



**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA PROGRAMA DE
EXPERIENCIAS DOCENTES CON LA COMUNIDAD -EDC-
SUBPROGRAMA DEL EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO -EPS-**

**INFORME FINAL DE PRÁCTICA COMO OPCIÓN DE GRADUACIÓN CIENCIAS DE
ALIMENTOS
REALIZADO EN**

FÁBRICA NESTLÉ ANTIGUA GUATEMALA

DURANTE EL PERÍODO COMPRENDIDO

DEL 1 DE ENERO AL 30 DE JUNIO 2021



PRESENTADO POR

ANDREA EMILIA GUEVARA BEBER

CARNET

201315609

**ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE
NUTRICIÓN**

GUATEMALA, JUNIO DEL 2,021

REF. EPS. NUT 1/2021

Tabla de contenido

Introducción	4
Objetivos	5
Objetivo general	5
Objetivos específicos	5
Marco Contextual	6
Marco Operativo.....	7
Eje servicio	7
Eje docencia.....	9
Eje investigación.....	11
Conclusiones	13
Aprendizaje profesional.....	13
Aprendizaje social	13
Aprendizaje ciudadano	13
Recomendaciones.....	14
Anexos y Apéndices	15
Anexo 1. Diagnóstico Institucional	15
Anexo 2. Plan de Trabajo	23
Apéndice 1. Calendario: Control del Test de Conservación de Productos.....	24
Apéndice 2. Montaje y Realización del Test de Conservación	25
Apéndice 3. Formulación y empaqueo de pruebas para KSA	25
Apéndice 4. Validación Técnica de Infografía.....	26
Apéndice 5. Infografías finales.....	27

Apéndice 6. Validación Poblacional de Infografía.....	28
Apéndice 7. Difusión de Infografías.....	30
Apéndice 8. Informe Final de Investigación	31

Introducción

Como parte de la formación profesional del nutricionista es importante que éste ponga en práctica todo lo aprendido durante su carrera universitaria, y se desempeñe en el área en la cual desea laborar en el futuro. Por tal razón, se realizó el Ejercicio Profesional Especializado (EPE) en Ciencia de Alimentos como Opción de Graduación para la Carrera de Nutrición.

El desarrollo de las actividades realizadas se fundamentó en tres ejes principales: servicio, docencia e investigación. Las actividades fueron: 1) Colaboración en el desarrollo del test de conservación (Shelf Life) y las fichas técnicas de atributos sensoriales de productos (KSA), 2) Elaboración de dos recursos educativos, una infografía sobre los beneficios de realizar ejercicio físico, y otra, sobre los efectos del consumo de gaseosas; y por último 3) Se investigó la aplicación de cuatro métodos de conservación para determinar la referencia de color del producto “Consomate” elaborado con colorantes naturales Annatto y Carmín.

Debido al contexto actual sobre salud y la pandemia provocada por la COVID-19 alrededor del mundo, se tomaron todas las medidas necesarias para evitar la propagación de esta enfermedad, por lo que en todas las actividades propuestas y realizadas se procuró evitar la concentración del personal de la fábrica.

La elaboración de un informe final es de suma importancia para evidenciar las actividades realizadas y el logro de los objetivos propuestos. Así como también para constatar los beneficios de este proceso y sus limitaciones. Para luego proponer alternativas de mejora en la institución de trabajo como para la selección de actividades de los futuros estudiantes en EPE.

Objetivos

Objetivo general

Evidenciar los resultados adquiridos durante el Ejercicio Profesional Especializado en la fábrica Nestlé Antigua durante el período del 1 de enero al 30 de junio del 2021.

Objetivos específicos

Describir cada una de las actividades realizadas durante el Ejercicio Profesional Especializado dentro del marco conceptual, identificando logros y limitaciones encontradas.

Mostrar los resultados de las actividades realizadas durante el Ejercicio Profesional Especializado dentro del marco operacional, evidenciando el alcance de metas según indicadores establecidos en la planificación.

Señalar los aspectos a mejorar en el desarrollo de las actividades propias del área de cocina experimental de la Fabrica Nestle Antigua, por medio de recomendaciones.

Marco Contextual

En base al diagnóstico institucional realizado durante los primeros días en la Fabrica Nestlé (Anexo 1) se pudo constatar algunos problemas que debían solucionarse, los cuales abarcaban ciertos campos en los que un profesional nutricionista se pueden desempeñar (Ver Anexo 2: Plan de trabajo). Los tres problemas principales seleccionados se describen a continuación.

