

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN - TACNA

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Escuela Académico Profesional de Ingeniería en Industrias
Alimentarias

TESIS

Determinación de parámetros tecnológicos para la elaboración de
helado con mezcla de aceite de oliva (*Olea europaea L.*)
variedad sevillana y aceite de sachá inchi
(*Plukenetia volubilis L.*)

PRESENTADO POR:

Bach: INGRID GERALDINE SZOLLOSY BALBOA

Par optar el título profesional de:

INGENIERO EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

2015

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN – TACNA


Facultad de Ciencias Agropecuarias

Escuela Académico Profesional de Ingeniería en Industrias Alimentarias

Determinación de parámetros tecnológicos para la elaboración de helado con mezcla de aceite de oliva (*Olea europaea L.*) variedad sevillana y aceite de sacha inchi (*Plukenetia volubilis L.*)

Sustentada y aprobada el viernes 31 de julio del 2015 siendo el jurado calificador

Jurados:

Presidente : 
Dra. LILIANA DEL CARMEN LANCHIPA BERGAMINI

Secretario : 
MSc. SAMUEL ROMÁN CERRO RUÍZ

Vocal : 
Mgr. MARCIAL ALFREDO CASTILLO COHAÍLA

ASESOR : 
Mgr. LUIS ALBERTO MARIN ALIAGA

DEDICATORIA

A Dios.

*A mis padres, hermano, abuelos, tíos y
primos que siempre me demostraron su
amor y apoyo incondicional.*

AGRADECIMIENTO

De manera especial a las siguientes personas:

Al MSc. Samuel Cerro por el apoyo para alcanzar los objetivos planificados en esta tesis.

Asimismo al Mgr Luis Marín, asesor de la presente tesis que a lo largo del desarrollo y culminación de la presente tesis, mostró su apoyo.

ÍNDICE GENERAL

	Página
RESUMEN	
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I. EL PROBLEMA.....	2
1.1 Planteamiento del problema.....	2
1.2 Formulación y sistematización del problema	3
1.3 Delimitación de la investigación	4
1.4 Justificación	4
1.5 Limitaciones	5
1.6 Objetivos	6
1.6.1 Objetivo general	6
1.6.2 Objetivos específicos	6
CAPÍTULO II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	10
2.1 Conceptos generales y definiciones	10
2.1.1 Definición del producto helado	10
2.1.2 El aceite de oliva	10
2.1.3 El aceite de sachá inchi.....	12
2.2 Marco referencial	16
2.3 Enfoques teóricos - técnicos	20

2.3.1	Los alimentos funcionales	20
2.3.2	El helado	22
2.3.3	Tipos de helados	23
2.3.4	Requisitos generales	25
2.3.5	Las grasas en los helados	27
2.3.6	Análisis sensorial orientado al consumidor	29
2.3.7	La optimización de procesos	30
CAPÍTULO III. HIPÓTESIS Y VARIABLES		7
3.1	Hipótesis general y específicas	7
3.1.1	Hipótesis general	7
3.1.2	Hipótesis específicas	7
3.2	Diagrama de variables	8
3.3	Indicadores de las variables	8
3.4	Operacionalización de variables	9
CAPÍTULO IV. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN		31
4.1	Tipo y diseño de la investigación	31
4.2	Población y muestra	31
4.3	Materiales y métodos	32
4.3.1	Instrumentos de medición	32
4.3.2	Diseño procedimental	33
4.3.3	Procedimiento de la investigación	38

4.3.4	Recolección de datos	38
4.3.5	Análisis de datos	39
CAPÍTULO V. RESULTADOS Y DISCUSIONES.....		40
5.1	Influencia del aceite oliva y aceite de sachá inchi sobre la aceptabilidad sensorial del helado	40
5.2	Color	41
5.3	Apariencia.....	44
5.4	Textura.....	46
5.5	Sabor	50
5.6	Determinación de la mezcla óptima de aceite de oliva virgen y aceite de sachá inchi.....	53
5.7	Flujo definitivo	55
5.8	Análisis sensorial comparativo	57
5.9	Característica proximal y físico-química del helado optimizado.....	60
5.10	Característica microbiológica del helado optimizado	64
5.11	Formulación final del helado de aceite de oliva y sachá inchi.....	64
CONCLUSIONES		66
RECOMENDACIONES.....		67
REFERENCIAS		68

ÍNDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Operacionalización de variables.....	9
Cuadro 2. Diseño central compuesto de caras centradas para la determinación de parámetros del helado	32
Cuadro 3. Resultados de la aceptabilidad sensorial en la elaboración del helado según diseño central compuesto de caras centradas	40
Cuadro 4. Optimización numérica de los factores en estudio para el proceso elaboración del helado	54
Cuadro 5. Análisis sensorial comparativo entre la muestra óptima (P) y un muestra patrón comercial (Q)	57
Cuadro 6. Análisis proximal del helado optimizado	60
Cuadro 7. Control microbiológico del helado optimizado	64
Cuadro 8. Balance de masa del helado elaborado con aceite de oliva y sachá inchi	65

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Fruto y semilla de sacha inchi.....	12
Figura 2. Helado artesanal.....	24
Figura 3. Diagrama de causa y efecto para las variables en estudio	8
Figura 4. Representación de las variables y sus niveles en estudio.....	34
Figura 5. Preparación de la mezcla base.....	35
Figura 6. Preparación de muestras de mezcla base de helado para la adición de los aceites de oliva y sacha inchi	36
Figura 7. Diagrama de Pareto estandarizada para el color	41
Figura 8. Curvas de nivel mostrando el efecto del aceite de oliva y el aceite de sacha inchi sobre la variabilidad del color del helado	43
Figura 9. Diagrama de Pareto estandarizada para la apariencia.....	44
Figura 10. Curvas de nivel mostrando el efecto del aceite de oliva y el aceite de sacha inchi sobre la variabilidad de la aceptabilidad de la apariencia del helado.....	46
Figura 11. Diagrama de Pareto estandarizado para textura.....	47

Figura 12. Curvas de nivel mostrando el efecto del aceite de oliva y el aceite de sachá inchi sobre la variabilidad de la aceptabilidad de la textura del helado	49
Figura 13. Diagrama de Pareto estandarizada para sabor.....	51
Figura 14. Curvas de nivel mostrando el efecto del aceite de oliva y el aceite de sachá inchi sobre la variabilidad de la aceptabilidad del sabor del helado	52
Figura 15. Curvas de nivel para la optimización de los atributos sensoriales de la mezcla base	55
Figura 16. Flujo definitivo de elaboración del helado	56
Figura 17. Prueba de medias para el análisis sensorial comparativo de la muestra optimizada (P) y comercial (Q).....	58
Figura 18. Helado de aceite de oliva y sachá inchi	62

ÍNDICE DE TABLAS

Página

Tabla 1. Nutrientes (proteína y ácidos grasos) de aceite de semillas oleaginosas (por 100 g de parte comestible).....	15
Tabla 2. Composición media de los distintos tipos de helados en función de los contenidos de sólidos, materia grasa y aire	28
Tabla 3. Requisitos fisicoquímicos según norma técnica para los tipos de helados	29

ÍNDICE DE ANEXOS

	Página
Anexo 1. Ficha de cata hedónica estructurada para el helado de aceite de oliva y sacha inchi.....	75
Anexo 2. Análisis estadístico del efecto del aceite de oliva y sacha inchi sobre la aceptabilidad sensorial del color.....	76
Anexo 3. Análisis estadístico del efecto del aceite de oliva y sacha inchi sobre la aceptabilidad sensorial de la apariencia	77
Anexo 4. Análisis estadístico del efecto del aceite de oliva y sacha inchi sobre la aceptabilidad sensorial de la textura	78
Anexo 5. Análisis estadístico del efecto del aceite de oliva y sacha inchi sobre la aceptabilidad sensorial del sabor	79
Anexo 6. Ficha de cata hedónica estructurada comparando la muestra óptima y una comercial.....	80
Anexo 7. Análisis estadístico para la prueba comparativa de la muestra óptima (P) y una muestra comercial (Q)	81
Anexo 8. Ficha técnica de la mezcla emulsificante-estabilizante	82
Anexo 9. Análisis microbiológico de la muestra de helado optimo	83
Anexo 10. Matriz de consistencia	84
Anexo 11. NTP. Leche y Productos Lácteos. Helados	85
Anexo 12. NTP. Aceites y Grasas Comestibles	98

RESUMEN

En el presente estudio se determinó los parámetros de elaboración de un helado con adición de aceite de oliva y sachá inchi. Se empleó la Metodología de Superficie de Respuesta (MSR) con el diseño central compuesto centrado en las caras para dos variables con 11 tratamientos y para hallar el mejor tratamiento. Se aplicó el método de optimización numérica basado en la función deseada (d).

Se determinó el factor más influyente, que fue el aceite de oliva en su forma cuadrática y se estableció los parámetros del tratamiento óptimo del helado que son 7,28% de aceite de oliva y 6,23% de aceite de sachá inchi. Estas condiciones de proceso permite obtener un helado con una aceptabilidad según escala hedónica estructurada de 9 puntos: para color 7,25; apariencia 7,43; consistencia 7,45 y sabor 7,12; lo que confirma la buena aceptabilidad. El porcentaje de grasa del tratamiento óptimo es 9,08%, valor que caracteriza a este helado como de tipo crema con una acidez de 0,26 %. Asimismo, su aceptabilidad sensorial no resultó significativamente diferente de un helado comercial y su calidad microbiológica lo hace apto para el consumo humano.

ABSTRACT

In the present study the process parameters of an ice cream with added olive oil and sacha inchi was determined. The Response Surface Methodology (MSR) with the central composite design centered faces two variables with 11 treatments and to find the best treatment was used. Numerical optimization method based on the desired function (d) was applied.

It was determined that the most influential factor was the quadratic effect of olive oil. 7.28% of olive oil, and 6.23% Sacha inchi oil: optimal treatment parameters of ice cream that are established. These process conditions can get some ice cream with a acceptability as structured hedonic scale of 9 points: for colored 7.25; 7.43 appearance; consistency and flavor 7.45 7.12; confirming the good acceptability. The fat percentage optimal treatment is 9.08%, which characterizes this ice cream-like with an acidity of 0.26%. Also, its sensory acceptability was not significantly different from a commercial ice cream and microbiological quality makes it suitable for human consumption.

INTRODUCCIÓN

Las tendencias en el consumo de alimentos cambian y las exigencias del consumidor se vuelven cada vez más complejas. Actualmente existe una preocupación por consumir alimentos que ofrezcan nuevos sabores o que provean beneficios a la salud. Además, existe una preocupación de los consumidores por ingerir alimentos que además de nutrir, tenga la aceptabilidad satisfactoria a nivel sensorial por parte del consumidor final.

El helado depende ampliamente de las condiciones de almacenamiento del mismo. Lo importante es evitar fluctuaciones de temperatura de conservación y sus características fisicoquímicas y sensoriales, durante su almacenamiento y distribución, a través de un adecuado proceso.

Asimismo población cada día muestra mayor interés por todo lo relacionado con la salud y poco a poco se ha dado cuenta de las propiedades nutricionales del aceite de oliva y el aceite de sacha inchi.

CAPÍTULO I. EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

Los helados son considerados como una alternativa de postre; un exquisito y muy completo alimento que agrada a chicos y grandes, sin embargo; se debe resaltar el alto valor nutritivo de éstos ya que proporciona cantidades significativas de diversos nutrientes y, por tanto, son productos de consumo masivo por todos los niveles de la población.

El aceite de oliva virgen es un producto 100% natural con excelentes características organolépticas (olor, color y sabor). Es el único aceite vegetal que puede consumirse crudo sin refinar, conservando íntegro su contenido. Asimismo el aceite de Sacha Inchi resulta ser el mejor entre los aceites vegetales utilizados para el consumo humano por su rica composición en ácidos grasos Omega-3.

Y considerando que actualmente existe una preocupación por consumir alimentos que ofrezcan no solo nuevos sabores sino que provean beneficios a la salud, pero que además de nutrir, tenga la aceptabilidad satisfactoria a nivel sensorial por parte del consumidor final.

Es por ello, que se propone aprovechar las características benéficas del aceite de oliva variedad sevillana extra virgen y aceite de sachá inchi a través de un helado evaluando su aceptabilidad sensorial.

1.2 Formulación y sistematización del problema

La elaboración de helados, con adición de una mezcla de aceite de oliva y sachá inchi ofrecerá una propuesta al consumidor frente a las ya tradicionales formas de su consumo.

Problema general

¿Cuáles serán los parámetros tecnológicos en la elaboración de un helado a base de una mezcla de aceite de oliva (*Olea europaea L.*) variedad sevillana con aceite de sachá inchi (*Plukenetia volubilis L.*)?

Problemas específicos

- i. ¿Cuál es la influencia de las mezclas de aceite de oliva y sachá inchi en la aceptabilidad sensorial del color, apariencia, textura y sabor del helado?

- ii. ¿Cuál es la mezcla óptima de aceite de oliva y sachá inchi para la elaboración del helado y evaluado a través de la aceptabilidad sensorial?

1.3 Delimitación de la investigación

- Temporal: Se ejecutó después de dos años de observaciones y correcciones.
- Espacial: Las diferentes materias primas ingredientes se adquirieron en el mercado de abastos Grau de la ciudad de Tacna.
- Teórica: El estudio hará referencia únicamente al helado base, al que se adicionó una mezcla de aceite de oliva extra virgen de la variedad sevillana y de sachá inchi. No están en estudio la variedad o extracción de los aceites. Se ejecutó únicamente a nivel de laboratorio.

1.4 Justificación

La proliferación de alimentos que destacan por sus beneficios a la salud, es una actividad que la industria alimentaria ha tomado un rumbo de crecimiento importante. Tanto el aceite de oliva como el de sachá inchi son alimentos que han cobrado suma importancia debido a sus propiedades benéficas en la salud de quien las consume. En la elaboración también es importante que ofrezca beneficios en la salud del consumidor. Por ello, esta propuesta del helado con adición de una mezcla de aceite de oliva y de sachá inchi sin deodorizarlos, pretende aportar conocimientos en su forma de elaboración y características sensoriales y fisicoquímicas a fin de aprovechar sus propiedades funcionales.

El sachá inchi, es una planta que se cultiva especialmente por su alto contenido de aceite que oscila entre 49 a 54%, además de poseer hasta un 33% de proteínas. La proteína presenta un importante contenido de aminoácidos esenciales y no esenciales; rico en vitamina A y E; contiene 562 calorías y su índice de yodo es alto llegando hasta 192. De todas las fuentes naturales conocidas, el aceite de sachá inchi tiene el mayor contenido en Omega 3. En comparación a los aceites de otras semillas de oleaginosas utilizadas en el mundo, para consumo humano, el sachá inchi es el más rico en ácidos grasos insaturados, llega hasta 93,68% (Vásquez, (2007).

El aceite de oliva no es un producto de consumo habitual y masivo en Perú debido a la falta de hábito de consumo. El aceite de oliva debe también competir con el resto de aceites vegetales (soya, girasol, maíz) y con el aceite compuesto, obtenido del aceite de pescado (Cueto, 2007).

1.5 Limitaciones

No se han encontrado mayores limitaciones que dificulten o impidan la ejecución del presente trabajo de investigación.

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo general

Determinar los parámetros tecnológicos según la aceptabilidad sensorial del helado a base de una mezcla de aceites de oliva (*Olea europaea L.*) variedad sevillana y aceite de sacha inchi (*Plukenetia volubilis L.*).

1.6.2 Objetivos específicos

- i. Determinar la influencia de la mezcla de aceites oliva y sacha inchi en la aceptabilidad sensorial del color, apariencia, textura y sabor del helado.
- ii. Determinar la mezcla óptima de aceites de oliva y sacha inchi según la aceptabilidad sensorial del helado.

CAPÍTULO II. HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1 Hipótesis general y específicas

2.1.1 Hipótesis general

La mezcla de aceites de oliva (*Olea europaea L.*) variedad sevillana y aceite de sacha inchi (*Plukenetia volubilis L.*) influirá en la determinación de sus parámetros tecnológicos según la aceptabilidad sensorial del helado.

2.1.2 Hipótesis específicas

- i. Las mezclas de aceite oliva y aceite de sacha inchi influirán en la aceptabilidad sensorial del color, apariencia, textura y sabor del helado.
- ii. La aceptabilidad sensorial del helado determinará la mezcla óptima de aceites de oliva y aceite de sacha inchi.

2.2 Diagrama de variables

El diagrama que expresa la relación entre las variables en estudio evaluadas se muestra en la Figura 3 de causa y efecto.

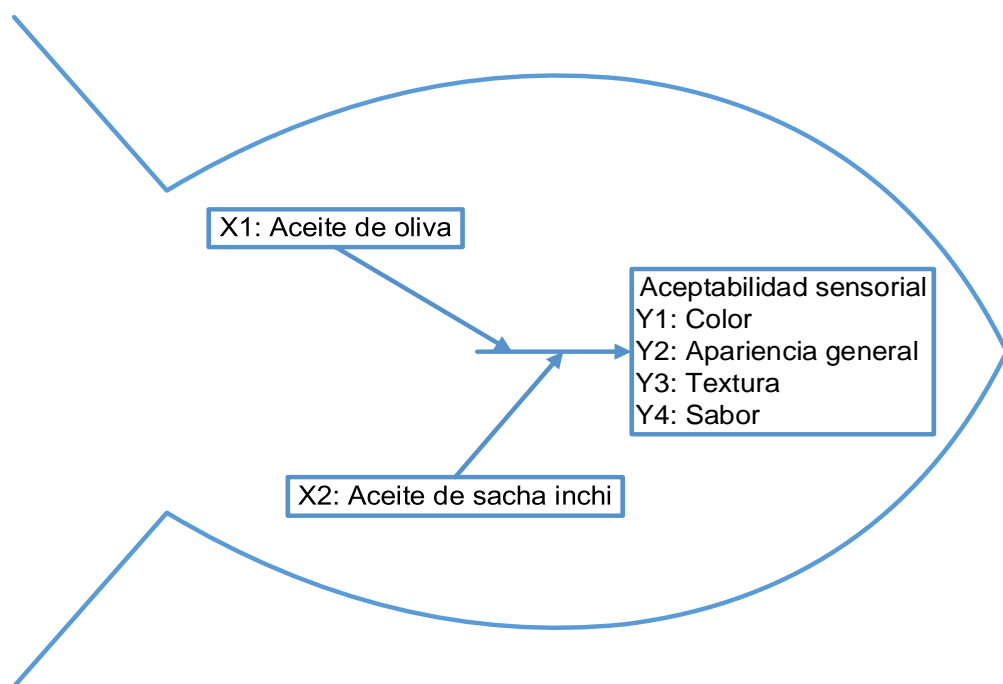


Figura 1. Diagrama de causa y efecto para las variables en estudio
Fuente: elaboración propia (2014)

2.3 Indicadores de las variables

- V. independiente X1: Aceite de oliva (% v/v) 5; 7,5 y 10 %
- V. independiente X2: Aceite de sacha inchi (% v/v) 5; 7,5 y 10 %
- V dependientes Y1=Color, Y2=apariciencia, Y3= textura y Y4=sabor.

2.4 Operacionalización de variables

Según Supo (2013) cuando las variables son objetivas sus indicadores son a la vez las mismas. Sin embargo para efectos didácticos en el cuadro 1 se muestra a nivel metodológico la operacionalización de las mismas variables en estudio.

Cuadro 1. Operacionalización de variables

Fases	Variables	Indicadores	Valores	Instrumento de medición
Determinación de parámetros	Independiente: Mezcla de Aceite de oliva y Aceite de sachá inchi	Aceite de oliva (% v/v) Aceite de sachá inchi (v/v%)	5%; 7,5% y 10% 5%; 7,5% y 10%	Pipeta graduada
	Dependiente: Aceptabilidad sensorial	Color, apariencia, textura y sabor	Escala hedónica de 9 puntos	Ficha de cata sensorial
Comparación producto óptimo vs comercial	Independiente: Tipo de helado	Tipo de helado	helado óptimo y helado comercial	Formulación de helados
	Dependiente: Aceptabilidad sensorial	Color, apariencia, textura y sabor	Escala hedónica de 9 puntos	Ficha de cata sensorial

Fuente: Elaboración propia (2015)

CAPÍTULO III. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

3.1 Conceptos generales y definiciones

3.1.1 Definición del producto helado

Según la NORMA TECNICA NACIONAL. 202.057.2006 (revisada el 2013) son aquellos productos alimenticios edulcorados, obtenidos a partir de una emulsión de grasa y proteínas con la adición de otros ingredientes o a partir de una mezcla de agua y otros ingredientes que se someten a congelación con o sin incorporación de aire y que se almacenan, distribuyen y expenden en estado de congelación, o parcialmente congelados.

3.1.2 El aceite de oliva

Según la NORMA TÉCNICA PERUANA NTP 209.013 2008 ACEITE DE OLIVA, define al aceite de oliva de la siguiente manera: “Es el aceite procedente únicamente del fruto del olivo (*Olea europaea L.*), con exclusión de los aceites obtenidos por disolventes o por procedimientos de reesterificación y de toda mezcla con aceites de otra naturaleza.

Asimismo la misma norma define al aceite de oliva virgen de la siguiente manera: “Aceites de oliva vírgenes: Aceites obtenidos a partir del fruto del olivo únicamente por procedimientos mecánicos u otros procedimientos físicos, en condiciones que no ocasionen la alteración del aceite y que no hayan sufrido tratamiento alguno distinto al lavado, decantación, centrifugado y filtración. Se excluyen a los aceites obtenidos mediante disolvente, coadyuvante de acción química o bioquímica o por procedimiento de reesterificación y de cualquier mezcla con aceites de otra naturaleza”. La NTP 209.098:2006 ACEITUNA DE MESA define a las olivas como el fruto del olivo cultivado (*Olea europaea sativa Hoffg. Link*).

El consumo de aceite de oliva se ha relacionado con un perfil lipídico con menor riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares y con un menor riesgo de desarrollar varios tipos de neoplasias malignas (Fito, 2003).

Un número creciente de estudios apuntan al papel crucial que desempeña el aceite de oliva como integrante básico de la dieta mediterránea, de manera que, sus efectos beneficiosos sobre la salud pueden atribuirse tanto a su alto contenido en ácido oleico como a la presencia de antioxidantes (Fito, 2003).

3.1.3 El aceite de sacha inchi

El sacha Inchi, *Plukenetia volubilis L.*, oleaginosa cuyo origen está en nuestra Amazonia Peruana, proporciona un aceite y harina de uso frecuente en la alimentación y la medicina tradicional de las comunidades nativas de la Amazonia, así también su uso en la alimentación se ha extendido en casi todo nuestro país y está ganando gran aceptación en mercados internacionales.



