

Alcohol 68 %
Éter de petróleo 0.1 N
Hidróxido de sodio (NaOH) 0.1 Normal (N)
Hidróxido de sodio 0.1N. MERCK.
Solución de fenolftaleína 2%, PM: 318.327 g/mol
Metanol al 99%.
Agua destilada
Ácido clorhídrico 4N.

6.3. Población y muestra

6.3.1. Población

Se considera como población a la totalidad de quesos de acuerdo al arreglo experimental.

6.3.2. Muestra

Los quesos frescos elaborados en 64 unidades de 250 g cada uno.

6.3.3. Muestreo

El muestreo para análisis de propiedad es probabilístico.

6.3.4 Unidad de Analisis

El queso fresco pasteurizado y el tratamiento con chincho.

6.4. Tipo de investigación

Investigación comparativa. Porque se va a poder observar fenómenos la cual ayudara a poder discutir y generar nuevos resultados en la investigación.

6.5. Métodos de análisis

Tabla 8

Análisis fisicoquímico

Característica	unidad	Elaborado a base de leche entera	Elaborado a base de leche parcialmente descremada	Elaborado a base de leche descremada
Materia grasa láctea en el extracto seco	g/100g	≥ 40	≥15	<15
humedad	g/100g	≥46	≥46	≥46

NTP. 202.193:2010

Tabla 9

Análisis microbiológico.

Agente microbiano	unidad	Categoría	Clase	n	c	limite	
						m	M
coniformes	UFC/g	5	3	5	2	5x10 ²	10 ³
<i>Salmonella sp</i>	P o A/25G	10	2	5	0	Ausencia	---
<i>Escherichia coli</i>	NMP/g	6	3	5	1	3	10
<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g	7	3	5	2	10	10 ²
<i>Listeria monocytogenes</i>	P o A/25g	10	2	5	0	Ausencia	---

NTP. 202.193:2010

6.5.1. Evaluación sensorial.

Tabla 10.

Evaluación sensorial.

Clasificación	Objetivo	Pregunta de interés	Tipo de prueba	Características de panelistas
Descriptiva	Determinar	¿En qué tipo	Analítica	Reclutados por

la naturaleza de las diferencias sensoriales	de tipos de características específicas difieren los productos?	agudeza sensorial y motivación, entrenados o altamente entrenados
--	---	---

Fuente (Liria, 2007)

6.6. Metodología experimental

6.6.1. Metodología experimental preliminar

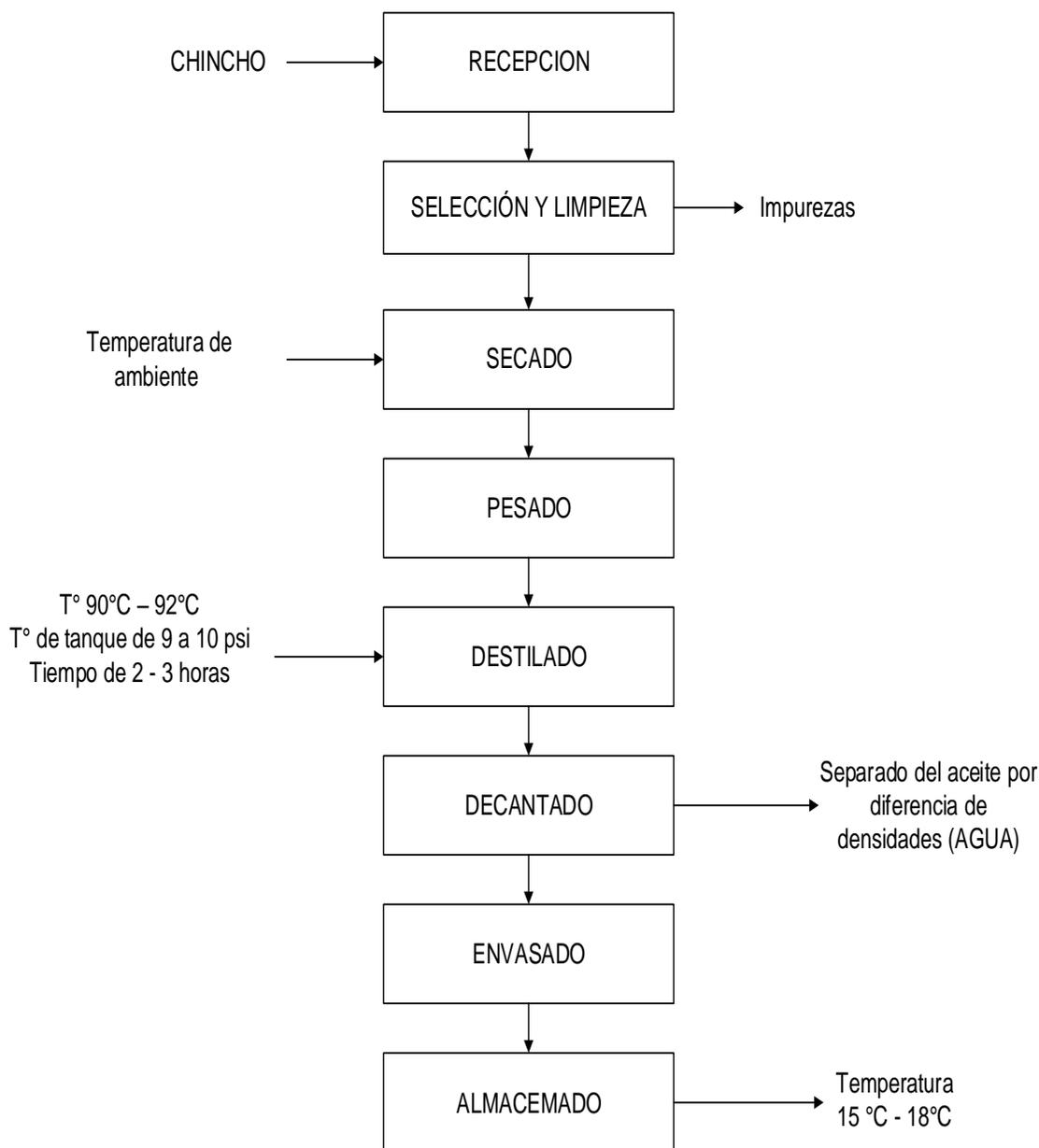
6.6.1.1. Obtención de aceite esencial de chincho (*Tagetes elliptica ms*)

Recepción de la materia prima como se muestra en la Figura 1 según (Vasquez, 2001)

La materia prima a ser utilizada para la extracción del aceite esencial, fueron las hojas y flores frescas de las especies *Tagetes elliptica*, se recolecta en el centro poblado Llantuyhuanca-Chaccamarca, distrito talavera, provincia de Andahuaylas, Apurímac.

