

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Ciencias e Ingenierías

**Utilización de mortiño (*Vaccinium meridionale* Sw.) y
remolacha (*Beta vulgaris* L.) como fuente de
antioxidantes para la elaboración de queso tipo crema a
base de yogurt
Sistematización de experiencias prácticas de investigación y/o
intervención**

**Yolanda Elizabeth Cajiao Orellana
María Belén Gavilanes Rangles**

Ingeniería en Alimentos

Trabajo de titulación presentado como requisito
para la obtención del título de
Ingeniera en Alimentos

Quito, 13 de mayo de 2016

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

COLEGIO CIENCIAS E INGENIERÍAS

**HOJA DE CALIFICACIÓN
DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

Utilización de mortiño (*Vaccinium meridionale* Sw.) y Remolacha (*Beta vulgaris* L.) como fuente de antioxidantes para la elaboración de queso tipo crema a base de yogurt

**Yolanda Elizabeth Cajiao Orellana
María Belén Gavilanes Rangles**

Calificación:

Nombre del profesor, título académico

Lucía de los Ángeles Ramírez
Cárdenas, Ph.D.

Firma del profesor

Quito, 13 de mayo de 2016

DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma del estudiante: _____

Nombres y apellidos: María Belén Gavilanes Rangles

Código: 00107744

Cédula de Identidad: 1715319891

Firma del estudiante: _____

Nombres y apellidos: Yolanda Elizabeth Cajiao Orellana

Código: 00107753

Cédula de Identidad: 1722379037

Lugar y fecha: Quito, mayo de 2016

DEDICATORIA

A mis queridos padres y
hermanos, quienes con amor y
sacrificio siempre han estado
a mi lado.

Yolanda Cajiao

A mi Padre adorado,
porque por Él es todo
de Él viene todo,
y todo es para Él.
Martincito,
para Dios no hay imposibles.

Ma. Belén Gavilanes

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a todos mis profesores, por su amistad y enseñanzas durante estos cinco años de carrera. Principalmente a Lucia Ramírez, por su ayuda y apoyo durante la elaboración de este proyecto. Agradezco a mis padres por su sacrificio y apoyo incondicional, por ser mis guías y mi ejemplo a seguir y lo más importante, los valores que han inculcado en mí.

Yolanda Cajiao

Agradezco y honro a todos mis maestros por cultivar en mí lo mejor de ellos, su calidad como profesionales y seres humanos. Honro y agradezco infinitamente a mis padres, quienes se esfuerzan día a día para darnos a mi hermano y a mí, las mejores herramientas para formarnos integralmente. Doy gracias a mi hermanito, quien ha sido mi mejor amigo y mi principal motivación para ser un mejor ejemplo cada día. Gracias de todo corazón a todos quienes han sido luz y bendición en mi camino.

Ma. Belén Gavilanes

RESUMEN

Actualmente, la tendencia del consumidor se dirige hacia alimentos “light”, funcionales, innovadores y nutritivos. En el Ecuador, el consumo de productos derivados de la leche, principalmente el yogurt, se ha incrementado. El mortiño (*Vaccinium meridionale* Sw.) y la remolacha (*Beta vulgaris* L.) constituyen una fuente importante de antioxidantes; y, al combinarse con el yogurt, permiten obtener un producto innovador, funcional y nutritivo. El objetivo de este estudio fue utilizar el mortiño y remolacha como fuente de antioxidantes para la elaboración de queso tipo crema a base de yogurt. Se utilizó un diseño experimental completamente al azar (DCA) con 3 tratamientos, 4 repeticiones y 12 unidades experimentales. El factor bajo estudio fue la combinación queso tipo crema a base de yogurt y marmoleado de mortiño (50:50; 65:35; 85:15). Según el análisis de varianza (ANOVA) con $\alpha=5\%$, no hubo diferencia significativa en el pH, actividad de agua (A_w) y humedad de los tratamientos y todos cumplieron con las especificaciones. El tratamiento A (50: 50; queso tipo crema a base de yogurt: marmoleado de mortiño) fue seleccionado como el mejor, debido al mayor contenido de antioxidantes. En la evaluación sensorial se midió el nivel de aceptación en una escala hedónica de 5 puntos; la media del nivel de agrado fue de 4.65, “me gusta mucho” y la intención de compra del 93%. Se logró utilizar mortiño y remolacha para obtener un gel sin sacarosa y combinarlo con queso tipo crema a base de yogurt.

Palabras clave: queso tipo crema, yogurt, mortiño, remolacha, antioxidantes.

ABSTRACT

Currently, consumer trend is directed towards “light”, functional, innovative and nutritious products. In Ecuador, milk products consumption, in special yogurt, has increased. By combining yogurt with blueberry (*Vaccinium meridionale* Sw.) and beet (*Beta vulgaris* L.), both excellent sources of antioxidants, it is possible to achieve an innovative, functional and nutritious product. This study sought to use the blueberry and beet as main source of antioxidants to elaborate a cheese-cream type based on yogurt. A completely random experimental design (DCA) with 3 treatments, 4 repetitions and 12 experimental units was used. The factor under study was the combination of cheese-cream type based on yogurt and blueberry marbling (50:50; 65:35; 85:15). Analysis of variance (ANOVA) with $\alpha = 5\%$ for statistical analysis of the data was used. All treatments met specifications and there was no significant difference in pH, water activity (A_w) and humidity among them. Treatment A (50: 50; cheese-cream type based on yogurt: blueberry marbling) was chosen to be the best due to its higher level of antioxidants. A sensory evaluation was performed to measure the level of acceptance on a hedonic scale of 5 points; the liking average level was 4.65, "I like it a lot" and the purchase intent 93%. At the end, a free-sucrose gel was achieved with blueberry and beets and combined with cheese-cream type based on yogurt.

Keywords: cheese-cream type, yogurt, blueberry, beet, antioxidants.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	12
METODOLOGÍA	15
1. MATERIALES Y EQUIPOS.....	15
<i>Materia prima</i>	15
<i>Equipos</i>	15
<i>Materiales</i>	16
2. ELABORACIÓN DE QUESO TIPO CREMA A BASE DE YOGURT Y MARMOLEADO DE MORTIÑO	16
<i>Elaboración de queso tipo crema a base de yogurt</i>	16
<i>Elaboración de marmoleado de mortiño</i>	16
<i>Elaboración de producto final (queso tipo crema a base de yogurt y marmoleado de mortiño)</i>	17
3. FORMULACIÓN INICIAL.....	19
<i>Queso tipo crema a base de yogurt</i>	19
<i>Marmoleado de mortiño</i>	19
<i>Producto final (queso tipo crema a base de yogurt y marmoleado de mortiño)</i>	20
4. PROTOTIPO	20
<i>Queso tipo crema a base de yogurt</i>	20
<i>Marmoleado de mortiño</i>	21
5. DISEÑO EXPERIMENTAL.....	21
6. VARIABLES DE RESPUESTA Y ESPECIFICACIONES	22
7. EVALUACIÓN SENSORIAL.....	23
8. ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO	24
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	25
1. DISEÑO EXPERIMENTAL.....	25
2. EVALUACIÓN SENSORIAL.....	27
<i>Queso tipo crema a base de yogurt y marmoleado de mortiño</i>	37
<i>Marmoleado de Mortiño</i>	37
3. ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO	41
4. ETIQUETA NUTRICIONAL Y SEMÁFORO	41
CONCLUSIÓN	44
RECOMENDACIONES	45
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46
ANEXOS	50
<i>Anexo 1</i>	50

<i>Anexo 2</i>	51
<i>Anexo 3</i>	52
<i>Anexo 4</i>	52
<i>Anexo 5</i>	53
<i>Anexo 6</i>	54
<i>Anexo 7</i>	55
<i>Anexo 8</i>	56
<i>Anexo 9</i>	57
<i>Anexo 10</i>	58
<i>Anexo 11</i>	59
<i>Anexo 12</i>	60
<i>Anexo 13</i>	61

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Especificación y proveedor de materias primas.....	15
Tabla 2: Formulación inicial de queso crema a base de yogurt	19
Tabla 3: Formulación inicial marmoleado de mortíño	20
Tabla 4: Formulación prototipo 1 queso crema a base de yogurt	20
Tabla 5: Formulación marmoleado de mortíño prototipo 1 y 2	21
Tabla 6: Tratamientos.....	22
Tabla 7: Variables de respuesta.....	22
Tabla 8: Análisis fisicoquímico para etiqueta nutricional.....	24
Tabla 9: Resumen del análisis de varianza (ANOVA) del pH, humedad y actividad de agua de los tratamientos	25
Tabla 10: pH, actividad de agua y humedad de los tratamientos	26
Tabla 11: Formulación final del queso tipo crema a base de yogurt.....	37
Tabla 12: Formulación final marmoleado de mortíño	37
Tabla 13: Análisis fisicoquímico.....	41
Tabla 14: Etiqueta nutricional	43

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama de elaboración del producto	18
Figura 2: Balance de antioxidantes	27
Figura 3: Prueba de concepto, pregunta 1	28
Figura 4: Prueba de concepto, pregunta 2	28
Figura 5: Prueba con el producto, pregunta 1	29
Figura 6: prueba con el producto, pregunta 2.....	29
Figura 7: prueba con el producto, pregunta 3.....	30
Figura 8: Prueba con el producto, pregunta 4	31
Figura 9: Aceptación general	31
Figura 10: Aceptación por género	32
Figura 11: Aceptación por edad	33
Figura 12: Comentarios positivos de los jueces	34
Figura 13: Comentarios negativos de los jueces	34
Figura 14: Intención de compra	35
Figura 15: Evaluación de regusto.....	35
Figura 16: Dulzor ideal	36
Figura 17: Aceptación general por género	38
Figura 18: Aceptación general por edad	38
Figura 19: Comentarios positivos de los jueces	39
Figura 20: Comentarios negativos de los jueces	40
Figura 21: Preferencia de consumo del producto.....	40
Figura 22: Intención de compra del producto	41
Figura 23: Etiqueta semáforo	43

INTRODUCCIÓN

La tendencia actual del consumidor se centra hacia los productos light, funcionales, innovadores y nutritivos. Por ejemplo, el consumo actual de yogurt a nivel del Ecuador es del 54%, un incremento considerable tomando en cuenta que hace 30 años era casi nulo, además de que este porcentaje aumenta anualmente. Debido a esto, las industrias lácteas han incrementado sus ventas y han salido al mercado nuevos productos derivados de la leche, tomando importancia a nivel comercial (Vásquez, 2007). Por esta razón, los principales elementos de este estudio fueron la aplicación eficiente de yogurt combinado con mortiño y remolacha en la elaboración de un producto alimenticio lácteo; así como la propuesta de un alimento funcional innovador, apto para el consumo de personas intolerantes a la lactosa.

Entre los alimentos derivados de la leche, existe un creciente interés por el consumo del yogurt como un producto beneficioso para la salud. El yogurt es un producto lácteo fermentado que, debido al desarrollo de dos microorganismos (*Lactobacillus delbruekii* subsp. *bulgaricus* y *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus*), ha adquirido un característico sabor ácido y tiene una fina y suave textura (Medina et al., 2010).

La lactosa es el carbohidrato predominante en el yogurt, con un 4 a 5%, sin embargo, provoca reacción casi nula, o no provoca reacción de intolerancia, debido a que los cultivos iniciadores continúan metabolizándola, por lo que la cantidad de lactosa libre que llega al intestino es baja como para causar una reacción adversa (Rodríguez & Pérez, 2006). Además el yogurt presenta un contenido de lípidos de 3 a 4%, que es parte integrante de una dieta equilibrada y 3,9% de proteínas de elevado valor biológico, con alta digestibilidad. Aporta también calcio más fácilmente asimilable y utilizable que el presente en otros productos. Por

otro lado, los cultivos iniciadores son capaces de prevenir la adherencia, establecimiento, replicación y/o acción de enteropatógenos (Medina et al., 2010).

Los antioxidantes por su parte, son importantes en la dieta debido a que ayudan a prevenir o retrasar algún tipo de daño en las células. Las verduras y frutas son ricas en antioxidantes (Coronado et al., 2015).

El mortiño (*Vaccinium meridionale* Sw.), también llamado uva de monte, es una fruta nativa de los páramos ecuatorianos. Se desarrolla de forma silvestre y no se ha establecido un cultivo comercial (Loján, 2003). Por sus propiedades físico químicas, presenta la ventaja de ser refrigerado sin alteración de sus características organolépticas y nutricionales, ni variaciones en peso o volumen para la elaboración posterior de cualquier producto. Esto permite un mercado permanente, aún fuera de las épocas de cosecha (Santamaría et al., 2012).

En la actualidad, el consumo de mortiño ha disminuido debido al limitado conocimiento acerca de sus propiedades nutricionales y beneficios para la salud (Martínez et al., 2002). Los principales antioxidantes del mortiño son las antocianinas, que son una clase de flavonoides sintetizados a partir de los precursores fenilalanina y acetato por medio de la ruta del fenilpropanoide (Winkel, 2004; Zhang et al., 2004; Dixon, 2005).