Se observó una incompleta evaluación de productos nuevos y/o renovados ingresados al test de conservación; y la falta de algunas fichas técnicas de atributos sensoriales de productos. Una de las razones por las cuales esto sucede es debido a la alta demanda de trabajo y diligencias que los trabajadores tienen que hacer durante el día, por tal razón la actividad seleccionada, bajo el eje de servicio, fue ayudar en la realización del test de conservación (shelf life), así como de las pruebas de caracterización para al desarrollo de las fichas técnicas de atributos sensoriales de productos (KSA).

El segundo problema observado fue la alta incidencia de sobrepeso y el alto consumo de bebidas gaseosas en los trabajadores de la fábrica. Por lo que se decidió realizar dos infografías que dieran a conocer a los trabajadores la importancia de realizar ejercicio físico diario y las consecuencias del consumo de bebidas gaseosas.

Por último, se investigó la aplicación de cuatro métodos de conservación en la determinación del color de referencia para el producto “Consomate” elaborado con colorantes naturales Annatto y Carmín. La selección de esta actividad fue en consecuencia a que Nestlé México reportó que este producto tenía una variación en su color característico, no cumpliendo con el estándar que se ofrece del producto.

Marco Operativo

El desarrollo de las actividades realizadas durante el Ejercicio Profesional Especializado (EPE) llevadas a cabo del 1 de enero al 30 de junio se basaron en 3 ejes principales: Servicio, docencia e investigación.

Eje servicio

Bajo la contextualización de este eje se realizaron dos actividades.

Desarrollo del test de conservación o vida de anaquel (shelf life). En esta actividad se aplicó la evaluación sensorial para determinar la vida de anaquel de 50 productos, en tiempo real.

Para la preparación del test de conservación se realizaban las siguientes tareas: 1) almacenamiento de todas las muestras y referencias en sus cámaras respectivas, 2) realizar el etiquetado de las muestras (nombre del producto, fecha de fabricación, mes de prueba y cámara de almacenamiento), y 3) llevar control de las muestras y test que se realizan, evidenciado en los calendarios mensuales de test de conservación (Ver apéndice 1).

Luego, para el desarrollo del test de conservación las tareas llevadas a cabo eran: 1) obtener la referencia y muestras del producto a evaluar, en el número de mes que corresponde su evaluación.

2) Montar la prueba sensorial. Las muestras se preparan en solución, aplicación y polvos para su degustación. Se enumeran cada una de las muestras, para que el panelista pueda identificarlas (En el apéndice 2 se muestran fotos del montaje de la actividad). 3) Impresión de instrumento de recolección. Se utilizan dos instrumentos de recolección, un test monádico y un test IN&OUT. El test monádico consiste en evaluar las diferentes muestras con una muestra control (referencia). En el caso del test IN/OUT consiste en evaluar qué tan similar son los atributos en las muestras estudiadas con los atributos del grupo control (referencia).

4) Búsqueda de panelistas entrenados y control de la prueba. Se necesitan cuatro panelistas previamente entrenados para que pueda realizar la prueba. Se debe estar pendiente de cualquier duda o comentario que tengan. Y al final se debe revisar que el instrumento de recolección se hayalleno en su totalidad. 5) Desmontaje de la prueba y limpieza del área de trabajo.

Elaboración de las muestras para la realización de las pruebas de fichas técnicas de atributos (KSA). Las fichas técnicas de atributos sensoriales son documentos que los expertos en productos realizan para documentar las características de cada uno de los productos que se elaboran en la fábrica. Estos van desde atributos como apariencia general, sabor, aroma y color. Los atributos se evalúan tanto en el producto en polvo o masa, como en solución. Se elaboraron cinco pruebas de caracterización para la realización de KSA's; 2 de cremas, 1 de tableta y 2 de sopas.

Para ayudar en la elaboración de la KSA las tareas a realizar eran las siguientes: 1) Formulación del producto normal y sus variaciones. 2) Montaje de la prueba, para que los expertos en el producto degusten y analicen todas las muestras. 3) En el caso que la prueba se realizara en otro país, se debe empacar las diferentes muestras en sobres, etiquetar, empacar en cajas y mandar a su destino final (Ver apéndice 3).

Evaluación de las metas. A continuación, en la Tabla 1 se presentan las metas del eje de servicio.