Figura 1.

Diagrama de flujo de extracción de aceites esenciales



Descripción del proceso

Selección y limpieza: Se selecciona de algunas impurezas como palitos, rastrojo otras hierbas de tal forma que solo quede hojas y flores de chincho.

Secado: Se realiza para facilitar el proceso de extracción y así mismo lograr un mayor tiempo de almacenaje si es que no se va a extraer de forma inmediata. En

este caso se realizara un secado natural bajo el sol a temperatura ambiente entre 18°- 22°C.

Pesado: Se realizó el pesado de la materia prima chincho en su estado seco.

Destilado: Luego del secado se procederá a destilar 6 kg de materia prima deshidratada, sobre un fondo perforado o criba que sobre lleva la columna de acero inoxidable de 60 cm de alto (destilador por arrastre de vapor), y el capitel o trompa de elefante el que a su vez, se acopló al serpentín el cual pasara agua fría, que recirculara como refrigerante para facilitar la condensación del vapor.

Decantado: Para eliminar el agua se colocó esta mezcla en una pera de separación, cubriéndola con papel aluminio de modo que no tenga contacto el aceite esencial con la luz. En esta pera de decantación debido a la diferencia de densidades, es posible separar la mayor parte del agua. .

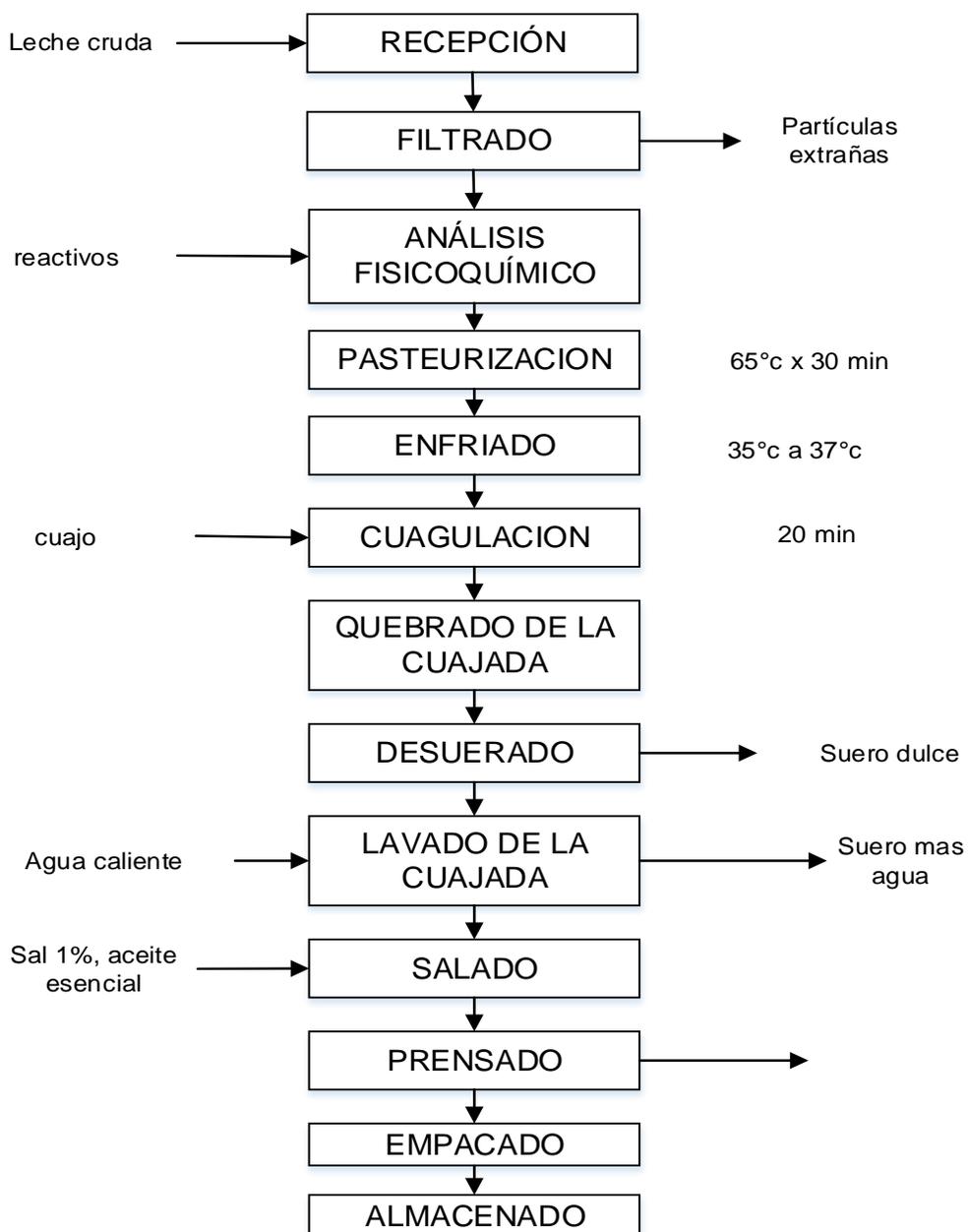
Envasado: Se envasara en frascos de vidrio oscuros o ámbar con tapón para evitar el contacto con la luz solar, y del oxígeno del aire para evitar el enrancia miento del aceite esencial.

Almacenado: El almacenamiento se realizara en un lugar fresco, y lejos de la luz directa. (Vasquez et al., 2001)

6.6.2. **Proceso de elaboración de queso fresco**

Figura 2.

Diagrama de flujo de elaboración de queso fresco.



