



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACÉUTICAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE LOS ALIMENTOS Y TECNOLOGÍA
QUÍMICA
INGENIERÍA EN ALIMENTOS

PATROCINANTE

Prof. Andrea Bunger Timmermann

Departamento de Ciencia los
Alimentos y Tecnología Química
Universidad de Chile.

DIRECTORES DE MEMORIA

Prof. Andrea Bunger Timmermann

Departamento de Ciencia los
Alimentos y Tecnología Química
Universidad de Chile.

Prof. Vilma Quitral Robles

Departamento de Nutrición
Facultad de Medicina
Universidad de Chile

**“Entrenamiento de un Panel de Evaluación
Sensorial, para el Departamento de Nutrición de la
Facultad de Medicina de la Universidad de Chile”**

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO EN ALIMENTOS

NATALIA ANDREA FLORES VERA

Santiago - Chile

Noviembre 2015

Dedico esta tesis a mi amado esposo Francisco, por su amor y apoyo incondicional y aunque ya no esté con nosotros en esta vida, sé que siempre estará a mi lado y al de nuestros hijos.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco en primer lugar a mi Profesora Patrocinante y Directora de Memoria la Sra. Andrea Bunger, por su compromiso y gran apoyo durante todo el proceso, por estar siempre dispuesta a responder todas mis dudas e incentivarme a seguir luchando por cumplir y cerrar esta etapa de mi vida. A la profesora Vilma Quitral por darme la posibilidad de desarrollar mi tesis en el Departamento de Nutrición de la Facultad de Medicina y brindarme toda su ayuda en esta etapa.

Agradezco a todos quienes participaron en el entrenamiento del panel de evaluación sensorial, contribuyendo con sus valiosas evaluaciones en los resultados de esta memoria, mostrando siempre compromiso y seriedad.

Agradezco a mi familia, la mejor familia que existe, a mi madre Narda, a mi padre Patricio, a mis hermanas Nicole, Macarena y Karen por estar siempre conmigo y apoyarme en todo lo que me ha tocado vivir.

A mis hijos Vicente y Antonella, por ser la alegría y por darme la fuerza para seguir luchando día a día y por sobre todo a Francisco, el gran amor de mi vida, que aunque ya no esté junto a nosotros, seguirá siendo una parte importante en nuestras vidas y en nuestros corazones.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	i
ABSTRACT.....	ii
1. INTRODUCCIÓN	1
2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	3
2.1 Evaluación Sensorial	3
2.1.1 Los Sentidos	3
2.2 Tipos de Test	7
2.2.1 Test de discriminación (o diferencias).....	7
2.2.2 Test de Ordenamiento o Ranking	10
2.2.3 Test de Valoración de Calidad	10
2.2.4 Análisis Descriptivo (Perfiles Sensoriales).....	11
2.3 Formación de un panel de evaluación sensorial	12
2.3.1 Reclutamiento	13
2.3.2 Selección	14
2.3.3 Entrenamiento.....	14
2.3.4 Validación del Panel	15
2.4 Productos de la evaluación sensorial.....	15
2.4.1 Programa Nacional de Alimentación Complementaria (PNAC)	16
2.4.2 Programa de Alimentación Complementaria del Adulto Mayor (PACAM).....	20

3. Objetivos	23
3.1 Objetivo general	23
3.1.1 Objetivos Específicos	23
4. MATERIALES Y MÉTODOS	24
4.1 Reclutamiento	24
4.2 Elección posibles jueces	24
4.3 Selección	24
4.3.1 Test de gustos básicos	25
4.3.2 Test de determinación de umbral de reconocimiento	26
4.3.3 Test de ordenamiento de intensidad de color	28
4.3.4 Test triangular	30
4.3.5 Criterios para la selección del panel de evaluación sensorial	32
4.4 Entrenamiento	32
4.4.1 Selección muestras para el entrenamiento	33
4.4.2 Presentación de muestras	33
4.4.3 Etapas del entrenamiento	35
4.5 Validación del panel	37
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	39
5.1 Reclutamiento	39
5.2 Elección	39

5.3 Selección	39
5.3.1 Asistencia de los jueces.....	39
5.3.2 Test de Gustos Básicos	40
5.3.3 Test de determinación de umbral de reconocimiento	41
5.3.4 Test de ordenamiento de intensidad de color	42
5.3.5 Test triangular	43
5.3.6 Resumen de resultados de selección	44
5.4 Entrenamiento.....	45
5.5 Validación del Panel	48
6. CONCLUSIONES	51
7. BIBLIOGRAFÍA.....	52
8. ANEXOS.....	55
ANEXO 1: Objetivos de los programas de alimentación PNAC y PACAM.	55
ANEXO 2: Encuesta de reclutamiento para formar un panel de evaluación sensorial.....	57
ANEXO 3: Hoja de respuesta del test de gustos básicos, para la selección de un panel de evaluación sensorial.....	59
ANEXO 4: Hoja de respuesta del test de umbral de reconocimiento, para el entrenamiento de un panel de evaluación sensorial	61

ANEXO 5: Hoja de respuesta de test de ordenamiento de color, para el entrenamiento de un panel de evaluación sensorial	63
ANEXO 6: Hoja de repuestas de test triangular, para el entrenamiento de un panel de evaluación sensorial.....	64
ANEXO 7: Ficha de evaluación de test de valoración de calidad para Leche Purita Fortificada en la etapa de entrenamiento inicial del panel de evaluación sensorial.....	65
ANEXO 8: Ficha de evaluación de test de valoración de calidad para Bebida Láctea Purita Mamá en la etapa de entrenamiento inicial del panel de evaluación sensorial.....	69
ANEXO 9: Ficha de evaluación de test de valoración de calidad Crema Años Dorados en la etapa de entrenamiento inicial del panel de evaluación sensorial.....	73
ANEXO 10: Guía de evaluación para los productos en la etapa de entrenamiento final, según las bases técnicas del Ministerio de Salud.	77
ANEXO 11: Ficha de evaluación de test de valoración de calidad Leche Purita Fortificada en la etapa de entrenamiento final del panel de evaluación sensorial.....	78
ANEXO 12: Ficha de evaluación de test de valoración de calidad Bebida Láctea Purita Mamá en la etapa de entrenamiento final del panel de evaluación sensorial.....	82

ANEXO 13: Ficha de evaluación de test de valoración de calidad Crema Años Dorados en la etapa de entrenamiento final del panel de evaluación sensorial.....	86
ANEXO 14: Resultados de atributos de calidad en la etapa de entrenamiento inicial de los productos reconstituidos.....	90
ANEXO 15: Resultados de atributos de calidad en la etapa de entrenamiento inicial de los productos en polvo.	91
ANEXO 16: Resultados de aceptabilidad general en la etapa de entrenamiento inicial de los productos reconstituidos.....	92
ANEXO 17: Resultados de atributos de calidad en la etapa de validación del panel de los productos reconstituidos.....	93
ANEXO 18: Resultados de atributos de calidad en la etapa de validación del panel de los productos en polvo.....	94
ANEXO 19: Resultados de aceptabilidad general en la etapa de validación del panel de los productos reconstituidos.....	95

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Concentraciones de soluciones utilizadas en test de gustos básicos..	26
Tabla 2 : Concentración de soluciones salada y dulce, junto al porcentaje de acierto para su detección.	27
Tabla 3: Porcentaje de dilución de las muestras patrón	29
Tabla 4: Productos evaluados con su respectiva diferencia aplicada.....	31
Tabla 5: Criterios de selección.....	32
Tabla 6: Atributos a evaluar de los productos en polvo	34
Tabla 7: Atributos a evaluar de los productos reconstituidos.....	35
Tabla 8: Test de validación del panel por producto.....	38
Tabla 9: Nivel de significancia según porcentaje de aciertos.....	43
Tabla 10: Porcentaje de acierto de los jueces en los test del proceso de selección.....	44
Tabla 11: Resultados de atributos de calidad de los productos reconstituidos..	46
Tabla 12: Resultados de atributos de calidad de los productos en polvo..	47
Tabla 13: Resultados de aceptabilidad general de productos reconstituidos...	48
Tabla 14: Resultados de atributos de calidad de los productos.....	49

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Desempeño de los jueces en test de gustos básicos.....	40
Gráfico 2: Desempeño de los jueces en el test de umbral de reconocimiento de gusto dulce, salado y ácido.....	41
Gráfico 3: Gráfico de porcentaje de acierto de jueces en test de ordenamiento de color.....	42

RESUMEN

Se seleccionó y entrenó un panel de evaluación sensorial en el Departamento de Nutrición de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile para evaluar productos del Programa Alimentario del Ministerio de Salud, los que fueron Bebida Láctea Purita Mamá, Leche Purita Fortificada y Crema Años Dorados, variedad lentejas y espárragos.

La etapa de selección se inició con 14 panelistas, entre administrativos, académicos y auxiliares del Departamento de Nutrición, los cuales fueron sometidos a las siguientes pruebas: reconocimiento de los gustos básicos, determinación de umbrales de reconocimiento, pruebas de ordenamiento de color y test de discriminación triangulares. Al final de esta etapa los panelistas fueron seleccionados para ser entrenados.

Durante la etapa de entrenamiento, los jueces evaluaron productos del Programa de Alimentación Complementaria, tanto en su forma reconstituida como en polvo, con un test de calidad especificado en las bases técnicas de cada producto. Esta etapa concluyó luego de ocho sesiones, cuando no se detectaron diferencias significativas entre los jueces, lo que demostró que el panel se encontraba entrenado.

Se validó el panel de jueces, aplicando el test de calidad con productos intencionalmente modificados en sus atributos. Como resultado de esta validación el panel detectó la totalidad de las muestras defectuosas, rechazando los productos modificados.

Finalmente, se concluye que el panel de evaluación sensorial queda entrenado para evaluar muestras del Programa Alimentario del Ministerio de Salud.

ABSTRACT

"Training a sensory evaluation panel for the Department of Nutrition at the Universidad de Chile"

A sensory evaluation panel was selected and trained in the Department of Nutrition at the University of Chile to evaluate products of the Feeding Program of the Ministry of Health of Chile, which were Bebida Láctea Purita Mamá, Leche Purita Fortificada and Crema Años Dorados, lentils and asparagus taste.

The selection phase started with 14 panelists, including administrative, academic and auxiliary staff of the Department of Nutrition, which were submitted to the following tests: recognition of basic tastes, thresholds recognition, color ranking and triangle discrimination test. At the end of this stage all panelists were selected to be trained.

During the training stage, the assessors evaluated products of the Supplementary Feeding Program, both powder and reconstituted format, with a quality test specified in the technical bases of each product. This stage ended after eight sessions, when no significant differences were detected between judges, demonstrating that the panel was trained.

The sensory panel was validated by applying the quality test with product's attributes intentionally modified. As a result of this validation, the panel identified all the defective samples, rejecting modified products.

Finally, the conclusion is that the sensory evaluation panel is now trained to assess samples of the Feeding Program of the Ministry of Health of Chile.

1 INTRODUCCIÓN

El Departamento de Nutrición de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile, creado el 29 de Enero de 1969, tiene como objetivos garantizar la calidad académica y el desarrollo de investigaciones relacionadas con la ciencia de la nutrición y alimentación, con el fin de aportar soluciones a los problemas nutricionales y alimenticios del país y a la generación de conocimientos y metodologías en los ámbitos de la Salud Pública, Nutrición Clínica e Intervenciones en Nutrición y Avances en las áreas de Metabolismo, Bioquímica, Biología Celular y Molecular.

Es por esto que existe la necesidad de evaluar las características organolépticas de productos del Programa Nacional de Alimentación Complementaria del Departamento de Alimentos y Nutrición, de la Subsecretaría de Salud Pública del Ministerio de Salud, para así poder aportar en los esfuerzos para solucionar los problemas nutricionales existentes en el país. Los productos considerados para el análisis sensorial son la Leche Purita Fortificada, Bebida Láctea Purita Mamá y Crema Años Dorados en la versión de lentejas y espárragos, debido a que sus características organolépticas son representativas de las otras variedades.

El análisis sensorial es una ciencia multidisciplinaria en la que se utilizan panelistas humanos que utilizan los sentidos de la vista, olfato, gusto, tacto y oído para medir las características sensoriales y la aceptabilidad de los productos alimenticios, y de muchos otros materiales. No existe ningún otro instrumento que pueda reproducir o reemplazar la respuesta humana; por lo tanto, la evaluación sensorial resulta un factor esencial en cualquier estudio sobre alimentos (Watts y cols, 1995).

Debido a que un panel sensorial es un “Instrumento de medida” y, por lo tanto, el resultado de los análisis depende de sus miembros, es indispensable que los participantes pasen por las etapas de reclutamiento, selección, entrenamiento y control, de acuerdo a la Norma ISO 8586:2012.

2 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 Evaluación Sensorial

El análisis sensorial se realiza con panelistas que utilizan sus sentidos para medir las características sensoriales y la aceptabilidad de los productos alimenticios (Watts y cols, 1995).

Entre las características sensoriales se pueden mencionar (Pedrero y Pangborn, 1989):

- **Apariencia:** color, tamaño, forma, conformación, uniformidad.
- **Olor:** los miles de compuestos volátiles que contribuyen al aroma.
- **Gusto:** dulce, amargo, salado y ácido (posiblemente también metálico, astringente y otros) que se percibe en la lengua y cavidad bucal.
- **Textura:** las propiedades físicas como dureza, viscosidad, granulosidad, consistencia, arenosidad, cohesividad, adhesividad, entre otras.
- **Sonido:** aunque de poca aplicación en alimentos, se correlaciona con la textura; por ejemplo, crujido, tronido, efervescencia.

2.1.1 Los Sentidos

Los sentidos son vitales para realizar una adecuada evaluación sensorial, por esta razón resulta necesario analizar el funcionamiento y el rol que juega cada uno de ellos en una evaluación sensorial.

2.1.1.1 Sentido de la vista

La generación de imágenes y la percepción del color se producen cuando la luz que entra al lente del ojo se enfoca en la retina, donde los conos y bastones la convierten en impulsos nerviosos que viajan al cerebro vía el nervio óptico (Meilgaard y cols, 2006).

Las propiedades sensoriales más importantes asociadas con el sentido de la vista son el color y la apariencia. El color por su parte es considerado relevante para el caso de la evaluación sensorial en la industria alimenticia, debido a que esta propiedad puede hacer que un alimento sea aceptado o rechazado de inmediato por el consumidor sin siquiera haberlo probado (Anzaldua-Morales, 1994), mientras que la apariencia representa todos los atributos visibles de un alimento y se puede afirmar que constituye un elemento fundamental en la selección de un alimento.

La primera impresión que se recibe siempre es la visual que cumple el rol de factor de decisión al momento de la compra (Hutchings, 1977).

2.1.1.2 Sentido de la audición

Mediante el sentido de la audición, específicamente el oído, se puede percibir los sonidos. El estímulo o excitante específico del oído son las ondas sonoras, originadas por la vibración de un cuerpo. Estas ondas, recogidas por el oído externo y transmitidas por el oído medio, impresionan en el oído interno en las terminaciones del nervio acústico, que conduce las correspondientes excitaciones a la corteza cerebral, donde son transformadas en sensaciones.

Los alimentos, al ser consumidos, originan ciertos sonidos característicos que son esperados por el consumidor, por la experiencia previa que tuvieron con un determinado tipo de alimento. Estos sonidos generalmente son asociados con la textura del alimento, como crujencia o turgencia (Ureña y cols, 1999).

2.1.1.3 Sentido del gusto

Mediante el sentido del gusto se pueden percibir los gustos básicos de los alimentos o sustancias en general, siendo la lengua el órgano principal del gusto. Los receptores de este sentido, llamados papilas gustativas, se hallan en las mucosas de la lengua, de la faringe y hasta el paladar, amígdalas, epiglotis y esófago proximal. Hay cinco tipos de papilas de formas distintas, pero todas son pequeñas estructuras de células receptoras o botones gustativos, sensibles a las sustancias químicas disueltas en la saliva (Ureña y cols, 1999).