Figura 2. Fruto y semilla de sacha inchi
Fuente: <http://perutravelerblog.com/food/peruvian-sacha-inchi/>

Por los estudios realizados desde 1980, tanto en Perú, Estados Unidos y en otros países, se sabe que el aceite de sacha inchi resulta ser el mejor entre los aceites vegetales utilizados para el consumo humano por su rica composición en ácidos grasos mono y poliinsaturados, grupo de los Omega-3. De este tipo de ácidos grasos, el linoleico (co-6) y el α -linolénico (co-3) son los más importantes para la salud porque juegan un rol crucial

en las funciones del cerebro y, también, en el crecimiento y desarrollo del ser humano. Se suma, a las propiedades descritas del aceite de Sacha Inchi, el alto contenido de proteína presente en la torta de prensado, siendo muy útil para la elaboración de concentrados proteicos. Por todo lo descrito, se ha creído conveniente investigar esta oleaginosa.

Según la norma técnica peruana NTP 151.400 2009 ACEITE DE SACHA INCHI, es el aceite extraído de las semillas de Sacha Inchi del género *Plukenetia*. Caracterizado por su alto contenido de ácidos grasos insaturados (omega 3, 6 y 9).

3.1.3.1 Clasificación de los aceites de sacha inchi

Las denominaciones aceptadas para los diferentes aceites de sacha inchi y sus definiciones, son las que siguen:

Aceite de sacha inchi, aceite extraído de las semillas de sacha inchi del género *Plukenetia*. Caracterizado por su alto contenido de ácidos grasos insaturados (Omega 3, 6 y 9). Aceite de sacha inchi vírgenes: Se entiende por aceite de sacha inchi a los productos obtenidos, sin modificar su naturaleza. La extracción será por procedimientos mecánicos, por ejemplo, extrusión, prensado y otros. Podrán haber sido purificados por

sedimentación, filtración y centrifugación. Se excluyen a los aceites obtenidos mediante disolvente, coadyuvante de acción química y bioquímica o por procedimiento de reesterificación y de cualquier mezcla con aceites de otra naturaleza (NTP 151.400/2009).

- Aceite de sachá inchi extra virgen: Es el aceite virgen cuya acidez libre expresada en ácido oleico, es como máximo de 1 gramo por 100 gramos, extraído sin la aplicación de calor y cuyas demás características fijadas corresponden para esta categoría (NTP 151.400/2009).
- Aceite de sachá inchi virgen: Es el aceite virgen cuya acidez libre expresada en ácido oleico, es como máximo de 2 gramos por 100 gramos y cuyas demás características fijadas corresponden para esta categoría (NTP 151.400/2009).

3.1.3.2 Importancia del aceite de sachá inchi

Es una planta que se cultiva especialmente por su alto contenido de aceite que oscila entre 49 a 54%, además de poseer hasta un 33% de proteínas. La proteína presenta un importante contenido de aminoácidos esenciales y no esenciales; rico en vitamina A y E; contiene 562 calorías y el índice de yodo es alto llegando hasta 192. De todas las fuentes naturales conocidas, el aceite de sachá inchi tiene el mayor contenido en Omega 3.

En comparación a los aceites de otras semillas de oleaginosas utilizadas en el mundo (Tabla 1), para consumo humano, el sachá inchi es el más rico en ácidos grasos insaturados, llega hasta 93,68% (IIAP, 2009)

Tabla 1. Nutrientes (proteína y ácidos grasos) de aceite de semillas oleaginosas (por 100 g de parte comestible).

Nutrientes	Sacha inchi	Soya	Maíz	Girasol	Algodón	Palma	Oliva
Proteínas	29	28		24	32,9		
Acides total	54	19		48	16		
Palmitico saturado	4	10,5	11	7,5	18,4	45	13
Esteárico saturado	3	3,2	2	5,3	2,4	4	3
Oleico monoinsaturado	9	22,3	28	29,3	18,7	40	71
Linoleico	36	54,5	58	57,9	57,5	10	10
Linolénico	48	8,3	1	0	0,5	0	1

Fuente: IIAP (2009)

La importancia de los ácidos grasos esenciales (omega 3) del sachá inchi en la salud y en la alimentación, está dada por (Proamazonía, 2006):

- Prevención y mantenimiento de la salud.
- Control y reducción del colesterol.
- Fundamental formación del tejido ocular.
- Formación esencial de la estructura de las membranas celulares; más de la mitad del cerebro contiene omega 3.
- Transporte de los nutrientes en el torrente sanguíneo.
- Contribución al mantenimiento del equilibrio del metabolismo.

3.2 Marco referencial

López *et al* (2010), en el estudio “Ensayo y Funcionalidad de un Sustituyente de Sólidos No Grasos Lácteos en una Mezcla para Helado. Este estudio tuvo como objeto ensayar y evaluar la influencia de dos formulaciones de sólidos no grasos lácteos (F1 y F2), sobre las características fisicoquímicas de mezclas de helado. Mediante criterios bromatológicos (contenido de proteína) se seleccionó la formulación F1, ya que una prueba sensorial que se aplicó simultáneamente, no aportó diferencias entre ambas formulaciones. Posteriormente se usaron tres niveles de la mezcla escogida, sustituyendo 20%(T2), el 40% (T3) y el 60% (T4), de los sólidos no grasos lácteos de la formulación, a los cuales se les realizaron pruebas de calidad física, química y sensorial, comparándolos contra una mezcla testigo sin sustitución (T1). El valor de viscosidad de los tratamientos, varió en un intervalo 398,7cp a 1108,6 cp a una temperatura de 4°C siendo este aumento directamente proporcional al porcentaje de sustitución. Los valores de acidez titulable de la mezcla oscilaron entre 0,17% a 0,12% con un valor más alto ($P < 0,05$) para T1. El tratamiento T3 presentó los siguientes resultados: pH de 6,84; P 542,2 mg/kg; Ca 717,2 mg/kg; cenizas 0,7%; proteína 2,5% y grasa 14,3%; los cuales se encuentran dentro de los parámetros aceptables para la elaboración de mezclas según la legislación colombiana. A medida que se aumentó el

porcentaje de sustitución de sólidos lácteos no grasos, el contenido de proteína y el porcentaje de derretimiento, disminuyeron. El 40% de sustitución de la variable estudiada en la mezcla de helado, presentó mejores características fisicoquímicas.

Aguilar (2007), en su trabajo, “Efecto del Yacón (*Smallanthus sonchifolius* (Poep & end)) e ingredientes en la aceptabilidad sensorial para la elaboración de helados”, determinó la influencia del uso del yacón en la elaboración de helado tipo crema. El diseño experimental que se utilizó fue de Draper-Lin centrado en las caras con 16 tratamientos factoriales y 3 puntos centrales. El objetivo principal del estudio fue evaluar el efecto ($P < 0,05$) de las variables concentración de azúcar, grasa vegetal, estabilizante y yacón sobre los atributos sensoriales (aspecto, sabor, olor y consistencia) y el índice de retención de aire (overrun). Además, se empleó la función de deseabilidad para optimizar el proceso sometido a estudio. Del análisis estadístico de optimización y tecnológico se concluye que las mejores condiciones de elaboración son: azúcar 14,40 %, grasa vegetal 5,83 %, estabilizante 0,13 % y yacón 11,06 %. Este análisis determinó que con respecto a la aceptación sensorial el tratamiento de mejores condiciones está ubicado entre los valores 8 y 9 de la escala hedónica y que corresponde al calificativo de “me gusta mucho” y “me gusta

muchísimo” respectivamente. Así mismo, presenta un índice de retención de aire de 28,58 % con un rendimiento obtenido en base a la mezcla base (mix), de 96,7 % en peso. El análisis proximal del producto final de mejores condiciones arrojó un 5,2 % en lípidos lo que categoriza al helado de yacón como un helado de leche.

Martínez (2002), en su estudio “Evaluación de una mezcla de estabilizantes y emulsificantes en la elaboración de un helado cremoso con grasa vegetal sobre las características de la mezcla base y del producto final”; demostró que ambas mezclas de estabilizantes y emulsificantes se pueden usar, reemplazándose el uno al otro, por su similitud en el comportamiento de las características, tanto de la mezcla como del producto terminado. Debido a su similitud en el comportamiento de las propiedades fisicoquímicas, tanto del producto como en la mezcla, resulta más favorable económicamente el uso del estabilizante propuesto contra el comercial. Es importante realizar una prueba de estabilidad del producto a través de la cadena de frío hasta que llegue al consumidor, teniendo en cuenta diferentes presentaciones del producto. Es conveniente realizar ensayos con diferentes dosis del estabilizante propuesto, tanto por encima como por debajo de la realizada en este trabajo en el tipo de helado evaluado, para determinar la dosis apropiada. Se pueden encaminar

futuras investigaciones buscando eliminar la goma de algarrobo y sustituirla por goma guar.

Bejarano y Silva (2010) En el trabajo titulado “Estabilidad del helado de crema de leche” concluyeron que el producto presenta valores descendentes conforme pasó el tiempo, este fenómeno se debió a que el aire que contenía la masa (overrun) fue disminuyendo dándole un aspecto de resequedad sin dejar de ser apetecible al consumidor. Los valores de acidez titulable expresada en ácido láctico tuvieron una leve variación la cual se pudo deber a la incorrecta manipulación en la toma de muestra, aunque el índice de acidez no es considerado como un parámetro de estabilidad. Con respecto a las pruebas sensoriales se determinó que el producto durante los 15 días de estudio guarda consigo las características iniciales de sabor, aspecto, olor y color lo cual es indicador que no ha existido deterioro alguno por parte de microorganismos, siendo los más representativos en este tipo de alimento. A más de los 15 días en los que se realizó la estabilidad del producto este aún se conserva en óptimas condiciones, a pesar de que han transcurrido ya 3 meses a partir de su elaboración, por lo cual hemos cumplido con el objetivo propuesto que fue demostrar que un producto libre de aditivos se puede mantener con un método de conservación de larga duración.

3.3 Enfoques teóricos - técnicos

3.3.1 Los alimentos funcionales

Se consideran alimentos funcionales aquellos que, con independencia de aportar nutrientes, han demostrado científicamente que afectan beneficiosamente a una o varias funciones del organismo, de manera que proporcionan un mejor estado de salud y bienestar. Estos alimentos, además, ejercen un papel preventivo ya que reducen los factores de riesgo que provocan la aparición de enfermedades. Entre los alimentos funcionales más importantes se encuentran los alimentos enriquecidos. Los alimentos funcionales deben consumirse dentro de una dieta sana y equilibrada y en las mismas cantidades en las que habitualmente se consumen el resto de los alimentos (Aranceta y Serra, 2003).

Un alimento puede hacerse funcional siguiendo alguna de las siguientes estrategias o sus combinaciones (Roberfroid 2002; García, 2004):

- i. Eliminando componentes perjudiciales presentes en el alimento (alérgenos).
- ii. Incrementando la concentración de un componente presente de forma natural en el alimento hasta unos niveles en que pueda inducir

los beneficios esperados (fortificación con micronutrientes) o incrementando la concentración de una sustancia no nutritiva hasta niveles en que se conoce su efecto beneficioso.

- iii. Añadiendo un componente que no está presente de forma natural en el alimento y que no es necesariamente un macronutriente o un micronutriente, pero cuyos efectos benéficos son reconocidos (pro y prebióticos, antioxidantes no vitamínicos).
- iv. Sustituyendo un nutrimento (generalmente grasas), cuyo consumo excesivo tenga efectos perjudiciales sobre la salud humana.
- v. Incrementando la biodisponibilidad o estabilidad de un componente que se sepa que es capaz de producir un efecto funcional o reducir un potencial riesgo de enfermedad del propio alimento.

Estos efectos benéficos deben demostrarse científicamente con el objetivo de validar sus efectos y para poder aprobar las declaraciones nutricionales en su etiqueta. Respecto a la legislación de los alimentos funcionales, no existe alguna normatividad oficial internacional que regule los aspectos científicos de los ingredientes, sustancias, complementos,

suplementos o componentes de carácter funcional. Existen diferentes autoridades internacionales que regulan estos aspectos. Los principales son; el Food for Specified Health Use (FOSHU) en Japón, el Ministry of Health (MOH) en China, la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) en la Unión Europea, la Food and Drug Administration (FDA) en Estados Unidos; la Secretaría de Salud (SSA) en México (Roberfroid 2002).

3.3.2 El helado

Según Timm (1989), el helado es un alimento de sabor dulce, que se consume en estado congelado. Contiene agua, componentes lácteos, frutas, saborizantes, colorantes y aire.

El helado puede definirse como el estado temporal de una mezcla heterogénea mantenida artificialmente a una temperatura constante (-18 a -30 °C), una preparación alimenticia que ha sido llevada al estado sólido, semisólido o pastoso, por una congelación simultánea o posterior a la mezcla de las materias primas puestas en producción y que han de mantener el grado de plasticidad y congelación suficientes hasta el momento de su venta al consumidor (Butt *et al*, 1999).

Se le denomina mezcla para helado, al producto obtenido en cantidades adecuadas de leche, derivados lácteos, sal, estabilizadores, emulsificadores, agua y otros ingredientes, los cuales una vez mezclados se homogeneizan, pasteurizan y maduran, para ser batidos y obtener helado (Rincón *et al*, 2002).

3.3.3 Tipos de helados

Básicamente se puede tener tres calidades de helados en el mercado:

- a) Helados industriales: Son los helados que existen en los supermercados, quioscos o restaurantes económicos. Estos helados son elaborados en forma automática empleando saborizantes y colorantes para realzar su aspecto y sabor; es un helado con una gran cantidad de aire incorporado; es decir, muy liviano. Por estas razones se puede ofrecer a un precio muy bajo (Daniel *et al*, 2011).

- b) Helados artesanales: Son helados que se consiguen únicamente en heladerías artesanas o restaurantes de primera categoría; son helados de alta calidad y muy personalizados (figura 2). En su elaboración se emplean únicamente productos frescos, el cual no se utilizan saborizantes, colorantes ni conservantes. Tienen mucho menos aire incorporado y un aspecto muy cremoso (Daniel *et al*, 2011).

c) Helado soft: La mezcla base se coloca en una pequeña mantecadora y accionando un grifo se extrae el helado al momento. La característica principal es la gran cantidad de aire que tiene dentro; es decir, que es muy liviano y de textura muy suave. No necesariamente es de baja calidad, pero si, más barato porque no requiere de la operación de congelación como otros tipos de helado después de la formación de la emulsión (Daniel *et al*, 2011).



Figura 3. Helado artesanal

Fuente: <http://www.heladosmo.cl/helados-artesanales>

3.3.4 Requisitos generales

3.3.4.1 Aspectos sensoriales

Todo helado ideal debe tener un sabor agradable y con buenas características, debe poseer una textura suave y uniforme, las propiedades de fusión deberán ser las adecuadas junto a un color apropiado, deberá estar libre de contenido bacteriano y ser empacado en un envase que lo proteja del medio ambiente y a la vez ser atractivo al consumidor. En los helados podemos resaltar las siguientes características básicas:

- i. **Cuerpo:** Un helado debe ser consistente, pero no demasiado duro, resistente a la fusión y debe proporcionar una agradable sensación al llenar la boca.
- ii. **Textura:** Este término se refiere a la disposición y dimensión de las partículas que componen al helado. El conjunto éstos componentes deben proporcionar una estructura cremosa, ligera y suave.
- iii. **Color:** Esta característica es muy importante, ya que el consumidor se ve atraído por el color al momento de elegir un helado. Este deberá ser intenso, dependiendo del gusto de los clientes, será homogéneo y por supuesto el color debe ser relacionado con el sabor del helado.

- iv. Sabor: Es el conjunto de aromas y sensaciones que el consumidor experimenta al momento de servirse un helado. El sabor estará relacionado con los componentes de la mezcla base.

3.3.4.2 Defectos

Según Bejarano (2010), los defectos típicos de un helado se presentan en la textura, que depende principalmente del número y tamaño de las partículas, su organización y su distribución; debe ser suave y producir una sensación agradable en la boca:

- Áspero: ocurre cuando los cristales de hielo han crecido hasta un nivel sensorial detectable. Los cristales se funden en la boca.
- Arenoso: se percibe como una contextura arenosa causada por el crecimiento de cristales de lactosa. Estos cristales no se funden en la boca.
- Esponjoso: el producto es escamado y se rompe con facilidad. Este defecto es causado con un excesivo overrun, gran tamaño de células de aire o niveles inadecuados de estabilizantes.
- Gomoso: es de estructura compacta y apariencia pegajosa. Es causado por un overrun insuficiente, alta concentración de sólidos o demasiado estabilizante.

- Blando: el helado se funde rápidamente en la boca. Las causas de este defecto son: bajo contenido de sólidos totales, alto overrun, inapropiado balance entre grasa y sólidos del suero o inadecuado nivel de estabilizantes.

3.3.5 Las grasas en los helados

Los helados de agua y sorbetes no contienen grasas, esto los haría adecuados para personas que necesitan una restricción en la ingesta lipídica, pero su elevado contenido en azúcares de absorción rápida limita esta recomendación. La grasa que contienen los helados de base láctea es mayoritariamente saturada. En los helados de leche y en los de crema es grasa láctea (60% en la fracción grasa), mientras los helados tienen un contenido mayor (80%) y es grasa de coco, palma, y grasas hidrogenadas, es decir grasas vegetales pero altamente saturadas. La grasa de los helados crema con cobertura de chocolate es menos hipercolesterolemizante incluso que la leche entera, puesto que la manteca de cacao es rica en ácido esteárico y ácido oleico, lo que mejora el perfil lipídico, a pesar de aumentar ligeramente su valor energético. Si, además, la cobertura contiene frutos secos, el perfil lipídico aún será mejor, aumentando significativamente la proporción de ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados (Barriach, 2009).

Como ingredientes en la fabricación de helados se pueden usar grasas comestibles más baratas en sustitución de la grasa de origen lácteo como la crema y la mantequilla afirma Di Bartolo, (2005). Dentro de las grasas comestibles podemos clasificarlas en tres grandes grupos:

- Aceites, que son líquidos a temperatura ambiente (18 -20 °C)
- Grasa vegetales, de estado sólido a temperatura ambiente 20 °C.
- Grasas animales, que son sólidas a temperatura ambiente e incluyen los sebos y las mantecas de origen animal.

Para la fabricación de helados solo se utilizan las dos primeras, ya que los terceros incorporan sus propios sabores.

La Tabla 2 indica la composición media de distintos tipos de helados en función de los contenidos de sólidos, materia grasa y aire entre otros:

Tabla 2. Composición media de los distintos tipos de helados en función de los contenidos de sólidos, materia grasa y aire

Tipos de helados	%mg	%sng	% azúcar	% overrun
Mantecado	15	10	15	110
Crema	10	11	14	100
Leche	4	12	13	85
Sorbete	2	4	22	50
Granizado	0	0	22	10

Fuente: Di Bartolo, (2005).

En el Perú la normativa clasifica a los helados según su contenido de grasa total y sólidos totales, tal como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3. Requisitos fisicoquímicos según norma técnica para los tipos de helados

Requisitos	Helado de crema	Helado de leche	Sorbete	Helado de agua
Grasa total	Min 6,0	Min 1,5	Max 1,5	--
Sólidos totales	Min 32,0	Min 27,0	Min 20,0	Min 20,0

Fuente: Norma Técnica Peruana NTP 202.057

3.3.6 Análisis sensorial orientado al consumidor

Ureña y Darrigo, (1999), afirman que los análisis sensoriales son las herramientas con los que se obtendrán datos que permitirán luego, con el análisis estadístico adecuado, estimar la capacidad analítica sensorial de un juez, o en su caso hacer inferencias sobre una población de posibles usuarios del producto. Estos son discriminativos para determinar grado de percepción y afectivos.

- a. Discriminativos para determinar grado de percepción: El juez es evaluado en cuanto a su capacidad psico – somática para apreciar, identificar y mensurar determinados estímulos, causados por la percepción de propiedades sensoriales y sus atributos.
- b. Afectivos: El juez evalúa la muestra y manifiesta si su apreciación le induce a aceptarla y/o prefiere sobre otras.

3.3.7 La optimización de procesos

La estadística apoya el trabajo del investigador desde el planteamiento del problema, la formulación de la hipótesis y el diseño del tamaño de la muestra, así como las técnicas estadísticas univariadas, bivariadas, multivariadas, y las técnicas estadísticas no paramétricas para el análisis de los datos obtenidos en el trabajo de campo. Todas las técnicas estadísticas se pueden aplicar utilizando el software estadístico en el análisis de los datos obtenidos del trabajo de campo (Ramírez, 2009).

Optimizar un proceso, es seleccionar la mejor alternativa de un grupo específico de alternativas para un proceso determinado, y para ello se requiere, primero, un método que describa las alternativas potenciales del proceso, y segundo, un criterio para decidir cuál de las alternativas es la mejor. (Lawson ,1992).

En el caso que la función sea casuística (aproximada) se aplican los métodos de optimización estadística tales como el gráfico convencional, el gráfico mejorado, la función deseada y el procedimiento de respuesta de superficie extendida (Lawson ,1992).

CAPÍTULO IV. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Tipo y diseño de la investigación

- a) Tipo de investigación: Este proyecto de investigación es de tipo experimental (con intervención), prospectivo (datos planeados), transversal (mediciones únicas) y analítica (multivariable).
- b) Diseño de la investigación: El diseño en el cual se enmarcó esta investigación es del tipo experimental, debido a que se manipularán las variables para ver el efecto de estas se pretende establecer con precisión una relación causa-efecto.