Tabla 1
Evaluación de las metas

No.	Meta	Indicador alcanzado	Nivel cumplimiento de la meta
Servicio			
1.	Elaboración del test de conservación de 45 productos.	Se realizó el test de conservación de 50 productos almacenados.	111%
2.	Elaboración de 5 pruebas para la realización de las Fichas Técnicas de Atributos (KSA).	Se elaboraron 5 pruebas de caracterización para la realización de KSA's (2 cremas, 1 tableta y 2 sopas).	100%

Análisis de las metas. La realización de test de conservación es una de las actividades principales que se realizaban todos los días en el EPE, por tal razón se le dedicaba más tiempo y se llevaba mejor control. De esta forma, se logró la muestra propuesta.

En el caso de las pruebas para la realización de las KSA, gracias a la oportuna calendarización de las actividades por parte de los “expertos del producto”, se logró la formulación de las cinco pruebas para la elaboración de KSA de los nuevos productos ingresados al portafolio de productos.

Actividades contingentes. A continuación, se presenta la actividad no planificada.

Apoyo al monitoreo de alimentos fortificados. Se colaboró con el Departamento de Regulación y Control de Alimentos en la toma de muestras de alimentos fortificados (azúcar, sal, harina de trigo y harina de maíz) provenientes de los departamentos de Huehuetenango y Sacatepéquez, con el propósito del monitorear y verificar que se cumpliera con la normativa alrededor de toda la república guatemalteca.

Eje docencia

Este eje buscó que el futuro profesional comparta conocimientos en alimentación y nutrición de forma contextualizada a la empresa. Bajo la contextualización de este eje se realizó una actividad.

Realización de recursos educativos. Para esta actividad se realizaron dos infografías, la primera aborda el tema de: “Las consecuencias del consumo de bebidas gaseosas”. Y la segunda de: “Los beneficios de realizar ejercicio físico”.

Las infografías se validaron técnicamente con tres nutricionistas, dos docentes en nutrición de la Universidad de San Carlos de Guatemala y con la nutricionista encargada en la fábrica Nestlé. Además, se realizó una validación poblacional con ocho personas, cuyas características fueran iguales a las del grupo objetivo. (Ver apéndice 4 y 5), Luego del análisis y evaluación de las encuestas realizadas y de la retroalimentación brindada por los encuestados a través de mensajes de texto o correos se determinó realizar ciertos cambios a la versión inicial, como la utilización de otro tipo de letra y otros colores, la inserción de algunos títulos o información y la utilización de más imágenes, para así obtener un recurso educativo final de mejor calidad (Ver apéndice 6).

La divulgación del material elaborado se realizó con la ayuda de Recursos Humanos. Las infografías se imprimieron en mantas vinílicas y fueron colocadas en las mesas que se encuentran en el área del comedor, como fondo de las mismas. Siendo éste un lugar estratégico en donde convergen la mayoría de los trabajadores, permitiendo de esta manera que la información fuera transmitida a todos los trabajadores que llegara a sentarse al comedor. (apéndice 7).

Evaluación de las metas. A continuación, en la Tabla 2 se presentan la evaluación de metas.

Tabla 2
Evaluación de las metas

No.	Meta	Indicador alcanzado	Nivel cumplimiento de la meta
Docencia	1. Elaboración de 2 recursos educativos.	Se realizó una infografía sobre “La importancia de realizar ejercicio” y otra, sobre “Las consecuencias de tomar bebidas gaseosas”.	100%

Análisis de las metas. La meta se pudo alcanzar fácilmente debido a la sencillez y factibilidad de la misma. Además, se contó con el apoyo del departamento de recursos humanos de la unidad de práctica, las profesionales y personal que contribuyeron en la validación de las infografías.

Eje investigación

Buscó la aplicación del método científico en la elaboración de una investigación para la resolución de algún problema identificado en la fábrica. Bajo la contextualización de este eje se realizó una actividad.

Aplicación de cuatro métodos de conservación para determinar la referencia de color del producto “Consomate” elaborado con colorantes naturales Annatto y Carmín. Ofrecer un producto de calidad que cumpla con los estándares y características deseadas es uno de los objetivos de Nestlé. Por tal razón, en el momento en que se informó del cambio de coloración del producto “Consomate” se tomó la iniciativa de realizar esta investigación. El objetivo del estudio era comprobar si en realidad las referencias actuales del producto “Consomate” cambiaban de coloración antes de los cinco meses de vida. En el apéndice 8 se adjunta el informe final de la investigación.