Fuente: (Zamorán., 2012)

Descripción del proceso

Recepción: La leche debe filtrarse a través de una tela fina, para eliminar cuerpos extraños.

Análisis: Deben hacerse pruebas de densidad, acidez, descarte de presencia de antibióticos, porcentaje de grasa y análisis organoléptico (sabor, olor, color). La acidez de la leche debe estar entre 16 y 18 ° (grados Dornic).

Pasteurización: Consiste en calentar la leche a una temperatura de 65°C por 30 minutos, para eliminar los microorganismos patógenos y mantener las propiedades nutricionales de la leche, para luego producir un queso de buena calidad. Aquí debe agregarse el cloruro de calcio en una proporción del 0.02- 0.03% en relación a la cantidad de leche que entró a proceso.

Enfriamiento: La leche pasteurizada se enfría a una temperatura de 35 a 37 °C,

Adición del cuajo: Se agrega un sachet por cada 75 litros de leche. Se agita la leche durante un minuto para disolver el cuajo y luego se deja en reposo para que se produzca el cuajado, lo cual toma de 20 a 30 min a una temperatura de 35 °C.

Corte: La masa cuajada se corta, con una lira o con cuchillos, en cuadros pequeños para dejar salir la mayor cantidad de suero posible. Para mejorar la salida del suero debe batirse la cuajada. Esta operación de cortar y batir debe durar 10 minutos y al finalizar este tiempo se deja reposar la masa durante 5 minutos.

Desuerado: Consiste en separar el suero dejándolo escurrir a través de un colador puesto en el desagüe del tanque o marmita donde se realizó el cuajado.

Lavado de la cuajada: La cuajada se lava para eliminar residuos de suero y bloquear el desarrollo de microorganismos dañinos al queso.

Salado: la sal se adiciona en una proporción de 1 % se recomienda sal fina preferentemente para una disolución más rápida y homogenizar y en esta etapa del proceso donde se incorpora el aceite de chincho para luego dejar en reposo por un tiempo de 10 a 15 min con la finalidad de que la sal y el aceite esencial penetre en el queso.

Moldeo: Los moldes, que pueden ser de acero inoxidable o de plástico PVC, se cubren con un lienzo y se llenan con la cuajada. En este momento, se debe hacer una pequeña presión al queso para compactarlo mejor. Se prensa, reposar por 3 horas y luego se sacan los moldes y se guarda el queso en refrigeración.

Pesado: Se hace para llevar registros de rendimientos, es decir los kilogramos

obtenidas por litro de leche que entraron al proceso y preparar las unidades para la venta.

Empaque: El empaque, se hace con material que no permita el paso de humedad. Generalmente se usa un empaque plástico. (Zamorán., 2012)

6.6.3. Análisis fisicoquímico

Grasa total: Se determinara el porcentaje de grasa contenido en la muestra, a través del método SOXHLET, utilizando el equipo SOXHLET Selecta del Laboratorio de la escuela profesional de ingeniería Agroindustrial de la UNAJMA. (anexo1)

$$\%Grasa=100 \left[\frac{p3-p1}{p2} \right] \dots\dots\dots Ecu. (1)$$

P1: peso del balón vacío, g

P2: peso de la muestra, g

P3: peso del balón con la grasa extraída, g

pH : Se realizará Por el método AOAC 981.12 / 90 (Ballesta., 2014) Para medir la concentración de iones H⁺ libres se utilizara un potenciómetro digital de marca OAKTON pH450, por inmersión del electrodo en la muestra previamente diluida en agua destilada, con previa calibración en buffer de pH de 4 y 7

Humedad Se utilizara el método gravimétrico por estufa, basado en la pérdida de peso de la muestra por calentamiento en una estufa el tiempo necesario, el procedimiento se detalla en el (Anexo 1). (Zamorán., 2012)

6.6.4. Análisis microbiológico

a. Coliformes totales

Se preparó el medio de cultivo (Brilla) en 1 litro de agua destilada, calentándolo a ebullición con movimientos rotatorios constantes hasta que se disuelva. Posterior se agregó 9 ml en los tubos de ensayo, insertando la campana colectora de gases. En otros tubos de ensayo se agregara 9 ml de agua destilada y se llevara a una autoclave a 121 ° c por 15 min. Para la siembra se tomara 1 ml de muestra enriquecida que se deja por un período de 6 horas para hacer las diluciones de 10⁻¹, 10⁻², 10⁻³ en los tubos de ensayo con agua destilada estéril de 9 ml. Posterior

se extrajo 1 ml de cada dilución y se vertió en Caldo Brilla de 9 ml previamente preparados. Se colocó en la estufa (Ecocell-eco line, EC 55 ECO) a 37 °C por 24 horas, pasado ese período de tiempo se realizó la lectura con el método del número más probable (NMP). (Digesa, 2017)

b. Escherichia coli.

El agar MacConkey es un medio de cultivo selectivo y diferencial para bacterias diseñado para aislar. Se utilizara 6,8g en 200ml de agua destilada, calentándolo a ebullición con movimientos constantes. Se llevara a la autoclave por 15 minutos a 121°C. Después se colocó en placas Petri estériles hasta que cubra toda la base, un promedio de 20ml y se deja enfriar a temperatura ambiente.

Para la siembra se utilizara asa bacteriológica en aro y asa en punta; se colocara el asa aro el fuego del mechero al rojo vivo, se dejara enfriar un par de segundos. Luego se introducirá a la muestra enriquecida y se empezará a sembrar en estrías. Después de haber sembrado se colocara a la estufa por 24 horas a una temperatura de 37°C (Digesa, 2017)

c. Salmonella sp.

Se preparara el medio de cultivo 3,66 g de SS Agar (Salmonella – Shigella Agar) en 1 litro de agua destilada, calentándolo a ebullición con movimientos constantes. Luego se llevara a la autoclave por 15 minutos a 121 °C. Después se agregara a las placas Petri estériles hasta que cubra toda la base y se dejara enfriar a temperatura ambiente.