La remolacha (*Beta vulgaris* L.) o betabel es una raíz profunda, grande y carnosa que pertenece a la familia de las *quenopodiáceas*. Es de sabor dulce y su coloración se debe a la presencia de betalaínas. Las betalaínas son compuestos nitrogenados hidrosolubles, que se sintetizan a partir del aminoácido tirosina. Las betalaínas se dividen en dos grupos: betacianinas, que brindan tonalidades rojas y se forman por condensación de una estructura

ciclo-DOPA (dihidroxifenilalanina) con el ácido betalámico; y betaxantinas que proporcionan coloraciones amarillas y se sintetizan a partir de diferentes compuestos amino y el ácido betalámico. Las betalaínas también son consideradas como potentes antioxidantes (García et al., 2012).

El objetivo de este estudio fue utilizar el mortiño (*Vaccinium meridionale* Sw.) y remolacha (*Beta vulgaris* L.) como fuente de antioxidantes para la elaboración de queso tipo crema a base de yogurt y evaluar mediante pruebas sensoriales la aceptación del consumidor.

METODOLOGÍA

1. Materiales y equipos

Materia prima.

Se utilizó las materias primas indicadas en la Tabla 1.

Tabla 1: Especificación y proveedor de materias primas

Materia Prima	Proveedor	Especificación
Leche entera UHT	Nestlé	Anexo 1
Inóculo: <i>Lactobacillus delbruekii</i> subsp. <i>bulgaricus</i> y <i>Streptococcus salivarius</i> subsp. <i>Thermophilus</i>	Hansen CHR	Anexo 2
Mortiño	Supermaxi	Anexo 3
Frutilla	Supermaxi	Anexo 4
Remolacha	Supermaxi	Anexo 5
Canela	Supermaxi	Anexo 6
Limón	Supermaxi	Anexo 7
Stevia	Stevia Life	Anexo 8
	Supermaxi	
Sucralosa	Splenda	Anexo 9
	Supermaxi	
Gelatina sin sabor	Royal Supermaxi	Anexo 10
Ácido cítrico	Casa del químico	Anexo 11
Benzoato de sodio	Casa del químico	Anexo 12
Sorbato de potasio	Casa del químico	Anexo 13

Equipos.

- Extractor, Óster modelo 1993. Velocidades: de 1 a 3, siendo 3 la más rápida. La velocidad de extracción fue “1: low”.
- Termómetro: mide de -50°C a + 300°C. Marca Multi – Meter
- Balanza analítica (PB3002-S. Mettler Toledo). Peso min: 0.5 g – max: 3100g. Error: 0.1g, Desviación: 0.01g

Materiales.

- Olla
- Tablas
- Cuchillos
- Cocina
- Tela para filtración

2. Elaboración de queso tipo crema a base de yogurt y marmoleado de mortíño**Elaboración de queso tipo crema a base de yogurt.**

Leche entera (La Lechera UHT), fue calentada hasta 40°C e inoculada con *Lactobacillus delbruekii* subsp. *bulgaricus* y *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* (Cultivo Hansen – 0.02g/100g) por 4 horas a 45°C. Se refrigeró por 2 horas a 4°C y el yogurt fue filtrado para separar los sólidos del suero, obteniendo el queso tipo crema a base de yogurt (Figura 1).

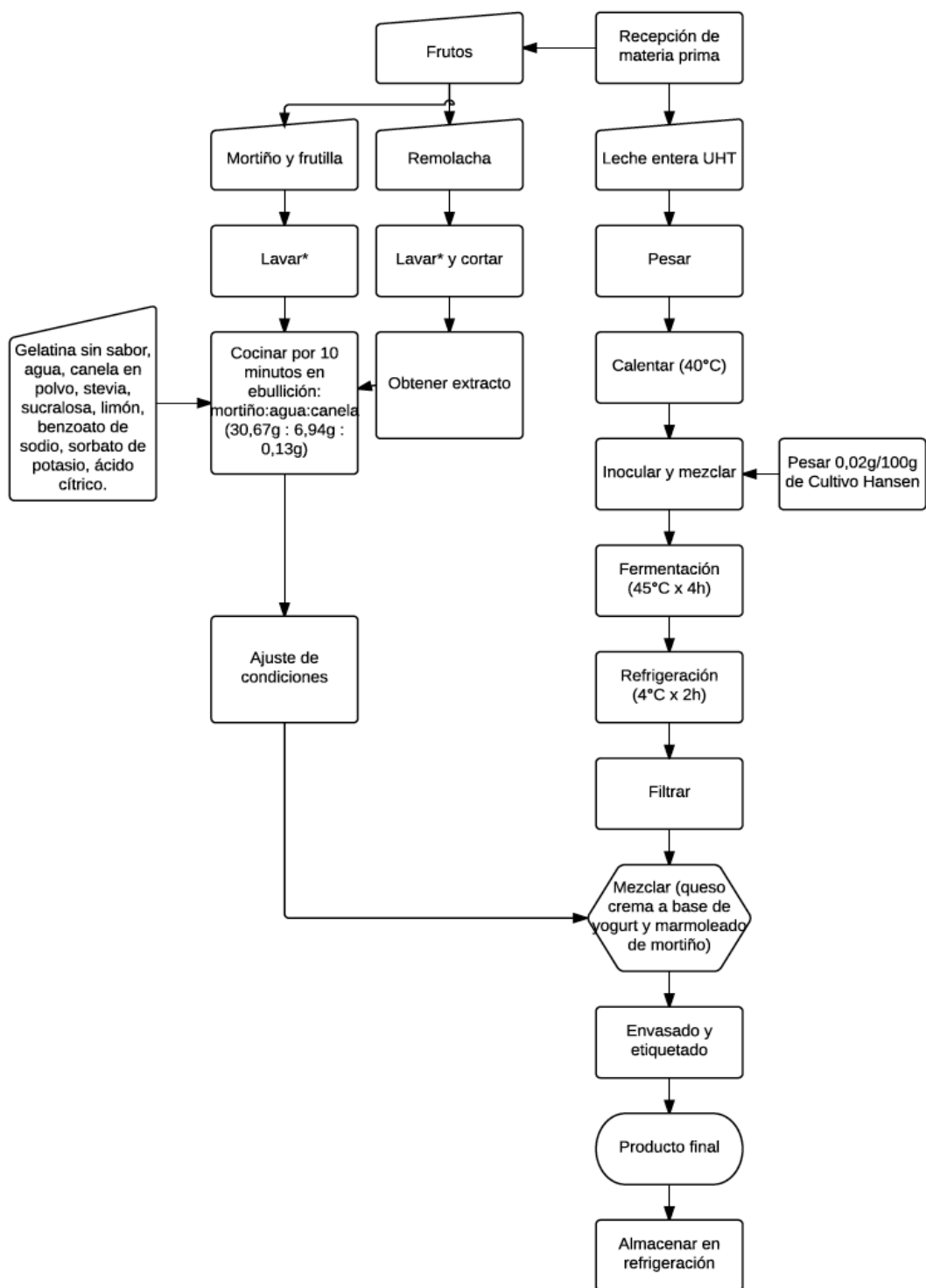
Elaboración de marmoleado de mortíño.

Con base en las especificaciones se seleccionó el mortíño, la frutilla y la remolacha. Fueron lavados primero con agua potable, desinfectados con hipoclorito de sodio (200 ppm cloro libre) y por último, se enjuagó con agua potable hasta alcanzar 0.5 ppm de remanente de cloro libre. El extracto de la remolacha obtenido fue dividido en dos partes, la primera parte fue mezclada con gelatina, stevia, sucralosa, ácido cítrico, benzoato de sodio y sorbato de potasio. Se cocinó los mortíños con agua y canela (30.67g : 6.94g : 0.13g) a 91°C por 5 minutos. Luego, se agregó frutilla picada y la parte 1. Se cocinó a 91°C por 5 minutos más. Por último, se adicionó la

segunda parte del extracto de la remolacha y el jugo de limón. La mezcla completa fue calentada a 72°C por 1 min (Figura 1).

Elaboración de producto final (queso tipo crema a base de yogurt y marmoleado de mortíño)

Se colocó igual cantidad de queso de yogurt y marmoleado de mortíño en una dosificadora. El envase de Polipropileno (PP # 5) sellado con foil de aluminio fue tapado y finalmente, almacenado en refrigeración a 4°C (Figura 1).



* 1. Lavados con agua potable. 2. Desinfección con hipoclorito de sodio (200ppm cloro libre) 3. Enjuague con agua potable hasta 0.5ppm de remanente de cloro libre.

Figura 1: Diagrama de elaboración del producto

3. Formulación inicial

Queso tipo crema a base de yogurt.

Para elaborar el queso tipo crema a base de yogurt, se utilizó el yogurt obtenido a partir de la leche entera (La Lechera UHT), la formulación se indica en la Tabla 2.

Tabla 2: Formulación inicial de queso crema a base de yogurt

Ingrediente	Composición (g/100g)
Leche entera	96.80
Leche descremada en polvo	3.02
Gelatina	0.18
Cultivo	0.02
Total	100.00

Marmoleado de mortiño.

Se utilizó como base el extracto de remolacha y se añadió frutilla para mejorar el sabor debido a que la remolacha deja un regusto desagradable. Adicionalmente, se utilizó pectina y almidón para obtener una mejor consistencia. La formulación inicial del marmoleado se presenta en la Tabla 3.

Tabla 3: Formulación inicial marmoleado de mortiño

Ingrediente	Composición (g/100g)
Mortiño	30.67
Extracto de Remolacha	46.76
Frutilla	5.33
Pectina	0.66
Almidón	2.66
Canela en polvo	0.13
Azúcar	2.66
Sucralosa	1.06
Agua	6.66
Limón	3.33
Sorbato de Potasio	0.01
Benzoato de Sodio	0.02
Total	100.00

Producto final (queso tipo crema a base de yogurt y marmoleado de mortiño).

Cantidades iguales de queso crema a base de yogurt y marmoleado de mortiño, fueron mezcladas en un envase de polipropileno (PP#5) (Formulación inicial).

4. Prototipo**Queso tipo crema a base de yogurt.**

En la formulación del prototipo 1 se eliminó la gelatina y leche en polvo descremada debido a que con éstas se obtuvo una textura gelatinosa. La formulación se indica en la Tabla 4.

Tabla 4: Formulación prototipo 1 queso crema a base de yogurt

Ingrediente	Composición (g/100g)
Leche entera	99.98
Cultivo	0.02
Total	100.00

Marmoleado de mortiño.

Dos prototipos fueron elaborados a partir de la formulación inicial. El primer prototipo consistió en sustituir pectina (4g/100g) por almidón en el marmoleado de mortiño; no se adicionó azúcar. El segundo prototipo fue el reemplazo de almidón y pectina por gelatina, ya que con el almidón se obtuvo una textura gomosa y desagradable; al igual que el primer prototipo sin adición de azúcar. En los dos prototipos se cambió sucralosa por stevia. La formulación de los dos prototipos se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5: Formulación marmoleado de mortiño prototipo 1 y 2

Ingrediente	Prototipo 1	Prototipo 2
Mortiño	30.67	30.67
Extracto de Remolacha	46.76	46.76
Frutilla	7.33	7.33
Almidón	4.00	-
Gelatina sin sabor	-	4.00
Canela en polvo	0.13	0.13
Stevia	0.80	0.80
Agua	6.94	6.94
Limón	3.33	3.33
Sorbato de Potasio	0.01	0.01
Benzoato de Sodio	0.02	0.02
Ácido cítrico	-	-
Total	100.00	100.00

La formulación del prototipo 2 fue utilizada en el diseño experimental.

5. Diseño experimental

El diseño experimental utilizado fue un diseño completamente al azar (DCA) con tres tratamientos (Tabla 6), cuatro repeticiones y un total de doce unidades experimentales. El factor en estudio fue la combinación entre el queso tipo crema a base de yogurt y el marmoleado de mortiño.

Tabla 6: Tratamientos

Tratamiento	Combinaciones
A	50% Queso tipo crema a base de yogurt, 50% Marmoleado de mortiño
B	65% Queso tipo crema a base de yogurt, 35% Marmoleado de mortiño
C	85% Queso tipo crema a base de yogurt, 15% Marmoleado de mortiño

Los datos fueron evaluados mediante un análisis de varianza (ANOVA), basado en la distribución F a un nivel de significación de $\alpha=5\%$.

6. Variables de respuesta y especificaciones

Las variables de respuesta fueron humedad, actividad de agua (aw) y pH. Las especificaciones y los métodos de análisis se presentan en la Tabla 7.

Tabla 7: Variables de respuesta

Variable de Respuesta	Especificación	Método de Análisis/ Referencia
Humedad	72.92 – 75.5 (la más baja humedad*)	Estufa, AOAC 935.29/(AOAC, 2012)
Actividad de agua	0.960 – 0.980 (la más baja*)	Humedad Relativa /Medidor de Actividad de Agua Rotronic
pH	4.08 – 4.30 (el más bajo*)	Potenciométrico / (NTE INEN 0973, 1984)

*Criterios para la elección del mejor tratamiento

Debido a que este producto es nuevo en el mercado y no existe ninguna normativa, las especificaciones se consideraron de acuerdo a características propias del producto. De esta manera al ser el yogurt un alimento de alta humedad al igual que el marmoleado de mortiño, se esperaba que el producto final tenga una humedad semejante, al igual que el pH y la actividad de agua.