4.2 Población y muestra

La población es la infinita cantidad de combinaciones que se pueden suceder dentro del rango de estudio de las variables independientes. Para investigar de manera conjunta el efecto de los dos variables independientes sobre las variables dependientes se ha elegido los tratamientos establecidos por el diseño central compuesto de caras centradas con 2 factores y 3 niveles por cada factor (cuadro 2). La muestra de estudio resulta de la interacción de los niveles de las variables en estudio con tratamientos y serán volúmenes de helado de 1 litro por cada una, las

misma que estarán en conservación a -5°C para cuando se realicen las pruebas sensoriales y fisicoquímicas

Cuadro 2. Diseño central compuesto de caras centradas para la determinación de parámetros del helado

Tratamiento	X 1:		X 2:	
	% Aceite de oliva Nivel codificado	Nivel real	% Aceite de sachá inchi Nivel codificado	Nivel real
1	-1	5	-1	5
2	-1	5	0	7,5
3	-1	5	1	10
4	1	10	-1	5
5	1	10	0	7,5
6	1	10	1	10
7	0	7,5	0	5
8	0	7,5	1	10
9	0	7,5	0	7,5
10	0	7,5	0	7,5
11	0	7,5	0	7,5

Fuente: elaboración propia (2013)

4.3 Materiales y métodos

4.3.1 Instrumentos de medición

El presente estudio pertenece al tipo de investigación de las ciencias fácticas naturales; y por lo tanto sus instrumentos de medición son cuantitativos, exactos y no requieren de las pruebas de validez y confiabilidad pues no corresponde ya que las mediciones de las variables

son de naturaleza física y química y para su medición se usaron mecanismos e instrumentales validados por los fabricantes.

a) En la elaboración de helado

- Balanza semianalítica Marca Sartorius capacidad de 210 g; sensibilidad 0,1 mg
- Batidora mezcladora industrial marca Henkel, capacidad 10 l.
- Ollas
- Termómetro
- Recipientes de diferente tamaño
- Cuchillos
- Espátulas
- Congeladora Coldex de capacidad 270 litros

b) En el análisis sensorial

- Platos y vasos descartables
- Formato para análisis sensorial
- Bandejas de metal
- Agua mineral
- Cucharas

4.3.2 Diseño procedimental

Para el presente estudio siguió el flujo del diseño experimental que se muestra en la figura 4.

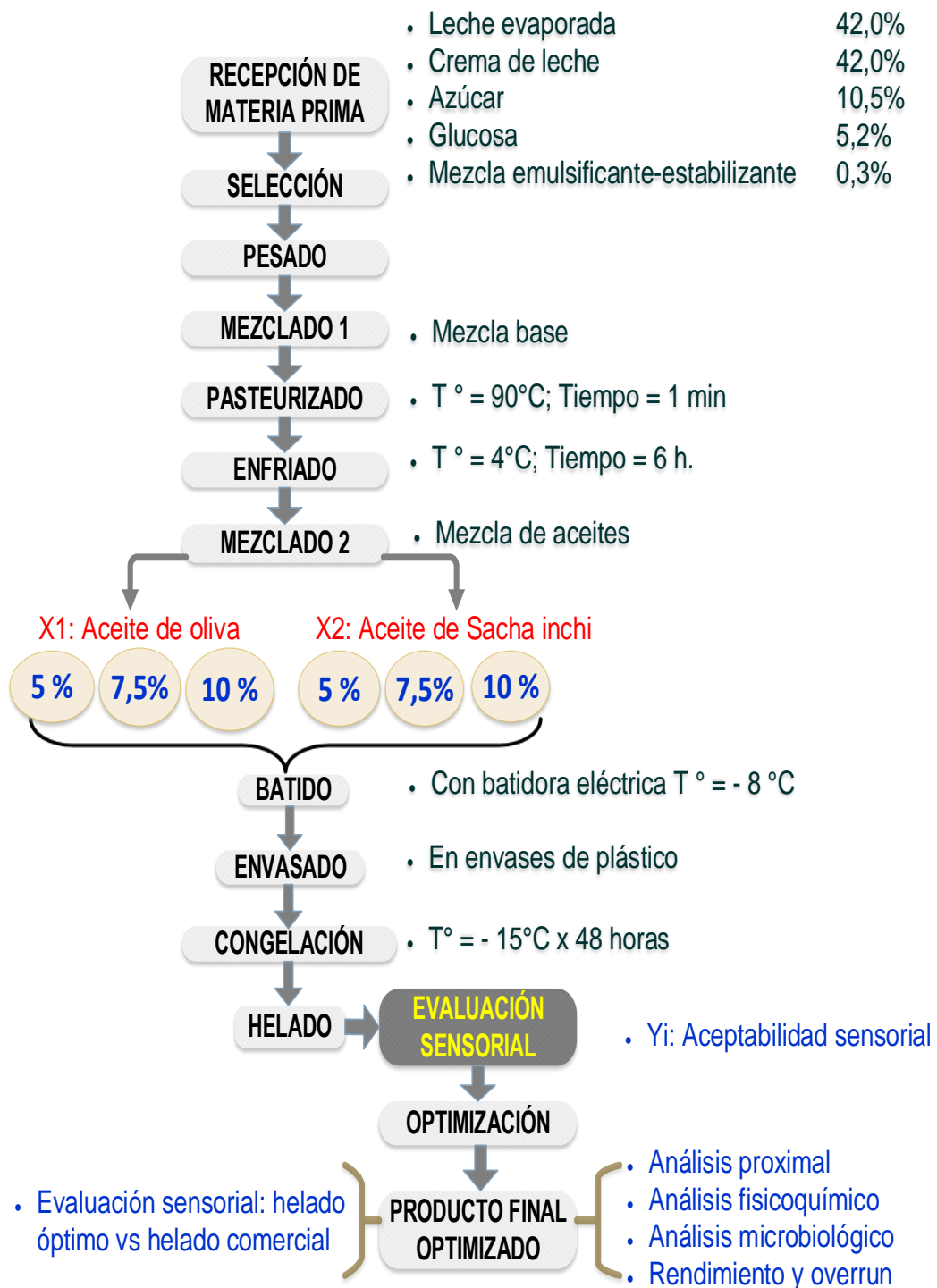


Figura 4. Representación de las variables y sus niveles en estudio
Fuente: elaboración propia (2015)

Fase 1 Determinación de los parámetros tecnológicos:

- i. Recepción de la leche: la leche (leche evaporada con 4 % de sólidos) y los aceites de oliva (0,3% de acidez) y sachá inchi (0,22 % de acidez) son de origen comercial.
- ii. Pesado: se realizó de acuerdo a los tratamientos planteados en el diseño experimental establecido
- iii. Mezclado 1: es la preparación de la mezcla base, se mezcló la leche evaporada con la crema de leche (21% de grasa) y el estabilizante con el azúcar tratando de evitar la formación de grumos (figura 5).



Figura 5. Preparación de la mezcla base
Fuente: elaboración propia (2014)

- iv. Pasteurización: la mezcla base de helado se sometió a una pasteurización a olla abierta a una temperatura de 90°C durante 1 minuto, para inactivar la flora microbiana patógena presente en la materia prima e ingredientes.
- v. Enfriado: se enfrió de inmediato en un banco de hielo, a una temperatura de 4°C por 6 horas.
- vi. Mezclado 2: Se adicionó aceite de oliva y aceite de sachá inchi en número de mezclas (figura 6) y proporciones establecidas por el diseño estadístico elegido y en base al peso de la mezcla base.



Figura 6. Preparación de muestras de mezcla base de helado para la adición de los aceites de oliva y sachá inchi
Fuente: elaboración propia (2014)

- vii.** Batido: Una vez agregado los aceites que corresponda a cada tratamiento, la mezcla se enfrió y se procedió a batir con una batidora eléctrica y manteniendo una temperatura de - 8°C; hasta mostrar un incremento en su volumen.
- viii.** Envasado: la mezcla batida se depositó en envases de plástico (Polipropileno) de 1 litro de capacidad.
- ix.** Congelación: una vez que el incremento de volumen se hace constante, se procedió a congelar la mezcla a -15°C.
- x.** Evaluación sensorial: las muestras de helado elaborados, fueron analizadas sensorialmente y luego procesadas mediante la metodología de superficie de respuesta y de función deseada a fin de determinar la mezcla óptima de aceites.

Fase 2: Evaluación del producto final (helado óptimo)

- i.** Evaluación sensorial: el helado de la mezcla óptima se analizó comparativamente con una muestra de helado comercial.
- ii.** Análisis: el helado de la mezcla óptima fue sometido a un análisis de su composición próxima para determinar el contenido total de grasa a fin de categorizar a qué tipo de helado corresponde, así como un análisis fisicoquímico.

4.3.3 Procedimiento de la investigación

Se realizaron los siguientes análisis:

- a) Análisis sensorial en la mezcla de helado
 - Aceptabilidad sensorial: apariencia, textura y sabor según escala hedónica estructurada.
- b) Análisis fisicoquímico del producto final optimizado
 - Ceniza: método Soxlet A.O.A.C. 1981
 - Humedad: método por pérdida de peso A.O.A.C. 1981.
 - Proteína: método Kjeldahl, A.O.A.C. 1981.
 - Carbohidratos: por diferencia A.O.A.C. 1981.
 - Análisis de acidez: AOAC 947.05, 1990.
- c) Balance de materia
 - Del producto optimizado (p/p %).
- d) Calculo de overrun
 - Del producto optimizado (v/v %).

4.3.4 Recolección de datos

El presente estudio recopiló datos primarios es decir aquellos que se obtuvieron directamente de los experimentos, recolectados con los instrumentos.

4.3.5 Análisis de datos

- a) En la determinación de parámetros: El promedio de los datos de cada uno de los 11 experimentos para cada una de las variables respuesta fueron tratados por el análisis de regresión múltiple, para lo cual se determinó la función respuesta. Para el análisis de los efectos de las variables independiente (X_1 , X_2 , en las respuestas evaluadas (Y_i), se empleó el diseño central compuesto de caras centradas. El efecto significativo del modelo ($P < 0,05$) fue tratado con el análisis de varianza, donde se observó el grado de significación de la regresión, la falta de ajuste al 95% de confianza y el análisis del coeficiente de determinación (R^2). El modelo para ser considerado predictivo en la región analizada debe presentar regresión significativa ($P < 0,05$), falta de ajuste no significativo y alto valor R^2 (más próximo de 1) (Montgomery, 1991) y para optimizar el sistema constituido por las variables en estudio, se empleó según Derringer (1980) el método de la función deseada.
- b) En el producto final: con los resultados de aceptabilidad sensorial tanto para el helado optimizado como para el helado comercial se aplicó una prueba de comparación de muestras pareadas (Prueba t student) al 5% de nivel de significancia.

Los cálculos necesarios se realizó con la ayuda del Software Desig expert 8.0 según recomendación de Gutiérrez y De la Vara (2007).

CAPÍTULO V. RESULTADOS Y DISCUSIONES

5.1 Influencia del aceite oliva y aceite de sachá inchi sobre la aceptabilidad sensorial del helado

A las muestras de mezcla base de helado de un litro por cada tratamiento, se agregó cantidades de aceite según lo establecido por el diseño experimental. Los resultados promedio del análisis sensorial se muestran en el cuadro 3.

Cuadro 3. Resultados de la aceptabilidad sensorial en la elaboración del helado según diseño central compuesto de caras centradas

Tratamiento	X 1: % Aceite de oliva	X 2: % Aceite de Sacha inchi	Color	Ap. gral	Textura	Sabor
1	5	5	6,78	7,13	7,25	6,5
2	5	7,5	6,89	7	6,75	7,38
3	5	10	6,56	6,89	6,56	6,11
4	10	5	7	7	6,89	6,67
5	10	7,5	6,89	6,67	6,22	6,67
6	10	10	7	6,44	6,67	6,67
7	7,5	5	7	7,11	7,22	7,11
8	7,5	10	7,22	7,22	7,11	6,89
9	7,5	7,5	7,33	7,33	7,44	7,33
10	7,5	7,5	7	7,22	7,33	7,5
11	7,5	7,5	7,22	7,22	7,56	7,56

Fuente: elaboración propia (2014)

5.2 Color

El color es la cualidad de la sensación provocada en la retina del observador que resulta de la interacción de la luz en la retina y un componente físico que depende de determinadas características de la luz. Este análisis se ha llevado a cabo con la finalidad de evaluar su intensidad y homogeneidad en función a la aceptabilidad de los panelistas y, la influencia de los ingredientes.

El análisis de los coeficientes del modelo según la prueba de Pareto (figura 7) para los efectos del modelo, solo resultó significativo (p valor $< 0,05$) solo para el efecto cuadrático del aceite de oliva, mas no así el modelo completo según el análisis de varianza (anexo 2) que aplicado a la aceptabilidad del color, resultó no significativo ($F = 2,84$, no sig= $0,1683$).

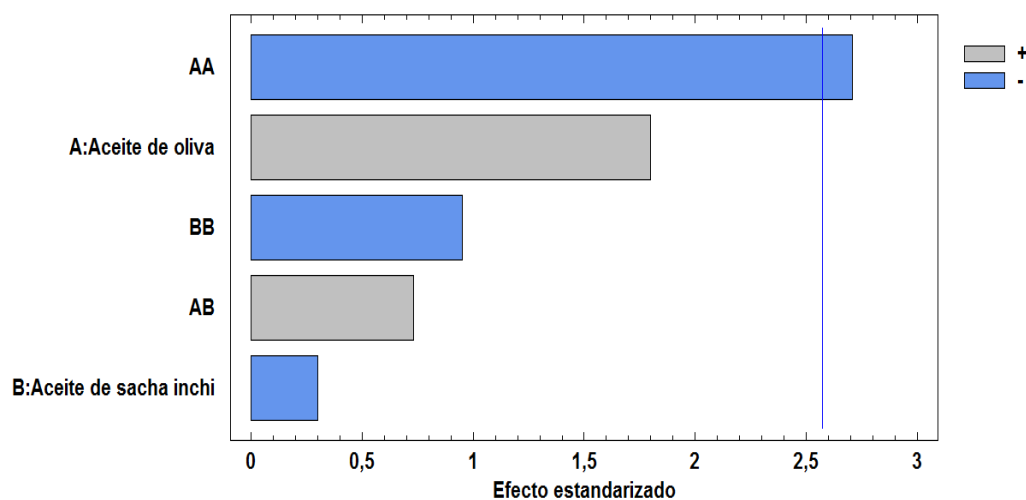


Figura 7. Diagrama de Pareto estandarizada para el color
Fuente: elaboración propia (2014)

Aunque el elevado valor del factor de la varianza ($VIF=1$) en los coeficientes indica una adecuada independencia entre las variables incluidas en el modelo. Se puede afirmar que el modelo matemático hallado no representa adecuadamente los datos experimentales. Aun cuando el valor del coeficiente de determinación múltiple (R^2) es 0,7396 (73,96 %) muy cercano a 1. Por tanto el modelo hallado no es estadísticamente significativo para efectos de predicción y explicación de la variabilidad del color en la elaboración de la mezcla a escala de laboratorio.

Es decir que la construcción de las curvas de nivel (figura 7) no explican necesariamente la influencia del efecto combinado de las variables: aceite de oliva y sachá inchi en la variabilidad del color, aun cuando se observa que la tendencia a obtener una mezcla con mayor calificación sea cercano al nivel medio de concentración de aceite de oliva de 8% y de concentración de aceite de sachá inchi de 7,4% para una calificación máxima promedio de 7,17 en la escala hedónica de “me gusta algo”.

Este comportamiento de los aceites con respecto al color se entiende puesto que los mismos aceites carecen de un color lo suficientemente intenso que pudiera afectar al color final del helado, es decir que

potencialmente es posible añadirle algún colorante artificial o alguna fruta que aporte color sin el riesgo de que sea mitigado por las concentraciones de los aceites añadidos. La coloración fue reforzada solo con el agregado de las cantidades de aceites, es decir es consecuencia de los pigmentos naturales de los mismos.

La ecuación de regresión predictiva útil para graficar las curvas de nivel de superficie de respuesta de la aceptabilidad del color es:

$$\text{Color} = 4,28763 + 0,589368 * \text{Aceite de oliva (\%)} + 0,142035 * \text{Aceite de sachu inchi (\%)} - 0,0407579 * \text{Aceite de oliva (\%)}^2 + 0,0088 * \text{Aceite de oliva (\%)} * \text{Aceite de sachu inchi (\%)} - 0,0143579 * \text{Aceite de sachu inchi (\%)}^2$$

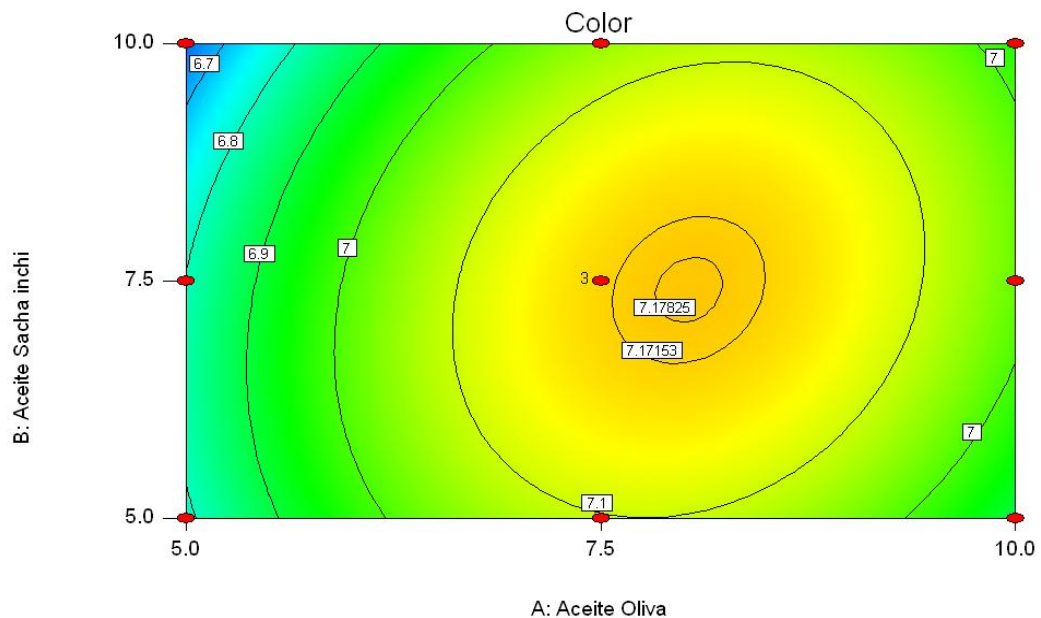


Figura 8. Curvas de nivel mostrando el efecto del aceite de oliva y el aceite de sachu inchi sobre la variabilidad del color del helado
Fuente: elaboración propia (2014)

5.3 Apariencia

El análisis de los coeficientes del modelo según la prueba de Pareto (figura 9) muestra que solo los efectos de interacción de los aceites y el efecto cuadrático del aceite de sacha resultaron no significativos (p valor $>0,05$), además fue significativa la función respuesta según el análisis de varianza (anexo 3) aplicada a la aceptabilidad sensorial de la apariencia ($F = 8,49$, $\text{sig} = 0,0174$).

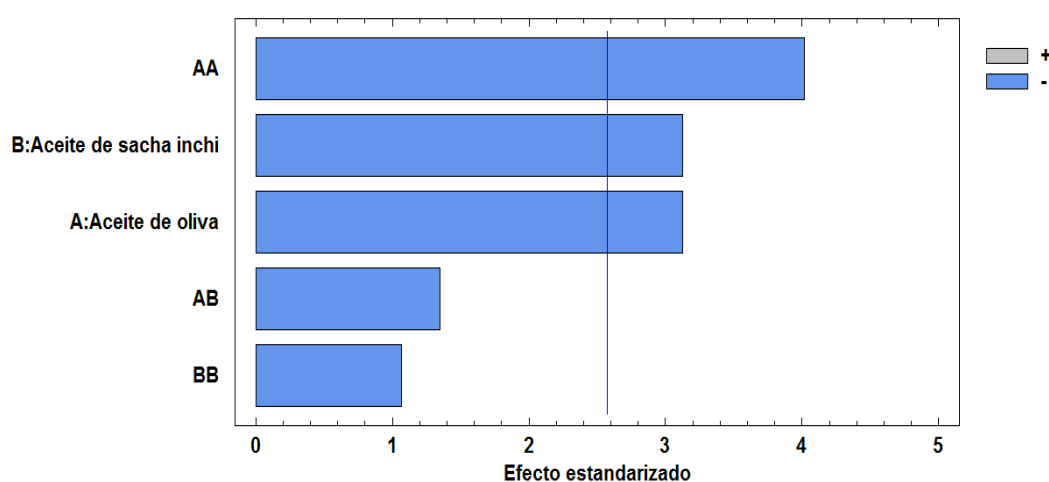


Figura 9. Diagrama de Pareto estandarizada para la apariencia
Fuente: Elaboración propia (2014)

Aunque el elevado valor del factor de la varianza ($VIF=1$) en algunos los coeficientes indica una adecuada independencia entre las variables incluidas en el modelo. Se puede afirmar que el modelo matemático hallado representa adecuadamente los datos experimentales. El valor del coeficiente de determinación múltiple (R^2) es 0,8946 (89,46 %) muy

cercano a 1. Por tanto el modelo hallado es estadísticamente significativo para efectos de predicción y explicación de la variabilidad de la apariencia en la elaboración del helado a escala de laboratorio.

Es decir que la construcción de las curvas de nivel (figura 8) sí explican adecuadamente la influencia del efecto combinado de las variables: aceite de oliva y sachá inchi en la variabilidad de la apariencia, aun cuando se observa que la tendencia a obtener una mezcla con mayor calificación sea cercano al nivel medio de concentración de aceite de oliva de 7,2 % y aceite de sachá inchi 5,3% para una calificación en la escala hedónica de 7,3 es decir “me gusta algo”.

Dicha combinación de variables produjo un helado con suavidad, y la textura aceptable, y nula formación de cristales de hielo, lo que confiere al producto uniformidad y resistencia a la descongelación.