Para sembrar se utilizara asa bacteriológica en aro; después de sembrar se colocara la estufa por 24 horas a una temperatura de 37°C. Se determinó en presencia o ausencia. (Digesa, 2017)

6.6.5. Análisis sensorial.

La evaluación sensorial se llevara a través de la aplicación de una prueba aceptación mediante una escala hedónica de 5 puntos. A través de esta prueba se conoció la opinión del juez respecto al producto analizado.

Este proceso se desarrollará con la participación de 20 jueces escogidos al azar, de una población perteneciente a la comunidad de estudiantes de la Universidad

Nacional José María Arguedas, escuela profesional de Ingeniería Agroindustrial. Esto se realizará con el fin de obtener una información de aceptabilidad por parte del consumidor final.

Con el fin de no alterar las apreciaciones por afecto del hambre o saciedad, el horario de la degustación se hará en horas de la mañana de 10 a 11 am. Para la degustación las hamburguesas fueron asadas en una parrilla y con el fin de propiciar una mejor presentación se cortaron en trozos pequeños de (1,5 por 1,5 cm), proporcionalmente uniformes. En el desarrollo de la prueba de grado de satisfacción, se brindó a los consumidores las tres muestras de hamburguesas en orden aleatorio y se buscó conocer su grado de aceptabilidad a través de una encuesta que incluyó una escala hedónica de cinco puntos. Las características sensoriales (color, olor, sabor, textura) serán evaluadas por jueces semi entrenados a quienes, se les proporcionara una cartilla de evaluación al siguiente puntaje de calificación.

Tabla 11.

Estructura de la escala hedónica.

Categoría	Puntaje
Ausencia total	0
Casi imperceptible	1
Ligera	2
Media	3
Alta	4
Extrema	5

Fuente. Liria 2007

Preparación de la Muestra

Las muestras serán de un peso 250 g porque es un peso más comercial y del peso aproximado de cachi curpas que se venden.

Las muestras de las formulaciones serán colocadas en orden aleatorio, para su presentación a los jueces evaluadores.

A cada panelista se le proporciono agua de mesa, para que luego de probar cada tratamiento enjuague su boca y continúe con el siguiente.

El análisis sensorial, se realizó en un ambiente acondicionado para este fin, siendo la cata por grupos de 5 personas. Los atributos fueron registrados en una cartilla de evaluación.

6.7. Diseño experimental y análisis estadístico

Para la presente investigación se utilizara de bloques completamente al azar (DCA), con arreglo factorial 3x4 (3 tiempos de almacenamiento (3, 6, 12 días) y 4 concentraciones de aceite esencial de chincho (0.0%, 0.3%, 0.6%, 0.9) con tres repeticiones aplicándose de un total de 36 muestras. para comparar dos o más tratamientos o estudiar el efecto de un factor los valores obtenidos de las variables de respuesta serán sometidos a análisis estadístico.

Tabla 12

Diseño experimental

Tiempo (días)	Concentraciones de aceites esenciales	Características fisicoquímicas	Características microbiológicas	Cualidades sensoriales
3	C0			
	C1			
	C2			
	C3			
6	C0			
	C1			
	C2			
	C3			
12	C0			
	C1			
	C2			
	C3			

C₀: Concentración al 0.0% de aceite esencial de chincho

C₁: Concentración al 0.3% de aceite esencial de chincho

C₂: Concentración al 0.6% de aceite esencial de chincho

C₃: Concentración al 0.9% de aceite esencial de chincho

Factores de estudio

Factor A: Tiempos de almacenamiento en días (A)

- ✓ 3 días (A1)
- ✓ 6 días (A1)
- ✓ 12 días (A1)

Factor B: Concentraciones de aceite esencial (B)

- ✓ 0.0% (B1)
- ✓ 0.3% (B2)
- ✓ 0.6% (B3)
- ✓ 0.9% (B4)

6.7.1. ANOVA para el diseño DCA con arreglo factorial

Se aplicara ANOVA de dos factores tiempos de almacenamiento y concentraciones de aceite esencial.

El objetivo de Análisis DCA con arreglo factorial es estudiar el efecto de varios factores sobre una o varias respuestas, cuando se tiene el mismo interés sobre todo los factores de estudio

El modelo es DCA con arreglo factorial 3x4.

$$Y_{ij} = \mu + \gamma_i + \delta_j + (\gamma\delta)_{ij} + \varepsilon_{ijk} \dots \dots \dots Ecu. (2)$$

Con: $i = 1, 2, 3, 4$; $j = 1, 2, 3$; $k = 1, \dots, n$.

Donde:

μ : Media general.

γ_i : Efecto del factor A con su nivel i.

δ_j : Efecto del factor B con su nivel j.

$(\gamma\delta)$: Efecto de la interacción de ambos tratamientos en los niveles ij.

ϵ_{ijk} : Error aleatorio, que se supone que sigue una distribución normal con media cero varianza constante σ^2 ((0,2)) y son independientes entre sí.

n : Número de repeticiones en cada tratamiento.

Es decir, los efectos de los modelos son desviaciones relacionadas con la media global. La comparación de la media de tratamientos, la que nos permite comparar de los siete tratamientos cuales son diferentes entre sí.

Se utiliza comparaciones o pruebas de rango múltiples se utilizó el método LSD o Fisher, ya que este método a diferencia de tukey permite detectar los errores más mínimos cometidos en un experimento. El problema es probar la igualdad de todos los posibles pares de medias con la hipótesis.

6.7.2. Hipótesis estadística experimental de prueba

El objetivo del análisis de varianza en el DCA es probar la hipótesis de igualdad de los tratamientos con respecto a la media de la correspondiente variable de respuesta:

$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu \dots \dots \dots \text{Ecu. (3)}$

$H_A: \mu_i \neq \mu_j$ para algún $i \neq j$

Para características fisicoquímicas

H_0 : El aceite esencial de chincho (Tagetes elliptica Sm) no tiene efecto en las características físico químicas en la conservación del queso fresco.

H_A : El aceite esencial de chincho (Tagetes elliptica Sm) tiene efecto en las características físico químicas en la conservación del queso fresco.

Para características microbiológicas

H_0 : El aceite esencial de chincho (Tagetes elliptica Sm) no tiene efecto en las características microbiológicas en la conservación del queso fresco.