7. Evaluación sensorial

Todas las pruebas fueron realizadas en el aula de evaluación sensorial de la Universidad San Francisco de Quito. Participaron en total 152 panelistas en el grupo focal, jueces semi-entrenados y para las pruebas afectivas, jueces no entrenados.

Para evaluar cualitativamente la opinión y actitud de los jueces con respecto al producto, se aplicó la técnica del grupo focal previo a cada prueba afectiva. En el primer grupo focal participaron 3 hombres y 15 mujeres, entre 20 y 24 años. Esta prueba constó de dos partes: prueba de concepto y prueba con el producto. En la prueba de concepto se solicitó a los participantes que indicaran cómo se imaginaban el producto, en referencia al título “Queso tipo crema a base de yogurt y marmoleado de mortino”, además de si les atraía o no la idea del producto. En la prueba con el producto, se les presentó una muestra de la formulación inicial. Después de degustar la muestra, debían responder si el producto era similar a lo que se imaginaban; el momento en el que les gustaría consumirlo; la presentación en la que les gustaría encontrar el producto en el mercado; y, lo que cambiarían del mismo.

Posteriormente, fue realizada una prueba de aceptación con una sola muestra, aplicando una escala hedónica de 5 puntos. Siendo 5 me gusta mucho, 3 ni me gusta ni me disgusta y 1 me disgusta mucho. Se evaluó 3 atributos sensoriales del producto: sabor, untabilidad y apariencia general. Además se realizó una prueba de intención de compra. Participaron 60 jueces no entrenados, hombres y mujeres en edades comprendidas entre 17 y 53 años.

Con base en los resultados obtenidos en la primera evaluación sensorial se llevó a cabo un segundo grupo focal. La intención de esta prueba fue determinar el dulzor ideal del producto, y la percepción de regusto de los edulcorantes. Participaron 3 hombres y 11 mujeres, entre 20 y 25

años de edad. Se presentó 3 muestras con diferentes combinaciones de sucralosa – stevia en el siguiente orden: 50% sucralosa – 50% stevia, 60% sucralosa – 40% stevia, y 70% sucralosa – 30% stevia.

Por último, una segunda evaluación sensorial fue desarrollada y consistió en una prueba de aceptación con condiciones idénticas a la primera. Se evaluó el grado de aceptación general, intención de compra y la forma preferente de consumo del producto. Participaron 60 jueces, 30 hombres y 30 mujeres, entre 18 y 44 años de edad.

8. Análisis fisicoquímico

Los métodos de análisis utilizados para la elaboración de la etiqueta nutricional se indican en la Tabla 8.

Tabla 8: Análisis fisicoquímico para etiqueta nutricional

Determinación	Método/ Referencia
Proteína	Método de Kjeldahl, AOAC 991.20 (AOAC, 2012)
Grasa	Babcok, AOAC 989.04 (AOAC, 2012)
Sodio	Mhorr, AOAC 935.47 (AOAC, 2012)
Azúcares	Método de Lane y Eynan, AOAC 925.36 (AOAC, 2012)
Cenizas	Método gravimétrico Mufla, AOAC 945.46 (AOAC, 2012)
Humedad	Estufa, AOAC 935.29 (AOAC, 2012)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. Diseño experimental

No existió diferencia significativa entre los tratamientos en relación al pH, humedad y actividad de agua (Tabla 9).

Tabla 9: Resumen del análisis de varianza (ANOVA) del pH, humedad y actividad de agua de los tratamientos

Fuentes de Variación	Grados de Libertad	Cuadrados Medios		
		pH	Humedad (g/100g)	Actividad de agua (A_w)
Total	11	-	-	-
Tratamientos	2	4.33×10^{-04} n.s.	1.14×10^{-01} n.s.	7.58×10^{-06} n.s.
Error Experimental	9	6.18×10^{-03} n.s.	5.83×10^{-01} n.s.	3.66×10^{-05} n.s.

n.s. no significativo al 5% de probabilidad por la prueba F.

Todos los tratamientos cumplieron con las especificaciones establecidas, por lo tanto, cualquier tratamiento pudo ser escogido (Tabla 10). El coeficiente de variación del pH, actividad de agua y humedad fue de 1.79%, 0.58% y 0.95% respectivamente. Esto indica que los datos obtenidos fueron confiables para todas las variables y estuvieron de acuerdo con lo esperado (5%) para un experimento realizado bajo condiciones de laboratorio (Sánchez, 2014).

Debido a que uno de los objetivos de este proyecto fue obtener un producto con mayor contenido de antioxidantes, se eligió el tratamiento con mayor porcentaje de marmoleado de mortiño: tratamiento A (50% queso de yogurt, 50% marmoleado de mortiño).

Tabla 10: pH, actividad de agua y humedad de los tratamientos

Tratamiento	pH*	Actividad de agua (A_w)*	Humedad (g/100g)*
A	4.19±0.09	0.971 ± 0.01	74.17 ± 0.36
B	4.21 ±0.07	0.973 ± 0.00	73.86 ± 0.99
C	4.21 ±0.08	0.971 ± 0.00	74.12 ± 0.80

* medias de cuatro repeticiones

* medias± desviación estándar

Uno de los factores más importantes que afecta a los pigmentos antioxidantes es la temperatura. El contenido de antocianinas en 100g de mortiño es de alrededor de 345 mg (Macheix et al., 1990). La coloración de las antocianinas es afectada a temperaturas mayores a 60°C. No obstante, ha sido observado que a 90°C por 15 minutos, las antocianinas aumentan su capacidad antioxidante en un 22%. Este incremento puede relacionarse con la ruptura de la membrana celular y la inactivación enzimática (Claudio & Nájera, 2012). En el caso de las betalainas, su presencia en 100g de remolacha es de alrededor de 0.02g (García, 2008). El aumento de la temperatura acelera las reacciones de hidrólisis que producen ácido betalámico y compuestos de color marrón (Henriette, 2008). Estudios demuestran que, a temperaturas de 115°C por 45 minutos las betalainas se degradan en un 65.3%; es decir que a 91°C por 10 minutos, se reduce alrededor del 11.48% (Castro, 2014). Considerando esto, para la elaboración de marmoleado de mortiño se dividió el proceso en dos partes. Durante la primera parte se agregó los ingredientes sólidos junto con la mitad del extracto de remolacha. Posteriormente, fue adicionado el contenido restante de extracto y se mantuvo a 72°C por 1 min.

El pH es otro factor que influye en la estabilidad de los antioxidantes. Las antocianinas, se conservan a pH menor a 7 y su estabilidad máxima es entre 3.3 y 3.5. Las betalainas tienen mayor estabilidad a pH entre 5 y 6, aunque a pH menores no se hidrolizan. Además, los antioxidantes son sensibles a la oxidación (Moreno et al., 2001). Por esta razón, en la formulación se utilizó

limón y ácido cítrico, puesto que éstos actúan como antioxidantes y como amortiguadores del pH (Aguilera et al., 2011).

La Figura 2 presenta un balance teórico del contenido de antioxidantes en 100g de producto final (Tratamiento A), antes y después del tratamiento térmico (91°C por 10 minutos). Se observa que, la degradación de las betalaínas se consideró en un 11.48%; mientras que las antocianinas incrementaron en un 22%. Se estimó una pérdida del 100% de la Vitamina C después del tratamiento térmico. El zinc no es afectado por la temperatura (Sánchez & Castillo, 2009). De esta manera, el contenido total de antioxidantes en 100g de producto fue de 137.52 mg.

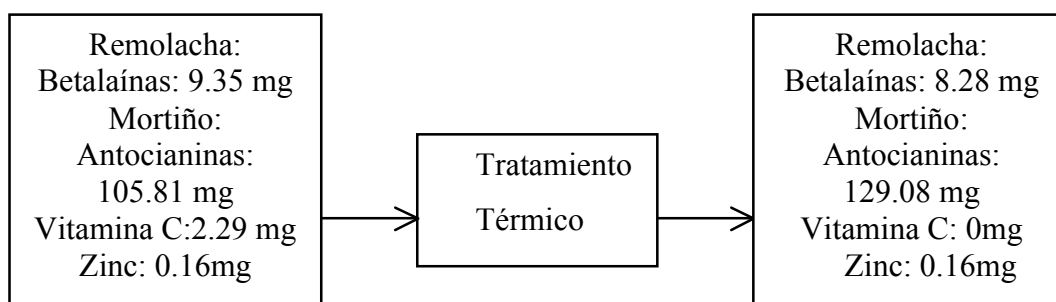


Figura 2: Balance de antioxidantes

2. Evaluación sensorial

En la prueba de concepto realizada en el primer grupo focal, se pidió a los jueces que mencionaran cómo se imaginaban el producto considerando el título “Queso tipo crema a base de yogurt y marmoleado de mortiño”. Como se observa en la Figura 3, el concepto que las personas tuvieron fue diverso. Sin embargo, el 23, 20 y 17% tuvo una idea más cercana a lo que es el producto: dulce y ácido; suave y untado; como queso crema, respectivamente.

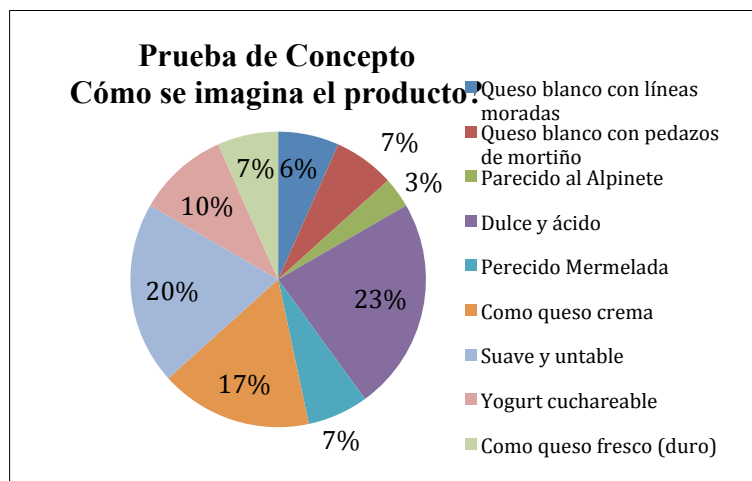


Figura 3: Prueba de concepto, pregunta 1

La segunda pregunta de la prueba de concepto fue si era atractiva o no la idea del producto. Al 83% de los participantes le atrajo la idea del producto; al 11% le atrajo más o menos; y, solamente al 6% no le pareció interesante. Las personas que indicaron que no les atraía la idea del producto, fue debido a que no le agradaba el mortiño (Figura 4).

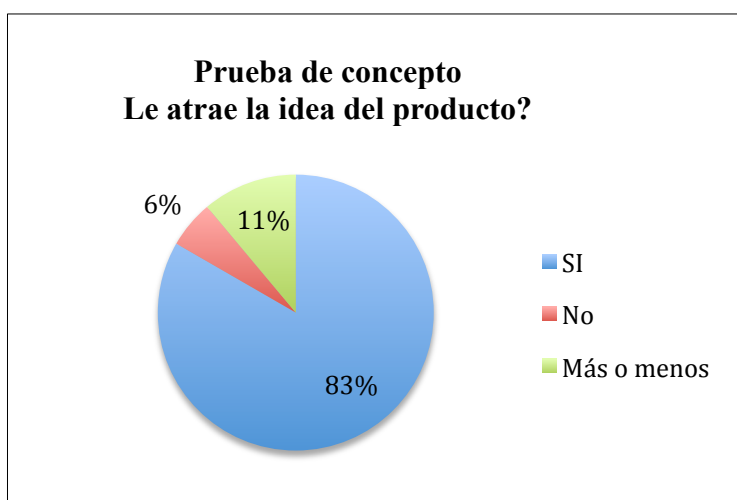


Figura 4: Prueba de concepto, pregunta 2

En la Figura 5 se expresa la respuesta de los participantes acerca de si el producto que probaron fue similar a lo que se imaginaron. El 50% de los participantes mencionó que si fue lo que se imaginaron; así mismo el otro 50% no se imaginó el producto igual al presentado. Todos los participantes indicaron que se imaginaron al producto más dulce.