La ecuación de regresión predictiva útil para graficar las curvas de nivel de superficie de respuesta de la aceptabilidad de la apariencia es:

$$\begin{aligned} \text{Apariencia gral} = & 3,98263 + 0,754702 * \text{Aceite de oliva (\%)} + 0,226702 * \text{Aceite de} \\ & \text{sachá inchi (\%)} - 0,0479579 * \text{Aceite de oliva (\%)}^2 - \\ & 0,0128 * \text{Aceite de oliva (\%)} * \text{Aceite de sachá inchi (\%)} - \\ & 0,0127579 * \text{Aceite de sachá inchi (\%)}^2 \end{aligned}$$

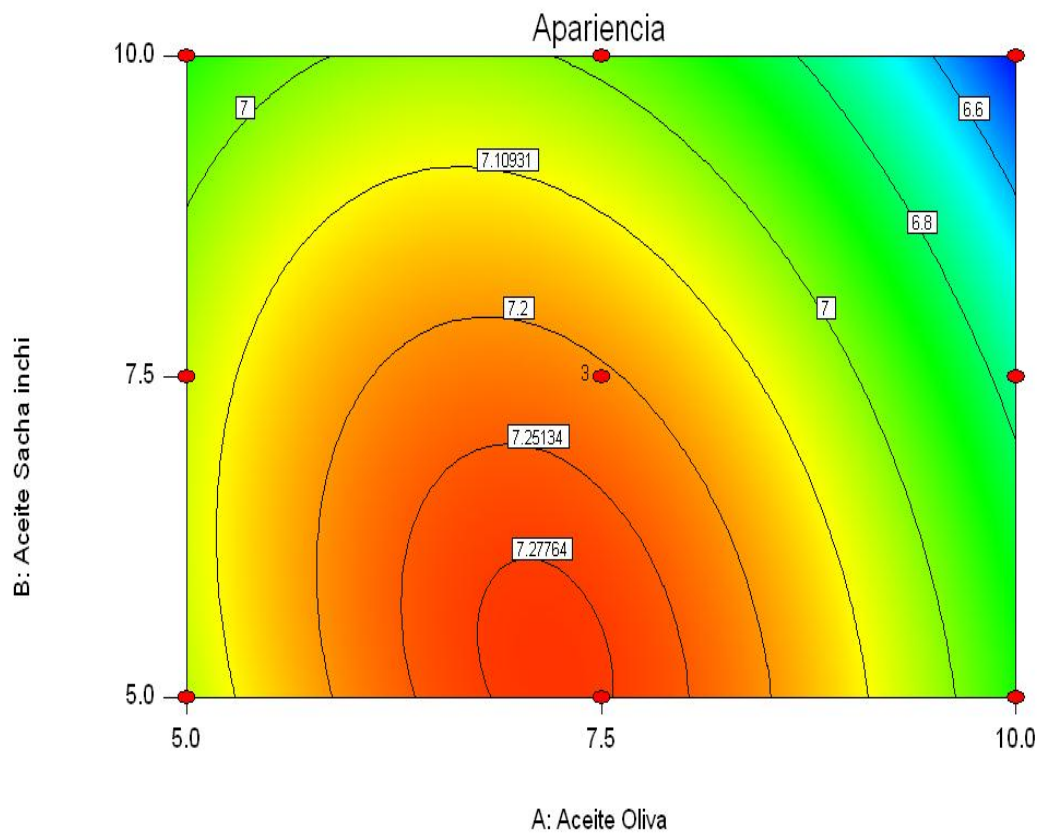


Figura 10. Curvas de nivel mostrando el efecto del aceite de oliva y el aceite de sachu inchi sobre la variabilidad de la aceptabilidad de la apariencia del helado
Fuente: elaboración propia (2014)

5.4 Textura

El análisis de los coeficientes del modelo según la prueba de Pareto (Figura 11) para el efecto cuadrático del aceite de oliva resultó significativo (p valor $< 0,05$) resaltando por su importante efecto en la variación de la textura, sin embargo la función respuesta aplicado a la aceptabilidad sensorial de la textura ($F = 3,58$, $sig = 0,0937$) no resultó significativa según el análisis del modelo completo (anexo 4).

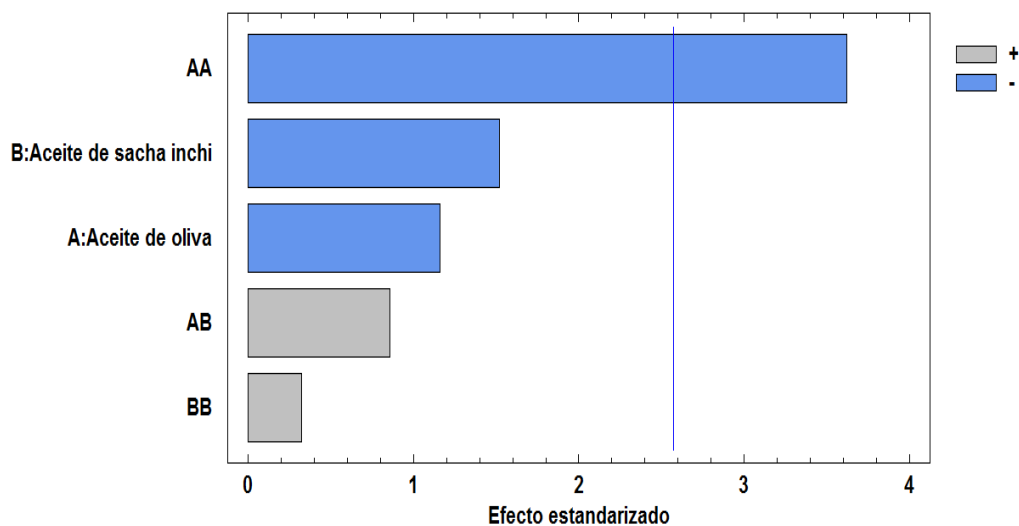


Figura 11. Diagrama de Pareto estandarizado para textura
Fuente: elaboración propia (2014)

El cercano valor a la unidad del factor de la varianza ($VIF=1$) de algunos los coeficientes indica una adecuada independencia entre las variables incluidas en el modelo. Por tanto se puede afirmar que el modelo matemático hallado representa adecuadamente los datos experimentales. El valor del coeficiente de determinación múltiple (R^2) es 0,7819 (78,19 %) muy cercano a 1. Por tanto el modelo hallado es estadísticamente significativo para efectos de predicción y explicación de la variabilidad del color en la elaboración de la mezcla de helado a escala de laboratorio.

Es decir que la construcción de las curvas de nivel (figura 12) sí explican adecuadamente la influencia del efecto combinado de las variables: aceite de oliva y sachá inchi en la variabilidad de la apariencia,

aun cuando se observa que la tendencia a obtener una mezcla con mayor calificación sea cercano al nivel medio de concentración de aceite de oliva de 7,0 % y aceite de sachá inchi 5,0% para una calificación promedio en la escala hedónica de 7,56 que se describe como “me gusta algo”.

Estos resultados demuestran la tendencia del como las concentraciones de los diferentes aceites confiere la consistencia al helado. Generalmente se calcula buscando el equilibrio con los sólidos de leche descremada, sin embargo para el presente estudio ese equilibrio estuvo en función a la aceptabilidad del juez panelista. Uno de los elementos más importantes en la formulación es que las mezclas de helado estén equilibradas. Una relación entre la grasa y el azúcar correcto para evitar que el helado produzca una sensación “grasienta” en la boca al consumidor. Un segundo equilibrio necesario es entre los sólidos totales y el agua. Si la proporción de los sólidos totales es demasiado alta hay riesgo de obtener una textura arenosa y áspera producida por la cristalización de la lactosa; si la proporción es demasiado baja se pueden formar grandes cristales de hielo, que producen una textura “vítrea” o “glacial” y el producto también podría ser insípido y con poco cuerpo, dichas características percibidas por los consumidores, permitieron determinar la tendencia de la consistencia del helado.

La ecuación de regresión predicativa útil para de graficar las curvas de nivel de superficie de respuesta de la aceptabilidad de la textura es:

$$\text{Textura} = 4,16066 + 1,30384 \cdot \text{Aceite de oliva (\%)} - 0,344158 \cdot \text{Aceite de sachu inchi (\%)} - 0,0997895 \cdot \text{Aceite de oliva (\%)}^2 + 0,0188 \cdot \text{Aceite de oliva (\%)} \cdot \text{Aceite de sachu inchi (\%)} + 0,00901053 \cdot \text{Aceite de sachu inchi (\%)}^2$$

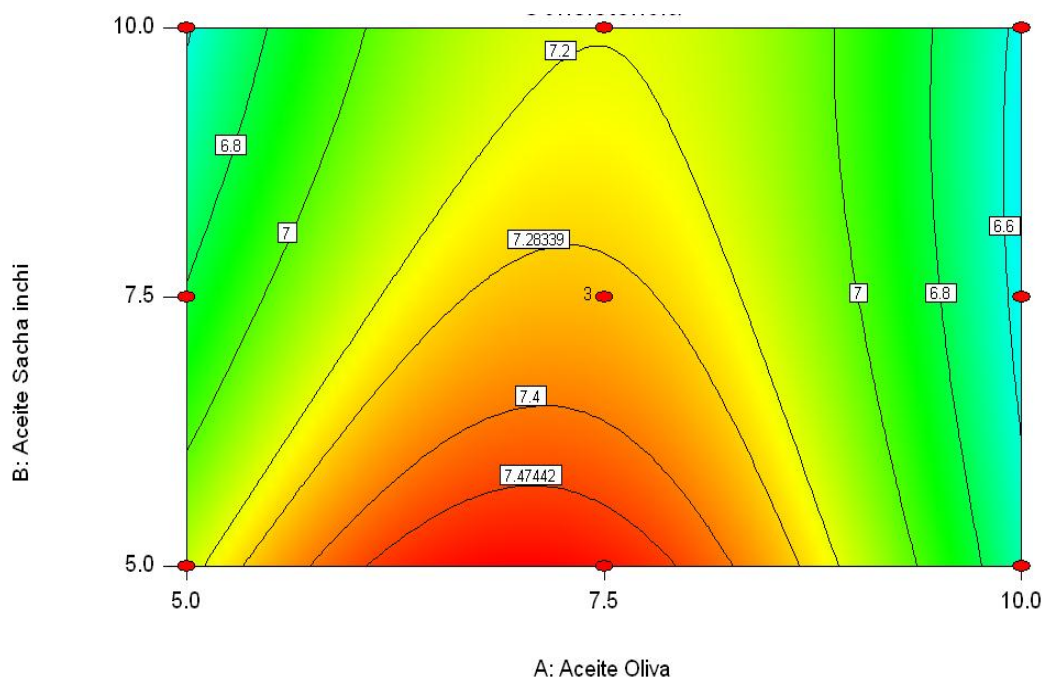


Figura 12. Curvas de nivel mostrando el efecto del aceite de oliva y el aceite de sachu inchi sobre la variabilidad de la aceptabilidad de la textura del helado
Fuente: elaboración propia (2014)

La suavidad y calidad percibida del helado depende en gran parte del tamaño pequeño de los cristales de hielo del producto (Bahram Parvar et al., 2010).

La disponibilidad del agua libre influencia la formación de los cristales de hielo durante la elaboración del helado, y la dureza está determinada por el número y tamaño de los cristales de hielo en la congelación y almacenamiento. La dureza se relaciona inversamente con el contenido de sólidos y grasa, afectando el rendimiento (Sofjan y Hartel, 2004).

5.5 Sabor

Calificados en base a la intensidad de los sabores que se perciben principalmente por la lengua, que a través de las papilas gustativas registran los cuatro sabores básicos: dulce, ácido, salado y amargo. El análisis de los coeficientes del modelo según la prueba de Pareto (figura 13) para los efectos cuadráticos de los aceites tanto de oliva como de sacha inchi resultaron significativos (p valor $< 0,05$) indicando que la variación de la aceptabilidad del sabor del helado presentó efectos cuadráticos significativos negativos; sin embargo el análisis del modelo completo según el análisis de varianza (anexo 5) aplicado resultó no significativo ($F = 4,21$, no sig= $0,0702$). Aunque es elevado el valor del factor de la varianza ($VIF=1$), algunos los coeficientes indican una inadecuada independencia entre las variables incluidas en el modelo. Sin embargo puede afirmar que el modelo matemático hallado representa adecuadamente los datos experimentales pues el valor del coeficiente de determinación múltiple (R^2)

es 0,8082 (80,82 %) es muy cercano a 1. Por tanto el modelo hallado relaciona adecuadamente las variables para efectos de predicción y explicación de la variabilidad del sabor en función a las dosis de aceites evaluados a escala de laboratorio.

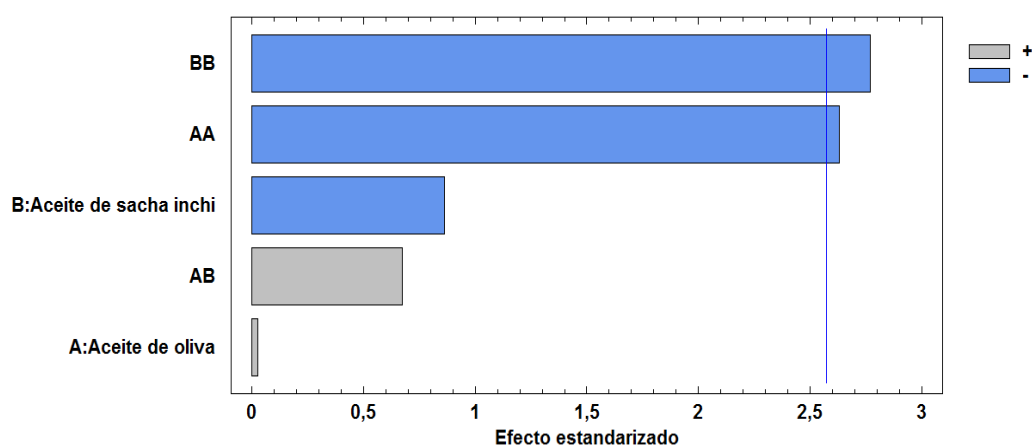


Figura 13. Diagrama de Pareto estandarizada para sabor
Fuente: elaboración propia (2014)

Es decir que la construcción de las curvas de nivel (figura 10) sí explican adecuadamente la influencia del efecto combinado de las variables: aceite de oliva y sachá inchi en la variabilidad de la apariencia, aun cuando se observa que la tendencia a obtener una mezcla con mayor calificación sea cercano al nivel medio de concentración de aceite de oliva de 7,5 % y aceite de sachá inchi 7,2% para una calificación promedio de 7,48 en la escala hedónica de “me gusta algo”. El sabor atípico de este helado producto de la combinación de los aceites de sachá inchi y oliva junto con el azúcar añadido, no fue impedimento para que el consumidor

panelistas aceptará este producto, aunque no alcanza una calificación muy elevada probablemente porque entre las dos concentraciones de aceites tal como muestra la figura 9, cualquier exceso o disminución perjudica su aceptabilidad.

La ecuación de regresión predictiva útil para graficar las curvas de nivel de superficie de respuesta de la aceptabilidad del sabor es:

$$\text{Sabor} = -0,166184 + 1,03002 * \text{Aceite de oliva (\%)} + 1,04802 * \text{Aceite de sachu inchi (\%)} - 0,0763789 * \text{Aceite de oliva (\%)}^2 + 0,0156 * \text{Aceite de oliva (\%)} * \text{Aceite de sachu inchi (\%)} - 0,0803789 * \text{Aceite de sachu inchi (\%)}^2$$

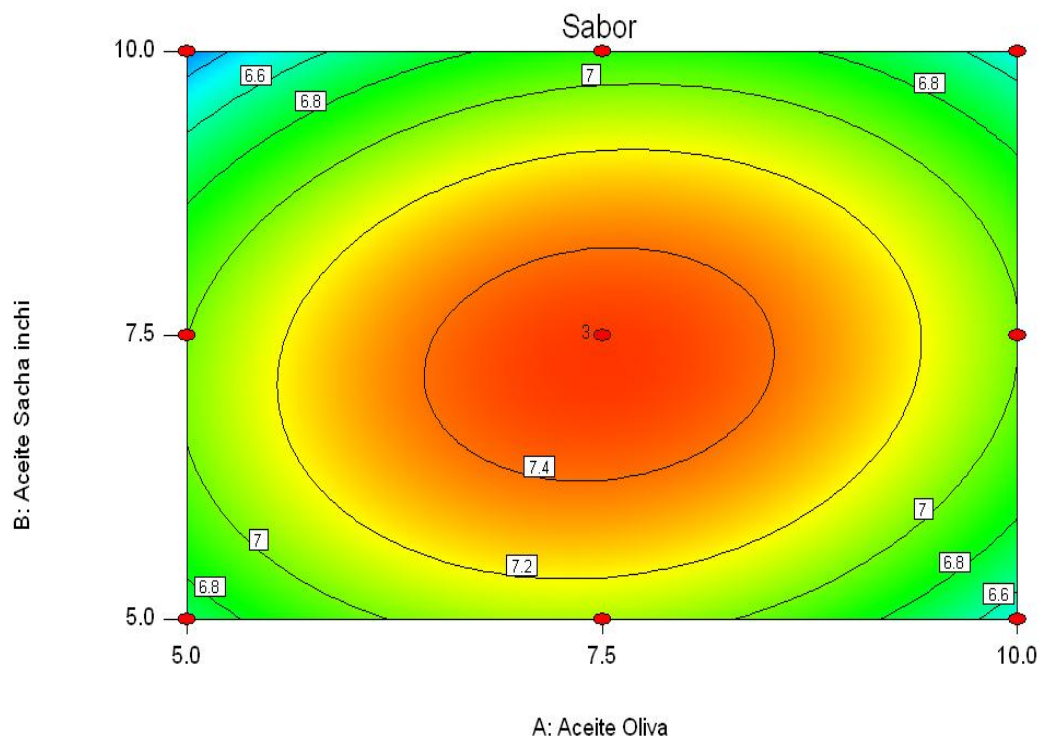


Figura 14. Curvas de nivel mostrando el efecto del aceite de oliva y el aceite de sachu inchi sobre la variabilidad de la aceptabilidad del sabor del helado
Fuente: elaboración propia (2014)

Generalmente mientras más grasa haya en la leche utilizada, resulta más agradable y cremoso el helado. Disminuir el contenido de grasa en el helado también disminuye la aceptabilidad del sabor del producto; sin embargo en el presente producto elaborado, fueron las concentraciones medias de los aceites los que con mejor aceptación destacaron.

5.6 Determinación de la mezcla óptima de aceite de oliva virgen y aceite de sachá inchi

Para optimizar la aceptabilidad sensorial se tomaron las siguientes restricciones en las variables en estudio:

- a) Variables independientes: mantener en rango de estudio a las variables independiente: concentración de aceite de oliva y sachá inchi.
- b) Variables dependientes o respuestas: maximizar las aceptabilidades sensoriales; color, apariencia, textura y sabor.

Aplicando la metodología de la función deseada, el cuadro 4 se muestra la siguiente solución.

Cuadro 4. Optimización numérica de los factores en estudio para el proceso elaboración del helado

Factor	Criterio	Límite inferior	Límite superior	Óptimo
X1: Oliva (%)	en rango	5,0	10,0	7,28
X2: Sacha inchi (%)	en rango	5,0	10,0	6,23
Color	maximizar	6,56	7,33	7,14
Apariencia	maximizar	6,44	7,33	7,25
Textura	maximizar	6,22	7,56	7,43
Sabor	maximizar	6,35	7,56	7,45
Función deseada				0,87

Fuente: elaboración propia (2014)

La figura 15, muestra el efecto combinado de las variables aceite de oliva y sachá inchi para la probabilidad de hallar el tratamiento mejores condiciones en aceptación sensorial y muestra que la tendencia a obtener una mezcla óptima para los criterios establecidos sea con el nivel máximo de 7,2 % de aceite de oliva y 6,2 % de aceite de sachá inchi respectivamente donde se ajusta un valor de función deseada de 0,87. Una vez que se determinó los parámetros óptimos de concentración de aceite de oliva y sachá inchi para elaboración del helado. Se procedió a establecer el flujo definitivo tal como se muestra en la figura 12.

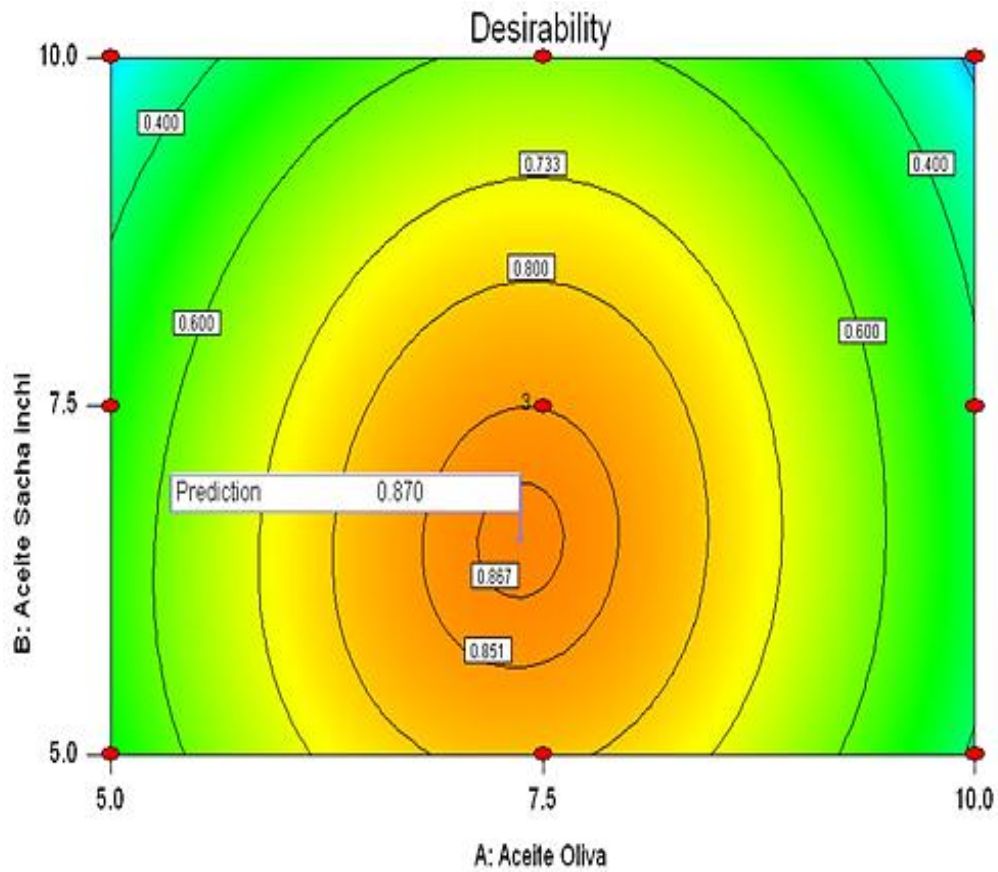


Figura 15. Curvas de nivel para la optimización de los atributos sensoriales de la mezcla base
 Fuente: elaboración propia (2014)

5.7 Flujo definitivo

Una vez establecida la mezcla óptima para el helado a base de aceite de oliva y sachá inchi, se procedió a establecer el flujo de elaboración definitivo con los criterios de calidad alcanzados para estas condiciones de elaboración. La figura 16 muestra en detalle la operación realizada.