Evaluación de las metas. A continuación, en la Tabla 3 se presenta la evaluación de metas.

Tabla 3

Evaluación de las metas

No.	Meta	Indicador alcanzado	Nivel cumplimiento de la meta
Investigación	1. Aplicación de cuatro métodos de conservación para determinar la referencia de color del producto “Consomate” elaborado con colorantes naturales Annatto y Carmín.	Se analizaron los cuatro métodos de conservación, llegando a la conclusión que el mejor método para conservar la coloración deseada del producto es la bolsa de aluminio <i>Ziploc</i> cerrada al vacío.	100%

Análisis de las metas. Se logró alcanzar la meta trazada debido a que a lo largo de los cinco meses se realizó la prueba y se registraron los resultados obtenidos. La importancia de haber realizado esta investigación para la empresa fue evidenciar que la referencia actual del “Consomate” sí conserva las características deseadas a lo largo de los primeros cinco meses de vida; y que, de los cuatro métodos de conservación evaluados, el que mejor conserva las características de sabor, aroma y apariencia del producto “Consomate” es la bolsa de aluminio *Ziploc* cerrada al vacío.

Conclusiones

Aprendizaje profesional

En el ejercicio profesional realizado, los conocimientos y habilidades reafirmadas se basaron en pruebas sensoriales, como estas son utilizadas para establecer la preferencia de sabores de los consumidores en la elaboración de nuevos productos alimentarios. Además, se aprendió a determinar la vida de anaquel de los productos, así como a caracterizar los atributos de los mismos.

Aprendizaje social

Ofrecer un producto de calidad, que cumpla con todos los requisitos de sanidad y que aporte un beneficio al momento de su consumo debe ser uno de los objetivos principales de cualquier empresa de alimentos. Además, en tema de conciencia social, se debe de velar por la reducción del impacto al medio ambiente en los procesos que se realizan en la fábrica de alimentos.

Aprendizaje ciudadano

Se fortaleció el poder llevar una convivencia armoniosa y respetuosa con los colaboradores de la empresa. El mantener una actitud humilde y abrirse a los comentarios constructivos es esencial para aprender y crecer como persona. Por último, la comunicación es vital en el trabajo y tener ética en la ejecución de las actividades para evitar problemas.

Recomendaciones

En el caso que no hubiera una estudiante para realizar el traslape a la nueva practicante, se recomienda realizar una capacitación sobre las actividades que se realizan en el área de cocina experimental por parte del responsable de esta área.

Continuar con la investigación realizada en este ejercicio profesional durante 6 meses más, con el propósito de confirmar si la referencia del producto “Consomate” cambia de coloración durante el tiempo previsto de vida de anaquel faltante.

Buscar otro método de recolección de datos para el test de conservación (Shelf life). Buscando que sea más práctico y menos tedioso para los panelistas.

Implementar otra forma de incentivar y/o de organizar a los panelistas (cronograma de participación o por medio de sorteo sorteo) para su intervención en el test de conservación (Shelf life), ya que en ocasiones algunos panelistas son renuentes a participar en el test debido a la carga de trabajo que estos tienen.

Anexos y Apéndices

Anexo 1

Diagnóstico Institucional

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia Escuela de Nutrición

Ejercicio Profesional Especializado

MSc. Claudia G. Porres Sam

**DIAGNOSTICO INSTITUCIONAL FABRICA NESTLE ANTIGUA GUATEMALA,
DURANTE EL PERIODO DE ENERO A JUNIO 2021**



Andrea Emilia Guevara Beber

201315609

Guatemala, 25 de enero de 2021

Información de la institución

Descripción breve de la naturaleza de la organización

Nestlé es una empresa multinacional suiza de alimentos y bebidas. Es una de las empresas de alimentos más grande del mundo, medida por sus ingresos y otras varias métricas.

Inspirados por los avances científicos, guiados por sus valores y con la nutrición en el centro, trabajan juntamente con sus colaboradores para mejorar la calidad de vida y contribuir con un futuro más saludable.

La Misión de Nestlé. Desarrollar productos que deleiten al consumidor, los cuales sean seguros, inocuos y que satisfagan las necesidades del consumidor.