H_A : El aceite esencial de chincho (Tagetes elliptica Sm) tiene efecto en las características microbiológicas en la conservación del queso fresco.

Para características sensoriales

H0: El aceite esencial de chincho (*Tagetes elliptica* Sm) no tiene efecto en las características sensoriales en la conservación del queso fresco.

HA: El aceite esencial de chincho (*Tagetes elliptica* Sm) tiene efecto en las características sensoriales en la conservación del queso fresco.

Método LSD (Diferencia mínima significativa)

Una vez que se rechazó la H_0 en el ANOVA al menos un efecto es diferente de cero, ahora es necesario ver a detalle cuales tratamientos o efectos son diferentes:

$$H_0: \mu_i = \mu_j \dots\dots\dots \text{Ecu. (4)}$$

$$H_A: \mu_i \neq \mu_j \text{ Para todo } i \neq j$$

6.8. Matriz de consistencia

Tabla 13

Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	DEFINICIÓN DE OPERACIONES			RECOLECCIÓN DE DATOS
			VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DISEÑO O MÉTODO	INDICADORES
¿Cuál es el efecto del aceite esencial de chincho (<i>Tagetes elliptica Sm</i>) en las características fisicoquímicas, microbiológicas y características sensoriales en la conservación del queso fresco?	Comparar el efecto del aceite esencial de chincho (<i>Tagetes elliptica Sm</i>) en las características fisicoquímicas, microbiológicas y sensoriales en la conservación del queso fresco.	El aceite esencial de chincho (<i>Tagetes elliptica Sm</i>) tiene efecto en las características fisicoquímicas, microbiológicas y sensoriales en la conservación del queso fresco.	Variable independiente: Tiempos de almacenamiento (3,6,12 días) Aceite esencial de chincho (<i>Tagetes elliptica sm</i>) (0.0%, 0,3% 0,6% 0.9%)	La adición de aceite esencial de chincho (<i>Tagetes elliptica sm</i>) en el queso fresco.	DCA con arreglo factorial (3x4)	Porcentaje de Concentración de aceite esencial de chincho. Tiempo de almacenamiento
			Variabes dependientes: Características fisicoquímicas	Comparar las diferentes concentraciones del aceite		

			Característica microbiológicas Características sensoriales	esencial del chincho en el queso fresco.		Características sensoriales.
¿Cuál es efecto el aceite esencial de chincho (<i>Tagetes elliptica sm</i>) en las características fisicoquímicas en la conservación de queso fresco?	Comparar el efecto del aceite esencial de chincho (<i>Tagetes elliptica Sm</i>) en las características fisicoquímicas en la conservación del queso fresco.	El aceite esencial de chincho (<i>Tagetes elliptica Sm</i>) tiene efecto en las características fisicoquímicas en la conservación del queso fresco.	Característica Fisicoquímicas	Se determinar á grasa total, humedad, P_h del queso fresco con la adición del aceite esencial de chincho a diferentes concentraciones.	Experimental	Grasa Humedad P_h
¿Cuál es el efecto del aceite esencial de chincho (<i>Tagetes elliptica sm</i>) las características microbiológicas,	Comparar el efecto del aceite esencial de chincho (<i>Tagetes elliptica Sm</i>) en las características microbiológicas	El aceite esencial de chincho (<i>Tagetes elliptica Sm</i>) tiene efecto en las características microbiológicas en la	Característica microbiológicas	Se determinar á Aerobias mesófitas viables (<i>Escherichia coli</i>)	Experimental	Aerobias mesófitas viables (<i>Escherichia coli</i>) (<i>Salmonella sp.</i>)

en la conservación de queso fresco	en la conservación del queso fresco.	conservación del queso fresco.		(Salmonella sp.) En el queso fresco con la adición del aceite esencial de Chincho a distintas concentraciones.		
¿Cómo influye el aceite esencial de chincho (<i>Tagetes elliptica sm</i>) en las características sensoriales, en la conservación de queso fresco?	Comparar el efecto del aceite esencial de chincho (<i>Tagetes elliptica Sm</i>) en las características sensoriales en la conservación de queso fresco.	El aceite esencial de chincho (<i>Tagetes elliptica Sm</i>) influye en las cualidades sensoriales en la conservación del queso fresco.	Característica sensoriales	Se determinará las características sensoriales básicas del queso fresco con la adición del aceite esencial de chincho a distintas concentraciones.	Experimental	Organolépticas (color) (olor) (sabor) (textura)

7. Recursos y cronograma de investigación

7.1. Recursos humanos

Bach. Henry Quispe Rivera

PhD. Florentino Lázaro Mendoza Marín

Dra.

7.2. Presupuesto

El costo de los materiales de escritorio alimentación y servicios serán Autofinanciados y los laboratorios, reactivos y equipos serán financiados por la universidad.

Tabla 14

Presupuesto

presupuesto	Cant.	unidad	Sub total	
Materiales de escritorio				2,230.00
Laptop	1	Unid	2.200.00	2.200.00
USB Hp 16gb	1	Unid	30.00	30.00
Materiales Consumibles				384.00
Papel bond A-4 de 80 gr	3	Millar	45.00	45.00
Lapiceros PILOT	3	Unid	3.00	9.00
Correctores	1	Unid	5.00	5.00
Cuadernos A4 Stanford	1	Unid	25.00	25.00
Cartuchos de tóner	1	Unid	220.00	220.00
Mochila	1	unid	80.00	80.00
Servicios				4.020.00
Servicios pasajes				100.00
Servicio Internet	3	Mes	50.00	150.00
Servicio telefonía móvil	500	Minutos	0.2	100
Servicio de Impresiones	500	Unid	0.1	50.00
Servicio de empastados	4	Unid	50.00	300.00

Servicio de corrección de informes	4	Vez	50.00	200.00
Servicio de análisis de muestras	4	Vez	500.00	2.000.00
Gastos de experimentación				1.000.00
Alimentación	20	Vez	6.00	120.00
Insumos				428.00
Leche fresca	100	Lts.	2.50	250.00
cuajo	100	ml.	15.00	15.00
Sal de cocina	2	Kg.	1.50	3.00
Obtención aceite esencial de chincho	100	ml.	100.00	100.00
Gas glp	10	Kg.	60.00	60.00
Materiales				
Moldes de queso	12	unid	50.00	600.00
Tela manto de cielo	2	M2	15.00	30.00
TOTAL				6,207

7.3. Cronograma de actividades.

Es una breve programación del tiempo de ejecución del proyecto de investigación.