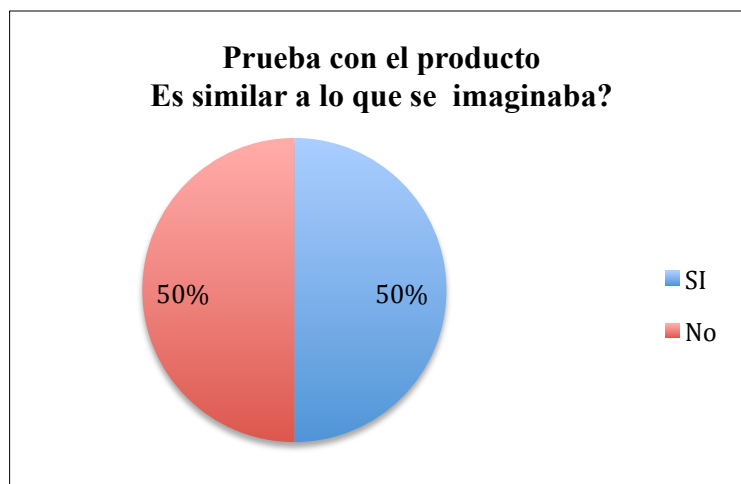


Figura 5: Prueba con el producto, pregunta 1

El 52% de los participantes indicó que consumiría el producto en el desayuno. (Figura 6). Este aspecto es importante ya que la idea es la creación de un producto que sustituya a la mermelada, mantequilla o queso crema, que generalmente se consumen en el desayuno. Adicionalmente, al 33% le gustaría consumir el producto como un snack a media mañana y al 8% como postre. Estos comentarios se tomaron en cuenta para considerar un tamaño del envase del producto final (120g).

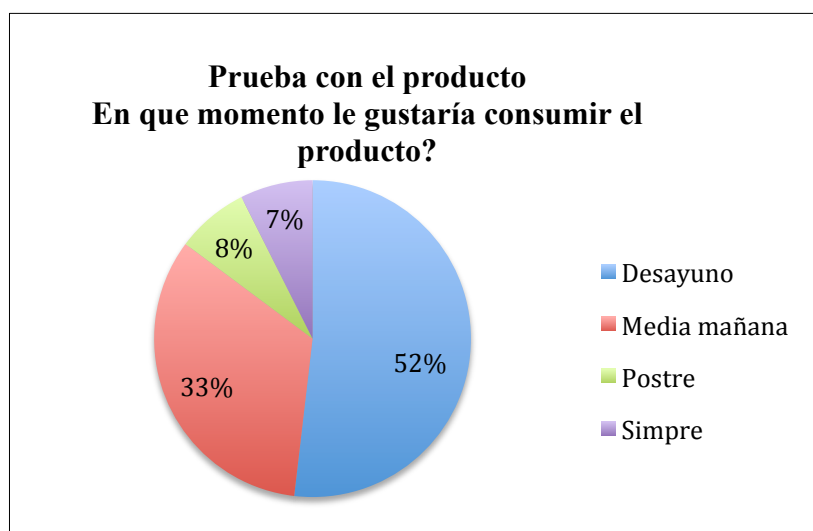


Figura 6: prueba con el producto, pregunta 2

Al 36% de las personas le gustaría encontrar el producto en un envase blanco, similar al del queso crema; al 18% en un envase transparente para visualizar los colores de la combinación del producto (Figura 7). Debido a que la mayoría prefería un envase blanco, se buscó un embalaje similar en el mercado; no obstante sólo fue posible encontrar envases transparentes. Además el 32% indicó que les gustaría un envase pequeño o unidosis, el 14% sugirió un tamaño de envase familiar.

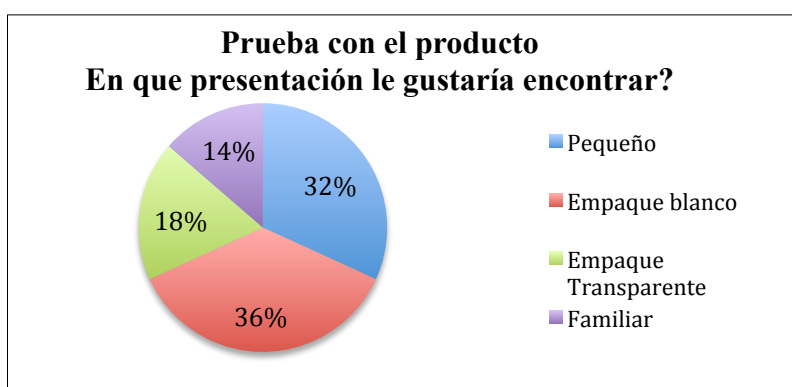


Figura 7: prueba con el producto, pregunta 3

En cuanto a los cambios que los participantes harían en el producto. El 52% dijo que le gustaría que el producto sea más dulce, lo que se consideró en la formulación final. No obstante, aún después de reformular, el dulzor no fue suficiente (Figura 13). El 20% indicó que le gustaría que sea más untable. Para esto se aplicó una mayor filtración del queso de yogurt y la adición de gelatina en el marmoleado. Los cambios propuestos por el consumidor se observan en la Figura 8.

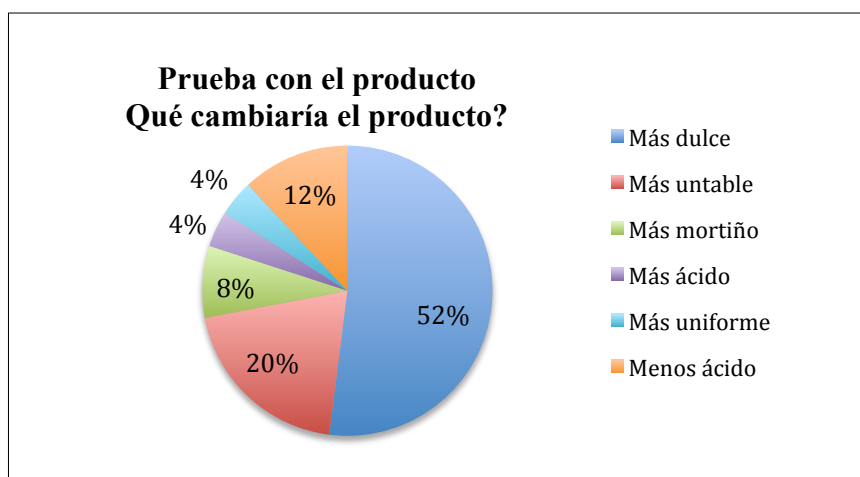


Figura 8: Prueba con el producto, pregunta 4

En las figuras siguientes se muestran los resultados de la primera prueba sensorial. En la Figura 9 se presenta la aceptación general de los 60 jueces no entrenados, hombres y mujeres, que participaron en la evaluación.

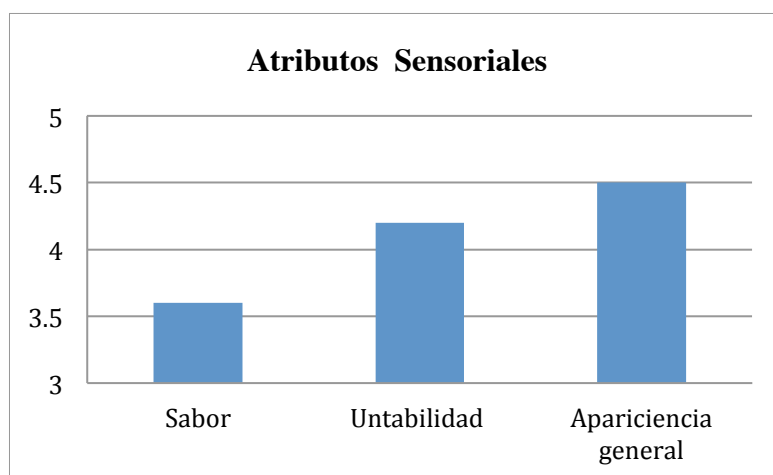


Figura 9: Aceptación general

En cuanto al sabor y a la untabilidad, la aceptación fue de 3.6 y 4.2 respectivamente. En la escala hedónica, el valor del sabor se encontró entre “me gusta poco” y “ni me gusta ni me disgusta”, acercándose más al puntaje 4 que corresponde a “me gusta poco”. Por otro lado, la untabilidad estuvo entre “me gusta poco” y “me gusta mucho”, siendo más próximo a “me gusta

poco”. La apariencia general, fue de 4.5, es decir entre “me gusta poco” y “me gusta mucho”, considerándose más cerca de “me gusta mucho”.

Adicionalmente, las respuestas fueron analizadas en función del género. En la Figura 10 se muestra la evaluación sensorial realizada con 30 jueces, tanto masculinos como femeninos.

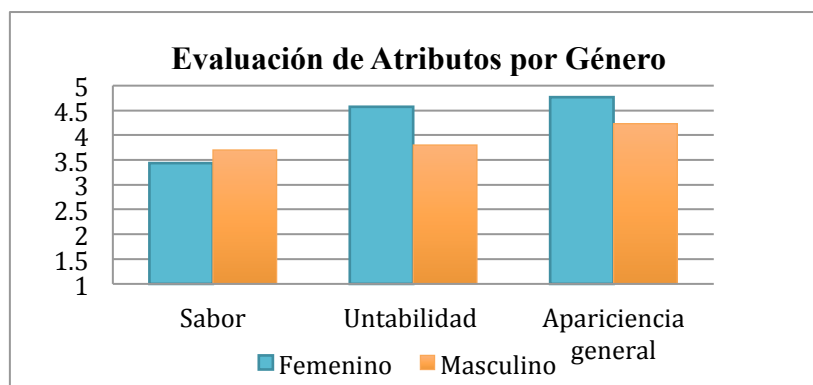


Figura 10: Aceptación por género

En relación al sabor, el género masculino indicó que el producto evaluado en la escala hedónica se encontró entre “me gusta poco” y “ni me gusta ni me disgusta”, siendo más cercano a “ni me gusta ni me disgusta”, ya que el puntaje fue 3.4. Mientras que para el género femenino se ubicó de manera similar que el valor del género masculino; sin embargo éste fue más próximo a “me gusta poco”(3.7).

Tanto para la untabilidad como para la apariencia general del producto, las mujeres evaluaron que dentro de la escala, estos atributos se situaron entre “me gusta poco” y “me gusta mucho”, tomando en cuenta el valor de 4.5 y 4.7 respectivamente, más cercanos al punto 5, “me gusta mucho”. Por otra parte, los hombres calificaron a estos dos atributos con valores de 3.8 para la untabilidad y 4.2 para la apariencia; es decir más cercanos al puntaje de 4: “me gusta poco”. De forma general, los tres atributos tuvieron mejor aceptación por las mujeres que por los hombres.

Además, se analizó los atributos sensoriales considerando los siguientes rangos de edad: 17-20, 21-24 y mayores a 25 años (Figura 11).

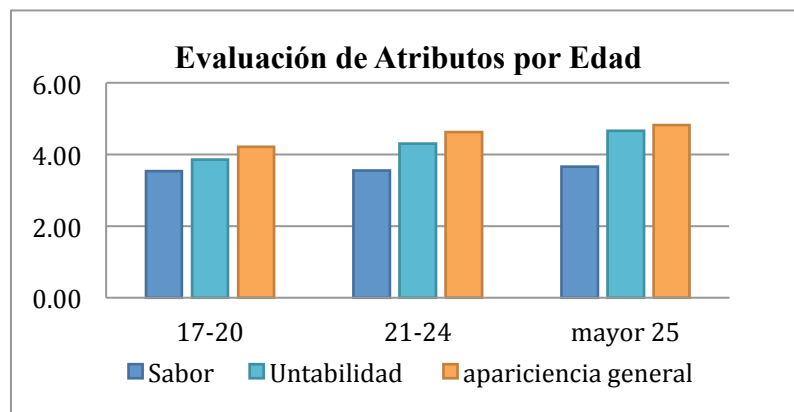


Figura 11: Aceptación por edad

La Figura 11 muestra que en edades entre 17 y 53 años el sabor, estuvo en 3.6 (entre “me gusta poco” y “ni me gusta ni me disgusta”) más cercano a “me gusta poco”. Para la untabilidad, se observó que los jueces entre 17 y 20 años, calificaron este atributo con 3.8; los de edad entre 21-24 años, dieron un puntaje de 4.3; ubicándose entre “ni me gusta ni me disgusta” y “me gusta poco” y entre “me gusta poco” y “me gusta mucho”, respectivamente. Sin embargo, jueces mayores a 25 años indicaron que les gustaba mucho (4.7).

Con respecto a la apariencia general, los jueces entre 17 y 20 años ubicaron su aceptación en 4.2 correspondiente al puntaje 4 en la escala, mientras que entre 21 y 24; y entre 25 y 53 años, su aceptación fue de 4.6 y 4.8 respectivamente, acercándose más al 5: “me gusta mucho”. Además, se pudo reconocer que los jueces mayores a 25 años tuvieron una mayor aceptación del producto.

También, en la evaluación sensorial se recibió comentarios positivos y negativos acerca del producto. En las Figuras 12 y 13, respectivamente, se muestra la opinión de los jueces en cuanto a aspectos como textura, sabor, entre otros.