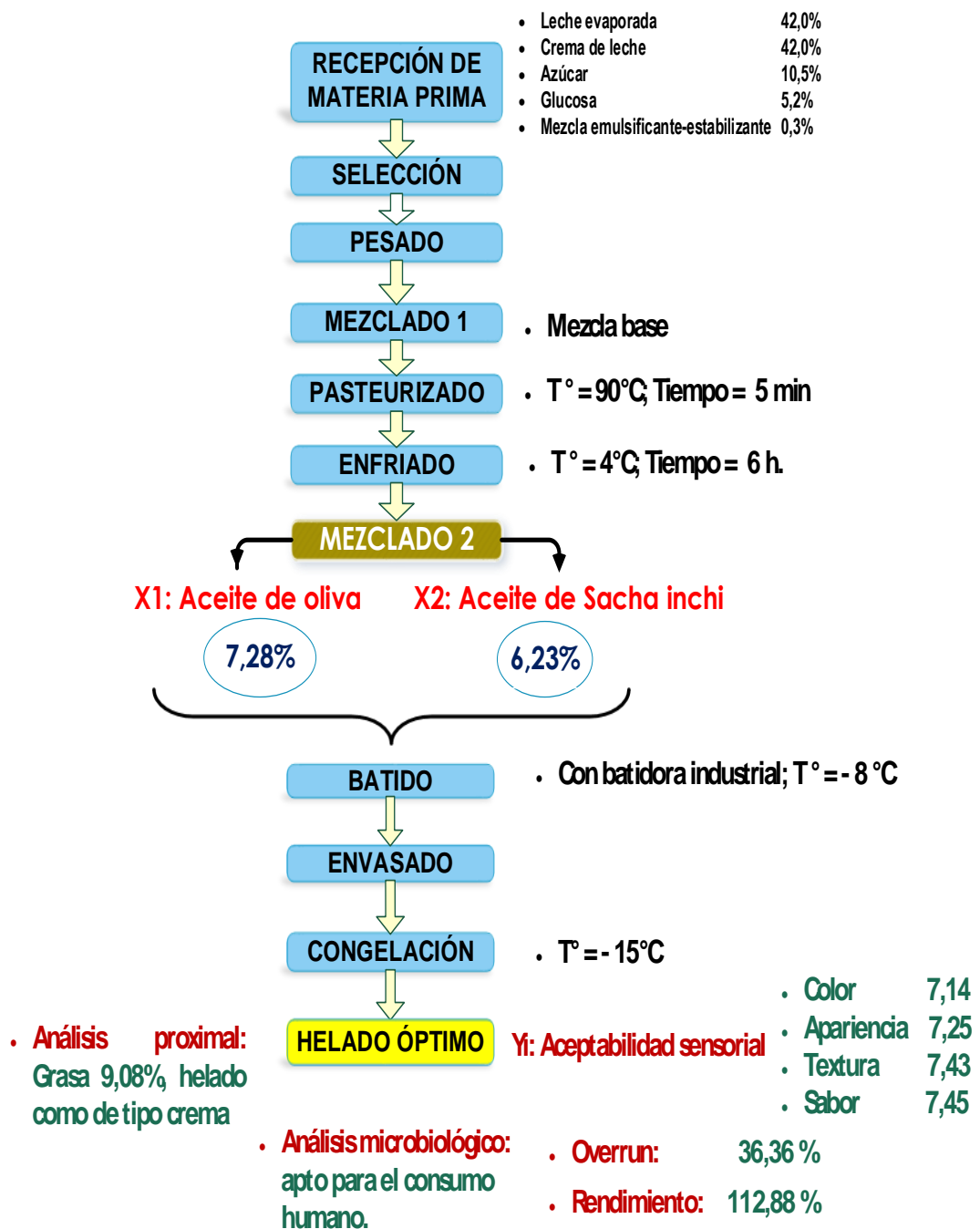


Figura 16. Flujo definitivo de elaboración del helado
Fuente: elaboración propia (2014)

5.8 Análisis sensorial comparativo

Después de realizada la optimización de las variables del proceso se elaboró el producto resultante elegido como el de mejores condiciones en el cuadro 5 los resultados obtenidos de los panelistas y la figura 12 muestra la comparación de los promedios entre la muestra óptima (p) y muestra comercial (Q).

Cuadro 5. Análisis sensorial comparativo entre la muestra óptima (P) y un muestra patrón comercial (Q)

Juez	COLOR		APARIENCIA		TEXTURA		SABOR	
	P	Q	P	Q	P	Q	P	Q
J1	8	8	7	8	9	8	9	8
J2			7	6	7	6	6	7
J3	7	9	5	8	6	8	4	9
J4	6	8	4	7	6	8	6	8
J5	9	7	8	7	8	7	7	6
J6	8	8	8	7	7	7	8	7
J7	9	9	7	9	7	9	7	9
J8	9	9	8	8	7	8	8	9
J9	7	8	7	8	2	9	8	9
J10	9	8	8	9	9	9	9	9
J11	8	9	7	8	7	8	7	8
J12	7	8	8	7	8	8	5	7
J13	7	7	7	6	8	7	8	6
J14	8	8	7	7	7	6	7	8
J15	7	8	8	7	8	5	7	7

Fuente: elaboración propia (2014)

Según el análisis estadístico (anexo 4) aplicado a los resultados obtenidos se determinó que no existe diferencia significativa entre las

muestras evaluadas (p valor $>0,05$) es decir que en general los panelistas no encontraron diferencias importantes al comparar con un helado comercial a pesar que el promedio de aceptabilidad de la muestra comercial es ligeramente superior a la muestra óptima (Figura 17).

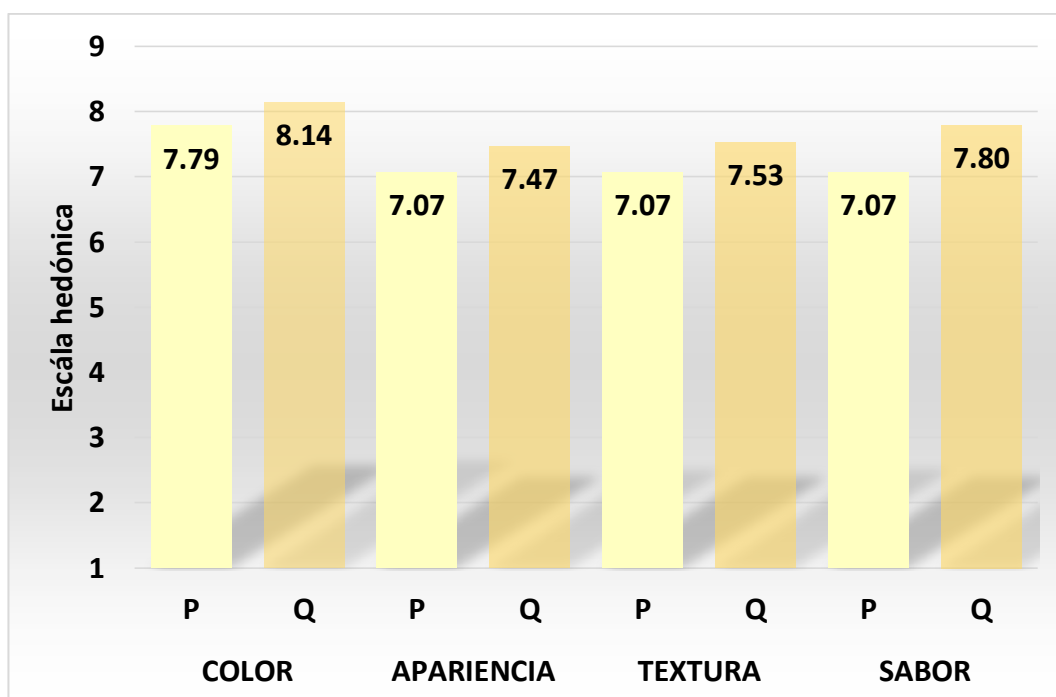


Figura 17. Prueba de medias para el análisis sensorial comparativo de la muestra optimizada (P) y comercial (Q)
Fuente: elaboración propia (2014)

El panel de jueces realizó la interpretación de las características de color, sabor y aroma resultando en agradable, dulce-poco ácido que recuerda un poco al sabor del aceite de oliva; con respecto a la textura como cremosa, sin cristales de hielo; de consistencia, firme, de fusión lenta y cuerpo, esponjoso. Los beneficios tecnológicos de los aceites añadidos y

su aplicación, permitieron obtener un producto con una estructura suave, cremosa y estable, parecida a las grasas manteniendo una textura similar a las mismas.

La grasa juega un papel importante en la estabilización de la estructura del helado, en forma de grasa parcialmente fusionada es principalmente responsable de la estabilización de las burbujas de aire y la espuma estructura. Como la grasa de la leche es sustituida con sustitutos de grasa, puede cambiar la textura y el perfil de sabor del helado de crema sin que ello signifique un pérdida de la calidad. Según Welty et al., (2001) se dan casos de un intento por proporcionar las características deseables de sabor y textura de los helados de grasa con hidratos de carbono o sustitutos a base de proteínas. La textura obtenida es semejante a la de los helados que se encuentran actualmente en el mercado. Es decir, es un helado cremoso y suave al paladar, sin detectar cristales u otras sustancias que interfieran en la palatabilidad del alimento. Los sabores de los aceites son sutilmente apreciados, opacándose el de sachá inchi por el aceite de oliva. En este caso, podría mejorarse mediante el agregado de saborizantes o con la utilización de resaltadores de sabor. Por las características encontradas se concluye que la elaboración de este producto permite obtener un alimento de altas propiedades nutritivas.

5.9 Característica proximal y físico-química del helado optimizado

El análisis físico-químico efectuado al helado óptimo de aceite de oliva y sachá inchi (cuadro 6), determinó que contiene 9,08% grasa, valor superior al reportado por Aguilar (2007) que fue de 5,2 % pero inferior al de Lopez (2010) que obtuvo un 14,3 %; según la norma NTP 202.057 1975 para helados corresponde a la categoría de los helados de crema; producto principalmente de las concentraciones de los aceites vegetales añadidos (figura 18). Además de contener sólidos totales mayor al 32,0 %.

Cuadro 6. Análisis proximal del helado optimizado

Características	Porcentaje (%)
Humedad	54,57
Proteínas	2,45
Lípidos	9,08
Cenizas	0,71
Carbohidratos	33,19
Acidez	0,26
Sólidos totales	45,45

Fuente: elaboración propia (2014)

La composición de los helados influye en sus propiedades, por ejemplo, una gran cantidad de sólidos dispersos produce una mayor resistencia al aplicar una fuerza, ya que a mayores cantidades de sólidos dispersos en el helado, se produce una menor profundidad de penetración y, por lo tanto, se obtienen helados más duros (Muse y Hartel, 2004).

Hidrocoloides como la goma de algarrobo tienen un efecto crioprotector, evitando la recristalización del agua libre, provocada por la nucleación de los cristales de hielo, debido a las temperaturas de fluctuación durante la manufactura y almacenamiento del helado (Flores y Goff, 1999).

Las interacciones entre hidrocoloides disminuyen la cantidad de agua libre, decreciendo el tamaño de los cristales de hielo y por lo tanto la dureza, actuando además como estabilizador durante el proceso de congelación-descongelación (Camacho y col., 2001).

Madrid (1995), dice que las proteínas son sustancia compuestas por carbono, hidrógeno y nitrógeno, con la presencia de algún otro elemento como el fósforo, hierro y azufre, que después del agua, representan la parte más importante del organismo de animales y vegetales. Las proteínas en los helados vienen a representar del 2 al 10% de su composición. Rango dentro del cual se encuentra el helado de aceites de oliva y sachá inchi.

La glucosa utilizada favoreció la disminución del punto al cual se produce la congelación de la mezcla elaborada a nivel de laboratorio.



Figura 18. Helado de aceite de oliva y Sacha Inchi
Fuente: elaboración propia (2014)

Según Méndez-Velasco y Goff (2012) un componente importante en la fase dispersa es la grasa. La grasa que se incorpora en el helado puede ser de origen lácteo, vegetal, o bien, ambas. Utilizar diferentes tipos de grasa vegetal con diferente grado de insaturaciones (como los usados en el presente estudio) puede resultar en diferentes agregados estructurales, mejorando la estabilidad al derretimiento del helado.

Durante la agitación de los glóbulos de grasa se rompe la película proteica interfacial que se formó durante el mezclado y al aproximarse quedan enganchados por el contacto grasa/grasa. Esta grasa cristalizada

impide que la coalescencia sea completa, formándose agregados de forma irregular que se unen entre sí, constituyendo una red continua en la matriz del producto (Chung et al., 2003).

La grasa juega un papel esencial en el helado, ya que disminuye el derretimiento, estabiliza y promueve la incorporación de aire (overrun), incrementa la viscosidad, imparte el aroma y favorece la formación de cristales de hielo (Granger et al., 2005).

La capacidad de la grasa de promover y mantener la dispersión de aire en el helado es debido a que la grasa se coloca en la superficie de las burbujas de aire, proporcionándoles una fina capa que las estabiliza. Para ayudar a la formación de agregados de grasa láctea, es importante añadir emulsificantes que ayuden a desplazar a las proteínas de la superficie de las burbujas, ampliando así la superficie de contacto (Aykan et al., 2008).

Recientemente se ha propuesto que los tipos de interacciones entre la grasa (como la coalescencia parcial de cristales de hielo, la floculación inducida por proteínas o puenteo, o bien la floculación, la coalescencia o combinaciones de estas) afectan la textura del helado (Méndez-Velasco y Goff, 2012).

5.10 Característica microbiológica del helado optimizado

Los resultados de la muestra analizada tal se muestra el cuadro 7; es decir que sí cumple con los requisitos microbiológicos de la Norma Sanitaria sobre: "Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano" (NTS N° 071 - MINSA/DIGESA-V.01, Lima-Perú), según R. M. N° 591-2008/MINSA del 27 de agosto del 2008. En consecuencia es APTO para el consumo humano.

Cuadro 7. Control microbiológico del helado optimizado

Control microbiológico	Resultado	Requisito microbiológico ¹
Recuento de Microorganismos Aerobios Mesófilos Viables	< 46 ufc/gramo	50 x 10 ⁴ ufc/g
Enumeración de coliformes totales	< 1x10 ¹ gérmenes/g (Ausencia)	1 x 10 ² gérmenes/g
Enumeración de <i>Staphylococcus aureus</i> coagulasa positivo	< 1x10 ¹ gérmenes/g (Ausencia)	1 x 10 ³ gérmenes/g

¹Según norma sanitaria NTS N° 071 - MINSA/DIGESA-V.01, Lima-Perú
Fuente: Laboratorio de Microbiología - U.N.J.B.G. (2014)

5.11 Formulación final del helado de aceite de oliva y sachá inchi

A fin de conocer el rendimiento en la elaboración de la mezcla para el helado artesanal obtenido, se desarrolló el balance de masa tanto en el acondicionamiento de las materias primas como del producto óptimo final (cuadro 8). El resultó obtenido fue de un 112,8 % tomando como referencia en peso de la mezcla base.

Cuadro 8. Formulación final y rendimiento del helado elaborado con adición de aceite de oliva y sachá inchi

OPERACIÓN	Ingresas (g)	Sale (g)	Continua (g)
RECEPCIÓN			
Leche evaporada (g)	420		
Crema de leche (g)	420		
Azúcar (g)	105		
Glucosa (g)	52		
Estabilizante (g)	3		
Mezcla base (g)	<u>1000</u>		
* ACEITE DE OLIVA	72,8		
* ACEITE DE SACHA INCHI	62,3		
	<u>135,1</u>		
Pasteurizado	1135,1	0,3	1134,8
Refrigeración	1134,8	0	1134,8
Batido	1134,8	0	1134,8
Envasado	1134,8	1	1133,8
Congelación	1133,8	2	1131,8
Producto terminado	1131,8	3	1128,8
RENDIMIENTO			112,88%

Fuente: elaboración propia (2014)

El cálculo de la incorporación de aire (overrun) de la formula óptima del helado, se evaluó a 20°C y es como sigue:

% Overrun

$$= \frac{\text{Vol. total de congelado} - \text{Vol. de la mezcla fundida (a 20°C)}}{\text{Vol. de la mezcla fundida (a 20°C)}} \times 100$$

$$\% \text{ Overrun} = \frac{750 \text{ ml} - 550 \text{ ml}}{550 \text{ ml}} \times 100$$

$$\% \text{ Overrun} = 36,36\%$$

CONCLUSIONES

1. De la evaluación de los efectos de los aceites. No se halló influencia significativa (p valor $\geq 0,05$) sobre la aceptabilidad del color, del sabor ni textura, pero si resultó significativa la influencia (p valor $< 0,05$) en la apariencia para ambos aceites; resultando una influencia directa, ya que a mayor concentración de aceites mayor fue la aceptabilidad del aspecto visual de los helados.
2. Los parámetros operacionales para la elaboración del helado son: concentración de aceite de oliva 7,28 % y concentración de aceite de sachá inchi 6,23 %. Este tratamiento óptimo dio como resultado un helado con aceptabilidad según la escala hedónica de 9 puntos de: color 7,25; apariencia 7,43; textura 7,45 y sabor 7,12; confirmando que es factible elaborar un helado con buena aceptabilidad.
3. El helado de aceite de oliva y sachá inchi reportó un contenido en grasa de 9,08 %, que según la Norma Técnica Peruana lo categoriza como un helado de crema; asimismo presenta una acidez de 0,26 %, una incorporación de aire (overrun) del 36,36% y rendimiento de 112,88 %; además cumple con los requisitos microbiológicos sanitarios.

RECOMENDACIONES

1. Evaluar las características reológicas del helado elaborado por efecto de las concentraciones de aceite de oliva y sachá inchi.
2. Evaluar la vida útil del helado optimizado según su aceptabilidad y características microbiológicas.
3. Evaluar el efecto de envases plásticos en la estabilidad fisicoquímica del producto final.

REFERENCIAS

- ADRIANZÉN Yajahuanca N., Rojas Padilla C., Linares Lujan G. 2011 *Efecto de la temperatura y tiempo de tratamiento térmico de las almendras trituradas de Sacha Inchi (Plukenetia volubilis L.) sobre el rendimiento y las características físico-químicas del aceite obtenido por prensado mecánico en frío*. Tesis. Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú
- AGUILAR A, M. 2007 *Efecto del Yacón (Smallanthus sonchifolius (Poep & end)) e ingredientes en la aceptabilidad sensorial para la elaboración de helados*. Tesis. Universidad Jorge Basadre Grohmann. Tacna, Perú
- AOAC. 1991 *Métodos Oficiales de Análisis*
- ARANCETA J. y Serra LI. 2003 *Guía de alimentos funcionales* Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC)
- AYKAN, V., Sezgin, E., and Guzel-Seydim, Z. B. 2008. *Use of fat replacers in the production of reduced-calorie vanilla ice cream*. European Journal of Lipid Science and Technology. 110: p 516-520.
- BAHRAM Parvar, M., Razavi, S. M., and Khodaparast, M. H. 2010 *Rheological characterization and sensory evaluation of a typical softice cream made with selected food hydrocolloids*. Food Science and Technology International. 16: p 79-88.

- BARRIACH, J., 2009 *Helados, Postres y Cocina con frutos secos elaborados.*, Madrid España., Ediciones Lectio., p.1-28.
- BEJARANO Villamar, A. y Silva Ochoa, A. 2010 *Estabilidad del helado de crema 'Estabilidad del helado de crema de leche.* Tesis. Escuela Superior Politécnica del Litoral Guayaquil - Ecuador
- BUTT, M.S., Ahmad, I., Mahmood, S and Shahzadú N. 1999 Effect of Different Combinations of Stabilizers Emulsifiers on the Quality of Ice Cream. *Journal of Agricultural Sciences (Pakistán)* 36 (1-2), pp 70-73.
- CAMACHO, M., Mavarrete, M., and Chiralt, A. 2001 Stability of whipped dairy creams containing locust bean gum/l-carrageenan mixtures during freezing-thawing processes. *Food Research International*.34: p 887-894.
- CHUNG, S., Heymann, H., and Grun, I. 2003 Temporal release of flavor compounds from low-fat and high-fat ice cream during eating. *Journal of Food Science*. 68: p 2150-2156.
- CITA. 2005 Centro Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos Curso teórico práctico: *Vida útil de alimentos aplicados a la industria*. San José Costa Rica.
- DERRINGER, G.C.; Suich, R. 1980 *Simultaneous optimization of several response variables*. *J. Quality Technol.* 12 (10): p 214-219.
- DI BARTOLO, E. 2005 *Guía para la Elaboración de Helados.*, Buenos Aires Argentina., Alimentos Argentinos., p. 1-54.

- FITO Colomer M. 2003 *Efectos Antioxidantes del Aceite de Oliva y de sus Compuestos Fenólicos*. Tesis (Doctoral) Universidad Barcelona..
- FLORES, A. and Goff, D. 1999 *Ice crystal size distributions in dynamically frozen model solutions and ice cream as affected by stabilizers*. *Journal of Dairy Science*. 82: p 1399-1407.
- GAMBOA White M. Víquez Rodríguez F. Cubero Castillo E. 2010 *Utilización del método de superficie de respuesta para formular una base de banano (Musa AAA) para batidos*. *Revista Venezolana de Ciencia y Tecnología de Alimentos*. Enero-Junio, 2010
- GARCÍA, FJ. 2004 *Evaluación in vitro e in vivo de la funcionalidad de un producto rico en antioxidantes*. Tesis (doctoral). Universidad de Murcia, España. Pp: 14-27.
- GRANGER, C., Leger, A., Barey, P., Langendorff, V., y Cansell, M. 2005 *Influence of formulation on the structural networks in ice cream*. *International Dairy Journal*. 15: 255-262.
- GUTIÉRREZ Pulido, Humberto y De la Vara Salazar, Roman. 2007 *Análisis de diseños de experimentos*. McGraw Hill. México
- IIAP. 2009 Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana *Estudio de viabilidad económica del cultivo de Plukenetia volubilis Linneo, Sacha Inchi, en el departamento de San Martín, Iquitos*. Perú

LAWSON, J., Madrigal, J. 1992 *Estrategias Experimentales para el Mejoramiento de la Calidad en la Industria*. Primera edición. Grupo Editorial Iberoamérica. México.

LÓPEZ Barón; José Uriel Sepúlveda Valencia, Diego Alonso Restrepo Molina 2011 *Ensayo y Funcionalidad de un Sustituyente de Sólidos no Grasos Lácteos en una Mezcla para Helado*. Tesis. Universidad Nacional de Colombia. Medellín Colombia

LOZANO Sánchez Jesús, Segura Carretero Antonio y Fernández Gutiérrez Alberto. 2010 Composición del aceite de oliva http://www.economiaandaluza.es/sites/default/files/capitulo%207_0.pdf

MADRID, A. 1995 Técnicas de elaboración de helados, Madrid, España. AMV Edit. pp. 8-20, 65-89.