El gusto de un alimento es detectado por las papilas y el mensaje nervioso de éstas llega al cerebro, donde es interpretado. El gusto de un alimento puede ser salado, dulce, amargo o ácido (también están el picante y el alcohólico, pero en realidad no son gustos o sabores, sino que el primero es una sensación dolorosa y el segundo es un adormecimiento de la lengua); mientras que el sabor *sui generis* del alimento consiste en una combinación de gusto y aroma. Se estima que la mayor contribución al sabor se debe al aroma (Anzaldúa-Morales, 1994).

El sentido del gusto de un ser humano adulto posee nueve mil botones gustativos, agrupados en su mayor parte en la base, a los lados y en la punta de la lengua. La percepción de los gustos dulce y salado se localiza principalmente en la punta de la lengua, la del gusto ácido a ambos lados de la

misma y la del gusto amargo en su parte superior y en el paladar blando (Ureña y cols, 1999).

2.1.1.4 Sentido del olfato

La información respecto al olor del alimento se obtiene a través del epitelio olfatorio, localizado en la parte superior de la cavidad nasal y por encima de los cornetes.

Una sustancia que produce olor debe ser volátil y las moléculas de la sustancia deben hacer contacto con los receptores en el epitelio del órgano olfatorio. Para percibir un olor, la información que reciben los extremos terminales del órgano sensorial se transmiten como impulsos eléctricos a través de los nervios hasta el cerebro, en donde se interpreta el mensaje.

Se estima que el sentido olfatorio de los humanos tiene la capacidad para distinguir 10 mil olores distintos. Sin embargo, el vocabulario para diferenciar entre los muchos olores percibidos a través del órgano sensorial es lamentablemente inadecuado. Se emplea la analogía en un intento para verbalizar diferencias que pueden distinguirse nasalmente. Por ejemplo, los olores pueden caracterizarse como semejantes a la nuez, a frutas, a aceites o mentas (Ureña y cols, 1999).

2.1.1.5 Sentido del tacto:

El tacto es el sentido con el que se percibe las sensaciones de contacto, presión, calor y frío, así como las quiinestésicas, musculares y articulares, las que están asociadas a la sensibilidad cutánea. Esta asociación refleja una serie de cualidades distintas por medio de las cuales se distinguen los objetos del mundo que nos rodea.

La textura es la propiedad sensorial de los alimentos que es detectada por los sentidos del tacto, la vista y el oído y que se manifiesta cuando el alimento sufre una deformación. No puede hablarse de “la textura de un alimento” como una única característica, sino que hay que referirse a los atributos de textura, o las características o propiedades de la textura (Ureña y cols, 1999).

Las características texturales pueden ser captadas por los dedos o los receptores bucales. Entre las características captadas por los dedos están: firmeza (frutas), suavidad (selección de frutas), jugosidad (maíz). Entre las captadas por los receptores bucales (lengua, dientes y paladar) están: masticabilidad, fibrosidad, grumosidad, harinosidad, adhesividad, grasosidad, entre otras (Ureña y cols, 1999).

2.2 Tipos de Test

Los test de evaluación sensorial que se realizan con panel entrenado se pueden dividir en cuatro grandes grupos, los test de discriminación, de ordenamiento, valoración de calidad y análisis descriptivos, los cuales se describen a continuación.

2.2.1 Test de discriminación (o diferencias)

Las pruebas de diferencia se diseñan para determinar si es posible distinguir diferencias entre muestras, por medio de análisis sensorial. Las pruebas de diferencia pueden utilizarse para determinar si ha ocurrido un cambio perceptible en la apariencia, sabor o textura de un alimento, como resultado de su almacenamiento o si ha ocurrido un cambio en el proceso de elaboración o alteración en algún ingrediente (Watts y cols, 1995).

Básicamente estos test indican si dos muestras son iguales o diferentes, pero no necesariamente señalan la diferencia o la causa de ella. Su limitación está en que requieren que las muestras sean homogéneas y que las diferencias entre ellas sean pequeñas. En este tipo de pruebas no se requiere conocer la sensación subjetiva que produce un alimento a una persona, sino que se desea establecer, si hay una diferencia o no entre dos o más muestras y, en algunos casos, la magnitud o importancia de esa diferencia (Anzaldúa-Morales, 1994).

A continuación se describen algunos de los test más usados para detectar diferencias:

a) **Test de Estímulo Único:** En este método el panelista recibe y evalúa una primera muestra llamada "A" y posteriormente, el panelista recibe y evalúa la segunda muestra "A-noA" (Lawless y Heymann, 1999). Para cada muestra, el panelista tiene que determinar si la muestra "A" es o no idéntica a la muestra "A-noA". Este test requiere que el panelista haya evaluado con anterioridad una muestra conocida "A" antes de la presentación de las muestras (International Standard ISO 8588:1987).

b) **Test Comparación Pareada:** En este método, el panelista recibe solamente dos muestras y se le pide compararlas en cuanto a alguna característica sensorial (por ej., dulzor, dureza, grado de crujido, etc.) e indicar cuál de las dos muestras tiene mayor intensidad de dicha propiedad. Este método tiene la ventaja de que es muy sencillo, ya que el panelista no requiere de muchas instrucciones (Anzaldúa-Morales, 1994).

Este método sólo es aplicable si los productos son relativamente homogéneos. El método es eficaz para a) determinar si existe una diferencia perceptible (prueba de diferencias por pares), o si no existe una diferencia perceptible (prueba de similitud por pares), cuando, por ejemplo, se hacen modificaciones a los ingredientes, elaboración, envasado, manipulación y operaciones de almacenamiento y b) para la selección, entrenamiento y monitoreo de los panelistas (International Standard ISO 5495:2005).

c) Test Dúo-Trío: En este método se entrega al juez 3 muestras, de las cuales una es una muestra de referencia “R” y las otras dos están codificadas. Se le dice al juez que una de las otras dos muestras es idéntica a “R” y la otra es diferente, en donde este debe identificar cual es la muestra diferente. La aplicación de este método es similar al método triangular, pero su eficiencia es menor ya que hay un 50% de probabilidad de acierto por casualidad, como es el caso de comparación pareada (Anzaldúa-Morales, 1994). Este método es un procedimiento de elección forzada, el cual es aplicable si existe una diferencia en un solo atributo sensorial o en varios atributos (International Standard ISO 10399:2004).

d) Test Triangular: Este es tal vez el método más usado por paneles de degustadores. Permite seleccionar jueces y también medir propiedades sensoriales de los alimentos, diferencias en la materia prima, y en general es muy útil para determinar pequeñas diferencias. En esta prueba se le presentan tres muestras al juez, de las cuales dos son iguales, donde debe identificar la muestra que es diferente. La eficiencia de esta prueba es mayor que la de la anterior, ya que la probabilidad de

que el juez acierte por casualidad es de solo 33,3% (Anzaldúa-Morales, 1994).

El método es estadísticamente más eficaz que la prueba dúo-trío, pero tiene un uso limitado con los productos que presentan un fuerte remanente y / o sabores persistentes (International Standard ISO 4120:2004).

2.2.2 Test de Ordenamiento o Ranking

En el test de ordenamiento, los jueces reciben tres o más muestras que deben ser dispuestos en orden de intensidad o grado de algún atributo especificado. Estos test son rápidos, requieren de un entrenamiento relativamente corto y poseen una amplia aplicación (Meilgaard y cols, 2006).

Es importante que todos los jueces analicen un solo atributo para la clasificación (dulzor, amargor, etc.), pudiéndose hacer a continuación, con la misma muestra, otro análisis utilizando diferente atributo (acidez, viscosidad, etc.) (International Standard ISO 8587:2006).

2.2.3 Test de Valoración de Calidad

El test de valoración de calidad consiste en evaluar la calidad de producción diaria por un panel, basada en panelistas con percepción propia de la "calidad" o los criterios de calidad establecidos.

Las muestras se clasifican mediante una escala de calidad, y un producto es rechazado cuando la evaluación de calidad es baja.

Cada juez clasifica la calidad general, así como la calidad de un atributo específico, utilizando una escala equilibrada que va de muy pobre a excelente calidad (Muñoz y cols, 1992).

El puntaje de calidad o el punto de corte que determina cuándo un producto se considera aceptable o inaceptable es una decisión administrativa.

La principal ventaja de este método y la razón de su popularidad es que proporciona una medida directa de la calidad de los productos y puede ser una selección apropiada para aquellas empresas cuando la evaluación de calidad con comúnmente comprendidas.

Los test de valoración de calidad de productos de consumo varían de diversas maneras, incluyendo el número de participantes en el panel, la naturaleza de la formación del panel, el tipo de criterios de calidad utilizados en las evaluaciones, y el número de las características del producto evaluado.

El panel de evaluación en este tipo de test se compone de 8 a 12 panelistas que han sido entrenados en los procedimientos para evaluar la calidad de un tipo de producto determinado. Durante el entrenamiento, a los jueces se les enseña cómo calificar las características sensoriales que afectan a la calidad de los productos.

2.2.4 Análisis Descriptivo (Perfiles Sensoriales)

El análisis descriptivo es un método sensorial por el cual los atributos de un producto alimenticio son identificados y cuantificados, utilizando un panel de jueces entrenados específicamente para este propósito. El análisis puede incluir todos los parámetros del producto, o puede ser limitada a ciertos aspectos, por ejemplo, aroma, sabor, textura, y gusto.

Existen diversos métodos de realización de perfiles sensoriales con los que se caracterizan, de forma descriptiva y cuantitativa, los productos. Para la primera etapa se trata de ver qué nos recuerda y cómo se describe cada olor (por lo general se usa sustancias químicas). A medida que transcurre el entrenamiento, la persona reconoce ese olor e inmediatamente lo describe. Es decir, se agiliza el proceso mental “estímulo-respuesta”. En esa fase se comienza a trabajar con el producto que será objeto de la evaluación, y se desarrolla un vocabulario de ocho a quince palabras para describirlo. En tanto, la segunda parte está basada en aprender a medir en donde hay que formalizarlo y hacerlo consciente, y es aquí donde empieza el entrenamiento con escalas. Por ejemplo, ante un jugo con olor a mandarina, se mide la intensidad de ese olor en una escala del 0 al 10.

Estos métodos son de gran ayuda a la hora de intentar reformulaciones, cambios de ingredientes e incluso el lanzamiento de nuevos productos (International Standard ISO 13299:2003).

2.3 Formación de un panel de evaluación sensorial

Para la formación de un panel de evaluación sensorial se deben considerar las siguientes etapas: reclutamiento, selección y entrenamiento de jueces, además de un proceso de validación del panel, que permita asegurar la confiabilidad del panel de evaluación sensorial. Para desarrollar cada uno de los procesos se consideró la Norma ISO 8586:2012, la cual considera los siguientes puntos más importantes:

2.3.1 Reclutamiento

El reclutamiento es un punto de partida importante en la formación de un panel sensorial. El principio de esta etapa es reclutar candidatos y escoger a los más aptos para entrenarlos y así formar un panel de evaluación sensorial.

El número de personas que hay que reclutar variará en función de los siguientes elementos:

- Los recursos económicos y las exigencias de la empresa
- Tipo y frecuencia de las pruebas que se vayan a realizar
- Si la interpretación estadística de los resultados es o no necesaria.

No es aconsejable poner en marcha un programa con menos de 10 panelistas. Es necesario reclutar por lo menos dos o tres veces el número de personas que hacen falta para formar el panel final.

Los candidatos deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Interés y motivación
- Actitud hacia los alimentos
- Conocimientos y aptitudes para interpretar y expresar sus percepciones sensoriales
- Buena salud
- Aptitud para comunicar y describir las sensaciones percibidas
- Disponibilidad para asistir tanto a los entrenamientos y evaluaciones posteriores (International Standard ISO 8586:2012).

2.3.2 Selección

En el proceso de selección, la elección de las pruebas y de las sustancias que se van a utilizar se hace en función de las aplicaciones previstas y de las propiedades que se vayan a evaluar.

Todas las pruebas utilizadas en la selección tienen el doble propósito de familiarizar a los jueces con los métodos y con los materiales utilizados en análisis sensorial. Se dividen en tres clases:

- a) Las que tienen como objetivo detectar incapacidad;
- b) Las que tienen como objetivo determinar la agudeza sensorial;
- c) Las que tienen como objetivo evaluar el potencial de los candidatos para describir y comunicar las percepciones sensoriales.

Para seleccionar a los jueces se debe considerar tanto el comportamiento de los candidatos en las entrevistas, como su potencial (International Standard ISO 8586:2012).

Las pruebas aplicadas son algunas de las siguientes:

- Test de gustos básicos
- Test de umbral de reconocimiento
- Test de ordenamiento de color
- Test triangular

2.3.3 Entrenamiento

El entrenamiento se basa en proporcionar a los jueces los principios elementales de las técnicas utilizadas en el análisis sensorial y desarrollar su aptitud para detectar, reconocer y describir los estímulos sensoriales.

El objetivo del entrenamiento es que los jueces sean capaces de detectar y reconocer sabores y olores, deben conocer los conceptos de clasificación con ayuda de una escala, clasificación en categorías, escalas de intervalos y escalas proporcionales y por último, el uso de descriptores en que les permite desarrollar un vocabulario y así describir las características sensoriales (International Standard ISO 8586:2012).

2.3.4 Validación del Panel

Es necesario controlar periódicamente la eficacia y comportamiento de los jueces, con el fin de examinar cada comportamiento individual para comprobar si los jueces pueden obtener resultados apropiados y reproducibles (International Standard ISO 8586:2012).

Comprende la capacidad de un panel para detectar, identificar y medir un atributo, utilizar atributos de una manera similar a otros paneles o evaluadores, discriminar entre estímulos, utilizar una escala correctamente, repetir sus propios resultados, y reproducir los resultados de otros paneles o evaluadores (International Standard ISO 11132:2012).

El método de validación de un panel sensorial especificado en la Norma ISO 11132:2012 está diseñado para ser usado en análisis descriptivos.

2.4 Productos de la evaluación sensorial

Existen 2 programas dentro del Programa Alimentario del Ministerio de Salud, que abarcan diversos objetivos (ANEXO 1), conocidos como Programa Nacional de Alimentación Complementaria “PNAC” y Programa de Alimentación Complementaria para el adulto mayor “PACAM”, los que se detallan a continuación:

2.4.1 Programa Nacional de Alimentación Complementaria (PNAC)

La entrega de alimentos a grupos vulnerables se realiza en Chile desde comienzos del siglo XX, adquiriendo mayor estabilidad a partir de 1937, al promulgarse la Ley de Seguro Obrero Obligatorio. Con la creación del Servicio Nacional de Salud en 1954, se consolida la entrega de leche en polvo como una actividad estrechamente vinculada a los programas de salud materna infantil. En 1987 la Ley N° 18.682 institucionaliza el Programa Nacional de Alimentación Complementaria como un beneficio universal, independiente de la situación previsional de los beneficiarios.

Los grupos objetivos de los Programas Alimentarios están destinados a niños/as menores de 6 años, niños con peso de nacimiento menor de 1.500 g y/o menos de 32 semanas de gestación, niños y adolescentes con enfermedades metabólicas, gestantes y madres que amamantan, denominado PNAC, cuyo propósito es lograr un desarrollo adecuado del embarazo, una lactancia exitosa durante los primeros meses de vida del niño, un desarrollo y crecimiento normal del niño. Como a su vez contribuir a mejorar el estado nutricional y la calidad de vida de los niños prematuros.

Los alimentos que se distribuyen a través del PNAC son:

- **Leche Purita Fortificada:** Leche de vaca en polvo, instantánea 26% de materia grasa, fortificada con vitamina C, Hierro, Zinc y Cobre. Formato 1 kilo. Medida de 5 g.
- **Purita Mamá:** Alimento en polvo para preparar una bebida láctea instantánea en base a leche, sólidos lácteos y cereales, fortificada con vitaminas y minerales, ácidos grasos omega 3 (DHA, EPA), bajo en sodio, grasa. Formato 1/2 kilo. Medida de 25 g.