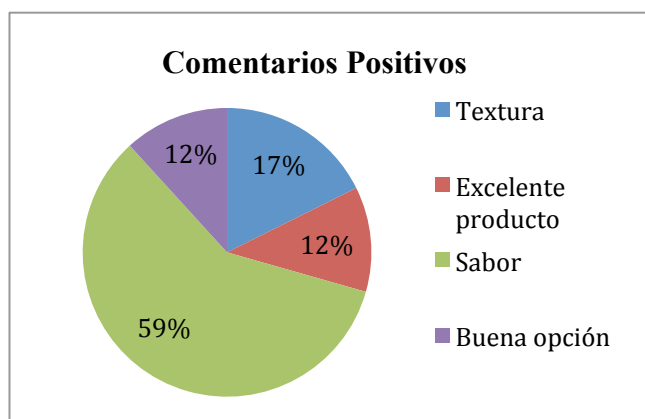


Figura 12: Comentarios positivos de los jueces

Al 17% le gustó la textura del producto; al 12% le pareció un excelente producto; el 12% indicó que es una buena opción para sustituir la mermelada, queso crema, mantequilla, etc; y al 59% le agradó el sabor del producto (Figura 12).

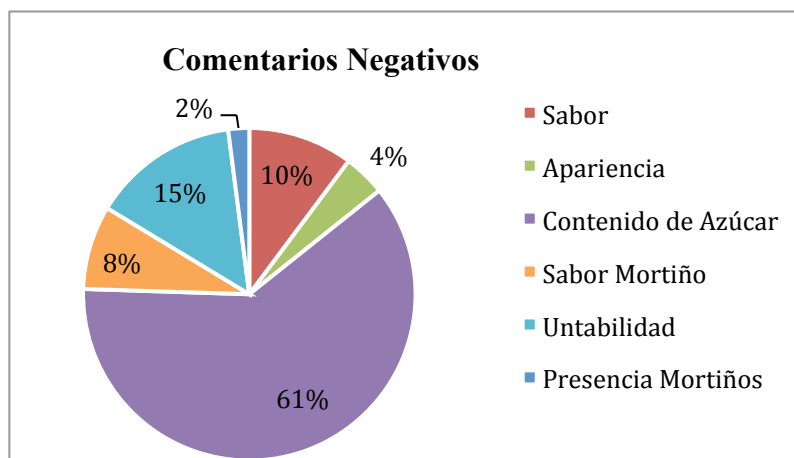


Figura 13: Comentarios negativos de los jueces

El 10% de los jueces mencionó que no le gustó el sabor del producto; el 4% que no le agradó la apariencia del producto y que le gustaría que ésta sea homogénea; 61% indicó que le faltaba azúcar; 8% comentó que faltaba sabor a mortiño; al 15% se le dificultó la untabilidad debido a la presencia de los mortiños; y al 2% la presencia de mortiños en el producto no le agradó y prefería que éstos no se encuentren enteros.

Adicionalmente, se incluyó una pregunta para evaluar la intención de compra de los posibles consumidores (Figura 14).

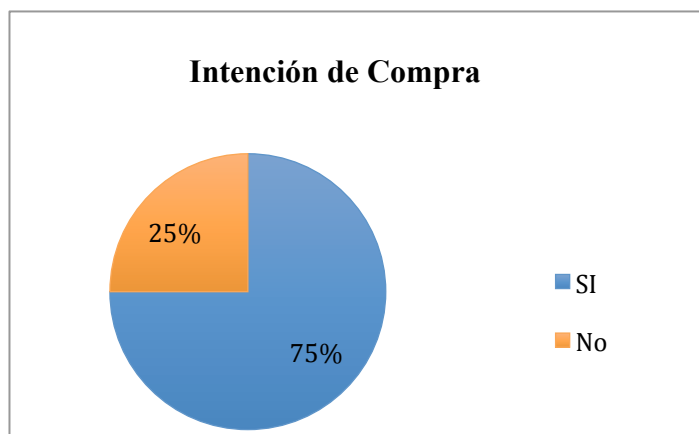


Figura 14: Intención de compra

De los 60 jueces no entrenados que realizaron la evaluación sensorial, el 75% (45 jueces entre hombres y mujeres) mencionó que sí compraría el producto, y el porcentaje restante no lo haría.

Debido a que los resultados obtenidos en la primera evaluación sensorial indicaron que para el 61% de los jueces, al producto le faltaba azúcar, se realizó tres muestras con diferentes combinaciones de sucralosa-stevia.

En las Figuras 15 y 16 se presentan los datos obtenidos en el segundo grupo focal.

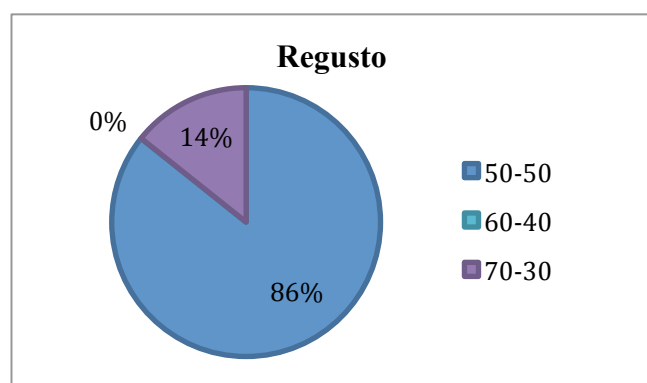


Figura 15: Evaluación de regusto

En la Figura 15 se puede observar que para la muestra con 50% sucralosa y 50% stevia, el 86% de los jueces percibió regusto. El 14% de los jueces sintió un regusto en el prototipo con 70% sucralosa y 30% stevia. Mientras que para la formulación con 60% sucralosa y 40% stevia, los jueces no percibieron regusto.

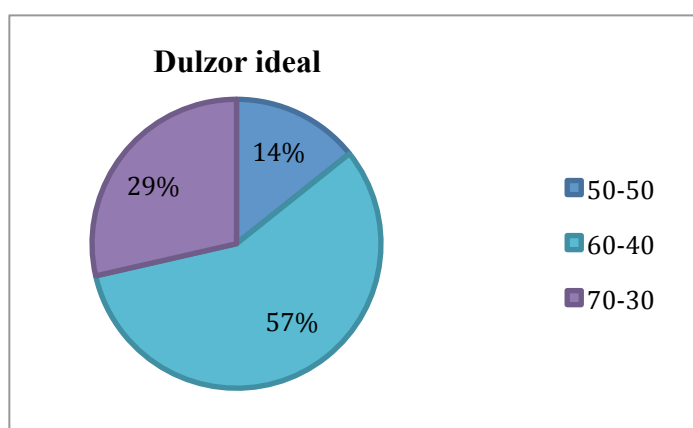


Figura 16: Dulzor ideal

A partir de los datos obtenidos en el grupo focal, se seleccionó el prototipo con 60% sucralosa y 40% stevia, considerando que el poder edulcorante es de 600 y 300 respectivamente (Durán et al., 2011; Salvador et al., 2014). Para estos porcentajes se consideró la dosis máxima permitida en un alimento, en el caso de la sucralosa es de 580 mg/ kg y en la stevia 360 mg/kg (Cofepris, 2012; Codex, 2013). En la formulación final se empleó 2g de Splenda y 1.33g de SteviaLife en 100g de formulación. Estos valores corresponden a 24mg de sucralosa en 100g de producto y 15.96mg de stevia en 100g de producto. Por lo tanto, el producto cumplió con los valores permitidos de sucralosa y stevia de acuerdo con el Cofepris (2012) y Codex (2013). La formulación final se indica a continuación:

Queso tipo crema a base de yogurt y marmoleado de mortiño.

Para elaborar el queso tipo crema a base de yogurt, se utilizó el yogurt obtenido a partir de la leche entera (La Lechera UHT), la formulación se indica en la Tabla 11.

Tabla 11: Formulación final del queso tipo crema a base de yogurt

Ingrediente	Composición (g/100g)
Leche entera	99.98
Cultivo	0.02
Total	100.00

Marmoleado de Mortiño.

Para la elaboración del marmoleado del mortiño fue utilizado como base el prototipo 2, al cual se le modificó la combinación de sucralosa- stevia (60 – 40) con base en los resultados del grupo focal. La formulación final del marmoleado se indica en la Tabla 12.

Tabla 12: Formulación final marmoleado de mortiño

Ingrediente	Composición (g/100g)
Mortiño	30.67
Extracto de Remolacha	44.23
Frutilla	7.28
Gelatina sin sabor	4.00
Canela en polvo	0.13
Sucralosa- Stevia (60 – 40)	3.33
Agua	6.94
Limón	3.33
Sorbato de Potasio	0.01
Benzoato de Sodio	0.02
Ácido cítrico	0.05
Total	100.00

Esta muestra fue evaluada en la segunda prueba sensorial.

En la Figura 17, se puede observar la aceptación general del producto por género. En la escala hedónica tanto los hombres como las mujeres indicaron que de manera general el producto se encontró entre “me gusta mucho” y “me gusta poco”, con un puntaje de 4.6 y 4.7 respectivamente.

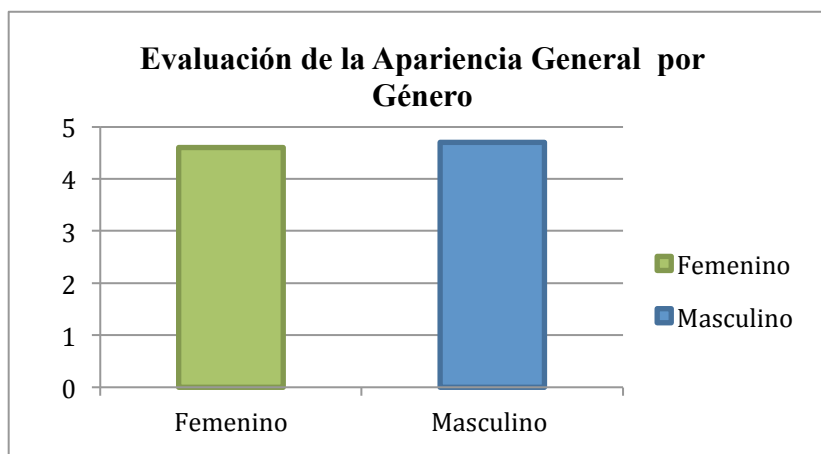


Figura 17: Aceptación general por género

La Figura 18 muestra la aceptación general del producto por edades; siendo la aceptación más alta en el rango de 22 a 25 años con 4.8 (más cercano a “Me gusta mucho”). Mientras que la menor aceptación del producto fue para los jueces mayores a 26 años con un puntaje de 4 (“Me gusta poco”).

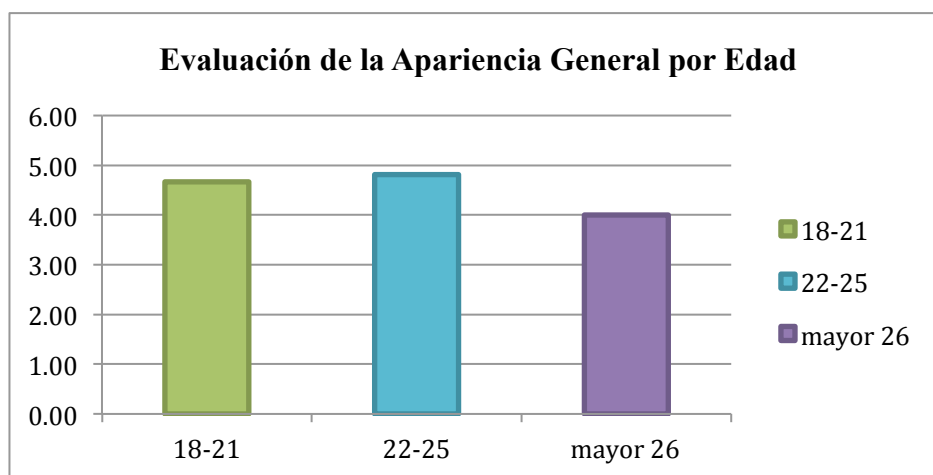


Figura 18: Aceptación general por edad

En los comentarios positivos de los jueces, al 14% le gustó el sabor del producto; el 12% mencionó que fue delicioso; el 11% que tenía el dulzor adecuado; el 9% lo consideró diferente; 8% que fue una buena combinación; al 6% le pareció saludable; el 5%, consumiría este producto como sustituto de queso crema, mermelada, mantequilla en el desayuno; al 4% le gustó la idea de que el producto no tenga azúcar añadido (Figura 19).