MARTÍNEZ Rojas J. 2002 Evaluación de una mezcla de estabilizantes y emulsificantes en la elaboración de un helado cremoso con grasa vegetal sobre las características de la mezcla base y del producto. Universidad Nacional de Colombia. Manizales-Colombia.

MÉNDEZ-Velasco, C. and Goff, H. D. 2011. Enhancement of fat colloidal interactions for the preparation of ice cream high in unsaturated fat. *International Dairy Journal*. 21: 540-547.

MONTGOMERY, D. 1991 *Diseño y análisis de Experimentos*. Grupo Editorial Iberoamérica S.A. de C.V.

MUSE, R. and Hartel, W. 2004 Ice cream structural elements that affect melting rate and hardness. *Journal Dairy Science*. 87: 1-10.

Norma técnica peruana NTP 209.013 2008. Aceites y grasas comestibles.

Aceite de oliva. Definiciones, requisitos y rotulado

Norma Técnica Peruana, NTP 151.400 2009 Aceite de sachá inchi.

Requisitos

RAMÍREZ Ramírez A. 2009 *La estadística, instrumento de investigación científica*. Universidad Pedagógica Nacional México D.F.

RINCÓN. F. Mayer, S. León de pinto. G y Martínez. M. 2002 Comportamiento de una mezcla de gomas de Acacia glomerosa. *Enterolibium cyciocarpum* e *Hymenaea courbaril* en la preparación de helados de agua. *Ciencia y Tecnología Alimentaria*. 3 (5), 277-282.

ROBERFROID, M.B. 2000 *Prebiotics and probiotics: are they functional foods?* *American Journal of Clinical Nutrition*. 71: 1682S-1687S.

ROBERFROID, M.B. 2002 *Functional food concept and its application to prebiotics*. *Dig. Über Dis.*, Rome, v.34, suppl.2, P.S105-S110.

RONDÓN, E., Pacheco, E. & Ortega. 2004 *Estimación de la vida útil de un análogo comercial de mayonesa utilizando el factor de aceleración Q10*.

Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela

RUIZ Gutiérrez, V. 2004 *Evidencias científicas de los efectos beneficiosos de los componentes minoritarios del aceite de oliva; Congreso Internacional sobre Aceite de oliva y Salud (CÍAS)*: Jaén, Spain,; pp 39-44.

SOFJAN, P. and Hartel, W. 2004 Effects of overrun on structural and physical characteristics. *International Dairy Journal*. 14: 255-262.

TIMM, Fritz. 1989 *Fabricación de Helados*. España: Editorial Acribia. p. 303

UREÑA, M., Darrigo, M., Giron, M. 1999 *Evaluación sensorial de los alimentos* – Primera edición – Universidad Nacional Agraria La Molina – Lima, Perú. Pág. 20 - 40

VÁSQUEZ Ramírez. 2007 *Investigaciones de Sacha Inchi*. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana –IIAP. Ponencia en Bionegocios.

VIVANCO Pezantes, D. 2011 *Planeamiento de Experimentos y Optimización de Procesos en la Industria de Alimentos*. Universidad Nacional del Callao.

WELTY, W.M., Marshall, R.T., and Grun, I.U. 2001 *Effects of milk fat, cocoa butter, or selected fat replacers on flavor volatiles of chocolate ice cream*. *J. Dairy Sci.* 84:21-

Internet

DANIEL, AC et al. En: 2011 Helado <http://es.wikipedia.org/wiki/Helado>

CUETO Ichillumpa D. El aceite de oliva en el Perú. 2007 En: www.monografias.com

SUPO J. Seminarios de Investigación Científica. 2013 En:
<http://bioestadistico.com>

ANEXOS

Anexo 1. Ficha de cata hedónica estructurada para el helado de aceite de oliva y sachá inchi

NOMBRE: _____ FECHA: _____

Frente a usted hay tres muestras codificadas de (nombre del producto), las cuales debe probar una a la vez y marque con una X su juicio sobre cada muestra.

ATRIBUTO: _____

ESCALA	MUESTRAS										
	999	257	499	405	748	292	633	980	756	108	270
Me gusta muchísimo											
Me gusta mucho											
Me gusta moderadamente											
Me gusta un poco											
Me es indiferente											
Me disgusta un poco											
Me disgusta moderadamente											
Me disgusta mucho											
Me disgusta muchísimo											

Comentarios: _____

Anexo 2. Análisis estadístico del efecto del aceite de oliva y sachá inchi sobre la aceptabilidad sensorial del color

	Color	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	J9	Promedio
999	1	7	8	6	8	6	7	7	7	5	6,78
257	2	7	7	6	7	8	8	7	6	6	6,89
499	3	7	4	6	7	7	7	7	8	6	6,56
405	4	8	6	7	8	7	7	7	7	6	7,00
748	5	8	6	7	7	7	6	8	7	6	6,89
292	6	8	5	7	7	7	7	8	8	6	7,00
633	7	8	6	7	8	7	7	7	7	6	7,00
980	8	9	6	7	7	7	6	8	8	7	7,22
756	9	9	6	7	8	7	8	8	7	6	7,33
108	10	9	7	6	6	7	7	8	7	6	7,00
270	11	9	6	7	8	7	6	8	8	6	7,22

Coefficient	Standard	95% CI	95% CI			
Factor	Estimate	df	Error	Low	High	VIF
Intercept	7.17		1 0.077	6.97	7.37	
A-Aceite Oliva	0.11		1 0.061	-0.047	0.27	1.00
B-Aceite Sacha inchi	-0.018		1 0.061	-0.18	0.14	1.00
AB	0.055		1 0.075	-0.14	0.25	1.00
A^2	-0.25		1 0.094	-0.50	-0.013	1.08
B^2	-0.090		1 0.094	-0.33	0.15	1.08

ANOVA for Response Surface Quadratic Model						
Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F Value	p-value Prob > F	
Model	0,32	5	0,064	2,84	0,1383	not significant
A-A. Oliva	0,073	1	0,073	3,23	0,1321	
B-A. Sacha inchi	2,02E-03	1	2,02E-03	0,09	0,7765	
AB	0,012	1	0,012	0,54	0,4959	
A^2	0,16	1	0,16	7,32	0,0425	
B^2	0,02	1	0,02	0,91	0,3843	
Residual	0,11	5	0,022			
Lack of Fit	0,056	3	0,019	0,66	0,6494	not significant
Pure Error	0,056	2	0,028			
Cor Total	0,43	10				
Std. Dev.		0,15	R-Squared		0,7396	
Mean		6,98	C.V. %		2,15	

Anexo 3. Análisis estadístico del efecto del aceite de oliva y sachá inchi sobre la aceptabilidad sensorial de la apariencia

	Apariencia	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	J9	Promedio
999	1	8		6	7	7	7	8	7	7	7,13
257	2	7		6	7	8	8	7	6	7	7,00
499	3	7	6	7	6	7	7	7	8	7	6,89
405	4	7	6	7	7	7	7	8	7	7	7,00
748	5	7	6	6	6	7	7	7	7	7	6,67
292	6	7	5	7	6	7	8	7	7	4	6,44
633	7	8	6	8	7	7	7	7	7	7	7,11
980	8	9	7	7	6	7	7	8	7	7	7,22
756	9	7	7	7	8	7	8	8	7	7	7,33
108	10	7	7	7	7	7	7	7	8	8	7,22
270	11	7	6	8	7	7	7	8	8	7	7,22

Coefficient	Standard	95% CI	95% CI			
Factor	Estimate	df	Error	Low	High	VIF
Intercept	7.21		1 0.061	7.05	7.36	
A-Aceite Oliva	-0.15		1 0.048	-0.28	-0.027	1.00
B-Aceite Sacha inchi	-0.15		1 0.048	-0.28	-0.027	1.00
AB	-0.080		1 0.059	-0.23	0.073	1.00
A^2	-0.30		1 0.075	-0.49	-0.11	1.08
B^2	-0.080		1 0.075	-0.27	0.11	1.08

ANOVA for Response Surface Quadratic Model						
Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F Value	p-value Prob > F	
Model	0,6	5	0,12	8,49	0,0174	significant
A-A. Oliva	0,14	1	0,14	9,78	0,026	
B-A. Sacha inchi	0,14	1	0,14	9,78	0,026	
AB	0,026	1	0,026	1,81	0,2358	
A^2	0,23	1	0,23	16,14	0,0102	
B^2	0,016	1	0,016	1,14	0,3341	
Residual	0,071	5	0,014			
Lack of Fit	0,062	3	0,021	5,16	0,1666	not significant
Pure Error	8,07E-03	2	4,03E-03			
Cor Total	0,67	10				
Std. Dev.		0,12	R-Squared		0,8946	
Mean		7	C.V. %		1,7	

Anexo 4. Análisis estadístico del efecto del aceite de oliva y sachá inchi sobre la aceptabilidad sensorial de la textura

	Textura	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	J9	Promedio
999	1	7		6	8	6	8	8	9	6	7,25
257	2	6		6	6	8	7	7	8	6	6,75
499	3	7	4	7	6	6	7	7	9	6	6,56
405	4	8	6	7	7	6	6	7	8	7	6,89
748	5	8	6	6	7	6	5	7	6	5	6,22
292	6	8	4	8	7	6	7	7	7	6	6,67
633	7	9	6	8	6	7	8	7	8	6	7,22
980	8	9	7	8	6	7	6	7	8	6	7,11
756	9	9	5	7	8	7	8	7	9	7	7,44
108	10	7	7	9	6	7	8	7	8	7	7,33
270	11	8	5	9	8	7	8	8	8	7	7,56

Coefficient	Standard	95% CI	95% CI			
Factor	Estimate	df	Error	Low	High	VIF
Intercept	7.31		1 0.14	6.95	7.67	
A-Aceite Oliva	-0.13		1 0.11	-0.42	0.16	1.00
B-Aceite Sacha inchi	-0.17		1 0.11	-0.46	0.12	1.00
AB	0.12		1 0.14	-0.24	0.47	1.00
A^2	-0.62		1 0.17	-1.07	-0.18	1.08
B^2	0.056		1 0.17	-0.39	0.50	1.08

ANOVA for Response Surface Quadratic Model						
Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F Value	p-value Prob > F	
Model	1,35		5 0,27	3,58	0,0937	not significant
A-A. Oliva	0,1		1 0,1	1,35	0,2981	
B-A. Sacha inchi	0,17		1 0,17	2,3	0,1894	
AB	0,055		1 0,055	0,73	0,4307	
A^2	0,99		1 0,99	13,1	0,0152	
B^2	8,03E-03		1 8,03E-03	0,11	0,7571	
Residual	0,38		5 0,075			
Lack of Fit	0,35		3 0,12	8,81	0,1037	not significant
Pure Error	0,026		2 0,013			
Cor Total	1,72		10			
Std. Dev.	0,27		R-Squared	0,7819		
Mean	7		C.V. %	3,92		

Anexo 5. Análisis estadístico del efecto del aceite de oliva y sachá inchi sobre la aceptabilidad sensorial del sabor

	Sabor	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	J9	Promedio
999	1	7		7	8	6	6	7	8	3	6,50
257	2	7		8	7	7	8	8	7	7	7,38
499	3	8	4	7	6	4	4	7	8	7	6,11
405	4	8	4	8	8	4	6	7	8	7	6,67
748	5	9	5	7	7	4	5	7	9	7	6,67
292	6	8	5	8	4	6	7	7	8	7	6,67
633	7	9	6	9	6	4	6	7	9	8	7,11
980	8	9	4	8	6	7	5	7	9	7	6,89
756	9	8	7	8	8	7	7	7	8	6	7,33
108	10	8		8	8	7	6	7	8	8	7,50
270	11	8	6	9	7	7	6	8	9	8	7,56

Coefficient	Standard	95% CI	95% CI			
Efectos	Estimate	df	Error	Low	High	VIF
Intercept	7.48		1 0.15	7.10	7.86	
A-Aceite Oliva	3.333E-003		1 0.12	-0.30	0.31	1.00
B-Aceite Sacha inchi	-0.10		1 0.12	-0.40	0.20	1.00
AB	0.097		1 0.14	-0.27	0.47	1.00
A^2	-0.48		1 0.18	-0.94	-0.011	1.08
B^2	-0.50		1 0.18	-0.97	-0.036	1.08

ANOVA for Response Surface Quadratic Model						
Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F Value	p-value Prob > F	
Model	1,76	5	0,35	4,21	0,0702	not significant
A-A. Oliva	6,67E-05	1	6,67E-05	7,99E-04	0,9785	
B-A. Sacha inchi	0,062	1	0,062	0,74	0,4281	
AB	0,038	1	0,038	0,46	0,5297	
A^2	0,58	1	0,58	6,92	0,0465	
B^2	0,64	1	0,64	7,66	0,0395	
Residual	0,42	5	0,083			
Lack of Fit	0,39	3	0,13	9,11	0,1005	not significant
Pure Error	0,028	2	0,014			
Cor Total	2,18	10				
Std. Dev.	0,29	R-Squared		0,8082		
Mean	6,94	C.V. %		4,16		

Anexo 6. Ficha de cata hedónica estructurada comparando la muestra óptima y una comercial

NOMBRE: _____ FECHA: _____

Frente a usted hay tres muestras codificadas de (nombre del producto), las cuales debe probar una a la vez y marque con una X su juicio sobre cada muestra.

ATRIBUTO: _____

ESCALA	MUESTRAS	
	P	Q
Me gusta muchísimo		
Me gusta mucho		
Me gusta moderadamente		
Me gusta un poco		
Me es indiferente		
Me disgusta un poco		
Me disgusta moderadamente		
Me disgusta mucho		
Me disgusta muchísimo		

Comentarios: _____

Anexo 7. Análisis estadístico para la prueba comparativa de la muestra óptima (P) y una muestra comercial (Q)

	Color		Apariencia		Textura		Sabor	
	P	Q	P	Q	P	Q	P	Q
Media	7,79	8,14	7,07	7,47	7,07	7,53	7,07	7,80
Varianza	0,95	0,44	1,35	0,84	2,78	1,41	1,92	1,17
Observaciones	14,00	14,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
Coefficiente de correlación de Pearson	0,17		0,04		-0,27		0,06	
Diferencia hipotética de las medias	0,00		0,00		0,00		0,00	
Grados de libertad	13		14		14		14	
Estadístico t	-1,24		-1,07		-0,79		-1,66	
P(T<=t) una cola	0,12		0,15		0,22		0,06	
Valor crítico de t (una cola)	1,77		1,76		1,76		1,76	
P(T<=t) dos colas	0,24		0,30		0,44		0,12	
Valor crítico de t (dos colas)	2,16		2,14		2,14		2,14	

P = muestra óptima, Q= muestra comercial

Anexo 8. Ficha técnica de la mezcla emulsificante-estabilizante

	FICHA TECNICA CREMODAN SE 46-2 (Sistema Estabilizante y Emulsificante)	CI - 260 / 01
		Versión 001
		Página 1 de 5
		Fecha de Emisión:30-04-13

DANISCO

Descripción

CREMODAN SE 46-2 es una mezcla totalmente integrada de emulsificante y estabilizante de calidad alimentaria.

CREMODAN SE 46-2 consiste en perlas de color amarillento uniforme.

Áreas de aplicación

Helado duro, semi blando y helado de leche.

Beneficios

- Asegura el manejo libre de polvo.
- Imparte excelente resistencia al derretimiento y buenas propiedades de crecimiento.
- Imparte una sensación en la boca muy cremosa y de textura fina, suave y uniforme.
- Imparte excelente distribución del aire y producto estable.
- Previene la contracción y retarda el crecimiento de cristales de hielo durante el almacenamiento.

Dosis

(Directrices basadas en el producto total, a menos que se indique lo contrario)

4% de grasa	0.50 %
6% de grasa	0.45 %
8% de grasa	0.40 %
10% de grasa	0.35 %
12% de grasa	0.30 %

Instrucciones de uso

CREMODAN SE 46-2 puede añadirse directamente en cualquier etapa durante la preparación de la mezcla antes de la pasteurización y homogeneización, independientemente de la temperatura de la mezcla elegida.

Anexo 9. Análisis microbiológico de la muestra de helado optimo



Universidad Nacional "Jorge Basadre Grohmann" – Tacna FACULTAD DE CIENCIAS

Escuelas Académico Profesionales de: Biología-Microbiología, Física Aplicada y Matemática



FORMATO DE INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO



I. DATOS DEL SOLICITANTE

Usuario / Empresa : Ingrid Geraldine Saollosy Balboa
Dirección :

II. DATOS DEL MUESTREO

Distrito : Calana
Provincia / Dpto. : Tacna/Tacna
Fecha y Hora : Lunes, 15 de diciembre del 2014 / 11:30 a. m.
Lugar de muestreo :
Punto de muestreo :

III. PERSONA QUE REALIZÓ LOS ANÁLISIS

Microbiólogo César Julio Cáceda Quiroz
Jefe del laboratorio de Microbiología – U.N.J.B.G., Facultad de Ciencias - Tacna

IV. DATOS DE LA MUESTRA

Producto : Crema de helado
Tamaño – Muestra : 1,0 litro (aproximadamente)
Transporte de Muestra : En un taper de plástico de 1.200 ml, aproximadamente, contenido un cooler.

V. RESULTADO DE ENSAYO

CONTROL MICROBIOLÓGICO	RESULTADOS	REQUISITO MICROBIOLÓGICO (Según Norma Sanitaria)
Recuento de Microorganismos Aerobios Mesófilos Viables	: < 46 ufc/gramo	50 x 10 ⁴ ufc/gramo
Enumeración de coliformes totales	: < 1x10 ¹ gérmenes/g. (Ausencia)	1 x 10 ² gérmenes/g.
Enumeración de <i>Staphylococcus aureus</i> : coagulasa positivo	: < 1x10 ¹ gérmenes/g. (Ausencia)	1 x 10 ³ gérmenes/g.

VI. MÉTODO DE ENSAYO

I.C.M.S.F. 2000. Microbiología de los Alimentos. Volumen I.

VII. CONCLUSIÓN

La muestra analizada **si cumple** con los requisitos microbiológicos de la Norma Sanitaria sobre: "Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano" (NTS N° 071 – MINS/DIGESA-V.01, Lima-Perú), según Resolución Ministerial N° 591-2008/MINSA del 27 de agosto del 2008. En consecuencia es **APTO** para el consumo humano.

Tacna, 22 de diciembre del 2014

César Julio Cáceda Quiroz
Jefe de Laboratorio de Microbiología
U.N.J.B.G. - FACI

Ciudad Universitaria Av. Miraflores s/n
Apartado 316 Telefax:052-583000 Anexo: 2102
e-mail: faci@unjb.edu.pe
Tacna - Perú

Anexo 10. Matriz de consistencia

Título: Determinación de parámetros tecnológicos para la elaboración de helado con mezcla de aceite de oliva (*Olea europaea* L.) variedad sevillana y aceite de sacha inchi (*Plukenetia volubilis* L.)

Problema general	Objetivo general	Hipótesis general
¿Cuáles serán los parámetros tecnológicos en la elaboración de un helado a base de una mezcla de aceite de oliva variedad sevillana (<i>Olea europaea</i> L.) con aceite de sacha inchi (<i>Plukenetia volubilis</i> L.)?	Determinar los parámetros tecnológicos según la aceptabilidad sensorial del helado a base de una mezcla de aceites de oliva (<i>Olea europaea</i> L.) variedad sevillana y aceite de sacha inchi (<i>Plukenetia volubilis</i> L.).	La mezcla de aceites de oliva (<i>Olea europaea</i> L.) variedad sevillana y aceite de sacha inchi (<i>Plukenetia volubilis</i> L.) influirá en la determinación de sus parámetros tecnológicos según la aceptabilidad sensorial del helado.
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas
¿Cuál es la influencia de las mezclas de aceite de oliva y sacha inchi en la aceptabilidad sensorial del color, apariencia, textura y sabor del helado?	Determinar la influencia de la mezcla de aceites de oliva y sacha inchi en la aceptabilidad sensorial del color, apariencia, textura y sabor del helado.	Las mezclas de aceite de oliva y aceite de sacha inchi influirán en la aceptabilidad sensorial del color, apariencia, textura y sabor del helado.
¿Cuál es la mezcla óptima de aceite de oliva y sacha inchi para la elaboración del helado y evaluado a través de la aceptabilidad sensorial?	Determinar la mezcla óptima de aceites de oliva y sacha inchi según la aceptabilidad sensorial del helado.	La aceptabilidad sensorial del helado determinará la mezcla óptima de aceites de oliva y aceite de sacha inchi.
¿Cuáles son las características fisicoquímicas, microbiológicas, rendimiento e incorporación de aire (overrun) del helado optimizado?	Determinar las características fisicoquímicas, microbiológicas, rendimiento e incorporación de aire (overrun) del helado optimizado.	Es posible determinar las características fisicoquímicas, microbiológicas, rendimiento e incorporación de aire (overrun) del helado optimizado.

Fuente: elaboración propia (2015)

Anexo 11.NTP. Leche y Productos Lácteos. Helados

**NORMA TÉCNICA
PERUANA**

**NTP 202.057
2006 (revisada el 2013)**

Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales no Arancelarias-INDECOPI
Calle de La Prosa 104, San Borja (Lima 41) Apartado 145

Lima, Perú

**LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Helados.
Requisitos**

MILK AND MILK PRODUCTS. Ice cream. Requirements

**2013-11-14
2ª Edición**

R.0090-2013/CNB-INDECOPI. Publicada el 2013-11-24

I.C.S.: 67.100.40

Descriptores: Producto lácteo, helado, leche

Precio basado en 08 páginas

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

© INDECOPI 2013

© INDECOPI 2013

Todos los derechos son reservados. A menos que se especifique lo contrario, ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada por cualquier medio, electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia o publicándolo en el internet o intranet, sin permiso por escrito del INDECOPI.

INDECOPI

Calle de La Prosa 104, San Borja
Lima- Perú
Tel.: +51 1 224-7777
Fax.: +51 1 224-1715
sacrecclamo@indecopi.gob.pe
www.indecopi.gob.pe

© INDECOPI 2013 – Todos los derechos son reservados ⁱ

ÍNDICE

	página
ÍNDICE	ii
PRÓLOGO	iii
PREFACIO	iv
1. OBJETO	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS	1
3. DEFINICIONES	3
4. CLASIFICACIÓN	4
5. REQUISITOS	4
6. INSPECCIÓN Y MUESTREO	7
7. ENVASE Y ROTULADO	7
8. ANTECEDENTES	8

PREFACIO

A. RESEÑA HISTORICA

A.1 La presente Norma Técnica Peruana fue elaborada por el Comité Técnico de Normalización de Leche y productos lácteos, mediante el Sistema 2 u Ordinario, durante los meses de junio a diciembre de 2005, utilizando como antecedentes a los que se mencionan en el capítulo correspondiente.