- **Purita Cereal:** Alimento en polvo para preparar una bebida láctea instantánea en base a leche semidescremada y cereales. Fortificada en vitaminas y minerales. Reducida en grasa, alta en calcio y vitamina C y E. Formato 1 kilo. Medida de 5 g
- **Mi Sopita:** Alimento en polvo para preparar una sopa-crema infantil instantánea, en base a cereales y leguminosas. Fortificado con vitaminas y minerales. Presentación 4 variedades: Vacuno, Ave, Leguminosas y Verduras. Formato 1 kilo. Medida de 20 g.
- **Fórmulas Inicio PNAC Prematuros:** Fórmula láctea infantil especialmente diseñada para ser utilizada en la alimentación oral de lactantes prematuros de muy bajo peso al nacer.
- **Fórmulas Continuación PNAC Prematuros:** Fórmula láctea infantil especialmente desarrollada para ser utilizada en la alimentación oral de lactantes a partir del sexto mes.
- **Sustitutos Proteico:** Sustitutos proteico para errores innatos del metabolismo Productos en polvo para preparar una fórmula modificada; libre de aminoácidos comprometidos en la vía metabólica alterada, con vitaminas, minerales y otros nutrientes esenciales.

A continuación se detallan las especificaciones sensoriales de los productos en polvo y reconstituidos, pertenecientes al programa PNAC, utilizados en la evaluación sensorial:

2.4.1.1 Leche Purita Fortificada

Especificaciones sensoriales del producto en polvo: Los jueces deberán evaluar las características organolépticas (color, olor, aroma y sabor) del producto en polvo, utilizando una escala hedónica de 9 puntos para cada uno de los siguientes parámetros:

- color, olor, sabor y apariencia general si corresponde al perfil básico de una leche entera
- presencia de olor extraño (rancio, quemado, residuo de solventes, etc.)
- presencia de partículas extrañas

Especificaciones sensoriales del producto reconstituido: El producto deberá ser reconstituido al 10%, utilizando 100 g del producto en polvo y completar con agua (55°C) destilada a un litro, la disolución se realizará mediante agitación manual.

Los jueces deberán ser evaluar las siguientes características:

- El sabor, aroma y color del producto deben ser adecuados para lograr una buena aceptabilidad por el grupo objetivo y deben corresponder a una leche de vaca.
- Debe estar exenta de sabores extraños, a crudo, rancio, quemado, etc.
- Consistencia: líquida.
- Textura suave sin grumos.

2.4.1.2 Bebida Láctea Purita Mamá

Especificaciones sensoriales del producto en polvo: El panel deberá evaluar las características organolépticas (color, olor, aroma y sabor) del producto en polvo, utilizando una escala hedónica de 9 puntos para cada uno de los siguientes parámetros:

- color, olor, sabor y apariencia general si corresponde al perfil básico de una fórmula de leche con cereales
- presencia de olor extraño (rancio, quemado, residuo de solventes, etc.)
- presencia de partículas extrañas

Especificaciones sensoriales del producto reconstituido: El producto deberá ser reconstituido al 12,5%, utilizando 125 g del producto en polvo y completar con agua destilada (55°C) a un litro, la disolución se realizará mediante agitación manual.

El panel deberá evaluar las siguientes características:

- El color, aroma y sabor del producto deben ser adecuados para lograr una buena aceptabilidad por el grupo objetivo y deben corresponder al perfil básico de una leche con un suave sabor a crema de leche.
- Debe estar exento de sabores extraños, a crudo, rancio, quemado, etc.
- Consistencia: líquida.
- Textura: suave y sin grumos

2.4.2 Programa de Alimentación Complementaria del Adulto Mayor (PACAM)

El PACAM es un conjunto de actividades de apoyo alimentario-nutricional de carácter preventivo y de recuperación, que distribuye alimentos fortificados con micronutrientes a los adultos mayores, en los Establecimientos de Atención Primaria del Sistema Nacional de Servicios de Salud. Su propósito es contribuir a mantener o mejorar el estado nutricional y la funcionalidad del Adulto Mayor, como también aminorar las brechas nutricionales y económicas, a fin de mejorar la calidad de vida de éstos

Los beneficiarios del PACAM son:

- Los beneficiarios de FONASA (Ley 18.469) mayores de 70 años;

- Los adultos mayores de 65 años que inicien, se encuentren en tratamiento antituberculoso y posterior al alta de tuberculosis;
- Los beneficiarios del programa Chile Solidario mayores de 65 años,
- Y los adultos mayores de 60 años en convenio con el Hogar de Cristo, que sean atendidos en los Establecimientos de Atención Primaria del SNSS.

Los alimentos que se distribuyen a través del PACAM son:

- **Crema Años Dorados:** Alimento instantáneo elaborado en base a cereales, leguminosas o leche, fortificado con vitaminas y minerales. Este producto puede ser consumido como una sopa o papilla caliente. Presentación 4 variedades: arvejas, lentejas, espárragos, verduras. Formato de 1 kilo. Medida de 50 g.
- **Bebida Láctea Años Dorados:** Producto en polvo con base en leche y cereales, fortificada con vitaminas y minerales, reducida en lactosa, baja en grasa total y en sodio. Formato 1 kilo. Medida de 25 g.

A continuación se detallan las especificaciones sensoriales de los productos en polvo y reconstituídos, pertenecientes al programa PACAM, utilizados en la evaluación sensorial:

2.4.2.1 Crema Años Dorados

Especificaciones sensoriales del producto en polvo: El panel deberá evaluar las características organolépticas (color, olor y sabor) del producto en polvo, utilizando una escala no estructurada de 9 puntos para cada uno de los siguientes parámetros:

- color, olor, sabor y apariencia general si corresponde al perfil básico de una fórmula de cereales, leguminosas y otros alimentos y además si corresponde al sabor declarado
- presencia de olor extraño (rancio, quemado, residuo de solventes, etc.)
- presencia de partículas extrañas

Especificaciones sensoriales del producto reconstituido: El producto para la evaluación sensorial deberá ser reconstituido al 25%, utilizando 250 g del producto en polvo y completar con agua (55°C) destilada a un litro, la disolución se realizará mediante agitación manual.

Los jueces deberán evaluar las siguientes características:

- El sabor, aroma y color del producto deben ser adecuados para lograr una buena aceptabilidad por el grupo objetivo y deben corresponder al perfil básico del sabor declarado.
- Debe estar exenta de sabores extraños, a crudo, rancio, quemado, etc.
- Consistencia: crema, destinada a ser consumida con cuchara
- Textura: suave y sin grumos.

Las especificaciones sensoriales de los productos pertenecientes a los programas PNAC y PACAM, se basaron en las bases técnicas y control de calidad del Ministerio de Salud del año 2012. Cabe mencionar que en el año 2014 estas especificaciones técnicas fueron actualizadas.

3 Objetivos

3.1 Objetivo general

- ❖ Formar un panel universal de evaluación sensorial para el Departamento de Nutrición de la Facultad de medicina de la Universidad de Chile, de los productos del Programa de Alimentación Complementario del Ministerio de Salud.

3.1.1 Objetivos Específicos

1. Reclutar a posibles integrantes del panel dentro del Departamento de Nutrición de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile.
2. Realizar una elección entre las personas reclutadas en base a criterios de disponibilidad, ausencia de enfermedades crónicas, rechazo de alimentos u otros, a través de una encuesta realizada a cada panelista.
3. Seleccionar a los jueces que sean fisiológicamente aptos y posean aptitudes sensoriales a través de una serie de test y que además cumplan con asistencia y puntualidad.
4. Entrenar a los jueces seleccionados con los productos seleccionados del Programa de Alimentación Complementaria del Ministerio de Salud, analizando los resultados a través de métodos estadísticos para verificar uniformidad de criterios de evaluación.
5. Realizar una validación de los resultados del panel una vez terminado el entrenamiento.

4 MATERIALES Y MÉTODOS

A continuación se describe la metodología que se desarrolló para el entrenamiento del panel de evaluación sensorial del Departamento de Nutrición de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile, cuya etapa experimental se llevó a cabo en el año 2012.

4.1 Reclutamiento

El reclutamiento del panel de evaluación sensorial se realizó entre las personas que trabajan en el Departamento de Nutrición, en donde se les realizó una invitación vía correo electrónico a todos los empleados interesados, en donde se les explicó el objetivo general del entrenamiento.

4.2 Elección posibles jueces

Luego del reclutamiento se aplicó una encuesta (Anexo 2), basada en bibliografía (Pedrero y Pangborn, 1989), la cual fue entregada a cada posible panelista, a fin de determinar alguna incompatibilidad que interfiera en el posterior desempeño del panelista. Posterior a esto, se citó a cada posible panelista para dar inicio al proceso de selección.

4.3 Selección

Este proceso se inició con una clase teórica de 30 minutos, en la que se explicó la importancia de una evaluación sensorial, el funcionamiento de los sentidos y una breve explicación de las pruebas que se utilizaron en el proceso de selección.

Posteriormente, se realizaron 5 sesiones prácticas de 30 minutos cada una, donde se realizó cada uno de los test respectivos al proceso de selección. Estas sesiones se realizaron en el laboratorio de evaluación sensorial del Departamento de Nutrición, que consta de 6 cabinas con luz blanca (tubos fluorescentes) y un área de preparación.

Los test con los que se determinaron si los panelistas son fisiológicamente aptos y poseen aptitudes para evaluar los alimentos, se describen a continuación:

4.3.1 Test de gustos básicos

Se realizó una prueba de gustos básicos al inicio del proceso de selección.

Descripción del test: El test consistió en 10 soluciones con distintas concentraciones de soluto (ácido cítrico, sacarosa, cafeína y cloruro de sodio). Se utilizaron para su preparación una balanza analítica y cuatro matraces aforados para cada solución. Las soluciones se prepararon según lo descrito en la Tabla usando como solvente agua destilada.

Tabla 1: Concentraciones de soluciones utilizadas en test de gustos básicos

Muestra	Gusto básico	Concentración
a	Ácido	0,02% ácido cítrico
b	Ácido	0,03% ácido cítrico
c	Ácido	0,04% ácido cítrico
d	Amargo	0,02% cafeína
e	Amargo	0,03% cafeína
f	Dulce	0,40% azúcar
j	Dulce	0,60% azúcar
h	Salado	0,08% cloruro de sodio
i	Salado	0,15% cloruro de sodio
j	-	Agua

Fuente: Jellinek, 1985

A cada juez se le presentó una bandeja con 10 soluciones ordenadas en forma aleatoria (en vasos plásticos transparentes de 100 cc, codificados con 3 números escogidos al azar), un vaso de agua destilada para neutralizar, una hoja de respuestas (Anexo 3), lápiz grafito y goma de borrar.

Se consideraron como respuestas correctas aquellas en la que los jueces lograron identificar el gusto. El porcentaje de aciertos se calculó dividiendo la sumatoria de las respuestas correctas en el total de soluciones evaluadas.

4.3.2 Test de determinación de umbral de reconocimiento

Se realizaron tres pruebas de determinación de umbral con el objetivo de determinar cuantitativamente el umbral de reconocimiento de los gustos salado, dulce y ácido, de acuerdo al método diseñado por Jellinek (1985).

El umbral de reconocimiento o de identificación es la mínima cantidad de un estímulo sensorial para identificar la sensación percibida.

Descripción del test: Se prepararon 10 soluciones saladas (cloruro de sodio), ácidas (ácido cítrico) y dulces (sacarosa). No se consideró el gusto amargo, debido a que los productos seleccionados para el entrenamiento del panel no requieren una mayor pericia para este gusto básico.

Las soluciones se prepararon según lo descrito en la Tabla 2, usando como solvente agua destilada, utilizando una balanza analítica y matraces aforados para las soluciones.

Tabla 2: Concentración de soluciones salada y dulce, junto al porcentaje de acierto para su detección.

Nº de Solución	Concentración cloruro de sodio g/100ml solución	Concentración sacarosa g/100ml solución	Concentración ácido cítrico g/100ml solución	Porcentaje de acierto para detección de umbral
1	0,00	0,00	0,000	100%
2	0,02	0,05	0,005	100%
3	0,04	0,10	0,010	100%
4	0,06	0,20	0,013	75%
5	0,08	0,30	0,015	75%
6	0,10	0,40	0,018	50%
7	0,13	0,50	0,020	50%
8	0,15	0,60	0,025	25%
9	0,18	0,80	0,030	25%
10	0,20	1,00	0,035	0%

Fuente: Jellinek, 1985

A cada juez se le presentó una bandeja con 10 soluciones en orden ascendente de concentración (en vasos de 100 cc, numerados del 1 al 10 en forma ordenada), un vaso de agua destilada para neutralizar, una hoja de respuestas (Anexo 4), lápiz grafito y goma de borrar.

El juez debió probar cada una de las muestras sin volver atrás en la evaluación e identificó con un “0” si percibió la muestra igual al agua de neutralización; con un “?” (Signo de interrogación) si captó un gusto distinto al agua, pero sin poder reconocerlo; y con el nombre del gusto si lo identificó. De esta manera se determinó la concentración a la cual el individuo era capaz de identificar el gusto correctamente (umbral de reconocimiento).

Para obtener el porcentaje de acierto se consideró como respuesta correcta la primera solución en la que el juez identificó el gusto respectivo, y se aplicaron los porcentajes que aparecen en la columna derecha de la Tabla 2.

4.3.3 Test de ordenamiento de intensidad de color

Se realizaron tres pruebas de ordenamiento por color durante la selección del panel de evaluación sensorial. Las pruebas incluyeron ordenamiento de los colores amarillo, rojo y verde.

Descripción de la prueba: Se prepararon las siguientes soluciones patrón:

- 5 gotas colorante Gourmet rojo (ponceau 4R) + 500 ml agua destilada.
- 6 gotas colorante Gourmet amarillo (tartrazina y amarillo crepúsculo) + 500 ml agua destilada.
- 5 gotas colorante E142 (Verde Ácido Brillante) + 500 ml de agua destilada.

De las soluciones patrón se prepararon 10 muestras de acuerdo a las diluciones señaladas en la Tabla 3, para cada color.

Tabla 3: Porcentaje de dilución de las soluciones patrón

Nº solución	% Dilución
1	55%
2	50%
3	45%
4	40%
5	35%
6	30%
7	25%
8	20%
9	10%
10	0%

Fuente: Jellinek, 1985

A los jueces se les presentó una gradilla con 10 tubos de ensayos codificados dispuestos en forma aleatoria, que contenían soluciones con distintas intensidades de color, una hoja de respuestas (Anexo 5), un lápiz grafito y una goma de borrar.

Cada juez ordenó en orden creciente de intensidad de color cada uno de los set de colores y anotó el resultado en la hoja de respuestas.

Se consideraron como respuestas correctas aquellas en la que los jueces acertaron en el ordenamiento preestablecido. Luego, el porcentaje de aciertos se calculó dividiendo la sumatoria de las respuestas correctas en el total de soluciones evaluadas.

4.3.4 Test triangular

Durante la selección del panel se realizaron diez test triangulares de diferencias descritos en la Tabla 4.

Descripción de la prueba: Se realizaron 10 pruebas en total. Para cada una de ellas se prepararon dos muestras, con una leve diferencia entre ellas, tal como aparece en la Tabla 4. Luego se formaron tríos de acuerdo a las seis combinaciones posibles:

AAB	ABA	BAA	ABB	BAB	BBA
-----	-----	-----	-----	-----	-----

A cada juez se le presentó una bandeja con un trío de muestras cuya combinación fue escogida al azar.

Se utilizaron vasos plásticos transparentes y platos pequeños de cerámica, en una bandeja plástica junto a un lápiz grafito y goma de borrar, en donde los jueces probaron las muestras de izquierda a derecha, neutralizando con agua destilada entre muestras, para luego responder a la siguiente pregunta en la hoja de respuestas (Anexo 6): ¿cuál es la muestra diferente?, describiendo en qué radica la diferencia.