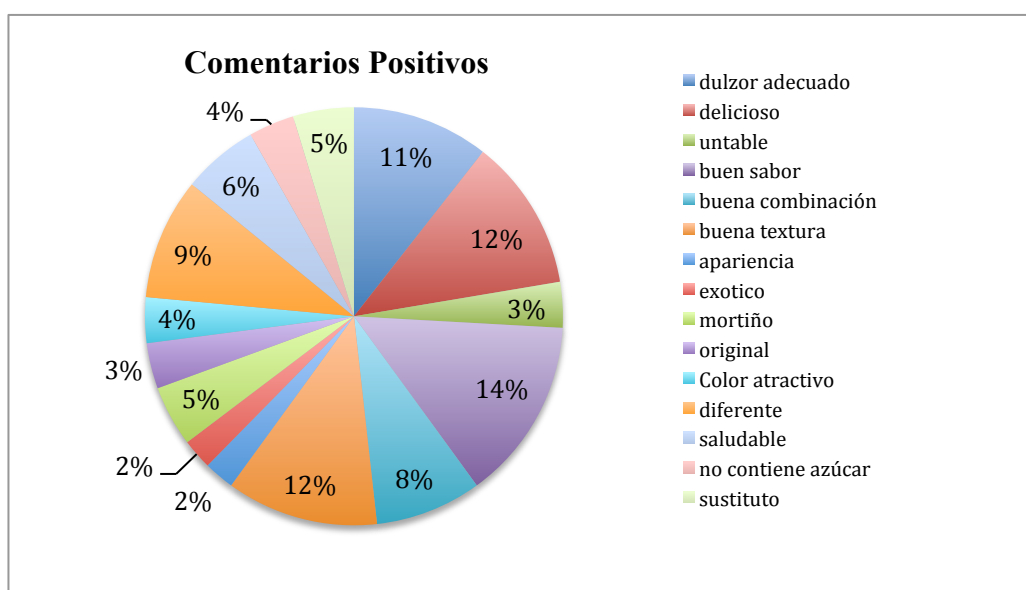


Figura 19: Comentarios positivos de los jueces

Dentro de los comentarios negativos el 14% percibió regusto en el producto, una textura gelatinosa y falta de dulce. El 17% comentó que no fue fácil untar y al 10% no le gusta el mortuño y el edulcorante (Figura 20).

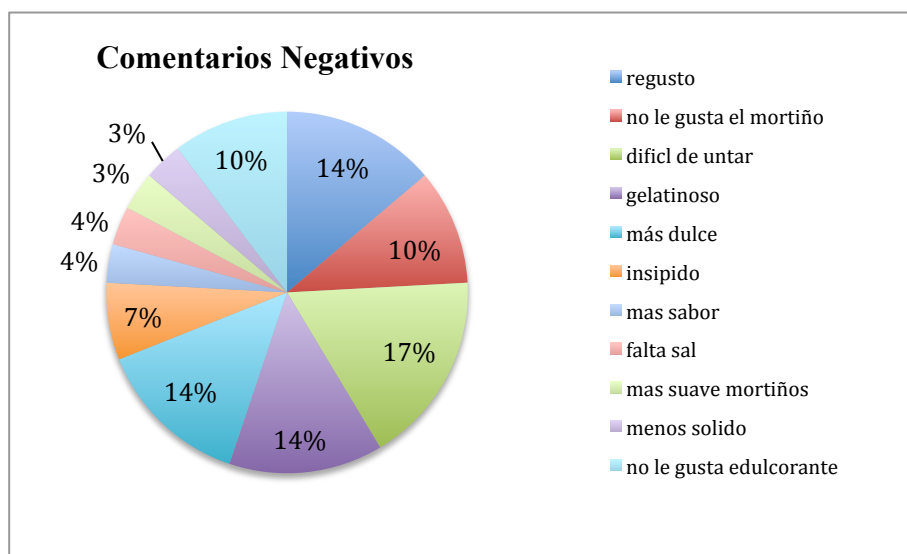


Figura 20: Comentarios negativos de los jueces

En la Figura 21, se puede observar la preferencia de consumo del producto. El 51% preferiría consumir el producto en el desayuno; al 45% le gustaría como postre; el porcentaje restante señaló que lo consumiría como aperitivo o bocadito.

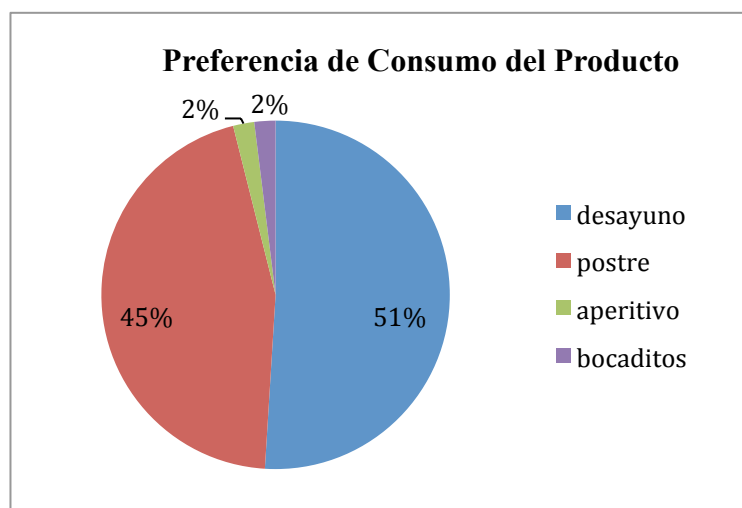


Figura 21: Preferencia de consumo del producto

En la Figura 22, se indica la intención de compra del producto. Se puede observar que el 93% de los jueces sí compraría, mientras que el 7% no lo haría.

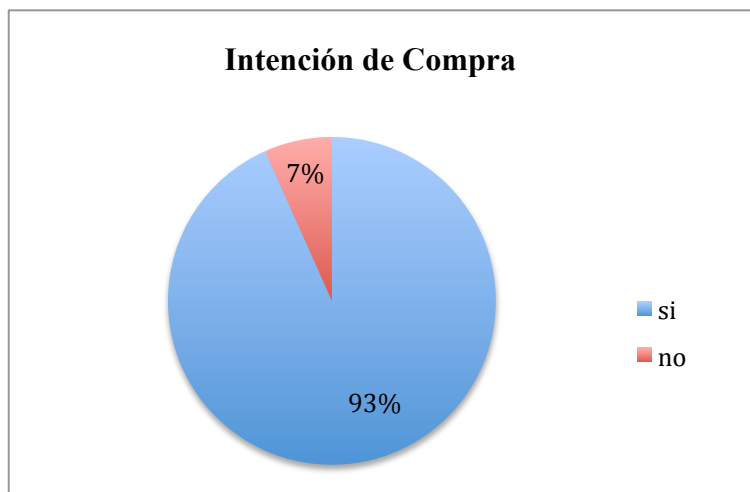


Figura 22: Intención de compra del producto

3. Análisis fisicoquímico

En la Tabla 13 se presenta los análisis fisicoquímicos del queso tipo crema a base de yogurt y marmoleado de mortiño.

Tabla 13: Análisis fisicoquímico

Determinación	g/100g
Proteína	7.05
Grasa por Babcock	2.00
Sodio	0.006
Azúcares	5.10
Cenizas	0.65
Humedad	80.00

4. Etiqueta nutricional y semáforo

Para la elaboración de la etiqueta nutricional, se consideró un tamaño de porción (una cucharada: 15 gramos) igual al de la mayoría de productos similares al queso crema a base de yogurt que se encuentran en el mercado, como queso crema, mermelada, mantequilla y margarina. Las porciones por envase se determinaron considerando las observaciones de los jueces con respecto a la preferencia de consumo del producto: en el desayuno y como postre (Tabla 14).

Tanto para la grasa saturada como para el colesterol, se estableció que toda la cantidad de grasa de la leche pasaría a formar parte del queso tipo crema a base de yogurt, pues la grasa no es soluble y por lo tanto no hay una cantidad considerable de grasa en el suero en el momento de la filtración (Rodríguez, 2006) (Tabla 14).

Debido a que el producto no contiene azúcar añadida, la totalidad de los azúcares corresponde a la fructosa y glucosa de las frutas y la remolacha, así como a la lactosa de la leche. Con respecto a la lactosa, en el proceso de la fermentación las bacterias hacen uso del 95% de este carbohidrato por lo que los residuos son muy escasos (Rodríguez & Pérez, 2006) (Tabla 14).

El producto no es buena fuente de vitaminas y minerales ya que el contenido por porción es menor al 10% del valor diario (VD) (NTE INEN 1334, 2011). Esto se atribuye a la pérdida de vitaminas termosensibles durante el tratamiento térmico y al tamaño pequeño de la porción (una cucharada:15g) (Tabla 14).

Tabla 14: Etiqueta nutricional

ETIQUETA NUTRICIONAL	
Tamaño por porción: 1 cucharada (15 g)	
Porciones por envase: 8	
Cantidad por porción	
Calorías KJ (Kcal)	201 KJ (48 Kcal)
Calorías a partir de la grasa	11 KJ (3 Kcal)
% del valor diario*	
Grasa Total (<1 g)	1%
Grasa saturada (<1g) g	0%
Grasas Trans 0 g	
Colesterol (1 mg)	0%
Sodio (1 mg)	0%
Carbohidratos totales 10 g	10%
Fibra dietética <1 g	0%
Azúcares 1 g	
Proteína 1g	2%
Vitamina A 0%	Vitamina C 0%
Calcio 2%	Hierro 0%
* El porcentaje de valor diario se basa en una dieta de 8380 KJ (2000 Kcal).	

La etiqueta semáforo verde del queso tipo crema a base de yogurt con marmoleado de mortiño se debe a que contiene menos de 3 gramos de grasa total, menos de 5 gramos de azúcares y menos 0.3 gramos de sal en 100 gramos de producto (Reglamento Sanitario de Etiquetado de Alimentos Procesados, 2013). De esta manera, se diferencia de la mayoría de productos, como el queso crema, que es “Alto en grasa” o “Medio en grasa” y la mermelada que generalmente es “Alto en azúcar” (Figura 23).



Figura 23: Etiqueta semáforo

CONCLUSIÓN

Se logró utilizar mortiño (*Vaccinium meridionale* Sw.) y remolacha (*Beta vulgaris* L.) para la elaboración de queso tipo crema a base de yogurt. Estas materias primas se emplearon para obtener un gel sin sacarosa y combinarlo con queso de yogurt.

Se desarrolló un producto innovador con un contenido de antioxidantes de alrededor de 137.52 por 100g, proporcionados por las betalainas de la remolacha, las antocianinas del mortiño y el zinc.

De acuerdo a la evaluación sensorial final, se determinó que el producto tuvo una aceptación en promedio de 4.65 encontrándose más cerca de “me gusta mucho”, además el 93% compraría el producto.

RECOMENDACIONES

- Utilizar un procesador industrial que permita obtener extractos y picar frutas de manera más rápida y con menor desperdicio.
- Para optimizar los procesos de filtración y dosificación y reducir los desperdicios se requiere equipos de filtración y dosificación.
- Disponer de una termo selladora para asegurar las condiciones asépticas del producto y alargar su vida útil.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilera, M., Reza, M., Chew, R., & Meza, J. (2011). Propiedades Funcionales de las Antocianinas. *Ciencias Biológicas y de la Salud*, 8(2),16-22.
- AOAC. (2012). *Official Method of Analysis*. Edición 19. Maryland, United States: AOAC international
- Castro, A. (2014). *Efecto del Procesamiento Térmico Sobre el Contenido de Betalainas y la Actividad Antioxidante del Betabel (Beta vulgaris L.)*. Recuperado el 8 de febrero de 2016, de <http://ri.uaemex.mx/bitstream/123456789/14489/2/421057.pdf>
- Claudio, R., & Nájera, J. (2012). *Evaluación de la Actividad Antioxidante del Mortiño (Vaccinium floribundum Kunth) Sometido a Tratamiento Térmico*. Recuperado el 28 de febrero de 2016, de <http://repositorio.usfq.edu.ec/bistream/23000/1387/1/103327.pdf>
- Codex Alimentario. (2013). *Comité del Codex Sobre Aditivos Alimentarios*. Recuperado el 21 de enero de 2016, de ftp://ftp.fao.org/Codex/Meetings/ccfa/ccfa45/fa45_12s.pdf
- Cofepris. (2012). *Aditivos y Coadyuvantes en Alimentos, Bebidas y Suplementos Alimenticios, su Uso y Disposiciones Sanitarias*. Recuperado el 21 de enero de 2016, de <http://www.cofepris.gob.mx/MJ/Documents/AcuerdosSecretario/acaditivo160712.pdf>
- Coronado, M., Vega, S., Rey, L., Vázquez, M., & Radilla, C. (2015). Antioxidantes Perspectiva Actual para la Salud Humana. *Revista Chilena de Nutrición*, 42(2), 206-212.
- Dixon, R. (2005). Engineering of plant natural product pathways. *Current opinion in plant biology*, 8(3), 329-336.