La Visión de Nestlé. Como empresa líder mundial en alimentación, los esfuerzos de la compañía se orientan a estar siempre a la vanguardia de la industria de alimentos. A partir de esa premisa, el objetivo es cumplir con las exigencias de una sociedad que avanza hacia una vida más saludable, creando valor a largo plazo para nuestros accionistas, colaboradores, consumidores y las sociedades donde operamos.

El Propósito de Nestlé. Desarrollamos todo el poder de la alimentación para mejorar la calidad de vida, hoy y para las futuras generaciones.

Los Valores de Nestlé. Guiados por el valor del respeto, queremos dar forma a un mundo mejor y más saludable. Continuamos con el legado de nuestro fundador, Henri Nestlé, quien creó un cereal infantil para salvar vidas hace más de 150 años.

No cuenta con misiones individuales por área solo es únicamente la global.

Descripción breve de la organización de la institución y la ubicación del estudiante

Grupo que se compone de el jefe de innovación y renovación de Centro América, la jefa de innovación y renovación de fabrica antigua y especialistas del producto (chef).

El chef de desarrollo: dirige la cocina de desarrollo y es mi jefe inmediato (Rodrigo Jorge Astorga). Y mi puesto será asistente de los especialistas de grupo de aplicación.0

Cantidad de personal y áreas



Figura 1. Organigrama Nestlé Antigua Guatemala. Fuente: Documento obtenidos de la industria.

En la fábrica Nestlé Antigua se encuentran 1500 personas laborando, la cuales están distribuidas en los siguientes departamentos: Departamento de producción, departamento de aseguramiento de calidad, departamento técnico, departamento de aplicación y renovación, cadena abastecimiento, departamento de seguridad, recursos humanos, administrativo, laboratorio de café verde, y microbiología.

En el área en la que estaré laborando será la de aplicación y renovación la cual está conformado por: 2 chefs, 2 asistente de cocina, jefa de nueva aplicación, 5 especialistas de producto y 2 personas de servició de limpieza. El área que se utiliza es la cocina o laboratorio de aplicación.

Tipo y cantidad de productos

Nestlé cuenta con más de 2000 marcas, cuyos productos incluyen alimentos para mascotas, café, bebidas, cereales para el desayuno, chocolates, lácteos, nutrición infantil y culinarios.

La fábrica de Nestlé Antigua se encarga de elaborar productos culinarios deshidratados. Las marcas que trabajan son Maggi, Malher, Rosa Blanca, Tones, Consomate y Nature Health. Entre los productos que laboran podemos mencionar caldos, sazoadores, salsa y pastas de tomate, sopas y cremas, consomé, condimentos, frijoles, chiles jalapeños y novedades.

Manuales existentes

Fábrica Nestlé cuenta con Programas Pre Requisito (PRPs) para cada uno de los procesos que se llevan a cabo dentro de la empresa desde la recepción de las materias primas, la mezcla y fabricación de ellas, el empaque de los productos, almacenamiento y transporte (Fuentes & Porras, 2014).

- Realización de paneles sensoriales.
- Manejo de químicos y materia prima.
- Buenas Prácticas de Manufactura en la industria de alimentos.
- Manejo de cámaras de temperatura
- Nestlé Good Manufacturing Practices (NGMP)

Buenas prácticas de manufactura. Las buenas prácticas de manufactura se basan en un manual existente dentro de la empresa con las siglas NGMP (Nestlé Good Manufacturing Practice). Las guías para el cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura se reciben desde una sede en Suiza, la cual brinda las mismas instrucciones para todas las plantas alrededor del mundo (Fuentes & Porras, 2014).

Control de plagas. La fábrica Nestlé asegura estar libre de plagas debido a la cuidadosa metodología utilizada. Las principales razones para contraer una plaga dentro de una empresa de alimentos son la falta de higiene y la presencia de alimentos, ambos tomados en cuenta en la metodología utilizada por ellos (Fuentes & Porras, 2014).

HACCP. El control en la producción y la distribución de alimentos seguros la realizan a través del procedimiento HACCP, en el cual se toman en cuenta varios puntos críticos para realizar un análisis de riesgos y aplicar las medidas correctivas necesarias (Fuentes & Porras, 2014).

Existencia de programa de capacitación permanente al personal

Cuentan con programas de entrenamiento constante tanto presencial como virtual, llegan a los 450 colaboradores en un promedio de 35 horas de entrenamiento anual por colaborador.