Tabla 4: Productos evaluados con su respectiva diferencia aplicada

Nº de Solución	Producto	Diferencia aplicada
1	Leche semi descremada	20% agua
2	Snack (papas fritas)	Paquete abierto por 6 h
3	Mermelada	1,7% sacarosa
4	Galletas cracker	Paquete abierto por 6 h
5	Jugo en polvo	Ácido cítrico 0,085%
6	Jugo en polvo	Sacarosa 1,8%
7	Jalea	20% agua
8	Leche cultivada	20% leche descremada
9	Quesillo	0,3% cloruro de sodio
10	Sopa Maggi	0,3% cloruro de sodio

Se consideraron como respuestas correctas aquellas en la que los jueces lograron identificar la muestra diferente. El porcentaje de aciertos de cada juez, se calculó dividiendo la sumatoria de las respuestas correctas por el total de las pruebas realizadas. Junto con esto, se evaluó la significancia estadística de cada juez en el test a través de las Tablas de mínimas aciertos para Test Triangular (Meilgaard y cols, 2006).

4.3.5 Criterios para la selección del panel de evaluación sensorial

Se revisó la literatura y las normativas de evaluación sensorial para establecer los criterios de selección del panel de evaluación sensorial, sin embargo, no hay definiciones claras y quedan más bien a criterio del líder del panel. Por experiencias previas obtenidas de los resultados prácticos de la asignatura de Evaluación Sensorial, se decidió seleccionar a los jueces que cumplieron con los siguientes criterios:

Tabla 5: Criterios de selección

Selección panel sensorial	Porcentaje mínimo de selección (%)
Test gustos básicos	60
Test umbral identificación	50
Test ordenamiento color	60
Test triangular	60
Asistencia	80

4.4 Entrenamiento

Los panelistas que superaron la etapa de selección fueron entrenados para evaluar algunos de los productos del Programa Alimentario del Ministerio de Salud.

Los test utilizados para el proceso de entrenamiento fueron test de calidad, en donde la evaluación sensorial de los productos se realizó según las especificaciones técnicas del Ministerio de Salud del año 2012.

4.4.1 Selección muestras para el entrenamiento

Los productos seleccionados para el entrenamiento fueron productos recibidos en el Departamento de Nutrición, con el fin de evaluar calidad sensorial.

Los productos a evaluar fueron Leche Purita Fortificada (especificaciones técnicas y control de calidad: Leche Purita Fortificada, Minsal, 2012), Bebida Láctea Purita Mamá (Especificaciones Técnicas y Control de Calidad: Bebida Láctea Purita Mamá, Minsal, 2012) y Crema Años Dorados variedad lentejas y espárragos (Especificaciones Técnicas y Control de Calidad: Crema Años Dorados, Minsal, 2012). La Bebida Láctea Purita Mamá y Leche Purita Fortificada, fueron seleccionados por el impacto que poseen en la gestación y el embarazo, junto al apoyo en el desarrollo y crecimiento a partir del nacimiento del niño, respectivamente, mientras que se consideró la Crema Años Dorados variedad lentejas y espárragos, por la enorme versatilidad de preparaciones que permite este tipo de producto, facilitando la incorporación de nutrientes en la alimentación diaria de los adultos mayores que la consumen.

4.4.2 Presentación de muestras

Se inició la etapa de entrenamiento con una reunión donde se informó en qué iba a consistir esta etapa, sus objetivos y programa de trabajo. Se destacó que los jueces una vez finalizado el entrenamiento serían capaces de identificar defectos y su magnitud en los productos.

4.4.2.1 Evaluación del producto en polvo

Se evaluaron las características organolépticas (color, olor, aroma y sabor) del producto en polvo, utilizando una escala lineal no estructurada de 9 cm de acuerdo a las bases. Se evaluaron los atributos que aparecen en la Tabla 6:

Tabla 6: Atributos a evaluar de los productos en polvo

Productos	Atributos a evaluar	Adjetivos límites por atributo
Leche Purita Fortificada Bebida Láctea Purita Mamá Crema Espárragos Crema Lentejas	Color Característico	Ausente–Muy intenso
	Aroma Característico	Ausente–Muy intenso
	Aroma Extraño	Ausente–Muy intenso
	Partículas Extrañas	Ausente–Muy abundantes
	Apariencia General	Muy inadecuado–Muy adecuado

4.4.2.2 Evaluación al producto reconstituido

Las características organolépticas (color, olor, aroma y sabor) del producto reconstituido, fueron evaluadas, utilizando una escala lineal no estructurada de 9 cm para determinar la intensidad de cada atributo de calidad. Se evaluaron los siguientes atributos que aparecen en la Tabla 7:

Tabla 7: Atributos a evaluar de los productos reconstituidos

Productos	Atributos a evaluar	Adjetivos límite por atributo
Leche Purita Fortificada Bebida Láctea Purita Mamá Crema Espárragos Crema Lentejas	Aroma Característico	Ausente–Muy intenso
	Sabor Característico	Ausente–Muy intenso
	Sabor Extraño	Ausente–Muy intenso
	Sabor Rancio	Ausente–Muy intenso
	Grumosidad	Sin grumos-Muy grumoso
	Cremosidad (Crema Espárragos y Lentejas)	Aguada-Muy cremosa
	Sensación Remanente	Ausente–Muy intenso

4.4.2.3 Aceptabilidad general del producto

Se evaluaron el conjunto de los atributos de calidad a través de aceptabilidad general con una escala de 7 puntos. El límite mínimo de aceptación general fue de un valor de 5. En la evaluación se utilizó una escala donde 1 es inaceptable y 7 excelente.

4.4.3 Etapas del entrenamiento

La metodología llevada a cabo fue las siguientes etapas:

4.4.3.1 Reconocimiento de muestras (1 sesión)

Previo a la etapa de entrenamiento se realizó un reconocimiento de las muestras que serían evaluadas durante el entrenamiento, en una sesión de 45 minutos, con el fin de enseñar las características de las muestras y los defectos que pudiesen encontrar en ellas, por lo que no se evaluaron los resultados

obtenidos de esta etapa. El reconocimiento se realizó con productos con y sin defectos.

4.4.3.2 Etapa de entrenamiento inicial (4 sesiones):

La etapa de entrenamiento inicial se llevó a cabo en cuatro sesiones de 45 minutos, para los productos, usando el test especificado para cada producto. Se evaluó de a un producto por sesión en triplicado, correspondiente a muestras de un mismo lote. Estos productos se prepararon según especificación y fueron presentados en una bandeja junto al medio de neutralización, en este caso se utilizó agua destilada, la ficha de evaluación de Leche Purita Fortificada (Anexo 7), Bebida Láctea Purita Mamá (Anexo 8), Crema Años Dorados (Anexo 9), un lápiz grafito y goma de borrar.

4.4.3.3 Etapa de entrenamiento final (4 sesiones)

Se realizó nuevamente una etapa de evaluación de atributos de calidad con los mismos productos, con el fin de disminuir la dispersión de las evaluaciones de los jueces, la cual se llevó a cabo en 4 sesiones de 45 minutos. Al igual que en la etapa anterior, se evaluó un mismo producto en cada sesión por triplicado, correspondientes a un mismo lote.

En esta etapa a cada panelista se le entregó una guía de evaluación (Anexo 10), según las bases técnicas del Ministerio de Salud para cada uno de los productos, con la siguiente instrucción:

“Una unidad no conforme será aquella que presente una evaluación superior a 5 para los atributos de sabor extraño, sabor rancio/oxidado, grumosidad y sensación remanente, en el producto reconstituido, y una evaluación mayor que 5 para olor extraño y/o partículas extrañas, en el

producto en polvo. Además la aceptabilidad general del producto reconstituido deberá tener como mínimo 5 puntos”

De esta manera se presentaron los productos en una bandeja junto al medio de neutralización, la ficha de evaluación para Leche Purita Fortificada (Anexo 11), Bebida Láctea Purita Mamá (Anexo 12), Crema Años Dorados (Anexo 13), la que a diferencia de la ficha anterior, se demarcó en el valor 5, con el fin de guiar a los jueces en su evaluación, lápiz grafito, goma de borrar y la guía de evaluación para cada uno de ellos.

El análisis de datos se realizó por análisis de varianza (ANOVA) de dos vías (jueces y muestras) con un nivel de confianza de 95%, para evaluar diferencias estadísticamente significativas entre jueces ($p \leq 0,05$). Los análisis se realizaron en el programa estadístico Statgraphics.

4.5 Validación del panel

Luego del entrenamiento final se evaluó la eficacia del panel mediante el mismo test de calidad con los mismos productos, ya que como no existe una norma para validar un panel mediante un análisis de calidad, se adecuó un procedimiento para hacer posible esta validación, la que se llevó a cabo utilizando un test de calidad con escala lineal no estructurada de 9 puntos, en donde se presentaron los productos a evaluar, los que fueron modificados y presentados junto a las muestras originales, con el fin de que el panel sea capaz de detectar las anomalías en los productos, aprobando muestras sin defectos y rechazando muestras defectuosas, y de esta manera validar la evaluación sensorial de los jueces del panel.

Esta validación se llevó a cabo en 7 sesiones de 45 minutos cada una. Se presentó para cada producto la muestra sin modificar identificada como

patrón y una muestra con los cambios indicados en la Tabla 8, en una bandeja junto al medio de neutralización, la ficha de evaluación, correspondiente a la misma ficha de evaluación utilizada en la etapa de entrenamiento final, lápiz grafito, goma de borrar y la guía de evaluación para cada uno de ellos. Las muestras usadas aparecen en la Tabla 8.

Tabla 8: Test de validación del panel por producto

Producto	Presentación	Modificación
Purita Fortificada	Polvo	- Pimienta molida (0,5 g/ 10 g leche en polvo)
		- Sal gruesa (5 g/ 10 g leche en polvo)
	Reconstituida	- Sulfato ferroso (1 ml/ 200 ml leche reconstituida)
		- Menor agitación en preparación
		- Azúcar 4% adicional (2 g/ 200ml leche reconstituida)
Purita Mamá	Polvo	- Pimienta molida (0,5 g/ 10 g leche en polvo)
	Reconstituida	- Menor agitación en preparación
Crema años dorados sabor Espárragos	Polvo	- Pimienta molida (1g/ 10g crema en polvo)
		- Sal gruesa (6 g/ 200 ml crema en polvo)
	Reconstituida	- Sal (2g/ 200 ml crema reconstituida)
		- Mayor tiempo de la temperatura en la preparación (ahumado) (5 min)
Crema años dorados sabor Lentejas	Polvo	- Trozos de envase (trozos de plástico transparente 0,5x0,5cm ² / 10 g crema en polvo)
	Reconstituida	- Menor agitación en preparación
		- Mayor tiempo de la temperatura en la preparación (ahumado) (5 min)

5 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De modo de identificar fácilmente a los jueces, éstos se ordenaron alfabéticamente según sus nombres y a cada uno de ellos se le asignó un número del 1 al 14 respectivamente.

5.1 Reclutamiento

En el proceso de reclutamiento sólo 14 personas, entre administrativos, académicos y auxiliares del Departamento de Nutrición accedieron a participar en el proceso de entrenamiento para pertenecer al panel de evaluación sensorial.

5.2 Elección

Como resultado de la encuesta realizada, ésta arrojó que el juez 3 era diabético y fumador, mientras que el juez 7 sólo fumador, y por último los jueces 10 y 14, no consumían lácteos por ser intolerantes a la lactosa. Pese a los resultados obtenidos en esta etapa, ninguno de los participantes fue eliminado, debido a que sólo se contaba con estas 14 personas con disponibilidad y horarios fijos para formar parte del panel de evaluación sensorial.

5.3 Selección

5.3.1 Asistencia de los jueces

La asistencia de los jueces en este proceso fue de un 100% para el total de ellos.

5.3.2 Test de Gustos Básicos

Los resultados del test de gustos básicos se muestran en el Gráfico 1:

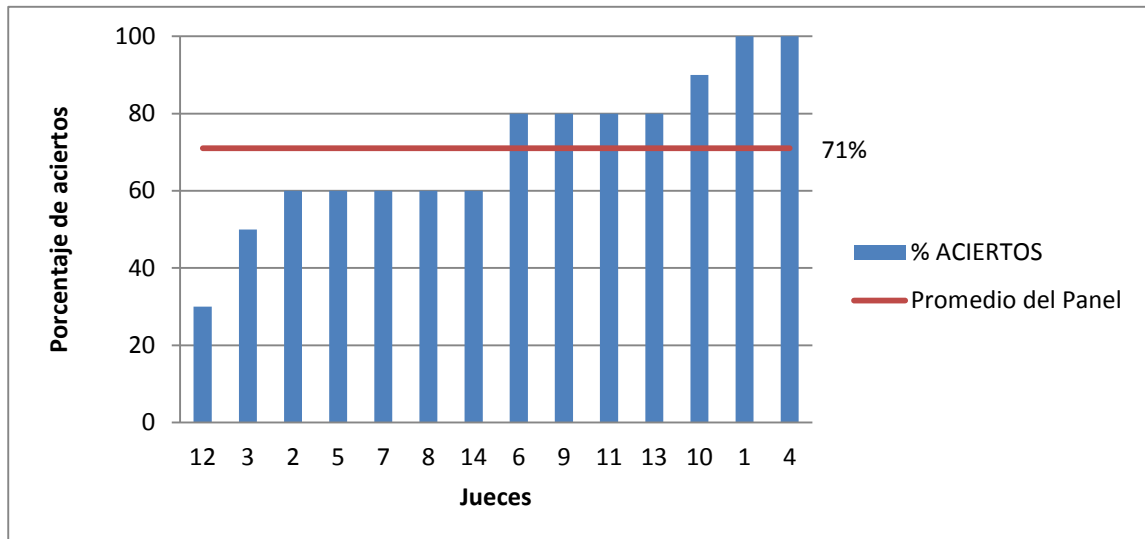


Gráfico 1: Desempeño de los jueces en test de gustos básicos

Tal como se muestra en el Gráfico 1, los porcentajes de aciertos de los 4 gustos básicos variaron entre un 30% y un 100%. Sólo los jueces 1 y 4 lograron obtener un 100% de aciertos, seguidos del juez 10 con un 90% de aciertos. El porcentaje más bajo (30%) lo obtuvo el juez 12, quien señaló en su ficha de respuesta que el 40% de las soluciones correspondían a agua. Esto hace pensar que las concentraciones de las soluciones estaban bajo el umbral de identificación de este juez. El promedio general del panel resultó ser de 71%.

5.3.3 Test de determinación de umbral de reconocimiento

Los resultados del test de umbral de reconocimiento para los gustos básicos dulce, salado y ácido se describen en el Gráfico 2, ordenados en forma ascendente por promedios de cada juez.