- Durán, S., Quijada, M., Silva, L., Almonacid, N., & Berlanga, M. (2011). Niveles de Ingesta Diaria de Edulcorantes no Nutritivos en Escolares en la Región de Valparaíso. *Revista Chilena de Nutrición*, 38(4), 444-449
- García, L., Salinas, Y., & Valle, S. (2012). Betalaínas, Compuestos Fenólicos y Actividad Antioxidante en Pitaya. *Revista Fitotec Mexicana*, 35(5), 1-5.
- García, V. (2008). *Evolución de Compuestos funcionales Durante la Maduración de Frutos de opontia Stricta*. Recuperado el 6 de diciembre de 2015, de Universidad Politécnica de Cartagena, Escuela técnica Superior de Ingeniería Agronómica: <http://repositorio.bib.upct.es/dspace/bitstream/10317/769/1/pfc.pdf>
- Henriette, M. (2008). Betalains: Properties, Sources, Applications, and Stability. *International Journal of Food Science and Tecnology*, 44(1), 2365-2376.
- Loján, L. (2003). *El verdor de los Andes Ecuatorianos, Realidades y Promesas*. Quito, Pichincha, Ecuador: DFC.
- Macheix, J., Fleuriet, A., & Billot, J. (1990). *Fruit Phenolics*. Boca Raton, Florida, United States: CRC Press.
- Martínez, S., González, J., Culebras, M., & Tuñón, J. (2002). Los Flavonoides: Propiedades y Acciones Antioxidantes. *Revista Nutrición Hospitalaria*, 7 (6), 271-278.
- Medina, C., Allara, M., Izquierdo, P., Sánchez, E., Piñero, M., & Torres, G. (2010). Residuos de Insecticidas Organoclorados en Yogurt Firme de Tres Marcas Comerciales. *Revista Científica Maracaibo*, 20(2), 203-211.
- Moreno, M., Matos, A., & Douglas, B. (2001). Degradación de Betalaínas en Remolacha (Beta vulgaris L.). *Revista Científica*, 12(2), 133-136.
- NTE INEN 0973. (1984). *Determinación del pH*. Recuperado el 9 de marzo de 2016, de <https://law.resource.org/pub/ec/ibr/ec.nte.0973.1984.pdf>

- NTE INEN 1334. (2011). *Rotulado de Productos Alimenticios para Consumo Humano. Requisitos para Declaraciones Nutricionales y Declaraciones Saludables*. Recuperado el 22 de abril de 2016, de <https://law.resource.org/pub/ec/ibr/ec.nte.1334.3.2011.pdf>
- Reglamento Sanitario de Etiquetado de Alimentos Procesados. (2013). *Reglamento Sanitario de Etiquetado de Alimentos Procesados*. Recuperado el 11 de abril de 2016, de <http://www.controlsanitario.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2014/08/Reglamento-sanitario-de-etiquetado-de-alimentos-procesados-para-el-consumo-humano-junio-2014.pdf>
- Rodríguez, D. P. (2006). Intolerancia a la Lactosa. *Revista Española de Enfermedades Digestivas*, 98 (2), 143.
- Sánchez, L., & Castillo, P. (2009). *Cinética de la Degradación de la Vitamina C en Jugo Concentrado y Congelado de Maracuyá*. Recuperado el 28 de febrero de 2016, de <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/2054/1/407/pdf>
- Sánchez, J. (2014). *Introducción al diseño experimental*. Quito, Ecuador: Editorial Giro Creativo.
- Salvador, R., Sotelo, M., & Paucar, L. (2014). Estudio de la Stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni) como edulcorante natural y su uso en beneficio de la salud. *Científica Agropecuaria*, 5 (3), 157-163.
- Santamaría, P., Cornole, D., Verdugo, K., Paredes, M., Yugsi, E., & Huachi, L. (2012). *Estudio Etnobotánico del Mortiño (*Vaccinium floribundum*) como Alimento Ancestral y Potencial Alimento Funcional*. Recuperado el 4 de octubre de 2015, de http://lagranja.ups.edu.ec/documents/1317427/2990285/Coba_Etnobotanico.pdf
- Vásquez, D. (2007). *El Comercio*. Recuperado el 3 de octubre de 2015, de http://www.elcomercio.com/negocios/produccion-yogur-pais-crecediversifica_0_147588922.html
- Winkel, B. (2004). Metabolic channeling in plants. *Rev. Plant Biol*, 55 (1), 85- 107.

Zhang, W., Franco, C., Curtin, C., & Conn, S. (2004). To stretch the boundary of secondary metabolite production in plant cell-based bioprocessing: anthocyanin as a case study. *BioMed Research International*, 2004 (5), 264-271.

ANEXOS

Anexo 1

Nombre del Producto (SIBOL)	Leche UHT																
Nombre Comercial	LECHE ENTERA, NATURAL FORTIFICADA, ULTRA ALTA TEMPERATURA UAT/UHT, LARGA VIDA.																
Calidad	<ul style="list-style-type: none"> - Debe cumplir la NTC: 3856. Productos Lácteos, Leche UAT – UHT Ultra Alta Temperatura Larga Vida y Leche Ultrapasteurizada. - Debe cumplir con el Decreto 616 de 2006. - Las especificaciones y requisitos generales y/o específicos contenidos en la presente ficha técnica, así como las especificaciones de empaque y tamaño de ración establecidos en este documento prevalecen sobre cualquier especificación contenida en las Normas Técnicas Colombianas referenciadas en la misma. - Para la toma de muestras y el control de calidad se aplicará lo establecido en la Ficha técnica FT26. 																
Generalidades	<p>Descripción física: Producto obtenido mediante proceso térmico en flujo continuo a una temperatura entre 135 °C a 150 °C y tiempos entre 2 y 4 segundos, aplicado a la leche cruda o termizada, de tal forma que se compruebe la destrucción eficaz de las esporas bacterianas resistentes al calor, seguido inmediatamente de enfriamiento a temperatura ambiente y envasado aséptico.</p> <p>Fortificada con Hierro y Zinc Aminoquelado y ácido fólico</p> <p>Ingredientes: Leche de vaca líquida entera.</p> <p>Aditivos: Acido fólico Hierro y Zinc Aminoquelado</p>																
Requisitos generales	<ul style="list-style-type: none"> - Ausencia de sustancias tóxicas como adulterantes y preservativos. Libre de residuos de drogas, medicamentos y plaguicidas. - La leche entera natural fortificada UAT/UHT debe estar fortificado con ácido fólico, Hierro y Zinc Aminoquelado. - Premezcla de Micronutrientes debe ser producida por una empresa nacional reconocida ó internacional con representación en el país con certificación ICONTEC o equivalente; y adquiridos directamente al fabricante quien debe proveer la ficha técnica de los mismos. 																
Requisitos Específicos	<p>Características Nutricionales:</p> <p>Aporte nutricional mínimo por porción de 200 c.c.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>CALORÍAS</td> <td style="text-align: center;">115</td> <td>Kilocalorías</td> </tr> <tr> <td>PROTEÍNA</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td>Gramos</td> </tr> <tr> <td>GRASAS</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td>Gramos</td> </tr> <tr> <td>CARBOHIDRATOS</td> <td style="text-align: center;">9</td> <td>Gramos</td> </tr> <tr> <td>CALCIO</td> <td style="text-align: center;">220</td> <td>Miligramos</td> </tr> </table>		CALORÍAS	115	Kilocalorías	PROTEÍNA	6	Gramos	GRASAS	6	Gramos	CARBOHIDRATOS	9	Gramos	CALCIO	220	Miligramos
CALORÍAS	115	Kilocalorías															
PROTEÍNA	6	Gramos															
GRASAS	6	Gramos															
CARBOHIDRATOS	9	Gramos															
CALCIO	220	Miligramos															

Anexo 2

CHR HANSEN

FD-DVS YF-L811 - Yo-Flex®

Product Information

Description	Thermophilic Yoghurt culture. Defined mixed strain culture containing <i>Streptococcus thermophilus</i> and <i>Lactobacillus delbrueckii</i> subsp. <i>bulgaricus</i> blended in a convenient freeze-dried form to produce yoghurt.	
Application	YF-L811 will produce yoghurt with a very high body, very mild flavor and very low post acidification. The culture is ideal for manufacturing the following types of very mild yoghurt: <ul style="list-style-type: none"> • Stirred • Set • Drinking 	
Packing	Packing size	Item number
	10x50U	667295
	25x200U	667330
	20x500U	667331
Storage and shelf life	Freeze-dried cultures should be stored at -18°C (0°F) or below. If the cultures are stored at -18°C (0°F) or below, the shelf life is at least 24 months. At +5°C (41°F) the shelf life is at least 6 weeks.	
Instructions for use	Remove the cultures from the freezer just prior to use. DO NOT THAW THESE CULTURES. Sanitize the top of the pouch with chlorine. Open the pouch and pour the freeze-dried granules directly into the pasteurized product using slow agitation. Agitate the mixture for 10-15 minutes to distribute the culture evenly.	
Dosage	Recommended dosage of freeze-dried DVS cultures in units to liters:	

DVS inoculation rate	Amount of milk to be inoculated				
	250 l	1,000 l	5,000 l	10,000 l	15,000 l
500U/2500 l	50U	200U	1000U	2000U	3000U






KMH/FD-DVS YF-L811/June2003/1:2

Chr. Hansen A/S, 10-12 Bøge Allé, DK-2970 Herfølge. Tel: +45 45 747474. Fax: +45 45 748813. Web: chr-hansen

Anexo 3

Nombre del producto: Mortiño
Especificación selección del fruto
°Brix: 8.0 – 12.0
pH: 2.2 – 2.7
Humedad (g/100g): 77 – 83
Color: 5 (Tabla 1)

Tabla 1: Estado de Madurez del Mortiño

Estado de Madurez	Característica	
1	Color verde 100%	
2	Color 50% verde – 50% rosado	
3	Color rosado 100%	
4	Color 50% negro - 50% rosado	
5	Color negro 100%	

Anexo 4



FICHA DE APLICACIÓN

Fresa y Fresón · Fragaria, Fragaria × ananassa



un nuevo modelo de fertilización natural

CHAMAE propone un nuevo modelo de agricultura, la AGRICULTURA NATURAL. Regresar a los modelos naturales productivos, mejorar el suelo, mejorar el medio ambiente, mejorar los productos y utilizar la agricultura para luchar contra el cambio climático, haciendo productivos los cultivos mientras se reducen los costes del agricultor.



Fresa y Fresón en Huerta

Dosis:
De 300 ml a 400 ml por planta diluidos en idéntica cantidad de agua para una mejor penetración en el suelo. Puede aplicar la dosis en 1, 2 ó 3 aplicaciones

Modo de Aplicación:
Aplicar en la base del tallo de la planta de modo que alcance la raíz.

Cultivo Intensivo

Dosis:
De 500 ml a 700 ml por planta diluidos en idéntica cantidad de agua para una mejor penetración en el suelo.

Modo de Aplicación:
Aplicar en la base del tallo de la planta de modo que alcance la raíz; con fertirriego dividir la dosis en la vida de la planta

En cultivo intensivo debe tenerse en cuenta el exceso de agua (lavado del sustrato) y compensar las pérdidas.

NOTA: La fibra de coco y la lana de roca no son sustratos adecuados para la vida de la flor y fauna microbiana, son "esponjas" que retienen sustancia.

COMPOSICIÓN QUÍMICA

Conductividad a 25 °C _{mS/cm}	8,10
pH	5,86
Densidad	1,00
Materia Orgánica (% p/p) *	2,06
MACRONUTRIENTES PRINCIPALES	
Nitrógeno total (% p/p NTK)	0,2
Fósforo total (% p/p P ₂ O ₅)	0,1
Potasio (% p/p K ₂ O)	0,5
MACRONUTRIENTES SECUNDARIOS	
Calcio (% p/p CaO)	0,03
Magnesio (% p/p MgO)	0,03
Azufre (% p/p S)	0,01
MICRONUTRIENTES	
Boro (mg/Kg B)	2,40
Cobre (mg/Kg Cu)	1,02
Hierro (mg/Kg Fe)	20,00
Manganeso (mg/Kg Mn)	12,30
Molibdeno (mg/Kg Mo)	0,10
Cinc (mg/Kg Zn)	2,36

EXTRACTO VEGETAL NATURAL – NO FORMULADO SE OBTIENEN VALORES MÍNIMOS APROXIMADOS

Y además:

Efecto Etnofitotónico
 Multiplica la capacidad de absorción de Nitrógeno.
 Multiplica la producción de Clorofila.
 Aumenta la resistencia natural de la planta a insecticidas y plagas.

CONTIENE BIOACTIVADORES NATURALES

UN NUEVO MODELO DE FERTILIZACIÓN SOSTENIBLE QUE HACE COMPATIBILIZA EL MEDIO AMBIENTE Y LA PRODUCTIVIDAD

Anexo 5

Nombre	Remolacha
Calidad	- Debe cumplir con la calidad del producto descrita en esta ficha.
Generalidades	<p>Descripción física:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Limpia, sin magulladuras o grietas y sin moho, libre de daño causado por congelamiento, olor característico y tejidos finos. - Cuello corto, hojas que le cubren con apariencia de papel. - Raíz sana, entera, sin rajaduras, sin daños mecánicos, sin indicios de infecciones de ninguna clase.
Requisitos generales	<ul style="list-style-type: none"> - Color rojo fuerte, hoja verde claro pálido. - Sabor y aroma característico - Consistencia dura y firme - Los defectos no deben exceder el 10% del área total del producto.
Requisitos Específicos	<p>Características microbiológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No deben presentar signos de infestación o infecciones

Anexo 6

	FICHA TÉCNICA CANELA MOLIDA	CI-260 / 05
		Versión 001
		Página 1 de 3
		Fecha de Emisión:06-08-13

Descripción

Corteza desecada, privada de la mayor parte de su capa externa y molida del *Cinnamomum zeylanicum* y *C. cassia*. Aroma a madera muy agradable y sabor ligeramente dulce y cálido.