A.2 El Comité Técnico de Normalización de Leche y productos lácteos presentó a la Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales – CRT -, con fecha 2005-12-06, el PNTP 202.057:2005, para su revisión y aprobación, siendo sometido a la etapa de Discusión Pública el 2006-02-17. No habiéndose presentado observaciones fue oficializado como Norma Técnica Peruana NTP 202.057:2006 **LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Helados. Requisitos**, 2ª Edición, el 10 de mayo de 2006.

A.3 Esta Norma Técnica Peruana reemplaza a la NTP 202.057:1975. La presente Norma Técnica Peruana ha sido estructurada de acuerdo a las Guías Peruanas GP 001:1995 y GP 002:1995.

B. INSTITUCIONES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACION DE LA NORMA TÉCNICA PERUANA

SECRETARIA	ADIL
PRESIDENTE	José Llamosas – Gloria S.A
SECRETARIO	Rolando Piskulich - ADIL
ENTIDAD	REPRESENTANTE
Inspectorate Services Perú SAC	Silvia Quevedo
CENAN	Héctor Roncal Clara Urbano

Cerper S.A	Elsa Vargas Teresa Zacarías Raquel Agüero Sonia Córdova
CESMEC PERU SAC Consultora Privada	
DIGESA	Aydeé Valenzuela Jesús Vargas
INASSA	Sara Gonzáles
La Molina Calidad Total - Laboratorios	Rosa Nelly Rosas María Elena Mallma
La Molina Consultores	Emily Vivanco
Laive S.A	Virginia Castillo
3 M del Perú	Milagros Risco
Ministerio de la Producción	Martha Gutiérrez
Montana S.A	Celeste García
Nestlé Perú S.A	Jorge La Rosa
Soc. de Asesoramiento Técnico S.A	Verónica Benites
Universidad Nacional Agraria La Molina	Fanny Ludeña

—000000—

LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Helados. Requisitos

1. OBJETO

Esta Norma Técnica Peruana establece los requisitos que deben cumplir los helados en sus diferentes tipos.

2. REFERENCIAS NORMATIVAS

Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma Técnica Peruana. Estas se encontraban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos en base a ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones recientes de las normas citadas seguidamente. El Organismo Peruano de Normalización posee, en todo momento, la información de las Normas Técnicas Peruanas en vigencia.

2.1 Normas Técnicas Peruanas

- | | | |
|-------|------------------|---|
| 2.1.1 | NTP 209.038:1994 | Alimentos Envasados. Rotulado |
| 2.1.2 | NTP 202.085:1991 | Leche y Productos Lácteos. Definiciones y Clasificación |

2.2 Normas Técnicas de Asociación

- | | | |
|-------|--------------------|--|
| 2.2.1 | FIL-IDF 125 A:1988 | Edible Ices and Ice Mixes. Determination of fat content. Weibull-Bemtroop Gravimetric Method |
|-------|--------------------|--|

2.2.2	FIL-IDF 16 C:1987	Cream. Determination of fat content (Rose-Gottlieb Reference method)
2.2.3	FIL-IDF 070:2004 /ISO 3728	Ice-Cream and Milk Ice: Determination of Total Solids (Reference Method)
2.2.4	FIL-IDF 100B:1991	Milk and milk products. Enumeration of Microorganisms. Colony Count Technique at 30 °C
2.2.5	FIL-IDF 073B:1998	Milk and Milk Products. Enumeration of Coliforms. Part 1: Colony Count Technique at 30 °C Resuscitation
2.2.6	FIL-IDF 093:2001/ ISO 6785	Milk and Milk Products. Detection of <i>Salmonella</i> .
2.2.7	FDA online/ BAM:1995	CFSAN 8 th Edition. Revision A, 1998. Modified by date of final revision: 2001, January Cap, 10 A-E. Detection of <i>Listeria monocytogenes</i>
2.2.8	FIL-IDF 145:1997	Milk and Milk-Based Products. Enumeration of <i>Staphylococcus aureus</i>
2.2.9	AOAC 990.12:1990	Aerobic plate count in foods. Dry rehydratable film
2.2.10	AOAC 989.10:1989	Bacterial and coliform in dairy products. Dry rehydratable film
2.2.11	AOAC 2003.08:2003	Enumeration of <i>Staphylococcus aureus</i> in selected dairy foods

3. DEFINICIONES

Para los propósitos de esta Norma Técnica Peruana se aplican las siguientes definiciones:

3.1 **helados:** Son aquellos productos alimenticios edulcorados, obtenidos a partir de una emulsión de grasa y proteínas con la adición de otros ingredientes o a partir de una mezcla de agua y otros ingredientes que se someten a congelación con o sin incorporación de aire y que se almacenan, distribuyen y expenden en estado de congelación, o parcialmente congelados.

3.2 **bases o mezclas para helados:** Son aquellos productos líquidos o deshidratados a base de leche y sus derivados, destinados a la fabricación de helados en máquinas elaboradoras, dispensadoras y expendedoras o a nivel doméstico, de acuerdo a las instrucciones suministradas por el fabricante.

3.2.1 **base o mezcla líquida para helado:** Esta mezcla, en estado líquido, contendrá todos los ingredientes necesarios en las cantidades adecuadas, de modo que, al congelarlo, dé un producto final que se ajuste a una de las clases de helados descritas en la presente NTP.

3.2.2 **base o mezcla líquida concentrada para helado:** Es aquella que después de añadirle la cantidad de agua potable o leche esterilizada, descrita por el fabricante, dé como resultado un producto que se ajuste a una de las clases de helados descritas en la presente NTP.

3.2.3 **base o mezcla deshidratada para helados:** Es el producto seco (con un contenido de humedad no mayor de 4 %) que, después de añadirle la cantidad de agua potable o leche esterilizada, descrita por el fabricante, dé un producto que se ajuste a una de las clases de helados descritas en la presente NTP.

3.3 **postres de helado:** Es toda presentación de helados, en cualquiera de sus variedades, que posteriormente se someterán a un proceso de elaboración y decoración, con productos alimenticios aptos para el consumo humano.

4. CLASIFICACIÓN

4.1 **Helados de crema:** Aquellos que tienen un alto contenido de grasa comestible y un contenido mínimo de sólidos lácteos no grasos de 6 %.

4.2 **Helados de leche:** Aquellos en que predomina el contenido de sólidos lácteos, sin considerar los azúcares.

4.3 **Sorbetes:** Aquellos que tienen en su composición sólidos lácteos y cuyo contenido de grasa vegetal o grasa de leche, sólidos no grasos y sólidos totales es inferior al del helado de leche.

4.4 **Helados de agua:** Aquellos elaborados con agua potable, azúcar, esencias autorizadas o jugos de frutas y en algunos casos, glucosa y espesantes.

5. REQUISITOS

5.1 Requisitos generales

5.1.1 **Color y sabor:** El helado deberá tener un color y sabor característicos del producto.

5.1.2 **Apariencia y textura:** El helado deberá tener una apariencia atractiva, textura suave, consistencia uniforme y no tendrá hielo visible ni cristales de lactosa; además deberá estar libre de gránulos de grasa y no deberá contener sustancias ni partículas extrañas.

5.1.3 Todas las mezclas líquidas para preparar helados deben ser previamente pasteurizadas o sometidas a cualquier otro proceso de higienización aprobado.

5.1.4 En los helados donde se requiera incorporar aire a la mezcla durante la congelación, éste deberá ser de tipo sanitario y el volumen incorporado por cada 100 mL de mezcla fundida, no podrá ser mayor de 120 % calculado según la siguiente expresión:

$$\frac{\text{Vol. Total de congelado} - \text{Vol. de la mezcla fundida (a 20 °C)}}{\text{Vol. de la mezcla fundida (a 20 °C)}} \times 100$$

5.1.5 Los helados deben conservarse a temperatura máxima de -16 °C . Los helados duros a nivel de expendio fijo y móvil deben tener una temperatura máxima de -8 °C . Los helados blandos deben tener una temperatura de congelación máxima de -5 °C , que les confiera una consistencia suave. El transporte de los helados duros deberán hacerse de tal manera que el producto se mantenga a una temperatura máxima de -16 °C .

5.1.6 Para poder incluir en su denominación y/o rotulado, el nombre de una fruta, ésta deberá ser añadida previamente a la congelación, en forma de jugo y/o pulpa y/o trozos, en una proporción mínima de 20 % m/m. En el caso de frutas ácidas (limón, fresa, maracuya, etc.) y de plátano, el agregado mínimo será de 10 % m/m. Cuando se utilicen frutas secas y/o coco rallado la adición será como mínimo de 8 % m/m.

Se permite el refuerzo del aroma con esencias autorizadas, con declaración en el rotulado.

5.1.7 Cuando en la denominación de los distintos tipos de helados, se haga referencia al contenido de huevo, el producto deberá ser adicionado en una cantidad mínima de 3 % m/m de yema.

5.1.8 Los helados que se denominen "de chocolate" deberán ser adicionados en una cantidad mínima de 3 % m/m de cacao en polvo y/o chocolate.

5.1.9 Serán considerados como ingredientes los siguientes productos alimenticios:

- Productos lácteos
- Azúcar
- Yogurt
- Manjar blanco
- Grasa vegetal
- Proteína vegetal

- Frutas frescas o procesadas
- Huevo y derivados
- Edulcorantes
- Granos o semillas, enteros, en trozos, en pasta, tostados o no
- Bebidas fermentadas o alcohólicas: vinos, licores, bebidas destiladas u otras, en cantidades máximas de 3 %
- Productos frutivos: cacao y/o chocolate, malta, café, etc.
- Agua potable
- Otros productos alimenticios autorizados por la entidad sanitaria competente.

5.2 Requisitos fisicoquímicos ⁽¹⁾

Requisitos	Helado de crema	Helado de leche	Sorbete	Helado de agua	Métodos de ensayo
Grasa Total (%) (2)	Mín 6,0	Mín 1,5	Máx 1,5	-	FIL-IDF 16C:1987 6 FIL-IDF 125 A:1988
Sólidos Totales (%)	Mín 32,0	Mín 27,0	Mín 20,0	Mín 20,0	FIL-IDF 070:2004/ISO 3728

(1) Los análisis deben hacerse sobre la mezcla fundida.

(2) Se están considerando dos métodos que se utilizarán en función a la naturaleza del helado a analizar.

5.2.1 Aditivos alimentarios

Se podrán usar los aditivos alimentarios en las dosis permitidas por el Codex Alimentarius en su versión vigente para este grupo de productos, así como aquellos permitidos por la entidad sanitaria nacional competente.

5.2.2 Requisitos microbiológicos

Criterios microbiológicos	n	m	M	c	Método de ensayo
Aerobios Mesófilos / g	5	100 000	500 000	2	FIL-IDF 100B:1991 (1)
Coliformes a 30 °C / g	5	10	100	2	FIL-IDF 073B:1998 (2)
<i>Salmonella</i> sp/ 25 g	5	Ausencia		0	FIL-IDF 093:2001/ISO 6785
<i>Listeria monocytogenes</i> / 25 g	5	Ausencia		0	FDA / BAM: 1995
<i>Staphylococcus aureus</i> / g	5	10	100	2	FIL-IDF 145A:1997 (3)

Existen también opciones de métodos de ensayo rápidos, de acuerdo a lo siguiente:

(1) Para aerobios mesófilos: AOAC 990.12.

(2) Para coliformes a 30 °C: AOAC 989.10.

(3) Para *S. aureus*: AOAC 2003.08.

6. INSPECCIÓN Y MUESTREO

Para los ensayos físico-químicos y microbiológicos se utilizarán los planes de muestreo establecidos en la Norma FIL - IDF 113A:1990.

7. ENVASE Y ROTULADO

7.1 Envase

Los envases y embalajes a utilizarse, serán de materiales adecuados para la conservación y manipuleo del producto. No deberán transmitirle sabores ni olores extraños y podrán ser de dimensiones y formas variadas.

7.2 Rotulado

Deberán cumplir con las disposiciones establecidas en la NTP 209.038 y la NTP 202.085.

8. ANTECEDENTES

8.1 Código alimentario argentino. Ley 18.284. y decreto 2126 71. Capítulo XII 33. Helados y polvos para prepararlos.

8.2 COVENIN 2392:1997 Helados y Mezclas para Helados. 2da. Revisión.

8.3 Real Decreto 618/1998 Reglamentación técnico sanitaria para la elaboración, circulación y comercio de helados y mezclas envasadas para congelar. España.

8.4 NOM -036-SSA1-1993 Bienes y servicios. Helados de crema, de leche o grasa vegetal, sorbetes y bases o mezclas para helados. Especificaciones sanitarias.

8.5 NTP 202.057:1975 Helados. Definiciones, clasificación y requisitos.

8.6 Norma Oficial Mexicana NOM-036-SSA1-1993, Bienes y servicios. Helados de crema, de leche o grasa vegetal, sorbetes y bases o mezclas para helados.

Anexo 12.NTP. Aceites y Grasas Comestibles

**NORMA TÉCNICA
PERUANA**

**NTP 209.013
2008**

Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales No Arancelarias - INDECOPI
Calle de La Prosa 138, San Borja (Lima 41) Apartado 145 Lima, Perú

**ACEITES Y GRASAS COMESTIBLES. Aceite de oliva.
Definiciones, requisitos y rotulado**

EDIBLE OILS AND FATS. Olive oil. Definitions, requirements and labeled

**2008-12-23
2ª Edición**

R.0047-2008/INDECOPI-CNB. Publicada el 2009-01-31

Precio basado en 17 páginas

I.C.S.: 67.080.01

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptor: Aceites, grasas comestibles, aceite de oliva, definiciones, requisitos, rotulado

ÍNDICE

	página
ÍNDICE	i
PREFACIO	ii
1. OBJETO	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS	1
3. CAMPO DE APLICACIÓN	2
4. DEFINICIONES Y DEFINICIONES	2
5. REQUISITOS	4
6. ADITIVOS ALIMENTARIOS	8
7. CONTAMINANTES	9
8. ENVASADO	10
9. CONTENIDO NETO	10
10. ROTULADO	11
11. ANTECEDENTES	16

PREFACIO

A. RESEÑA HISTÓRICA

A.1 La presente Norma Técnica Peruana ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización de Aceituna y Productos Derivados, Sub Comité de Aceite de Oliva, mediante el Sistema 2 u Ordinario, durante los meses de abril de 2005 a marzo de 2008, utilizando como antecedentes a los documentos que se mencionan en el capítulo correspondiente.

A.2 El Comité Técnico de Normalización de Aceituna y Productos Derivados presentó a la Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales No Arancelarias –CNB-, con fecha 2008-10-16, el PNT 209.013:2008, para su revisión y aprobación, siendo sometido a la etapa de Discusión Pública el 2008-10-23. No habiéndose presentado observaciones fue oficializado como Norma Técnica Peruana **NTP 209.013:2008 ACEITES Y GRASAS COMESTIBLES. Aceite de Oliva. Definiciones, requisitos y rotulado**, 2ª Edición, el 31 de enero de 2009.

A.3 Esta Norma Técnica Peruana reemplaza a la NTP 209.013:1991 ACEITES Y GRASAS COMESTIBLES. Aceite de Oliva. La presente Norma Técnica Peruana ha sido estructurada de acuerdo a las Guías Peruanas GP 001:1995 y GP 002:1995.

B. INSTITUCIONES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DE LA NORMA TECNICA PERUANA

Secretaría	Módulo de Servicios Tacna – CITEagroindustrial
Presidente	Esteban Fantappie Valente – AGROINDUSTRIAS DEL SUR S.A.
Secretario	Carlos Alejandro Guillen Tejada

ENTIDAD

AGROINDUSTRIAS DEL SUR S.A.

REPRESENTANTES

Esteban Fantappié Valente
Percy Ortega Arocutipa

AGROINDUSTRIAS GONZALEZ	Lourdes Gonzalez Koc
BAUMANN & CROSBY	Hermann Baumann Samanez
CENTRO DE FORMACIÓN AGRÍCOLA TACNA – CFAT	Mariella Portugal Núñez
CARTADO E.I.R.L.	Carlos Carrera Gamarra
C.N. INTERNATIONAL S.R.L.	Ricardo Koc Lem Dueñas
ECOLIVES & FOOD S.R.L.	Alfredo Gomez Pacheco
INDECOPI	Jose Vela Liendo
DIRECCIÓN REGIONAL DE COMERCIO EXTERIOR Y TURISMO DE TACNA	Bartolomé Anyosa Gutierrez
DIRECCION REGIONAL AGRARIA DE TACNA	Luis Omar Calderón Luyo
LABORATORIO REFERENCIAL DEL MINISTERIO DE SALUD DE TACNA	Miriam Avendaño Cáceres Sofía Delgado Vargas
MARCAHUASI S.R.L.	Ursula Cavero Romaña
MODULO DE SERVICIOS TACNA - CITEagroindustrial	Velia Maruxie Yufra Picardo
PROENSA	Eduardo Baumann Samanez José Vicente Mamani
RIO MAGDALENA	Consuelo Delgado Calizaya
UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN	Liliana Lanchipa Bergamini Luis Marín Aliaga
UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA	Juan Romaina
Consultora	Maria Graciela Sastre Valer
Consultor	Oscar Huaquisaca Quispe

—oooOooo—

ACEITES Y GRASAS COMESTIBLES. Aceite de oliva. Definiciones, requisitos y rotulado

1. OBJETO

Esta Norma Técnica Peruana establece la clasificación y los requisitos que debe reunir el aceite de oliva Peruano para su comercialización.

2. REFERENCIAS NORMATIVAS

Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma Técnica Peruana. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda Norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos en base a ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones recientes de las normas citadas seguidamente. El Organismo Peruano de Normalización posee la información de las Normas Técnicas Peruanas en vigencia en todo momento.

2.1 Normas Técnicas Internacionales

- | | | |
|-------|--------------------------------|---|
| 2.1.1 | CODEX STAN 33-1981 | Norma del CODEX para los aceites de Oliva vírgenes y refinados y los aceites refinados de orujo de Galicia. (Rev. 1 – 1989) |
| 2.1.2 | CODEX STAN 1-1995 | Norma General del CODEX para el etiquetado de los alimentos preenvasados |
| 2.1.3 | CAC/RCP 1-1969,
Rev. 4-2003 | Código Internacional de Prácticas recomendado - Principios Generales de Higiene de los Alimentos |

2.2 Norma Técnica Nacional

2.2.1 SPR/SAGPA71-390/2002 Código Alimentario Argentino. Aceite de oliva

2.3 Normas Metrológicas Peruanas

2.3.1 NMP 001:1995 PRODUCTOS ENVASADOS. Rotulado

2.3.2 NMP 002:2008 Cantidad de producto en preenvases

3. CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma Técnica Peruana se aplica al aceite obtenido del fruto del olivo cultivado (*Olea europaea L.*) que ha sido adecuadamente extraído o tratado y que se ofrece para el consumo directo e industrial.

4. DEFINICIONES

Para los propósitos de esta Norma Técnica Peruana se aplica la siguiente definición:

4.1 **aceite de oliva:** Es el aceite procedente únicamente del fruto del olivo (*Olea europaea L.*), con exclusión de los aceites obtenidos por disolventes o por procedimientos de reesterificación y de toda mezcla con aceites de otra naturaleza. Se comercializará según las denominaciones y definiciones siguientes:

4.1.1 **aceites de oliva vírgenes:** Aceites obtenidos a partir del fruto del olivo únicamente por procedimientos mecánicos u otros procedimientos físicos, en condiciones que no ocasionen la alteración del aceite, y que no hayan sufrido tratamiento alguno distinto al lavado, decantación, centrifugado y filtración. Se excluyen a los aceites obtenidos mediante disolvente, coadyuvante de acción química o bioquímica o por procedimiento de reesterificación y de cualquier mezcla con aceites de otra naturaleza.

4.1.1.1 Los aceites de oliva vírgenes APTOS para el consumo en la forma en que se obtienen incluyen:

- a) **Aceite de oliva virgen extra:** Aceite de oliva virgen cuya acidez libre expresada en ácido oleico, es como máximo de 0,8 gramos por 100 gramos y cuyas demás características corresponden a las fijadas para esta categoría.
- b) **Aceite de oliva virgen:** Aceite de oliva virgen con una acidez libre, expresada en ácido oleico, como máximo de 2 g por 100g y cuyas otras características son conformes a las establecidas para esta categoría.
- c) **Aceite de oliva virgen corriente:** Aceite de oliva virgen cuya acidez libre expresada en ácido oleico, es como máximo de 3,3 gramos por 100 gramos y cuyas demás características corresponden a las fijadas para esta categoría. No pueden ser vendidos al consumidor final y deberá seguir las normas para aceites a granel destinados a una posterior refinación o a la venta para uso industrial.

4.1.1.2 El aceite de oliva virgen NO APTO para el consumo en la forma en que se obtiene es el siguiente:

- a) **Aceite de oliva virgen lampante:** Aceite de oliva virgen cuya acidez libre expresada en ácido oleico es superior a 3,3 gramos por 100 gramos y/o cuyas características corresponden a las fijadas para esta categoría. Se destina a las industrias de refinado o a usos técnicos.

4.1.2 **aceite de oliva refinado:** Aceite de oliva obtenido de los aceites de oliva vírgenes mediante técnicas de refinado que no provoquen ninguna modificación de la estructura glicerídica inicial. Su acidez libre expresada en ácido oleico es como máximo de 0,3 gramos por 100 gramos y sus demás características corresponden a las fijadas para esta categoría, No pueden ser vendidos al consumidor final y deberán seguir las normas para aceites a granel destinados a la venta para uso industrial.

4.1.3 **aceite de oliva – mezcla de aceites de oliva refinados y aceites de oliva vírgenes:** Aceite de oliva constituido por una mezcla de aceite de oliva refinado y de aceites de oliva vírgenes distintos del aceite lampante, cuya acidez libre, expresada en ácido oleico, no podría ser superior a 1 g por 100 g y cuyas otras características son conformes a las establecidas para esta categoría.

4.2 **aceite de orujo de oliva:** Aceite obtenido por tratamiento con disolventes u otros procedimientos físicos de los orujos de oliva, con exclusión de los aceites obtenidos por procedimientos de reesterificación y de toda mezcla con aceites de otra naturaleza. Se comercializará según las denominaciones y definiciones siguientes:

4.2.1 **aceite de orujo de oliva crudo:** Aceite de orujo de oliva cuyas características corresponden a las fijadas para esta categoría. Se destina al refinado con vistas al consumo humano o a usos técnicos. En ningún caso podrá denominarse "aceite de oliva".