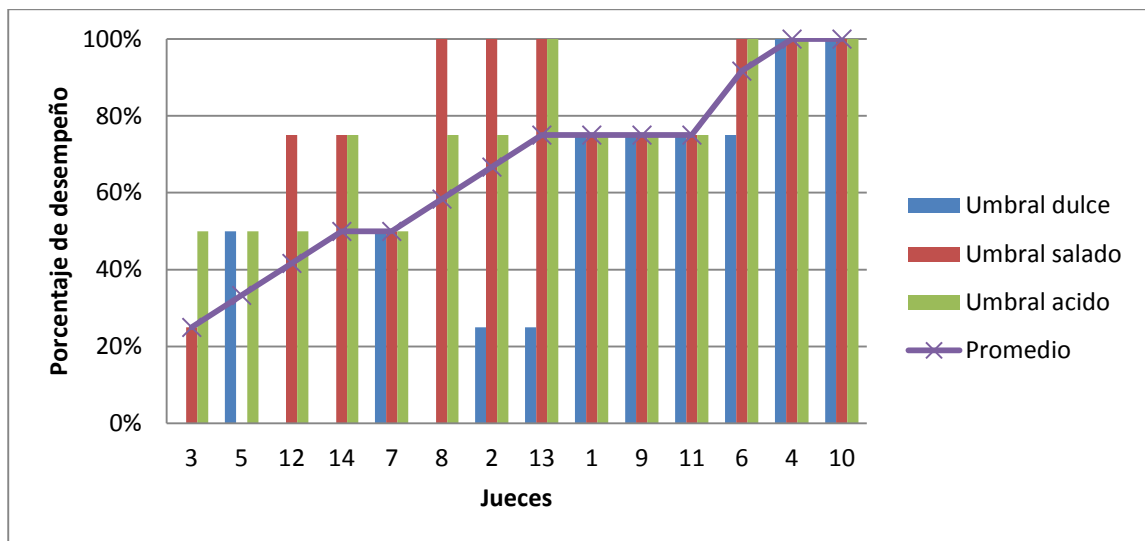


Gráfico 2: Desempeño de los jueces en el test de umbral de reconocimiento de gusto dulce, salado y ácido.

En el Gráfico 2, se puede identificar que 8 de los 14 jueces obtuvieron un desempeño igual o mayor del 50% en el reconocimiento del umbral gusto dulce, de los cuales solo 2 de ellos obtuvieron un 100%. Para el caso del reconocimiento del umbral del gusto salado, 12 de los 14 jueces obtuvieron sobre un 50% de desempeño en las soluciones, de los cuales 6 de ellos obtuvieron un 100% al reconocimiento del umbral de gusto salado. Y por último, para el caso de la detección del umbral de gusto ácido, todos los jueces obtuvieron más de 50% de desempeño en las soluciones y 4 de ellos obtuvieron

un 100%. Al promediar por porcentajes de desempeño de los jueces es posible identificar que el 79% de los jueces obtuvieron un porcentaje igual o mayor al 50%.

El test de reconocimiento de umbral de gusto dulce fue el que obtuvo un menor porcentaje de desempeño con respecto al gusto ácido y amargo, obteniendo como promedio un 46%.

5.3.4 Test de ordenamiento de intensidad de color

Los resultados del test de umbral de ordenamiento de intensidad de color se muestran en el Gráfico 3, según orden ascendente de aciertos de los jueces.

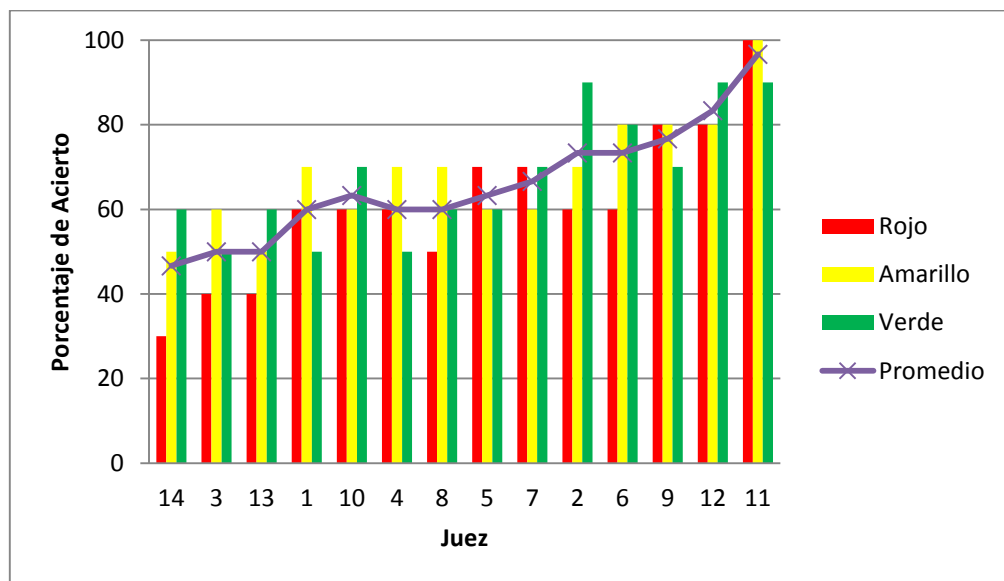


Gráfico 3: Gráfico de porcentaje de acierto de jueces en test de ordenamiento de color

Del Gráfico 3 es posible desprender que 10 de los 14 jueces obtuvieron igual o más de un 60% de aciertos, en el test de ordenamiento de color rojo, 12 de los jueces en el ordenamiento de las concentraciones de color amarillo y 11 de los jueces para el ordenamiento del color verde. A partir de lo anterior, es posible identificar que 11 de los 14 jueces fueron capaces de ordenar correctamente en promedio igual o más del 60% de las soluciones de color, cumpliendo con el criterio de selección establecido para este test.

5.3.5 Test triangular

Los resultados de los 10 test triangulares realizados se describen en la Tabla 9, ordenados en forma ascendente según porcentaje de aciertos

Tabla 9: Nivel de significancia según porcentaje de aciertos

NºJuez	% Aciertos	Significancia Estadística (p)
14	40	n.s.
7	50	n.s.
13	50	n.s.
4	60	n.s.
5	60	n.s.
12	60	n.s.
1	70	$p \leq 0,05$ *
9	70	$p \leq 0,05$ *
10	70	$p \leq 0,05$ *
2	80	$p \leq 0,01$ **
3	80	$p \leq 0,01$ **
8	80	$p \leq 0,01$ **
6	90	$p \leq 0,001$ ***
11	90	$p \leq 0,001$ ***

n.s. no es significativo

* significativo ($p \leq 0,05$)

** altamente significativo ($p \leq 0,01$)

*** muy altamente significativo ($p \leq 0,001$)

En la Tabla 9 se puede observar que los jueces 14, 7, 13, 4, 5, 12, no desarrollaron una buena capacidad de discriminación para distinguir las muestras diferentes en los test triangulares realizados. Los jueces 1, 9, 10 distinguieron correctamente a un nivel de 5%, los jueces 2, 3, 8 percibieron diferencias a nivel del 1% de significación y por último, los jueces 6, 10 alcanzaron el más alto nivel estadístico.

5.3.6 Resumen de resultados de selección

A continuación se presentan los resultados de aciertos de cada uno de los jueces:

Tabla 10: Porcentaje de acierto de los jueces en los test del proceso de selección.

Jueces	Test de Gustos Básicos (%)	Test determinación Umbrales (%)	Test ordenamiento Colores (%)	Test Triangulares (%)	Promedio (%)
Juez 1	100,0	75,0	73,0	70,0	79,5
Juez 2	60,0	62,5	73,0	80,0	68,9
Juez 3	50,0 *	12,5 *	67,0	80,0	52,4
Juez 4	100,0	100,0	50,0 *	60,0	77,5
Juez 5	60,0	25,0 *	50,0 *	60,0	48,8 *
Juez 6	80,0	87,5	47,0 *	90,0	76,1
Juez 7	60,0	50,0	60,0	50,0 *	55,0
Juez 8	60,0	50,0	60,0	80,0	62,5
Juez 9	80,0	75,0	97,0	70,0	80,5
Juez 10	90,0	100,0	53,0 *	70,0	78,3
Juez 11	80,0	75,0	63,0	90,0	77,0
Juez 12	30,0 *	37,5 *	83,0	50,0 *	50,1
Juez 13	80,0	62,5	77,0	50,0 *	67,4
Juez 14	60,0	37,5 *	53,0 *	40,0 *	47,6 *

* Porcentaje de acierto inferior al criterio de aceptación establecido para los test.

Pese a que se decidió no eliminar a ningún participante del proceso de selección, cabe destacar que dos de los jueces (Juez 5 y Juez 14) aprobaron menos de la mitad de los test que fueron sometidos, tal como se aprecia en la Tabla 10, lo cual podría alterar la efectividad del proceso de entrenamiento.

Por lo tanto, los criterios establecidos para la selección del panel de evaluación sensorial permiten la selección de 12 de los 14 participantes. Sin embargo, debido a que no se cuenta con más personas susceptibles a ser entrenadas, se decide considerar la totalidad de los participantes para el proceso de entrenamiento del panel de evaluación sensorial.

5.4 Entrenamiento

Los resultados obtenidos en la etapa de entrenamiento inicial, arrojaron diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre los jueces para todos los atributos, tanto en su forma reconstituida (Anexo 14), como en polvo (Anexo 15), además de que no cumplieron con el puntaje requerido de aceptabilidad general en su forma reconstituida (Anexo 16), por lo que se realizó una nueva etapa de entrenamiento con evaluación de atributos de calidad, junto a la Guía de Evaluación, según las Bases Técnicas del Ministerio de Salud.

A continuación se detallan los resultados de la evaluación de atributos realizados para la Leche Purita Fortificada, Bebida Láctea Purita Mamá, Crema Años Dorados variedad espárragos y lentejas, en su forma reconstituida y en polvo, junto con la evaluación de aceptabilidad general de los productos reconstituidos.

Tabla 11: Resultados de atributos de calidad de los productos reconstituidos

Producto	Atributos de Calidad	Promedio de muestras	Diferencias significativas entre jueces	Diferencias significativas entre muestras
Leche Purita Fortificada	Aroma Característico	7,22 ± 0,30	NO	NO
	Sabor Característico	7,69 ± 0,18	NO	NO
	Sabor Extraño	0,00 ± 0,00	NO	NO
	Sabor Rancio	0,00 ± 0,00	NO	NO
	Grumosidad	0,47 ± 0,11	NO	NO
	Sensación Remanente	1,12 ± 0,21	NO	NO
Bebida Láctea Purita Mamá	Aroma Característico	7,18 ± 0,23	NO	NO
	Sabor Característico	7,38 ± 0,24	NO	NO
	Sabor Extraño	0,00 ± 0,00	NO	NO
	Sabor Rancio	0,00 ± 0,00	NO	NO
	Grumosidad	0,47 ± 0,11	NO	NO
	Sensación Remanente	0,94 ± 0,24	NO	NO
Crema Años Dorados Sabor Espárragos	Aroma Característico	7,60 ± 0,16	NO	NO
	Sabor Característico	7,00 ± 0,34	NO	NO
	Sabor Extraño	0,00 ± 0,00	NO	NO
	Sabor Rancio	0,00 ± 0,00	NO	NO
	Grumosidad	1,20 ± 0,25	NO	NO
	Creemosidad	7,82 ± 0,16	NO	NO
	Sensación Remanente	1,33 ± 0,21	NO	NO
Crema Años Dorados Sabor Lentejas	Aroma Característico	7,72 ± 0,38	NO	NO
	Sabor Característico	7,12 ± 0,39	NO	NO
	Sabor Extraño	0,00 ± 0,00	NO	NO
	Sabor Rancio	0,00 ± 0,00	NO	NO
	Grumosidad	1,07 ± 0,33	NO	NO
	Creemosidad	7,74 ± 0,11	NO	NO
	Sensación Remanente	1,50 ± 0,23	NO	NO

*Se evaluó cada muestra por triplicado. Cada producto fue evaluado en una sesión independiente.

Tabla 12: Resultados de atributos de calidad de los productos en polvo

Producto	Atributos de Calidad	Promedio de muestras	Diferencias significativas entre jueces	Diferencias significativas entre muestras
Leche Purita Fortificada	Color Característico	7,58 ± 0,26	NO	NO
	Aroma Característico	7,43 ± 0,37	NO	NO
	Aroma Extraño	0,00 ± 0,00	NO	NO
	Partículas Extrañas	0,00 ± 0,00	NO	NO
	Apariencia General	7,61 ± 0,31	NO	NO
Bebida Láctea Purita Mamá	Color Característico	6,85 ± 0,31	NO	NO
	Aroma Característico	7,27 ± 0,20	NO	NO
	Aroma Extraño	0,00 ± 0,00	NO	NO
	Partículas Extrañas	0,00 ± 0,00	NO	NO
	Apariencia General	7,76 ± 0,17	NO	NO
Crema Años Dorados Sabor Espárragos	Color Característico	6,86 ± 0,27	NO	NO
	Aroma Característico	6,89 ± 0,38	NO	NO
	Aroma Extraño	0,00 ± 0,00	NO	NO
	Partículas Extrañas	0,00 ± 0,00	NO	NO
	Apariencia General	7,40 ± 0,34	NO	NO
Crema Años Dorados Sabor Lentejas	Color Característico	6,91 ± 0,26	NO	NO
	Aroma Característico	6,78 ± 0,25	NO	NO
	Aroma Extraño	0,00 ± 0,00	NO	NO
	Partículas Extrañas	0,00 ± 0,00	NO	NO
	Apariencia General	7,74 ± 0,30	NO	NO

*Se evaluó cada muestra por triplicado. Cada producto fue evaluado en una sesión independiente.

Tabla 13: Resultados de Aceptabilidad general de los productos reconstituidos

Producto	Promedio de muestras
Leche Purita Fortificada	5,8 ± 0,6
Bebida Láctea Purita Mamá	5,7 ± 0,6
Crema Años Dorados Sabor Espárragos	5,6 ± 0,5
Crema Años Dorados Sabor Lentejas	5,4 ± 0,5

*Se evaluó cada muestra por triplicado. Cada producto fue evaluado en una sesión independiente.

De las Tabla 11 y 12 se observa que para todas las muestras, tanto para los productos en su forma reconstituida como en polvo, no hubo diferencias significativas entre jueces, lo que demuestra que el panel de jueces se encuentra entrenado. A demás y como se esperaba, no hubo diferencias significativas entre muestras debido a que éstas provenían de un mismo lote. De la Tabla 13 se observa que para todas las muestras de los productos reconstituidos, se obtuvo una aceptabilidad promedio mayor a 5, cumpliendo con lo requerido en esta evaluación.

5.5 Validación del Panel

A continuación se detallan los resultados de la evaluación de atributos realizados para las muestras con modificaciones, evaluadas, en su forma reconstituida y en polvo.

Tabla 14: Resultados de atributos de calidad de los productos modificados

Producto	Presentación	Modificación	Evaluación no conforme
Purita Fortificada	Polvo	Pimienta molida (0,5 g/ 10 g leche en polvo)	- Color característico - Aroma característico - Aroma extraño - Partículas extrañas - Apariencia general
		Sal gruesa (5 g/ 10 g leche en polvo)	- Color característico - Partículas extrañas - Apariencia general
	Reconstituida	Sulfato ferroso (1 ml/ 200 ml leche reconstituida)	- Sabor característico - Sabor extraño - Sensación remanente - Aceptabilidad general
		Menor agitación en preparación	- Grumosidad - Sensación remanente - Aceptabilidad general
		Azúcar 4% adicional (2 g/ 200ml leche reconstituida)	- Sabor característico - Sabor extraño - Sensación remanente - Aceptabilidad general
Purita Mamá	Polvo	Pimienta molida (0,5 g/ 10 g leche en polvo)	- Color característico - Aroma característico - Aroma extraño - Partículas extrañas - Apariencia general
	Reconstituida	Menor agitación en preparación	- Grumosidad - Sensación remanente - Aceptabilidad general
Crema años dorados sabor Espárragos	Polvo	Pimienta molida (1g/ 10g crema en polvo)	- Color característico - Aroma característico - Aroma extraño - Partículas extrañas - Apariencia general
		Sal gruesa (6 g/ 200 ml crema en polvo)	- Color característico - Partículas extrañas - Apariencia general
	Reconstituida	Sal (2g/ 200 ml crema reconstituida)	- Sabor característico - Sabor extraño - Sensación remanente
		Mayor tiempo de la temperatura en la preparación (ahumado) (5 min)	- Aroma característico - Sabor característico - Sabor extraño - Sensación remanente - Aceptabilidad general
Crema años dorados sabor Lentejas	Polvo	Trozos de envase (trozos de plástico transp. 0,5x0,5cm2/ 10 g crema en polvo)	- Color característico - Partículas extrañas - Apariencia general
	Reconstituida	Menor agitación en preparación	- Cremosidad - Grumosidad - Sensación remanente
		Mayor tiempo de la temperatura en la preparación (ahumado) (5 min)	- Aroma característico - Sabor característico - Sabor extraño - Sensación remanente - Aceptabilidad general

De la Tabla 14 se observa que para todas las muestras modificadas, tanto para los productos en su forma reconstituida como en polvo, los jueces fueron capaces de detectar las anomalías en los atributos evaluados, de acuerdo a los criterios que indica la guía de evaluación. Esto se refleja en la evaluación no conforme de los atributos, realizada por los jueces, para las muestras modificadas, tanto en su forma reconstituida (Anexo 17) como en polvo (Anexo 18), además de la aceptabilidad general de los productos reconstituidos (Anexo 19).