Áreas de aplicación

Es usado en pastelería, como aromatizante en cremas, mousses, en productos cárnicos. Indicado tanto para productos dulces como salados, también es utilizada en infusiones.

Beneficios

Sirve de puente entre los sabores agrio y dulce, aromatiza licores.

Dosis

Según el producto a elaborar y su formulación.

Composición

Canela.

Especificaciones físico-químicas

Apariencia:	polvo fino libre de materias extrañas.
Sabor – olor:	fuerte característico.
Color:	café rojizo
Humedad:	9.2 % máx.

Especificaciones microbiológicas

	Resultados	Especificaciones
Coliformes fecales	<3NMP/g	4 – 40
Recuento de bacillus cereus	<100UFC/g	10 – 1000
Recuento de clostridium		
Sulfito reductor	<10UFC/g	10 – 1000
Recuento de levaduras y mohos	L: <100UFC/g M:<100UFC/g	3000 – 5000

Especificaciones de metales pesados

No aplica.

Anexo 7



FICHA DE APLICACIÓN

CITRICOS – LIMONERO · Citrus × limón



un nuevo modelo de fertilización natural

CHAMAE propone un nuevo modelo de agricultura, la AGRICULTURA NATURAL. Regresar a los modelos naturales productivos, mejorar el suelo, mejorar el medio ambiente, mejorar los productos y utilizar la agricultura para luchar contra el cambio climático, haciendo productivos los cultivos mientras se reducen los costes del agricultor.



LIMONERO

Dosis:

De 500 ml litro a 2,5 litros por árbol, dependiendo del tamaño del árbol, diluidos en idéntica cantidad de agua para una mejor penetración en el suelo. Puede repartir la dosis en hasta 3 aplicaciones.

Ejemplos:

Limonero Joven recién plantado 500 ml
Limonero Adulto en plena producción 2,5 litros

Modo de Aplicación:

Aplicar en el suelo de modo que el fertilizante entre en contacto con la raíz del limonero.

Efecto Curativo

CHAMAE regula e impulsa a sus máximos las funciones fenológicas, metabólicas secundarias y celulares de la planta, activando sus defensas naturales frente a plagas, hongos y virus.

CHAMAE puede ser utilizado en algunos casos como sustituto de fitosanitarios en cuyo caso las dosis deben ser mayores

Dosis:

De 5 litros a 10 litros por árbol diluidos en idéntica cantidad de agua para una mejor penetración en el suelo y un reparto más homogéneo sobre la raíz. Puede repartirse la dosis en hasta 4 aplicaciones en un periodo máximo de 60 a 70 días

COMPOSICIÓN QUÍMICA

Conductividad a 25 °C, mS/cm	8,10
pH	5,86
Densidad	1,00
Materia Orgánica (% p/p) *	2,06
MACRONUTRIENTES PRINCIPALES	
Nitrógeno total (% p/p NTK)	0,2
Fósforo total (% p/p P ₂ O ₅)	0,1
Potasio (% p/p K ₂ O)	0,5
MACRONUTRIENTES SECUNDARIOS	
Calcio (% p/p CaO)	0,03
Magnesio (% p/p MgO)	0,03
Azufre (% p/p S)	0,01
MICRONUTRIENTES	
Boro (mg/Kg B)	2,40
Cobre (mg/Kg Cu)	1,02
Hierro (mg/Kg Fe)	29,00
Manganeso (mg/Kg Mn)	12,30
Molibdeno (mg/Kg Mo)	0,10
Cinc (mg/Kg Zn)	2,36

EXTRACTO VEGETAL NATURAL – NO FORMULADO
SE OFRECEN VALORES MÍNIMOS APROXIMADOS

Y además:

Efecto Enzimático
Multiplica la capacidad de absorción de Nitrógeno.
Multiplica la producción de Clorofila.
Aumenta la resistencia natural de la planta a incendios y plagas.

CONTIENE BIOACTIVADORES NATURALES

UN MODELO DE FERTILIZACIÓN SOSTENIBLE
QUE COMPATIBILIZA EL MEDIO AMBIENTE Y
LA PRODUCTIVIDAD EN LA AGRICULTURA
CONVENCIONAL, ORGÁNICA O ECOLÓGICA

MÁS INFORMACION
www.chamae.es
www.facebook.com/fertilizanteorganico

saionamer
Arrand, 15 bis, Barakaldo 48901, Bizkaia

Anexo 8

PRODUCTO	Edulcorante de mesa a base de Eritritol(E-968) y Glicósidos de esteviol (E-960).
DENOMINACIÓN COMERCIAL	Edulcorante de la planta de Stevia.
COMPOSICIÓN	Eritritol (E-968) y Glicósidos de Esteviol (E-960)(2%, extracto de Stevia).

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS

Solubilidad:	Muy soluble en agua.
Pérdida por secado:	< 0,2 %
Ph (1%):	4.0-7.0
Sustancias reductoras:	<0,3 % (como glucosa)
Plomo:	<0,5 ppm
Bulk Density:	105-120

CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS

Bacterias mesofilas totales:	< 300 u.f.c./g
Levaduras:	< 50 u.f.c./g
Mohos:	< 50 u.f.c./g
Salmonela:	Negativo/25g
Coliformes totales:	AUSENCIA

DATOS NUTRICIONALES

	Por 100g.	Por 1g.	U.M.
Valor energético:	0	0	Kcal/kJ
Proteínas:	0	0	g
Hidratos de carbono:	99,7	0,997	g
Grasas:	0	0	g

Anexo 9

	FICHA TÉCNICA SUCRALOSA	CI-260 / 011
		Versión 002
		Página 1 de 3
		Fecha de Emisión:09-07-13

Descripción

La sucralosa es un edulcorante de alta densidad derivado del azúcar ordinario, pero sin las calorías de éste; polvo cristalino blanco a blanquecino, totalmente soluble en agua, en metanol y en alcohol, ligeramente soluble en acetato de etilo.

Áreas de aplicación

Alimentos Líquidos (bases para jugos, café, te, productos lácteos, salsas, bebidas, mermeladas).
Aderezos para ensaladas (grasas y aceites).
Postres (helados, flanes, rellenos, frutas procesadas, coberturas).
Productos horneados y mezclas para hornear.
Dulces (chocolates, goma de mascar).

Beneficios

Es un producto 600 veces más dulce que el azúcar.
En sus aplicaciones puede ser manipulada igual que el azúcar, sin perder sus sabor dulce, incluso siendo expuesta a altas temperaturas por períodos prolongados.
No es calórica ni cariogénica.
Soluble y dispersable en Solventes Comunes
No es reconocida por el cuerpo como azúcar o hidrato de carbono, de modo que personas con problemas de diabetes, pueden consumirla con seguridad.
No requiere advertencias especiales en el etiquetado.

Dosis

Según el producto a elaborar y su formulación.

Composición


Sucralosa

Especificaciones físico-químicas

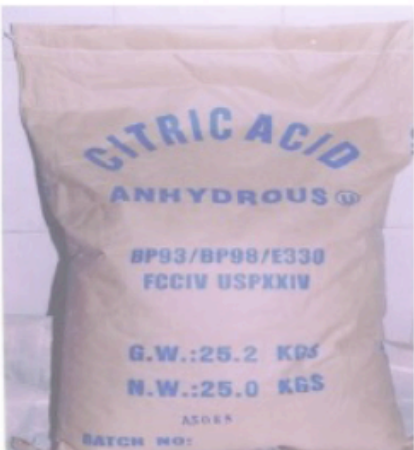
Cenizas Sulfatadas, %:	0.7 máx.
Impurezas, %:	0.1 máx.
Apariencia:	Polvo Blanco Cristalino
Pureza, %:	98.0 min. – 102 máx.
Rotación específica aD20, °:	+84.0° ~ 87.5° máx.
Humedad, %:	2.0 máx.

Anexo 10

Ficha técnica: Gelatina sin sabor

DESCRIPCION FISICA DEL PRODUCTO	propiedades que hacen que sea tan importante precisamente para la alta cocina, ya que la gelatina se puede utilizar de forma universal sin interferir en el sabor de alimentos de gran valor o convertir la comida en una verdadera 'bomba de calorías' innecesaria.	
INGREDIENTES PRINCIPALES	Hidrólisis de colágeno	
INGREDIENTES SECUNDARIOS	No aplica	
CARACTERISTICAS FISICAS DE LA MATERIA PRIMA Y/O INSUMO	Apariencia	polvo
	Color	Blanco
	Olor	Neutro
	Sabor	Neutro
	pH	No registra
Textura	Polvo	
CARACTERISTICAS MICROBIOLÓGICAS DE LA MATERIA PRIMA Y/O INSUMO	No registra	
ESTADO DE LA MATERIA PRIMA Y/O INSUMO	Líquido	
	Sólido	Polvo
	Gaseoso	
EMPAQUES Y PRESENTACIONES	Caja de 9x9 cm	
CANTIDAD	30 gramos	
INSTRUCCIONES EN LA ETIQUETA	Consérvese en un lugar seco y fresco	
NUMERO DE REGISTRO SANITARIO (SI APLICA)	No aplica	
VIDA UTIL ESPERADA	1	Año

Anexo 11

NOMBRE DE LA MATERIA PRIMA Y/O INSUMO	Ácido Cítrico	
PROVEEDOR		
DESCRIPCION FISICA DEL PRODUCTO	<p>Cristales blancos, color en solución: claro y translúcido. Sabor fuerte ácido, sin ningún sabor u olor anormal. Soluble en agua.</p>	
INGREDIENTES PRINCIPALES		
INGREDIENTES SECUNDARIOS		
CARACTERISTICAS FISICAS DE LA PRIMA Y/O INSUMO	Color	claro y translúcido
	Olor	anormal
	Sabor	agrio
	pH	≈ 1.7 (10 g/l H ₂ O a 20° C).
	Textura	Cristales blancos
CARACTERISTICAS MICROBIOLÓGICAS DE LA PRIMA Y/O INSUMO	N/A	
ESTADO DE LA PRIMA Y/O INSUMO	Líquido	
	Sólido	polvo
	Gaseoso	
EMPAQUES Y PRESENTACIONES	Fraccionado en bolsas de polietileno.	
CANTIDAD	1Kg.	
INSTRUCCIONES EN LA ETIQUETA	<ul style="list-style-type: none"> • Frases R: 36 "Irrita los ojos". • Frases S: 26 "En caso de contacto con los ojos, lavarse inmediatamente con abundante agua y acudir a un médico". 	

Anexo 12

Ficha técnica Benzoato de Sodio

Descripción

Polvo cristalino blanco, soluble en agua, ligeramente soluble en etanol.

Áreas de aplicación

Industria alimentaria

Beneficios

Conservante en la industria alimentaria.
Agente conservador de acción inhibitoria del desarrollo de bacterias, hongos y levaduras.

Dosis

1 gr por cada 1000 grs de producto terminado y/o según el producto a elaborar y su formulación.

Composición

Benzoato de sodio

Especificaciones fisico-químicas

Contenido% (como producto seco $C_7H_5NaO_2$)	$\geq 99.0 - \leq 100.5$
Pérdida por secado%	≤ 2.0
Acidez o alcalinidad	En conformidad con las regulaciones
Halogenuro% ($FeCl_3$)	≤ 0.02
Contenido total Cl%	≤ 0.03
Transparencia y color	En conformidad con las regulaciones

Especificaciones microbiológicas

No aplica.

Especificaciones de metales pesados

Metales Pesados (Pb) ≤ 0.001

Anexo 13

Ficha técnica Sorbato de Potasio

Descripción

Polvo cristalino blanco o amarillo claro, punto de fusión 270°C. Fácilmente soluble en agua (67.6g/100ml, 20°C), en 5% de agua salada (47.5g/100ml, temperatura ambiente), 25% en agua con azúcar (51g/100ml, temperatura ambiente). Soluble en propilenglicol (5.8g/100ml), en alcohol (0.3g/100ml). Valor de pH de la solución al 1%: 7 ~ 8. Su peso molecular es de 112.12 g/mol.

Áreas de aplicación

El producto se utiliza principalmente en la conservación de productos alimenticios en general, medicina, y cosmética, se considera de baja toxicidad.

Beneficios

Conservante antimicrobiano.
Inhibidor de mohos y levaduras en bebidas y productos en general.

Dosis

0.05% - 0.1 % gramos/litro o Kg y/o según el producto a elaborar y su formulación.

Composición

Sorbato de potasio.

Especificaciones físico-químicas

Apariencia:	Agujas incoloras o blancas y/o polvo.
Identificación:	Positiva
Pureza:	99.0% - 101.0%
Alcalinidad (como K ₂ CO ₃):	≤ 1.0%
Acidez (como ácido sórbico):	≤ 1.0%
Aldehído (como formaldehído):	≤ 0.1%
Pérdida en seco:	≤ 1.0%
Impurezas volátiles orgánicas:	se reúnen los requisitos
Disolventes residuales:	cumplen los requisitos