Tabla 15

Cronograma de actividades.

actividades	2022					
	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto
estructura del proyecto						
aprobación del proyecto						
designación de asesor						
designación de jurados evaluadores						
obtención de aceite esencial						
corridas en laboratorio						
interpretación de datos						

redacción de informe						
sustentación del proyecto						
Informe final						

Referencias Bibliográficas

- Alba, R. D. (2017). vida útil de un queso fresco procesado sin conservadores y quesos recubiertos de quitosano y aceites esenciales. (*TESIS*). UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, MAZATENANGO, SUCHITEPÉQUEZ.
- Alimentarius, C. (2011). Leche y Productos Lácteos. Obtenido de Norma general del codex para el queso. Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-i2085s.pdf>
- Ambiente, M. d. (2012). “CARACTERIZACIÓN AGROCLIMÁTICA DE LA REGIÓN APURIMAC”. *PROGRAMA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO- PACC*. Ministerio del Ambiente. Obtenido de <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/01401SENA-14.pdf>
- ARTEAGA., R. Y. (2020). EFECTO DEL ACEITE ESENCIAL DE JENGIBRE (*Zingiber officinale*) EN LA ACEPTACIÓN Y VIDA ÚTIL DEL QUESO. *UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE AMAZONAS*, 1- 42.
- Baca, G. (2018). Estudio Comparativo del Aceite Esencial de Huacatay (*Tagetes Minuta*) de la Región Amazonas por Cromatografía Líquida de Alta Resolución. (*tesis de pre grado*). Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, Facultad de Ingeniera y ciencia agrarias escuela de ingenieria agroindustrial, Amazonas.
- Badui, S. (1990). *Química de los Alimentos*. España.: Editorial Alhambra Mexicana S. A.
- Ballesta., R. I. (2014). Evaluacion de la calidad del queso costeño elaborado con diferentes tipos de cuajo (animal,microbiano) y la adición o no de cultivos lacticos (*Lactococcus lactis* subsp. *Lactis* y *Lactococcus lactis* subps. *cremoris*).
- Buendía et al., M. G. (2010). Queso fresco. Obtenido de http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/TEMA3.QUESO_2832.pdf. Obtenido de http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/TEMA3.QUESO_2832.pdf

- Bueno, m. (2008). Aditivos Antioxidantes . (*revista*). Instituto de Medicina Biológica y Antienvejecimiento. Obtenido de <http://www.biosalud.org/es/uploads/File/articulos/pdf116.pdf>
- Chapa, V. B. (2018). EFECTO ANTIMICROBIANO DEL ACEITE ESENCIAL DE ORÉGANO (*Origanum vulgare* L.) SOBRE *Listeria monocytogenes* EN QUESO FRESCO. (*tesis*). UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRIGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS, Chachapoyas, Perú.
- Digesa. (2017). Reglamento de la leche y productos lácteos- Digesa. Obtenido de http://www.digesa.minsa.gob.pe/orientacion/DS_7_2017_MINAGRI.pdf.
- Espinoza et al, A. D. (2004). Determinación de *Listeria monocytogenes* en quesos frescos de producción artesanal y que se expenden en los mercados del distrito de Ica, enero - marzo 2003. *Scielo*, 21(2), 1-2. Obtenido de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1726-46342004000200003&script=sci_arttext&tlng=en#tab01
- Frankel, E. (2005). The Oily Press (Ed.), *Lipid Oxidation*. Dundee, UK.
- Fuentes et al, A. X. (1998). *Bioquímica Clínica y Patología Molecular*. barcelona : editorial Reverté Segunda edicion; Volumen 1.
- García et al, C. O. (agosto de 2010). Componentes químicos y su relación con las actividades biológicas de algunos extractos vegetales. *Química Viva*, 9(2). Obtenido de <http://www.quimicaviva.qb.fcen.uba.ar/v9n2/garcia.htm>.
- Guerra et al, L. S. (2014). Actividad antibacteriana del aceite esencial de (*Citrus sinensis*) var. Valencia frente a microorganismos gram. *Rev. Fac. Agron. (LUZ)*. v 31: 215-232.
- Gutierrez y De la Vara, I. (2008). *Análisis y diseño de experimentos*. . (E. sengundo, Ed.) (*M-H. Interamericana*).
- HERNANDEZ, I. (2007). *Proceso de queso y su tratamiento*. *Medellin*.
- Juliarena et al., P. &. (septiembre de 2016). *Conservacion de alimentos*. Obtenido de <http://www.exa.unicen.edu.ar/catedras/tecnoambiente/CAP03.pdf>
- LAURIANO et al. (2017). *Caracterización y Obtención de Preservantes Microencapsulados a partir de Extractos Acuosa de Orégano (*Origanum vulgare*), Chincho (*Tagetes elliptica*) y Acedera (*Rumex crispus*)*. Univercidad San Ignacio de Oyola, Lima.
- Liria, D. M. (2007). *Guia para evaluacion sensorial de Alimentos*.