Los resultados obtenidos en la etapa de validación del panel de evaluación sensorial corroboraron que el panel se encuentra entrenado y que es capaz de detectar defectos en los atributos de calidad evaluados.

6 CONCLUSIONES

Fueron reclutados 14 panelistas del Departamento de Nutrición de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile, para integrar un panel de evaluación sensorial para los productos Purita Fortificada, Purita Mamá, Crema años Dorados variedad espárragos y lentejas, pertenecientes al Programa Alimentario del Ministerio de Salud.

Se realizó una elección entre los reclutados mediante una encuesta, la que arrojó que dos de los participantes presentaban algún impedimento para seguir con el proceso. A pesar de esto, por no contar con reemplazo se continuó con la totalidad de los participantes para la siguiente etapa.

De los 14 participantes, solo 12 cumplieron con los requisitos de la etapa de selección, las 2 personas que no lograron el rendimiento necesario no se eliminaron por escasez de jueces.

Se realizó la etapa de entrenamiento con 14 jueces, para el test de calidad, siendo los jueces capaces de evaluar los productos del Programa Alimentario, sin presentar diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre ellos.

Se realizó la validación del panel mediante un test de calidad con muestras modificadas, las cuales fueron identificadas y rechazadas correctamente por el panel.

Fue posible formar un panel de evaluación sensorial entrenado en el Departamento de Nutrición de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile, para evaluar los productos pertenecientes al Programa Alimentario del Ministerio de Salud.

7 BIBLIOGRAFÍA

- Anzaldúa-Morales A. 1994. La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica. Editorial Acribia, S.A. España. 220p.
- Hutchings, J.B. 1977. The importance of visual appearance of foods to the food processor and the consumer. Journal of Food Quality, Vol. 1, 267-278.
- International Standard ISO 8586:2012, Sensory analysis: General guidelines for the selection, training and monitoring of selected assessors and expert sensory assessors, First Edition. 28p.
- International Standard ISO 8588:1987, Sensory analysis: Methodology “A” – “not A” test, First Edition. 6p.
- International Standard ISO 5495:2005, Sensory analysis: Methodology: Paired comparison test, Third Edition. 21p.
- International Standard ISO 10399:2004, Sensory analysis: Methodology: Duo-trio test, Second Edition. 19p.
- International Standard ISO 4120:2004, Sensory analysis: Methodology: Triangle test, Second Edition. 15p.
- International Standard ISO 8587:2006, Sensory analysis: Methodology: Ranking test, Second Edition. 21p.
- International Standard ISO 13299:2003, Sensory analysis: Methodology: General guidance for establishing a sensory profile, First Edition. 24p.

- International Standard ISO 11132:2012, Sensory analysis: Methodology: Guidelines for monitoring the performance of a quantitative sensory panel, First Edition. 23p.
- Jellinek Gisela. 1985. Sensory Evaluation of food: theory and practice. England, VCH Verlagsgesellschaft.
- Lawless, H.T. y Heymann, H. 1999. Sensory Evaluation of food. Aspen Publishers, Inc. Maryland, E.E.U.U.
- Liria Domínguez, María Reyna. 2007. Guía para la Evaluación Sensorial de alimentos. [en línea] Agrosalud.
<<http://www.agrosalud.org/descargas/Gu%C3%ADa%20para%20la%20evaluaci%C3%B3n%20sensorial%20de%20alimentos.pdf>> [consulta: 22 mayo de 2012]
- Meilgaard, M., Civille, G., Carr, B. 2006. Sensory Evaluation Techniques, 4º ed., CRC Press, Inc. 464p.
- Ministerio de Salud, Subsecretaría de Salud Pública, División de Políticas Públicas, Saludables y Promoción, Departamento de Nutrición y Alimentos. 2011. Manual de Programas Alimentarios, Santiago, Chile. 60p.
- Ministerio de Salud, Subsecretaría de Salud Pública, División de Políticas Públicas Saludables y Promoción, Departamento de Nutrición y Alimentos. 2012. Bases Técnicas Leche Purita Fortificada, Santiago, Chile. 58p
- Ministerio de Salud, Subsecretaría de Salud Pública, División de Políticas Públicas, Saludables y Promoción, Departamento de Nutrición y Alimentos. 2012. Bases Técnicas Bebida Láctea Purita Mamá, Santiago, Chile. 63p.

- Ministerio de Salud, Subsecretaría de Salud Pública, División de Políticas Públicas, Saludables y Promoción, Departamento de Nutrición y Alimentos. 2012. Bases Técnicas Crema Años Dorados, Santiago, Chile. 63p.
- Muñoz, A., Civile, G., Carr, B. 1992. Sensory Evaluation in Quality Control. 1^a ed. New York, Van Nostrand Reinhold. 240p.
- Pedrero, D.; Pangborn, R. 1989. Evaluación Sensorial de los Alimentos Métodos analíticos. México, Alambra. 251p.
- Ureña, M., D'Arrigo, M., Girón, O. 1999. Evaluación Sensorial de los Alimentos, Aplicación Didáctica. Lima, Perú. 197p.
- Watts, B., Ylimaki, G., Jeffery, L., Elías, L. 1995. Métodos Sensoriales Básicos para la Evaluación de Alimentos. Ottawa, Canadá. 170p.

8 ANEXOS

ANEXO 1: Objetivos de los programas de alimentación PNAC y PACAM.

Los programas de alimentación complementarios tienen por objetivo:

- Promover el desarrollo de las potencialidades de niños/as desde la gestación.
- Proteger la salud de la mujer durante la gestación y lactancia, mediante el apoyo alimentario.
- Promover la lactancia materna, mediante la entrega de educación y apoyo nutricional a la gestante y a la mujer que amamanta.
- Contribuir a la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles desde las primeras etapas de la vida, mediante educación nutricional y entrega de alimentos adecuados a cada etapa del desarrollo.
- Disminuir la incidencia de bajo peso al nacer mediante la entrega de alimentos adecuados a la gestación, ligados al control de salud.
- Prevenir y corregir el déficit nutricional en los niños/as y gestantes.
- Proteger la salud de niños/as en situaciones especiales de riesgo nutricional como: prematurez, niños y adolescentes con enfermedades metabólicas.
- Contribuir al cumplimiento de las acciones de salud, vinculando la adherencia a estas acciones, mediante la coordinación entre el Programa Nacional de Inmunizaciones, control de salud.
- Promover en los Establecimientos del Nivel Primario de Atención y los Policlínicos de Seguimiento del niño prematuro, una modalidad

de trabajo integral y coordinado, con la participación de equipos multidisciplinarios y de especialistas.

- Contribuir a prevenir y tratar las carencias nutricionales del adulto mayor.
- Contribuir con la detección y control de los factores de riesgo de pérdida de funcionalidad física y síquica del adulto mayor.
- Promover en los Centros de Atención Primaria de Salud, una modalidad de trabajo integral con el adulto mayor, con participación de un equipo de salud multidisciplinario, la familia y las organizaciones de la propia comunidad

ANEXO 2: Encuesta de reclutamiento para formar un panel de evaluación sensorial



ENCUESTA

DATOS PERSONALES

Nombre: _____

Edad: _____

Sexo: _____

¿Estaría usted dispuesto a participar en el proceso de selección y entrenamiento de jueces para formar un panel de evaluación sensorial?

Sí _____ No _____

¿Le disgusta en lo particular algún alimento como para no participar en una degustación? ¿Cuáles?

DISPONIBILIDAD DE TIEMPO

¿Qué días y en que horario usted sabe que no podrá estar disponible?

SALUD

Padece de alguna de las siguientes:

_____ Alergias

_____ Resfrío crónico o Sinusitis

_____ Diabetes

_____ Tratamiento Dental

_____ Otros _____

HÁBITOS

¿Fuma? Sí _____ No _____

¿Cuántos cigarrillos al día? _____

ANEXO 3: Hoja de respuesta del test de gustos básicos, para la selección de un panel de evaluación sensorial



Test gustos básicos

Nombre:

Fecha:

Instrucciones

1. Probar las soluciones de izquierda a derecha una sola vez y neutralizando entre muestras, en caso de que un juicio sea incierto, se puede volver a probar la muestra.
2. La muestra se toma a sorbos y se mueve alrededor de la boca de tal manera que entre en contacto con toda la superficie de la lengua, luego se debe botar en el balde.
3. Si no siente gusto a la muestra la debe identificar con un cero (0), cuando la muestra sea distinta al agua pero el juez no es capaz de reconocer el gusto, este debe identificar la muestra con un signo de interrogación (?) y si el juez detecta el gusto básico, debe anotarlo en la hoja de respuestas.

Código

Gusto detectado

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____

MUCHAS GRACIAS!!!

ANEXO 4: Hoja de respuesta del test de umbral de reconocimiento, para el entrenamiento de un panel de evaluación sensorial



Nombre:

Fecha:

Instrucciones

Usted ha recibido una serie de distintas concentraciones de **uno de los cuatro gustos básicos** (dulce, salado o ácido). Las muestras están ordenadas de menor a mayor concentración.

Deguste cuidadosamente las muestras y en el mismo orden en que fueron entregadas neutralizando con agua entre cada una de las degustaciones.

No está permitido volver atrás en la degustación. Describa el gusto de cada muestra y posibles sensaciones (astringente, áspero, etc.). Determine además la intensidad de cada muestra, según la escala siguiente:

0 = Ninguno o sólo agua.

? = Diferente del agua, pero el gusto no es identificable.

) (= Se reconoce de qué gusto se trata. Corresponde al umbral de identificación

1 = Débil

2 = Medio

3 = Intenso, Marcado

4 = Muy intenso, muy marcado

5 = Extremadamente intenso, extremadamente marcado.

Solución Nº	Descripción del gusto y factores percibidos	Intensidad (en escala 0 a 5, o símbolos) (o ?)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

**ANEXO 5: Hoja de respuesta de test de ordenamiento de color, para el
entrenamiento de un panel de evaluación sensorial**



Ordenamiento por color

Nombre:.....

Fecha:.....

Instrucciones

Por favor ordene los tubos que contienen las soluciones coloreadas de acuerdo al aumento de intensidad del color.

Anote la letra que diferencia cada solución en el orden que Ud. ha establecido.

(Más débil) (Más intenso)

(Más débil) (Más intenso)

MUCHAS GRACIAS!!!

ANEXO 6: Hoja de repuestas de test triangular, para el entrenamiento de un panel de evaluación sensorial



Test Triangular

Nombre:

Fecha:

Instrucciones

Se presentan dos muestras iguales y una distinta. Por favor indique encerrándola en un círculo cuál es la muestra diferente.

A qué atribuye lo distinto en la muestra que escogió. Describa las diferencias

MUCHAS GRACIAS!!!

ANEXO 7: Ficha de evaluación de test de valoración de calidad para Leche Purita Fortificada en la etapa de entrenamiento inicial del panel de evaluación sensorial.



Escala Lineal No Estructurada
“Leche Purita Fortificada”

Nombre:

Fecha:

Instrucciones

Evalúe los siguientes atributos de la muestra presentada haciendo una pequeña línea vertical a través de la línea horizontal en el lugar que mejor describa la intensidad de cada atributo.

Leche Reconstituida

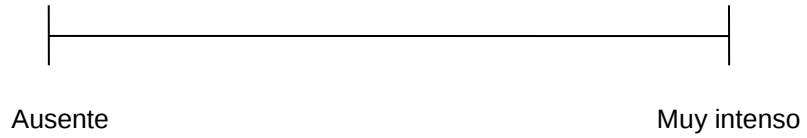
Aroma Característico

Ausente Muy intenso

Sabor Característico

Ausente Muy intenso

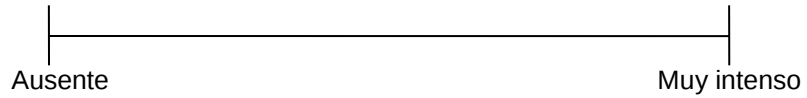
Sabor Extraño



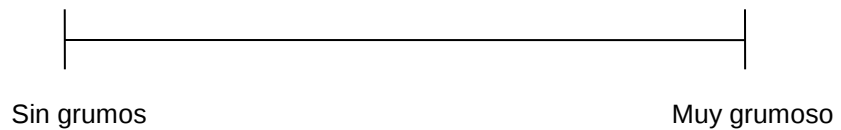
Si encontró Sabor extraño, por favor marque el / los sabores de los que se trata:

___ Amargo ___ a crudo ___ Metálico ___ Añejo ___ a quemado
___ a remedio ___ químico ___ Otro (Explicar_____)

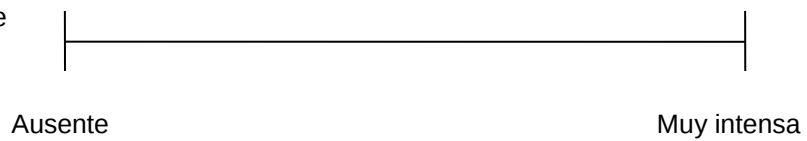
Sabor Rancio/Oxidado



Grumosidad

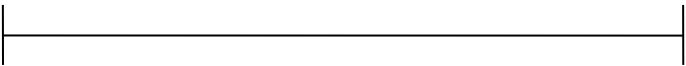


Sensación Remanente

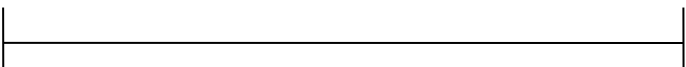


Leche en Polvo

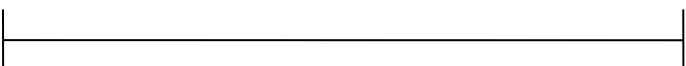
Color Característico


Ausente Muy Intenso

Aroma Característico


Ausente Muy intenso

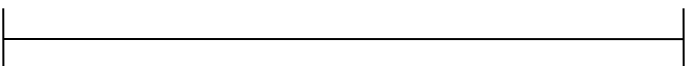
Aroma Extraño


Ausente Muy Intenso

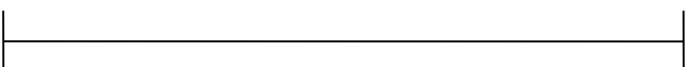
Si encontró Aroma extraño, por favor marque el / los aromas de los que se trata:

☐ Rancio ☐ a crudo ☐ a quemado ☐ químico
☐ Otro (Explicar _____)

Partículas Extrañas


Ausente Muy Abundantes

Apariencia General


Muy inadecuado Muy adecuado

MUCHAS GRACIAS!!!

Test de Aceptabilidad General
“Leche Purita Fortificada”

Nombre:

Fecha:

Instrucciones

Evalúe la muestra a nivel general del producto reconstituido, calificando con nota de 1, en donde es inaceptable y 7 es excelente. Escriba sobre la línea la calificación que usted estime correcta para la muestra.

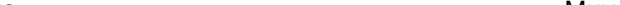
Calificación	Aceptación general
1	Inaceptable: Me disgusta extremadamente
2	Muy malo: Me disgusta mucho
3	Malo: Me disgusta ligeramente
4	Regular: Ni me gusta ni me disgusta
5	Bueno: Me gusta un poco
6	Muy bueno: Me gusta mucho
7	Excelente: Me gusta extremadamente

Calificación _____

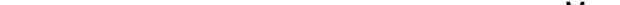
Nombre:

Instrucciones

Leche Reconstituida



A horizontal line with vertical end caps, representing a scale from Ausente to Muy intenso.