4.2.2 **aceite de orujo de oliva refinado:** Aceite obtenido a partir del aceite de orujo de oliva crudo por técnicas de refinado que no provoquen ninguna modificación de la estructura glicerídica inicial. Su acidez libre expresada en ácido oleico es como máximo de 0,3 gramos por 100 gramos y sus demás características corresponden a las fijadas para esta categoría, no pueden ser vendidos al consumidor final, deberá seguir las normas para aceites a granel destinados a la venta para uso industrial. En ningún caso podrá denominarse "aceite de oliva".

4.2.3 **aceite de orujo de oliva:** Aceite constituido por la mezcla de aceite de orujo de oliva refinado y de aceite de oliva virgen apto para el consumo en la forma en que se obtiene. Su acidez libre expresada en ácido oleico es como máximo de 1 gramo por 100 gramos y sus demás características corresponden a las fijadas para esta categoría. Esta mezcla no podrá en ningún caso denominarse "aceite de oliva".

5. REQUISITOS

5.1 Requisitos organolépticos

El aceite de oliva debe presentar los requisitos organolépticos indicados en la Tabla 1.

TABLA 1 – Requisitos organolépticos del aceite de oliva

REQUISITOS ORGANOLÉPTICOS	ACEITE DE OLIVA
DESCRIPCIÓN	
ASPECTO	Límpido y brillante
COLOR	Podrá variar entre amarillo y verde
SABOR Y OLOR	Característico, exento de olores y sabores anómalos, o rancios.

Los olores y sabores enunciados líneas arriba son referenciales y no limitados.

5.2 Requisitos

5.2.1 El aceite de oliva debe presentar los requisitos de pureza indicados en la Tabla 2.

TABLA 2 – Requisitos de pureza del aceite de oliva

1. Composición en ácidos grasos (% m/m de ésteres metílicos)		
- Ácido mirístico	Menor e igual a 0,05	
- Ácido palmítico	7,50 – 20,00	
- Ácido palmitoleico	0,30 – 3,50	
- Ácido heptadecanoico	Menor e igual a 0,30	
- Ácido heptadecenoico	Menor e igual a 0,30	
- Ácido esteárico	0,50 – 5,00	
- Ácido oleico	55,00 – 83,00	
- Ácido linoleico	3,50 – 21,00	
- Ácido linolénico	Menor e igual a 1,00	
- Ácido araquídico	Menor e igual a 0,60	
- Ácido gadoleico (eiosenoico)	Menor e igual a 0,40	
- Ácido behénico	Menor e igual a 0,20 ⁽¹⁾	
- Ácido lignocérico	Menor e igual a 0,20	
2. Contenido de ácidos grasos trans (% de los ácidos grasos trans)		
	C18:1T %	C18:2T + C18:3T %
Aceites de oliva virgen extra	Menor e igual a 0,05	Menor e igual a 0,05
Aceite de oliva virgen	Menor e igual a 0,05	Menor e igual a 0,05

¹ Limite situado en Menor e igual a 0,30 para los aceites de orujo de oliva

Aceite de oliva corriente	Menor e igual a 0,05	Menor e igual a 0,05
Aceite de oliva lampante	Menor e igual a 0,10	Menor e igual a 0,10
Aceite de oliva refinado	Menor e igual a 0,20	Menor e igual a 0,30
Aceite de oliva – contiene exclusivamente aceites de oliva refinados y aceites de oliva vírgenes	Menor e igual a 0,20	Menor e igual a 0,30
Aceite de orujo de oliva crudo	Menor e igual a 0,20	Menor e igual a 0,10
Aceite de orujo de oliva refinado	Menor e igual a 0,40	Menor e igual a 0,35
Aceite de orujo de oliva	Menor e igual a 0,40	Menor e igual a 0,35
3. Composición desmetilesteroles (% de esteroles totales)		
Colesterol	Menor e igual a 0,50	
Brasicasterol	Menor e igual a 0,10 ⁽²⁾	
Campesterol	Menor e igual a 4,50	
Estigmasterol	Menor e igual a 4,50	
Delta – 7 – estigmastenol	Menor e igual a 0,50	
Betasitosterol + delta-5-acenasterol + delta-5-23-estigmastadienol + clerosterol + sistostanol + delta 5-24-estigmastadienol	Mayor e igual a 93,00	
4. Contenido en esteroles totales (mg/Kg)		
Aceites de oliva virgen extra	Mayor e igual a 1 000	
Aceite de oliva virgen	Mayor e igual a 1 000	
Aceite de oliva corriente	Mayor e igual a 1 000	
Aceite de oliva lampante	Mayor e igual a 1 000	
Aceite de oliva refinado	Mayor e igual a 1 000	
Aceite de oliva – mezcla de aceites de oliva refinados y aceites de oliva vírgenes	Mayor e igual a 1 000	
Aceite de orujo de oliva crudo	Mayor e igual a 2 500	
Aceite de orujo de oliva refinado	Mayor e igual a 1 800	
Aceite de orujo de oliva	Mayor e igual a 1 600	
5. Contenido en eritrodilol y uvaol (% de los esteroles totales)		
Aceites de oliva virgen extra	Menor e igual a 4,50	
Aceite de oliva virgen	Menor e igual a 4,50	
Aceite de oliva corriente	Menor e igual a 4,50	
Aceite de oliva lampante	Menor e igual a 4,50 ⁽³⁾	
Aceite de oliva refinado	Menor e igual a 4,50	
Aceite de oliva – mezcla de aceites de oliva refinados y aceites de oliva vírgenes	Menor e igual a 4,50	
Aceite de orujo de oliva crudo	Mayor e igual a 4,50 ⁽⁴⁾	

² Limite situado en Menor e igual a 0,20 para los aceites de orujo de oliva

³ Cuando el aceite presente un contenido en ceras comprendido entre 300 y 350 mg/kg, se considerará un aceite de oliva virgen lampante si su contenido en alcoholes alifáticos es menor e igual a 350 mg/kg o si su contenido en eritrodilol + uvaol es menor igual a 3,50 % .

Aceite de orujo de oliva refinado	Mayor a 4,50
Aceite de orujo de oliva	Mayor a 4,50
6. Contenido en ceras C40 + C42 + C44 + C46 (mg/kg)	
Aceites de oliva virgen extra	Menor e igual a 250
Aceite de oliva virgen	Menor e igual a 250
Aceite de oliva corriente	Menor e igual a 250
Aceite de oliva lampante	Menor e igual a 300 ⁽²⁾
Aceite de oliva refinado	Menor e igual a 350
Aceite de oliva – mezcla de aceites de oliva refinados y aceites de oliva vírgenes	Menor e igual a 350
Aceite de orujo de oliva crudo	Mayor a 350 ⁽⁶⁾
Aceite de orujo de oliva refinado	Mayor a 350
Aceite de orujo de oliva	Mayor a 350
7. Diferencia máxima entre el contenido real y el contenido teórico en triglicéridos con ECN42	
Aceites de oliva virgen extra	0,50
Aceite de oliva virgen	0,50
Aceite de oliva corriente	0,50
Aceite de oliva lampante	0,30
Aceite de oliva refinado	0,30
Aceite de oliva – mezcla de aceites de oliva refinados y aceites de oliva vírgenes	0,30
Aceite de orujo de oliva crudo	0,60
Aceite de orujo de oliva refinado	0,50
Aceite de orujo de oliva	0,50
8. Contenido en estigmastadienos (mg/kg)	
Aceites de oliva virgen extra	Menor e igual a 0,15
Aceite de oliva virgen	Menor e igual a 0,15
Aceite de oliva corriente	Menor e igual a 0,15
Aceite de oliva lampante	Menor e igual a 0,50
9. Contenido en ácidos grasos saturados en posición 2 en los triglicéridos	
Aceites de oliva virgen extra	Menor e igual a 1,50
Aceite de oliva virgen	Menor e igual a 1,50
Aceite de oliva corriente	Menor e igual a 1,50
Aceite de oliva lampante	Menor e igual a 1,50
Aceite de oliva refinado	Menor e igual a 1,80
Aceite de oliva – mezcla de aceites de oliva refinados y aceites de oliva vírgenes	Menor e igual a 1,80
Aceite de orujo de oliva crudo	Menor e igual a 2,20

⁴ Cuando el aceite presente un contenido en ceras comprendido entre 300 y 350 mg/kg, se considerara un aceite de orujo de oliva crudo si su contenido en alcoholes alifáticos totales es mayor a 350 mg/kg y si su contenido en eritrodíol es mayor a 3,50 % .

Aceite de orujo de oliva refinado	Menor e igual a 2,20
Aceite de orujo de oliva	Menor e igual a 2,20
10. Materia Insaponificable (g/kg)	
Aceite de oliva	Menor e igual a 15
Aceites de orujo de oliva	Menor e igual a 30

El aceite de oliva debe presentar los requisitos de Calidad indicados en la Tabla 3.

TABLA 3 – Requisitos de calidad del aceite de oliva

Categoría	Acidez libre % m/m expresada en ác. Oleico	Contenido en agua y en materiales volátiles (% m/m)	Índice de Peróxidos Meq.de oxígeno de los peróxidos por kg de aceite	Absorbancia en UV ($K^{1\%}_{1cm}$)			Trazas metálicas mg/kg	
				232 nm	270 nm	ΔK	Hierro	cobre
1. Aceite de oliva virgen extra	$\leq a 1$	$\leq a 0,1$	$\leq a 20$	$\leq a 2,50$	$\leq a 0,22$	$\leq a 0,01$	$\leq a 3,0$	$\leq a 0,1$
2. Aceite de oliva virgen	$\leq a 2$	$\leq a 0,1$	$\leq a 20$	$\leq a 2,50$	$\leq a 0,25$	$\leq a 0,01$	$\leq a 3,0$	$\leq a 0,1$
3. Aceite de oliva virgen corriente	$\leq a 3,3$	$\leq a 0,1$	$\leq a 20$		$\leq a 0,30$	$\leq a 0,01$	$\leq a 3,0$	$\leq a 0,1$
4. Aceite de oliva virgen lampante	mayor a 3,3	$\leq a 0,2$	No limitado				$\leq a 3,0$	$\leq a 0,1$
5. Aceite de oliva refinado	$\leq a 0,5$	$\leq a 0,05$	$\leq a 5$		$\leq a 1,1$	$\leq a 0,16$	$\leq a 3,0$	$\leq a 0,1$
6. Aceite de oliva – mezcla de aceites de oliva refinados y aceites de oliva vírgenes	$\leq a 1,5$	$\leq a 0,05$	$\leq a 15$		$\leq a 0,90$	$\leq a 0,15$		
7. Aceite de orujo de oliva crudo	mayor a 0,5						$\leq a 3,0$	$\leq a 0,1$
8. Aceite de orujo de oliva refinado	$\leq a 0,5$	$\leq a 0,05$	$\leq a 5$		$\leq a 2,00$	$\leq a 0,20$	$\leq a 3,0$	$\leq a 0,1$
9. Aceite de orujo de oliva	$\leq a 1,5$	$\leq a 0,05$	$\leq a 15$		$\leq a 1,70$	$\leq a 0,18$	$\leq a 3,0$	

6. ADITIVOS ALIMENTARIOS

6.1 Aceites de Oliva vírgenes y aceite de orujo de oliva crudo: no se permite el uso de ningún aditivo.

6.2 Aceite de oliva refinado, **aceite de oliva – mezcla de aceite de oliva refinado y aceite de oliva vírgenes**, aceite de orujo de oliva refinado y aceite de orujo de oliva: alfatocoferol (Dosis máxima: 200 mg/kg de alfatocoferol total en el producto final) autorizado para restituir el tocoferol natural perdido durante el refinado.

6.3 No se permitirá el empleo de colorantes ni aromatizantes.

7. CONTAMINANTES

7.1 **Metales pesados:** Los productos a los que se aplican las disposiciones de la presente Norma Técnica Peruana deberán ajustarse a los límites máximos para metales pesados establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius, pero mientras tanto se les aplicarán a los siguientes límites:

	Concentración máxima permitida
Plomo (Pb)	0,1 mg/kg
Arsénico (As)	trazas

7.2 **Residuos de plaguicidas:** Los productos a los que se aplican las disposiciones de la presente Norma Técnica Peruana deberán ajustarse a los límites máximos para residuos establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius para estos productos.

7.3 Disolventes halogenados

Contenido máximo de cada uno de los disolventes halogenados 0,1 mg/kg

Contenido máximo del total de disolventes halogenados 0,2 mg/kg

8. ENVASADO

8.1 Los aceites de oliva y los aceites de orujo de oliva destinados al comercio internacional deberán estar envasados en recipientes conformes con la CAC/RCP 1 y por los demás textos del CODEX, como los Códigos de Prácticas en Materia de higiene y demás Códigos de Prácticas.

8.2 Los envases a usarse serán de materiales adecuados para la conservación y manipuleo del producto, no comunicarán a éste, sabores, colores u olores extraños y podrán ser de dimensiones y formas variadas.

8.3 Estos recipientes pueden ser:

8.3.1 Cisternas, contenedores, cubas que permitan el transporte a granel de los aceites de oliva y de los aceites de orujo de oliva.

8.3.2 Bocoyes metálicos, en buen estado, estancos, cuyas paredes internas deberán estar recubiertas de un barniz adecuado.

8.3.3 Bidones y latas litografiados, nuevos, estancos, cuyas paredes internas deberán estar recubiertas de un barniz adecuado.

8.3.4 Bombonas, botellas de cristal o de material macromolecular adecuado.

9. CONTENIDO NETO

Los contenidos netos de los aceites Virgen de oliva y los aceites de orujo de oliva deberán registrarse a la NMP 002.

10. ROTULADO

Además de las disposiciones de las secciones 2, 3, 7 y 8 de la Norma CODEX STAN 1 y de las directrices aplicables a los alimentos no destinados a la venta directa al consumidor y a la NMP 001, se aplicarán las disposiciones específicas que proporcionen los datos siguientes:

10.1 En los envases destinados a la venta directa al consumidor

10.1.1 Nombre del producto

En el etiquetado de cada envase deberá constar la denominación específica del producto contenido, conforme en todos los puntos con las disposiciones pertinentes de la presente Norma.

10.1.1.1 Denominaciones del aceite de oliva

- Aceite de oliva virgen extra.
- Aceite de oliva virgen.
- Aceite de oliva refinado.
- Aceite de oliva – mezcla de aceites de oliva refinados y aceites de oliva vírgenes.

10.1.1.2 Denominaciones del aceite de orujo de oliva

- Aceite de orujo de oliva refinado.
- Aceite de orujo de oliva.

10.1.2 Contenido neto

El contenido neto deberá declararse según el sistema métrico (unidades del "Système international") en unidades de volumen.

10.1.3 Nombre y dirección

Deberá declararse el nombre y dirección del fabricante, envasador, distribuidor, importador, exportador o vendedor.

10.1.4 País de origen

Deberá declararse el nombre del país de origen. Cuando el producto se someta en un segundo país a una transformación sustancial, el país en el que se efectúe dicha transformación deberá considerarse como país de origen a efectos del etiquetado.

10.1.5 Indicación de procedencia y denominación de origen

10.1.5.1 Indicación de procedencia

En el etiquetado de los aceites de oliva vírgenes se podrá mencionar la indicación de su procedencia (país, región o localidad) cuando el país de origen haya concedido tal derecho y cuando estos aceites de oliva vírgenes se hayan producido y envasado, y sean originarios exclusivamente del país, de la región o de la localidad mencionada.

10.1.6 Identificación de los lotes

Cada recipiente deberá llevar una inscripción grabada o una marca indeleble, en clave o lenguaje en claro, que permita identificar la fábrica de producción y el lote.

10.1.7 Fechado y condiciones de almacenamiento

10.1.7.1 Fecha de duración mínima

Para los productos preenvasados destinados al consumidor final, la fecha de duración mínima (precedida de las palabras "consumir preferentemente antes de ...") deberá indicarse por el mes y el año en secuencia numérica no codificada; el mes podrá indicarse en letras en los países en que esta fórmula no se preste a confusión para el consumidor; cuando la duración del producto sea hasta diciembre, podrá utilizarse la mención "fin (año considerado)".

10.1.7.2 Instrucciones de almacenamiento

En la etiqueta deberá indicarse toda condición especial para el almacenamiento, si la validez de la fecha de duración mínima dependiera de ello.

10.2 En los embalajes de expedición de aceites destinados al consumo humano

Además de las indicaciones que aparecen en el apartado 10.1, deberá figurar la siguiente mención:

- Número y tipo de los envases contenidos en el embalaje

10.3 En los envases que permitan el transporte a granel de los aceites de oliva y de los aceites de orujo de oliva

El etiquetado de cada envase deberá incluir:

10.3.1 Nombre del producto

El nombre del producto deberá indicar la denominación específica del producto contenido, conforme en todos los puntos con las disposiciones de la presente NTP.

10.3.2 Contenido neto

El contenido neto deberá mencionarse en sistema métrico (unidades del "Système international") en peso o en volumen.

10.3.3 Nombre y dirección

Deberá mencionarse el nombre y dirección del fabricante, del distribuidor o del exportador.

10.3.4 País de origen

Deberá mencionarse el nombre del país exportador.

10.4 De manera complementaria, por la necesidad de una reglamentación específica por las características particulares del mercado de aceite de oliva, se aplicarán las siguientes disposiciones:

10.4.1 Todos los productos designados por "aceite de oliva" deberán ajustarse a las disposiciones de esta NTP relativas al aceite de oliva virgen.

10.4.2 Todos los productos designados por "aceite de oliva refinado" deberán ajustarse a las disposiciones para el aceite de oliva refinado.

10.4.3 Todos los productos designados por "aceite refinado de orujo de aceituna" deberán ajustarse a las disposiciones para el aceite de refinado de orujo de aceituna.

10.4.4 El aceite refinado de orujo de aceituna no deberá describirse en ningún caso como aceite de oliva, indicando siempre que se trata de "aceite refinado de orujo de aceituna".

10.4.5 La etiqueta principal deberá indicar en letras destacadas y visibles el tipo de aceite del que se trate, según la clasificación de aceites de oliva de la presente NTP.

- 10.4.6 En el caso de los aceites vírgenes según su denominación y clasificación.
- 10.4.6.1 En el caso de aceite de oliva virgen extra, podrá indicarse “aceite de oliva virgen extra” o “aceite de oliva extra virgen” en caracteres visibles.
- 10.4.6.2 En el caso de aceite de oliva virgen, podrá indicarse “aceite de oliva virgen” en caracteres visibles.
- 10.4.6.3 En el caso de aceite de oliva refinado, deberá designarse como “ACEITE DE OLIVA REFINADO” todo en caracteres destacados y del mismo tamaño y tipografía. En ningún caso deberá referirse como natural o 100 % natural.
- 10.4.6.4 En el caso de Aceite de Oliva – Mezcla de aceite de oliva refinado y Aceite de Oliva Vírgenes, deberá designarse como “Aceite de oliva”, todo en caracteres destacados y del mismo tamaño y tipografía; seguido de “Mezcla de aceite de oliva refinado y Aceites de Oliva Vírgenes”, todo en caracteres de tamaño no menor al 50 % de los de la primera frase. En ningún caso podrá referirse como natural o 100 % natural.
- 10.4.6.5 En el caso de aceite de orujo de oliva refinado, deberá designarse como “ACEITE DE ORUJO DE OLIVA REFINADO”, todo en caracteres destacados y del mismo tamaño y tipografía. En ningún caso deberá referirse como Aceite de Oliva ni como natural o 100 % natural.
- 10.4.7 No se permitirá el uso de denominaciones que no sean las citadas en la presente NTP.
- 10.4.8 No se permitirá el uso de frases o designaciones como Light, Puro, 100 % puro, sabor suave ni otras alusiones a características que no posee el producto.
- 10.4.9 Solo se permitirá el uso de la frase “Primera Prensada en Frío”, “Primer Prensado en Frío”, “Extracción en Frío” ó “Primera Extracción en Frío” cuando se trate de aceites de oliva vírgenes o vírgenes extra que hayan sido obtenidos a menos de 27 °C , mediante un primer prensado mecánico o centrifugación y filtración de la pasta de aceitunas.

10.4.10 La indicación de acidez o acidez máxima únicamente podrá figurar si se acompaña de las indicaciones del índice de peróxidos, el contenido de ácidos grasos y la absorbancia ultravioleta, en caracteres del mismo tamaño que aparezcan en el mismo campo visual.

10.4.11 Las denominaciones aceite de oliva refinado, aceite mezclado de oliva, aceite de orujo de oliva refinado y aceite de orujo de oliva deberán declarar los ingredientes utilizados, de acuerdo a las normas técnicas vigentes.

En el caso de Aceite de oliva – Mezcla de aceite de oliva refinado y Aceites de Oliva Vírgenes se deberá declarar las proporciones exactas de la mezcla, en caracteres visibles y del mismo tamaño.

10.4.12 Las denominaciones aceite de oliva virgen Corriente, aceite de oliva virgen lampante y aceite de orujo de oliva crudo no pueden ser vendidos al consumidor final, por lo que su etiquetado deberá seguir las normas para aceites a granel destinados a una posterior refinación o a la venta para uso industrial.

11. ANTECEDENTES

11.1	NTP 209.001:1983	ACEITES VEGETALES COMESTIBLES. Definiciones y requisitos generales
11.2	NTP 209.013:1991	ACEITES Y GRASAS COMESTIBLES. Aceite de Oliva
11.3	NTP 209.004:1968	ACEITES Y GRASAS COMESTIBLES. Métodos de determinación del contenido de humedad y materias volátiles
11.4	NTP 209.005:1968	ACEITES Y GRASAS COMESTIBLES. Métodos de determinación de la acidez libre

11.5	NTP 209.006:1968	ACEITES Y GRASAS COMESTIBLES. Métodos de determinación del índice de peróxido
11.6	CODEX STAN 33-1981	Norma del CODEX para los aceites de oliva vírgenes y refinados, y los aceites refinados de orujo de aceituna
11.7	UNE 55046:1975	Materias grasas. Clasificación comercial de aceites procedentes de aceitunas
11.8	Reglamento (CE)1513/2001	Reglamentación de comercialización del aceite de oliva . Madrid, España
11.9	Real Decreto 308/1983	Anexo VII: Prácticas permitidas y prohibidas. Madrid, España
11.10	COI/T.15/NC n°3: 2006	Norma Comercial aplicable a los aceites de oliva y los aceites de orujo de oliva – Consejo Oleícola Internacional (COI)