- Marcos Muntal, B. (2007). Mejora de la seguridad alimentaria en productos carnicos listos para el consumo mediante la aplicacion combinada de tecnologias de conservacion emergentes. . (Tesis doctoral) Universidad de Girona, España: .
- McMurry, J. (2005). *Quimica Organica*. Mexico DF.: ed.Thomson.
- Millar y Torre, M. D. (2003). *Química de Alimentos, manual de laboratorio. primera edicion*. San José– Costa Rica.: Editorial Universidad.
- Ministerio., d. A. (2016). Boletín Estadístico de Producción Agroindustrial Alimentaria. Obtenido de http://minagri.gob.pe/portal/download/pdf/herramientas/boletines/prod-agroindustrial/2016/boletin_estadistico_prod_agroindustrial_ene16.pdf.
- Murga et al., M.-G. N. (2007). Nemátodos Fitoparásitos asociados al cultivo de Tagetes erecta en el distrito Virú, La Libertad, Perú. *Neotrop helminthol.* 15-20.
- Natividad et al., Á. D. (2009). COMPONENTES ANTIOXIDANTES DEL CHINCHO (Tagetes elliptica Sm): VITAMINA C Y. 1-6.
- Noviembre., (. N. (2016). *SENA*, Obtenido de http://repositorio.sena.edu.co/bitstream/11404/1144/1/ACEITES_ESENCIALES_EXTRAIDOS_DE_PLANTAS_MEDICINALES_Y_AROMATICAS.pdf.
- NTP, N. T. (2010). Leche y productos lácteos. Obtenido de <https://prezi.com/jytkr8kj90zv/norma-tecnica-peruana-2021932010/>.
- Olsen. (1990). *Métodos ópticos de análisis primera edicion*. Barcelona: Editorial Reverté.
- OMS. (2016). *Organizacion Mundial de la Salud Recuperado el 22 de Diciembre de 2016, de <http://www.who.int/foodsafety/es/>*.
- OMS. (2015). *nutricion clinica en la medoicina*. Organizacion mundial de la salud. Obtenido de <http://www.aulamedica.es/nutricionclinicamedicina/pdf/5030.pdf>
- Orberá, T. (Septiembre de 2004). Acción perjudicial de las levaduras sobre los alimentos. *Cubana de Salud Pública*, 30(3). Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662004000300016. Obtenido de Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662004000300016
- Ortuño, M. (2006). Manual práctico de aceites esenciales, aromas y perfumes. Primera edición. España: Aiyana ediciones.
- Pulgar., V. j. (1981). *Geografía del Perú - Las ocho regiones naturales del Perú*. Lima.
- Recuperado el 22 de Diciembre de 2016, d. h. (s.f.).

- Riego, M. d. (2016). Boletín Estadístico de Producción Agroindustrial Alimentaria. Obtenido de http://minagri.gob.pe/portal/download/pdf/herramientas/boletines/prod-agroindustrial/2016/boletin_estadistico_prod_agroindustrial_ene16.pdf.
- Ríos et al, J. L. (2005). Medicinal plants and antimicrobial activity. *Journal of Ethnopharmacology*, 100(1-2), 80-84. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.jep.2005.04.025>. Obtenido de doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.jep.2005.04.025>
- Rodríguez, E. N. (2001). Uso de agentes antimicrobianos naturales en la conservación de frutas y hortalizas. *Ra Ximhai*, 7(1), 153-170.
- Romero. (2005). *Plantas Aromáticas: Tratado de Aromaterapia Científica*. Buenos Aires: Editorial Kier.
- Segovia, B. I. (2010). Composición química del aceite esencial de *Tagetes elliptica* Smith "Chincho" y determinación de su actividad antioxidante, antibacteriana y antifúngica. (tesis). UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS, Lima.
- SENA. (2016). *Servicio Nacional de Aprendizaje*, obtenido de http://repositorio.sena.edu.co/bitstream/11404/1144/1/ACEITES_ESENCIALES_EXTRAIDOS_DE_PLANTAS_MEDICINALES_Y_AROMATICAS.pdf.
- SENA., S. N. (2016). Aceites esenciales. http://repositorio.sena.edu.co/bitstream/11404/1144/1/ACEITES_ESENCIALES_EXTRAIDOS_DE_PLANTAS_MEDICINALES_Y_AROMATICAS.pdf.
- Senatore et al., N. F. (2004). Antibacterial activity of *Tagetes minuta* L. (Asteraceae) essential oil with different chemical composition., *FLAVOUR AND FRAGRANCE JOURNAL* 19: 574-578p. recuperado d.
- VARGAS, H. (2013). "Efecto antibacteriano del aceite esencial de *Tagetes minuta*, sobre el crecimiento de *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhi* y *Bacillus cereus*. (Tesis de pre grado). Universidad Nacional de Trujillo,, trujillo, Perú.
- Vasquez et al., O. A. (2001). Extracción y caracterización del aceite esencial de jengibre (*zingiber officinale*). *Rev. Amazonia de la Investigación Alimentaria*.
- Vasquez, O. A. (2001). Extracción y caracterización del aceite esencial de jengibre (*zingiber officinale*). *Rev. Amazonia de la investigación alimentaria* .
- Zamorán., M. D. (2012). Manuala de productos lácteos . *Instituto Nicaraguense de apoyo a la pequeña y mediana empresa* .

ANEXOS.

Anexo 1 Pruebas microbiológicas

Determinación de grasa total

Se molera y tamizara de la muestra. Las muestras serán deshidratadas a la temperatura y tiempo antes mencionado, se tamizaran utilizando un mortero y pilón.

b) Se secara en estufa a 103 ± 2 °C los vasos de aluminio a utilizar por un periodo de 30 minutos, para luego llevarlo a un desecador, hasta enfriara a T° ambiente, y luego pesarlo. (Wm)

a) Se pesara de 3 gramos de la muestra tamizada en papel filtro previamente tarado, y se anotó el peso de la muestra exacta con cuatro decimales (Wm).

b) se utilizara papel filtro y se empaquetara y luego se transportara al cartucho de celulosa

c) Se colocara los cartuchos contenido la muestra en el extractor de grasa adherido al soporte de cartuchos.

d) Se Adicionara de 50 A 60 ml de éter de petróleo a cada muestra (vaso de aluminio) y ponerlo en el equipo para empezar el proceso.

e) Se fijara el programa adecuado, y se pondrá en marcha el equipo de refrigeración, para dar inicio al proceso de determinación de grasa total.

f) El proceso de extracción durara aproximadamente 3 horas, tiempo en el cual el solvente calentado a 120°C, pasa por las muestras para extraer la grasa. Los solventes con la grasa disuelta caen en el vaso de aluminio y se evapora, siendo recuperado al pasar por el serpentín de refrigeración.

g) La grasa extraída quedara depositada en el vaso de aluminio.

h) Trascurrido el tiempo de extracción se sacaran los vasos del equipo y se introducirá en la estufa a 103 ± 2 °C, por un periodo de 30 minutos, con la finalidad de eliminar algún residuo del solvente orgánico utilizado.

i) Finalmente se retirara los vasos de la estufa, que contienen la grasa extraída, y se pesaron inmediatamente, se anotara el peso final (Wf).