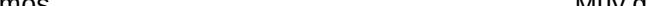


Ausente Muy intenso

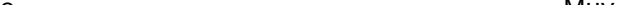


A horizontal line with vertical end caps, representing a scale from 'Ausente' to 'Muy intenso'.

____ Amargo ____ a crudo ____ Metálico ____ Añejo ____ a quemado
____ a remedio ____ químico ____ Otro (Explicar_____)



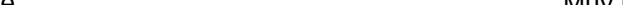
Sin grumos Muy grumoso



A horizontal line with vertical end caps, representing a scale from Ausente to Muy intensa.

Leche en Polvo

Color Característico



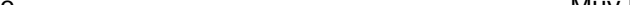
A horizontal line with vertical end caps, representing a scale from Ausente to Muy Intenso.

Aroma Característico



Ausente Muy intenso

Aroma Extraño



A horizontal line with vertical end caps, representing a scale from Ausente to Muy Intenso.

Si encontró Aroma extraño, por favor marque el / los aromas de los que se trata:

_____ Rancio _____ a crudo _____ a quemado _____ químico

____ Otro (Explicar_____)

Partículas Extrañas



Ausente Muy Abundantes

Apariencia General



Muy inadecuado Muy adecuado

MUCHAS GRACIAS!!!

Test de Aceptabilidad General
“Bebida Láctea Purita Mamá”

Nombre:

Fecha:

Instrucciones

Evalúe la muestra a nivel general del producto reconstituido, calificando con nota de 1, en donde es inaceptable y 7 es excelente. Escriba sobre la línea la calificación que usted estime correcta para la muestra.

Calificación	Aceptación general
1	Inaceptable: Me disgusta extremadamente
2	Muy malo: Me disgusta mucho
3	Malo: Me disgusta ligeramente
4	Regular: Ni me gusta ni me disgusta
5	Bueno: Me gusta un poco
6	Muy bueno: Me gusta mucho
7	Excelente: Me gusta extremadamente

Calificación _____

ANEXO 9: Ficha de evaluación de test de valoración de calidad Crema Años Dorados en la etapa de entrenamiento inicial del panel de evaluación sensorial.



Escala Lineal No Estructurada
“Crema Años Dorados”

Nombre:

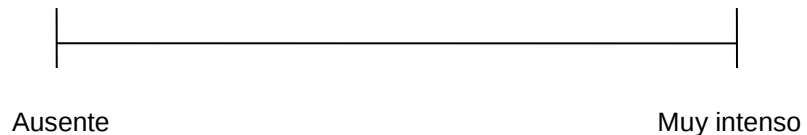
Fecha:

Instrucciones

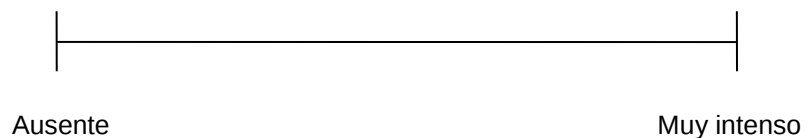
Evalúe los siguientes atributos de la muestra presentada haciendo una pequeña línea vertical a través de la línea horizontal en el lugar que mejor describa la intensidad de cada atributo.

Crema Reconstituida

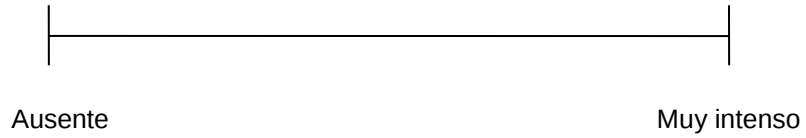
Aroma Característico



Sabor Característico



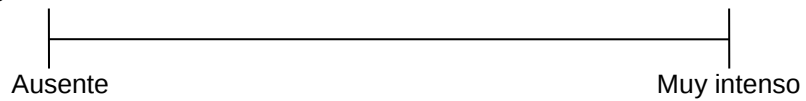
Sabor Extraño



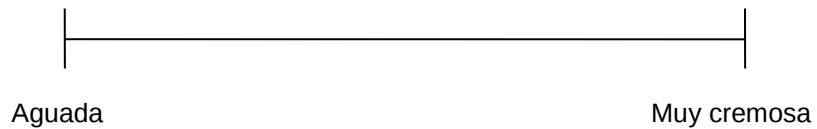
Si encontró Sabor extraño, por favor marque el / los sabores de los que se trata:

☐ Amargo ☐ a crudo ☐ Metálico ☐ Añejo ☐ a quemado
☐ a remedio ☐ químico ☐ Otro (Explicar _____)

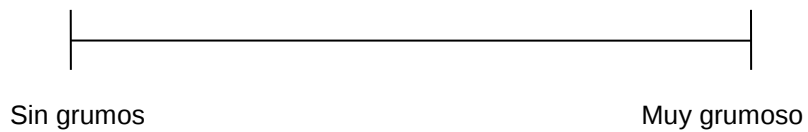
Sabor Rancio/Oxidado



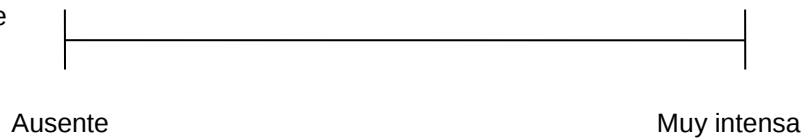
Creмосidad



Grumosidad

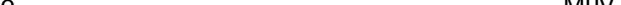


Sensación Remanente



Crema en Polvo

Color Característico



A horizontal line with vertical end caps, representing a scale from Ausente to Muy Intenso.

Aroma Característico



Ausente Muy intenso

Aroma Extraño



A horizontal line with vertical end caps, representing a scale from Ausente to Muy Intenso.

Si encontró Aroma extraño, por favor marque el / los aromas de los que se trata:

_____ Rancio _____ a crudo _____ a quemado _____ químico

____ Otro (Explicar_____)

Partículas Extrañas



Ausente Muy Abundantes

Apariencia General



Muy inadecuado

Muy adecuado

MUCHAS GRACIAS!!!

Test de Aceptabilidad General
“Crema Años Dorados”

Nombre:

Fecha:

Instrucciones

Evalúe la muestra a nivel general del producto reconstituido, calificando con nota de 1, en donde es inaceptable y 7 es excelente. Escriba sobre la línea la calificación que usted estime correcta para la muestra.

Calificación	Aceptación general
1	Inaceptable: Me disgusta extremadamente
2	Muy malo: Me disgusta mucho
3	Malo: Me disgusta ligeramente
4	Regular: Ni me gusta ni me disgusta
5	Bueno: Me gusta un poco
6	Muy bueno: Me gusta mucho
7	Excelente: Me gusta extremadamente

Calificación _____

ANEXO 10: Guía de evaluación para los productos en la etapa de entrenamiento final, según las bases técnicas del Ministerio de Salud.



EVALUACIÓN PRODUCTOS

Según las bases técnicas del *Ministerio de Salud* para los productos Purita Fortificada, Purita Mamá, crema años dorados espárragos y lentejas, una unidad no conforme será aquella que presente una evaluación superior a 5 para los atributos de **sabor extraño, sabor rancio/oxidado, grumosidad y sensación remanente**, en el producto reconstituido, y una evaluación mayor que 5 para **olor extraño y/o partículas extrañas**, en el producto en polvo.

PURITA FORTIFICADA, PURITA MAMÁ Y CREMA AÑOS DORADOS RECONSTITUIDOS

ATRIBUTO	EVALUACIÓN
Aroma característico, Sabor característico, Cremosidad	Mayor a 5
Sabor extraño, Sabor rancio, Grumosidad y Sensación remanente	Menor a 5

PURITA FORTIFICADA, PURITA MAMÁ Y CREMA AÑOS DORADOS EN POLVO

ATRIBUTO	EVALUACIÓN
Color característico y Aroma característico	Mayor a 5
Aroma Extraño y Partículas extrañas	Menor a 5
Apariencia general	Mayor a 5

Aceptabilidad General: La aceptación general del producto **reconstituido** deberá tener como mínimo **5 puntos**.

FACULTAD DE MEDICINA
 UNIVERSIDAD DE CHILE

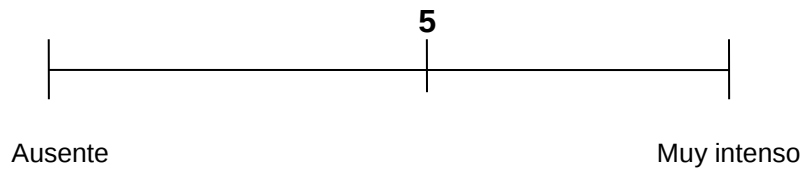
Departamento de Nutrición

Nombre:

Leche Reconstituida

78

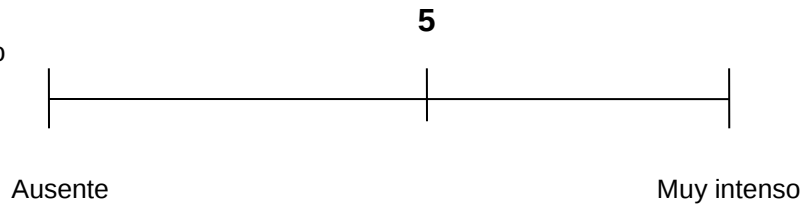
Sabor Extraño



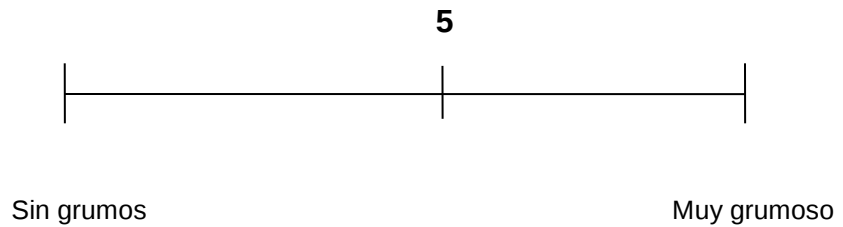
Si encontró Sabor extraño, por favor marque el / los sabores de los que se trata:

___ Amargo ___ a crudo ___ Metálico ___ Añejo ___ a quemado
___ a remedio ___ químico ___ Otro (Explicar _____)

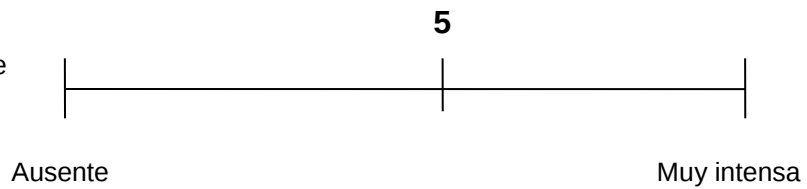
Sabor Rancio/Oxidado



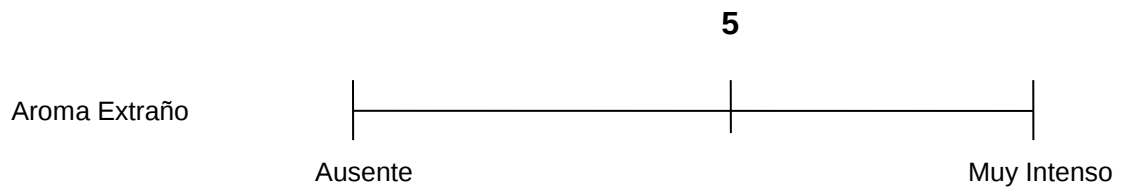
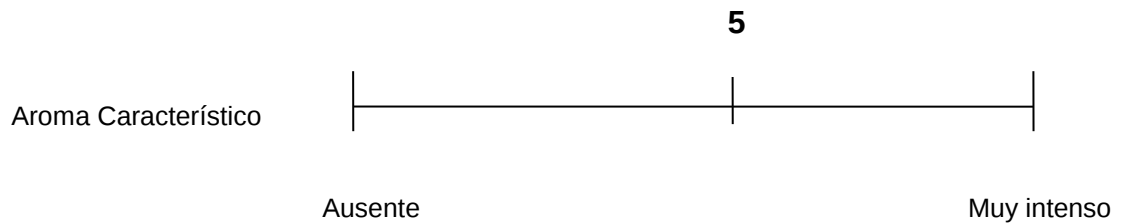
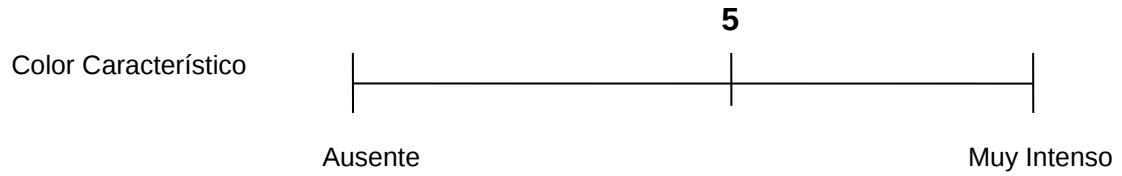
Grumosidad



Sensación Remanente



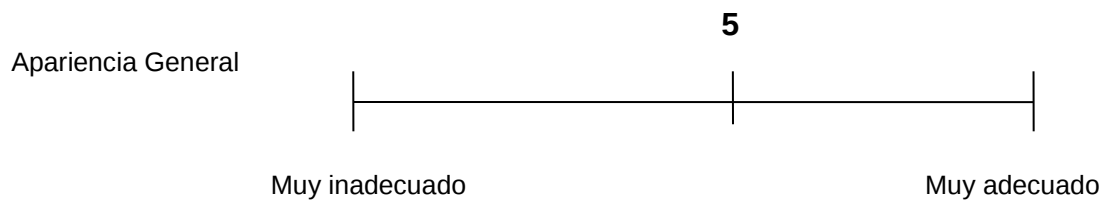
Leche en Polvo



Si encontró Aroma extraño, por favor marque el / los aromas de los que se trata:

___ Rancio ___ a crudo ___ a quemado ___ químico

___ Otro (Explicar _____)



MUCHAS GRACIAS!!!

Test de Aceptabilidad General
“Leche Purita Fortificada”

Nombre:

Fecha:

Instrucciones

Evalúe la muestra a nivel general del producto reconstituido, calificando con nota de 1, en donde es inaceptable y 7 es excelente. Escriba sobre la línea la calificación que usted estime correcta para la muestra.

Calificación	Aceptación general
1	Inaceptable: Me disgusta extremadamente
2	Muy malo: Me disgusta mucho
3	Malo: Me disgusta ligeramente
4	Regular: Ni me gusta ni me disgusta
5	Bueno: Me gusta un poco
6	Muy bueno: Me gusta mucho
7	Excelente: Me gusta extremadamente

Calificación _____

ANEXO 12: Ficha de evaluación de test de valoración de calidad Bebida Láctea Purita Mamá en la etapa de entrenamiento final del panel de evaluación sensorial.