Calculo y expresión de resultados %Grasa Total= $W_f - W_i / W_m \times 100$ 85

Donde:

W_i = Peso inicial del vaso vacío

W_f = Peso final del vaso que contiene la materia grasa extraída

W_m = Peso de la muestra deshidratada

Para efectos de resultados, puesto que la NTP 202.195, establece parámetros de materia grasa en extracto seco GES, se utilizó la siguiente formula:

$$\%GES = \frac{\% \text{ de grasa en el queso}}{100 - \% \text{ humedad del queso}} \times 100$$

Análisis microbiológico

Se realizara un pre enriquecimiento de la muestra utilizando un medio de enriquecimiento líquido para favorecer el crecimiento de los microorganismos, para ello se pesó 50 g de muestra y se colocó en un vaso estéril con 50 ml de caldo peptonado al 0.1%, dejando luego en reposo por un tiempo de 12 a 24 horas a medio ambiente.

Bacterias aerobias mesó filas viables

a) Preparación de la muestra: En principio la preparación de la muestra sólida consiste en realizar una suspensión de la muestra en caldo peptona para el enriquecimiento.

b) Preparación de diluciones decimales: A partir de la suspensión inicial se realizó diluciones seriadas con 1 mL de la muestra con 9 mL de caldo peptonado, hasta dilución de 10^{-3} .

c) Inoculación: Posteriormente la inoculación consiste en transferir 1 mL de la dilución inicial a una placa petri, se repite este procedimiento para las siguientes diluciones, para luego añadir de 12 a 15 mL de medio fundido templado a 35°C para cada una de las placas, acto seguido se procedió a la homogenización de la muestra a través de movimiento circulares (5 veces en sentido de las agujas del reloj y 5 veces en sentido contraria a las agujas del reloj).

d) Incubación: Para la incubación se invierten las placas y se colocan 37°C por 24-48 horas.

e) Recuento: Al finalizar este periodo se selecciona la placa que tiene entre 30 a 300 UFC/g, si supera los 300 UFC/g no se realiza el recuento.

f) Expresión de resultados: Se cuentan todas las colonias a trasluz y se determina el recuento estándar aplicando la siguiente formula:

$$N = x \times d$$

Donde:

N: Recuento en UFC/g

X: Recuento promedio de microorganismos mesófilos aerobios

d: Factor de dilución de la placa que obtuvo el recuento. 90

Los valores de recuento estándar en placa se expresaron usando únicamente dos cifras significativas empezando por la izquierda, los dígitos restantes se reemplazan con ceros, en caso que el tercer dígito es igual o mayor a 5 se redondea. (Digesa, 2017)

Coniformes totales

El ensayo consistió en sembrar diluciones decimales y seriadas de la muestra por incorporación en caldo lactosa verde brillante bilis 2%. Las sales biliares y el colorante verde brillante inhiben el crecimiento de gérmenes Gram positivos, incluso los que metabolizan la lactosa como clostridios, mientras que los gérmenes lactosas positivas consumen lactosa con producción de gas.

a) Preparación de la muestra

b) Preparación de diluciones decimales: A partir de la suspensión de la muestra enriquecida, se realiza las diluciones decimales con 9 ml de agua peptonada al 0.1% mas 1 mL de la muestra. Para la preparación de las posteriores diluciones, se transfiere 1mL de la dilución 10-1 en 9 mL del diluyente, se trabajó con dilución 10-3.

c) Inoculación: La siembra se realizara por diluciones de (10-1,10-2,10-3), para ello se transfiere 1mL de cada uno a tubos que contienen caldo brilla verde

brillante.

d) Incubación: En baño maría a 37 °C por 24 a 48 horas.

e) Examinación de los tubos de ensayo: Al finalizar el periodo de incubación se examina la producción de gas en la campana de Durham.

f) Expresión de resultados: para determinar el NMP/g de Coliformes totales en función a los niveles de dilución de la muestra y el número de tubos positivos (presencia de gas en la campana Durham) confirmados de cada dilución.

Determinación de salmonella.

a) Pre enriquecimiento no selectivo de la muestra. Consiste en la preparación de la suspensión inicial de la muestra para el aislamiento de salmonella, para ello se pesó asépticamente 25 g de muestra en vaso de precipitación estéril, se añadió luego 50 mL de agua peptonado como diluyente, se homogeniza el medio, y se dejó reposar de 12 a 24 horas a temperatura ambiente.

b) Aislamiento: Se agita suavemente la muestra. Para realizar la siembra en agar *Salmonella-Shiguella* por agotamiento y estría, se tomó una asada del cultivo obtenido utilizando un asa bacteriológica.

Se incubara las placas a 37 °C por un tiempo de 24 a 48 horas, al culminar este tiempo se procedera a examinar las placas para detectar colonias sospechosas de salmonella. Las colonias características de salmonella en Agar SS son incoloras o transparentes, con o sin centro negro.

c) Identificación bioquímica: Estas colonias características son sospechosas, para realizar la identificación bioquímica se utiliza cultivos puros, para el cual las colonias seleccionadas se siembra por estría en agar ss para obtener colonias aisladas, hasta entonces se realizó las siguientes pruebas bioquímicas:

Anexo 2 Cartilla de evaluación del queso fresco

DESCRIPTORES	PUNTAJE						PUNTAJE PARCIAL
Intensidad de olor	0	1	2	3	4	5	
Intensidad de sabor	0	1	2	3	4	5	

Dulce	0	1	2	3	4	5	
Salado	0	1	2	3	4	5	
Acido	0	1	2	3	4	5	
Amargo	0	1	2	3	4	5	
Picante	0	1	2	3	4	5	
<i>Humedad</i>	0	1	2	3	4	5	
Firmeza	0	1	2	3	4	5	
Elasticidad	0	1	2	3	4	5	
Gusto residual	0	1	2	3	4	5	
<i>Color</i>	0	1	2	3	4	5	
PUNTAJE TOTAL							

Apéndices.