Escala Lineal No Estructurada
“Bebida Láctea Purita Mamá”

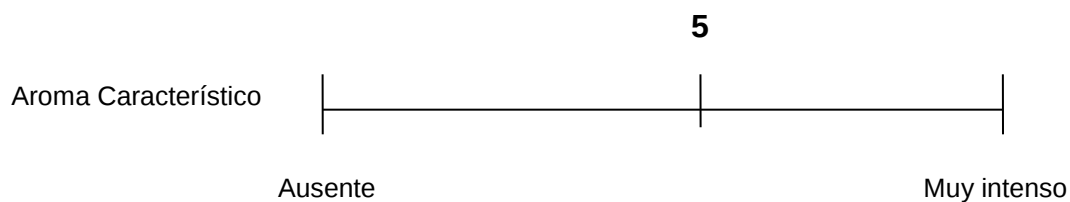
Nombre:

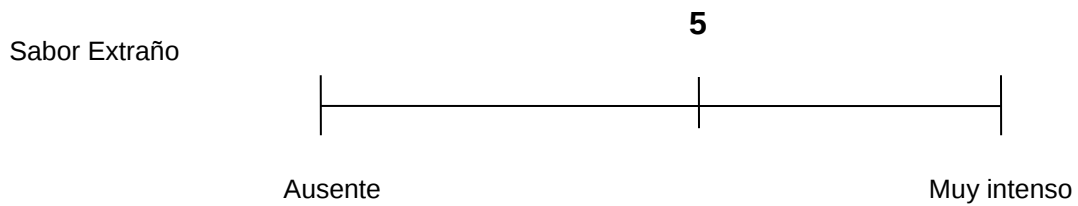
Fecha:

Instrucciones

Evalúe los siguientes atributos de la muestra presentada haciendo una pequeña línea vertical a través de la línea horizontal en el lugar que mejor describa la intensidad de cada atributo.

Leche Reconstituida





Si encontró Sabor extraño, por favor marque el / los sabores de los que se trata:

___ Amargo ___ a crudo ___ Metálico ___ Añejo ___ a quemado
___ a remedio ___ químico ___ Otro (Explicar _____)



Leche en Polvo

Color Característico

Ausente 5 Muy Intenso

Aroma Característico

Ausente

Muy intenso

5

Aroma Extraño

Ausente 5 Muy Intenso

Si encontró Aroma extraño, por favor marque el / los aromas de los que se trata:

____ Rancio ____ a crudo ____ a quemado ____ químico
____ Otro (Explicar_____)

Partículas Extrañas

Ausente

Muy Abundantes

5

Apariencia General

Muy inadecuado

Muy adecuado

5



MUCHAS GRACIAS!!!

Test de Aceptabilidad General
“Bebida Láctea Purita Mamá”

Nombre:

Fecha:

Instrucciones

Evalúe la muestra a nivel general del producto reconstituido, calificando con nota de 1, en donde es inaceptable y 7 es excelente. Escriba sobre la línea la calificación que usted estime correcta para la muestra.

Calificación	Aceptación general
1	Inaceptable: Me disgusta extremadamente
2	Muy malo: Me disgusta mucho
3	Malo: Me disgusta ligeramente
4	Regular: Ni me gusta ni me disgusta
5	Bueno: Me gusta un poco
6	Muy bueno: Me gusta mucho
7	Excelente: Me gusta extremadamente

Calificación _____

ANEXO 13: Ficha de evaluación de test de valoración de calidad Crema Años Dorados en la etapa de entrenamiento final del panel de evaluación sensorial.



Escala Lineal No Estructurada
“Crema Años Dorados”

Nombre:

Fecha:

Instrucciones

Evalúe los siguientes atributos de la muestra presentada haciendo una pequeña línea vertical a través de la línea horizontal en el lugar que mejor describa la intensidad de cada atributo.

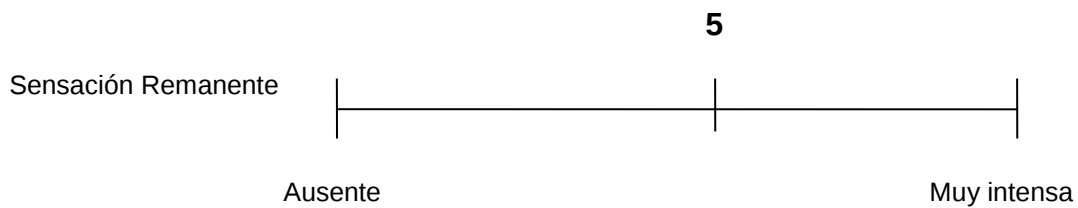
Crema Reconstituida





Si encontró Sabor extraño, por favor marque el / los sabores de los que se trata:

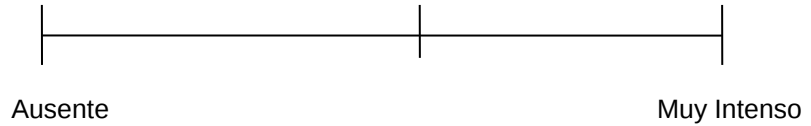
___ Amargo ___ a crudo ___ Metálico ___ Añejo ___ a quemado
___ a remedio ___ químico ___ Otro (Explicar _____)



Crema en Polvo

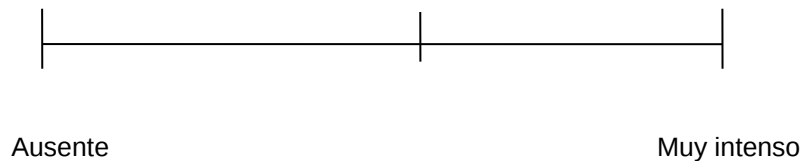
5

Color Característico



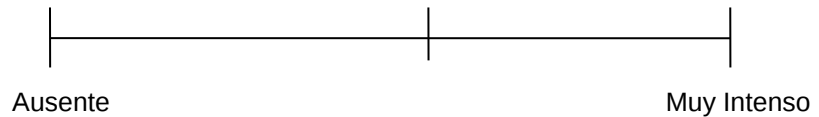
5

Aroma Característico



5

Aroma Extraño



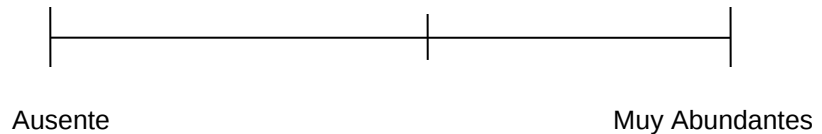
Si encontró Aroma extraño, por favor marque el / los aromas de los que se trata:

_____ Rancio _____ a crudo _____ a quemado _____ químico

____ Otro (Explicar_____)

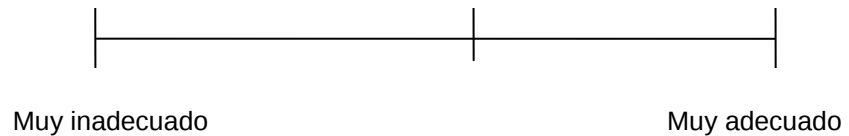
5

Partículas Extrañas



5

Apariencia General



MUCHAS GRACIAS!!!

Test de Aceptabilidad General
“Crema Años Dorados”

Nombre:

Fecha:

Instrucciones

Evalúe la muestra a nivel general del producto reconstituido, calificando con nota de 1, en donde es inaceptable y 7 es excelente. Escriba sobre la línea la calificación que usted estime correcta para la muestra.

Calificación	Aceptación general
1	Inaceptable: Me disgusta extremadamente
2	Muy malo: Me disgusta mucho
3	Malo: Me disgusta ligeramente
4	Regular: Ni me gusta ni me disgusta
5	Bueno: Me gusta un poco
6	Muy bueno: Me gusta mucho
7	Excelente: Me gusta extremadamente

Calificación _____

**ANEXO 14: Resultados de atributos de calidad en la etapa de
entrenamiento inicial de los productos reconstituidos.**

Producto	Atributos de Calidad	Promedio de muestras	Diferencias significativas entre jueces
Leche Purita Fortificada	Aroma Característico	5,49 ± 2,13	SI
	Sabor Característico	1,48 ± 1,56	SI
	Sabor Extraño	1,94 ± 2,18	SI
	Sabor Rancio	2,79 ± 7,79	NO
	Grumosidad	5,03± 2,60	SI
	Sensación Remanente	4,77 ± 2,05	SI
Bebida Láctea Purita Mamá	Aroma Característico	4,82 ± 2,24	SI
	Sabor Característico	2,21 ± 1,43	SI
	Sabor Extraño	1,37 ± 2,24	SI
	Sabor Rancio	3,51 ± 6,34	NO
	Grumosidad	4,20 ± 2,31	SI
	Sensación Remanente	5,64 ± 1,37	SI
Crema Años Dorados Sabor Espárragos	Aroma Característico	5,60 ± 2,84	SI
	Sabor Característico	4,83 ± 1,57	SI
	Sabor Extraño	1,38 ± 2,87	SI
	Sabor Rancio	1,25 ± 1,18	NO
	Grumosidad	6,74 ± 3,02	SI
	Creemosidad	7,82 ± 0,16	NO
	Sensación Remanente	5,13 ± 2,36	SI
Crema Años Dorados Sabor Lentejas	Aroma Característico	4,97 ± 2,85	SI
	Sabor Característico	5,14 ± 1,68	SI
	Sabor Extraño	1,27 ± 2,16	SI
	Sabor Rancio	1,19 ± 1,21	NO
	Grumosidad	5,26 ± 2,86	SI
	Creemosidad	7,29 ± 0,18	NO
	Sensación Remanente	6,81± 2,27	SI

*Se evaluó cada muestra por triplicado. Cada producto fue evaluado en una sesión independiente.

ANEXO 15: Resultados de atributos de calidad en la etapa de entrenamiento inicial de los productos en polvo.

Producto	Atributos de Calidad	Promedio de muestras	Diferencias significativas entre jueces
Leche Purita Fortificada	Color Característico	4,82 ± 2,21	SI
	Aroma Característico	3,85 ± 4,62	SI
	Aroma Extraño	2,84± 1,96	SI
	Partículas Extrañas	1,22 ± 1,16	NO
	Apariencia General	4,95 ± 2,67	SI
Bebida Láctea Purita Mamá	Color Característico	4,62 ± 2,39	SI
	Aroma Característico	3,91 ± 3,18	SI
	Aroma Extraño	5,14 ± 2,65	SI
	Partículas Extrañas	1,15 ±1,72	NO
	Apariencia General	4,86 ± 2,41	SI
Crema Años Dorados Sabor Espárragos	Color Característico	4,22 ± 2,73	SI
	Aroma Característico	3,28 ± 2,81	SI
	Aroma Extraño	2,24 ± 1,38	SI
	Partículas Extrañas	5,32 ± 2,27	SI
	Apariencia General	3,98 ± 2,63	SI
Crema Años Dorados Sabor Lentejas	Color Característico	3,14 ± 2,34	SI
	Aroma Característico	2,83 ± 1,28	SI
	Aroma Extraño	2,75 ± 1,29	SI
	Partículas Extrañas	4,88 ± 2,17	SI
	Apariencia General	3,72 ± 2,41	SI

*Se evaluó cada muestra por triplicado. Cada producto fue evaluado en una sesión independiente.

ANEXO 16: Resultados de aceptabilidad general en la etapa de entrenamiento inicial de los productos reconstituidos.

Producto	Promedio de muestras
Leche Purita Fortificada	3,4 ± 0,6*
Bebida Láctea Purita Mamá	2,8 ± 0,6*
Crema Años Dorados Sabor Espárragos	5,1 ± 0,6*
Crema Años Dorados Sabor Lentejas	4,5 ± 0,5*

Se evaluó cada muestra por triplicado. Cada producto fue evaluado en una sesión independiente.

* Promedio inferior al puntaje mínimo requerido para la aceptabilidad general del producto.

ANEXO 17: Resultados de atributos de calidad en la etapa de validación del panel de los productos reconstituidos.

Producto	Modificación	Atributo de calidad	Evaluación muestra
Purita Fortificada	Sulfato ferroso (1 ml/ 200 ml leche reconstituida)	Aroma característico	7,94
		Sabor característico	3,72*
		Sabor extraño	7,68*
		Sabor rancio	0,00
		Grumosidad	0,27
		Sensación remanente	6,64*
	Menor agitación en preparación	Aroma característico	7,62
		Sabor característico	7,83
		Sabor extraño	0,00
		Sabor rancio	0,00
		Grumosidad	7,74*
		Sensación remanente	6,31*
	Azúcar 4% adicional (2 g/ 200ml leche reconstituida)	Aroma característico	7,26
		Sabor característico	3,92*
		Sabor extraño	8,15*
		Sabor rancio	0,00
		Grumosidad	0,54
		Sensación remanente	6,92*
Purita Mamá	Menor agitación en preparación	Aroma característico	7,28
		Sabor característico	7,86
		Sabor extraño	0,00
		Sabor rancio	0,00
		Grumosidad	7,39*
		Sensación remanente	7,21*
Crema años dorados sabor Espárragos	Sal (2g/ 200 ml crema reconstituida)	Aroma característico	8,06
		Sabor característico	2,29*
		Sabor extraño	7,33*
		Sabor rancio	0,00
		Creemosidad	7,96
		Grumosidad	1,12
		Sensación remanente	7,03*
	Mayor tiempo de la temperatura en la preparación (ahumado) (5 min)	Aroma característico	4,21*
		Sabor característico	2,73*
		Sabor extraño	8,01*
		Sabor rancio	0,00
		Creemosidad	7,83
		Grumosidad	0,37
		Sensación remanente	7,92*
Crema años dorados sabor Lentejas	Menor agitación en preparación	Aroma característico	7,82
		Sabor característico	8,24
		Sabor extraño	0,00
		Sabor rancio	0,00
		Creemosidad	8,12
		Grumosidad	8,16*
		Sensación remanente	7,31*
	Mayor tiempo de la temperatura en la preparación (ahumado) (5 min)	Aroma característico	3,32*
		Sabor característico	3,19*
		Sabor extraño	7,63*
		Sabor rancio	0,00
		Creemosidad	7,58
		Grumosidad	1,06
		Sensación remanente	7,38*

* Evaluación no conforme de los atributos de calidad, según las bases técnicas.

ANEXO 18: Resultados de atributos de calidad en la etapa de validación del panel de los productos en polvo.

Producto	Modificación	Atributos de Calidad	Evaluación muestra
Purita Fortificada	Pimienta molida (0,5 g/ 10 g leche en polvo)	Color característico	3,42*
		Aroma característico	2,31*
		Aroma extraño	7,73*
		Partículas extrañas	8,24*
		Apariencia general	2,46*
	Sal gruesa (5 g/ 10 g leche en polvo)	Color característico	4,36*
		Aroma característico	7,68
		Aroma extraño	0,00
		Partículas extrañas	7,38*
		Apariencia general	3,54*
Purita Mamá	Pimienta molida (0,5 g/ 10 g leche en polvo)	Color característico	3,12*
		Aroma característico	2,96*
		Aroma extraño	7,16*
		Partículas extrañas	7,97*
		Apariencia general	2,10*
Crema años dorados sabor Espárragos	Pimienta molida (1g/ 10g crema en polvo)	Color característico	3,97*
		Aroma característico	2,18*
		Aroma extraño	7,72*
		Partículas extrañas	7,93*
		Apariencia general	3,38*
	Sal gruesa (6 g/ 200 ml crema en polvo)	Color característico	4,11*
		Aroma característico	8,27
		Aroma extraño	0,00
		Partículas extrañas	8,14*
		Apariencia general	2,97*
Crema años dorados sabor Lentejas	Trozos de envase (trozos de plástico transparente 0,5x0,5cm ² / 10 g crema en polvo)	Color característico	2,91*
		Aroma característico	7,88
		Aroma extraño	0,00
		Partículas extrañas	8,62*
		Apariencia general	1,97*

* Evaluación no conforme de los atributos de calidad, según las bases técnicas.

ANEXO 19: Resultados de aceptabilidad general en la etapa de validación del panel de los productos reconstituidos.

Producto	Modificación	Promedio de muestras
Purita Fortificada	Sulfato ferroso (1 ml/ 200 ml leche reconstituida)	1,9*
	Menor agitación en preparación	3,7*
	Azúcar 4% adicional (2 g/ 200ml leche reconstituida)	4,1*
Purita Mamá	Menor agitación en preparación	3,8*
Crema años dorados sabor Espárragos	Sal (2g/ 200 ml crema reconstituida)	4,2*
	Mayor tiempo de la temperatura en la preparación (ahumado) (5 min)	2,8*
Crema años dorados sabor Lentejas	Menor agitación en preparación	3,6*
	Mayor tiempo de la temperatura en la preparación (ahumado) (5 min)	2,6*

* Evaluación no conforme en la aceptabilidad general, según las bases técnicas.