Una de las capacitaciones obligatorias que debe realizar cada persona nueva que llega a laborar en la fábrica es la de “Seguridad Industrial” esto con el propósito que se adquiriera el conocimiento necesario de como conducirse dentro de la fábrica y de las acciones y disposiciones a tomar para mantener la seguridad y bienestar de los colaboradores de la empresa.

Acreditaciones existentes o en proceso de normas de gestión de la calidad

La fábrica de Nestlé Antigua está certificada en:

Norma ISO 14000. Normas que se refieren a la gestión ambiental aplicada a la empresa. Es un estándar internacional de gestión ambiental enfocada y aplicada a cualquier organización, independientemente de su tamaño o sector, que desee reducir los impactos ambientales y cumplir con la legislación existente en materia ambiental.

Norma ISO 45000. Es la norma internacional para sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo, destinada a proteger a los trabajadores y visitantes de accidentes y enfermedades laborales.

Norma ISO 9000. Norma de Gestión de Calidad que contiene las directrices que permiten

aumentar la eficiencia de un negocio y la satisfacción del cliente. El objetivo de la ISO 9000 es implementar un sistema de gestión de calidad dentro de una organización, aumentar la productividad, reducir los costos innecesarios y garantizar la calidad de los procesos y productos.

FSSC 22000. Es un esquema de certificación de sistemas de gestión de seguridad alimentaria basado en las normas existentes ISO 22000, ISO 22003 y especificaciones técnicas para Programas de Prerrequisitos del sector correspondiente (producción de alimentos, fabricación de envases para la industria alimentaria o para el Transporte y Almacenamiento de alimentos). Define los requisitos de un sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos que abarca a todas las organizaciones de la cadena alimentaria.

Identificación de problemas y necesidades

A continuación, se enlistan los problemas encontrados.

- Falta de organización de las actividades durante el día.
- Falta de apoyo a Project Manager en pesaje de materias primas para ensayos industriales.
- Incompleta evaluación de productos del test de conservación según planificación mensual.
- Falta de organización de los archivos e información en la computadora.
- Sobrepeso, falta de ejercicio físico y alto consumo de bebidas gaseosas.

Dentro de los desafíos que debe afrontar el estudiante durante las prácticas, referidos por el Chef especialista Rodrigo Astorga, se encuentra:

- Apoyo en la ejecución de test de conservación de productos nuevos y reformulaciones.
- Apoyo en la elaboración de formulaciones de nuevos productos y reformulaciones.
- Apoyo en la elaboración de calendario de test de conservación de nuevos productos y reformulaciones (anual y mensual).
- Apoyo en ensayos industriales de productos nuevos y renovados.

- Apoyo en las visitas (formulando y cocinando para degustaciones).
- Apoyo en la evaluación de muestras de ensayo, mediciones de: densidad, actividad del agua (Aw), ángulo de reposo y humedad.
- Apoyo en la elaboración y programación de envíos a otras entidades.
- Mantener el orden dentro de la cocina experimental.

Con base a las competencias adquiridas durante la carrera de Licenciatura en nutrición podemos determinar que problemas y necesidades puede apoyar a solucionar el estudiante durante su práctica, las cuales se describen a continuación.

- Brindar apoyo a Project Manager en la realización de ensayos industriales.
- Completar la evaluación calendarizada mensualmente de productos nuevos y/o reformulados ingresados al test de conservación
- Apoyo en la formulación y reformulación de recetas creadas por Projects Manager.
- Apoyo en las visitas (formulando y cocinando para degustaciones)
- Apoyo en la evaluación de muestras de ensayo, mediciones de: densidad, actividad del agua (Aw), ángulo de reposo y humedad.
- Apoyo en la elaboración y programación de envíos a otras entidades
- Mantener el orden dentro de la cocina experimental.

Problemas priorizados. Estas se determinaron dependiendo de la factibilidad en ser solucionados, priorizando los problemas que son clave, cuya erradicación aumentara la producción del área de trabajo.

- Incompleta evaluación de productos nuevos y/o renovados ingresados al test de conservación.

- Saturación de actividades diarias de equipo de proyectos, lo cual perjudica en la planificación de actividades diarias del equipo de cocina experimental.
- Falta de organización en documentación de soporte almacenada en equipo de cómputo en cocina experimental.
- Sobrepeso, falta de ejercicio físico y alto consumo de bebidas gaseosas.

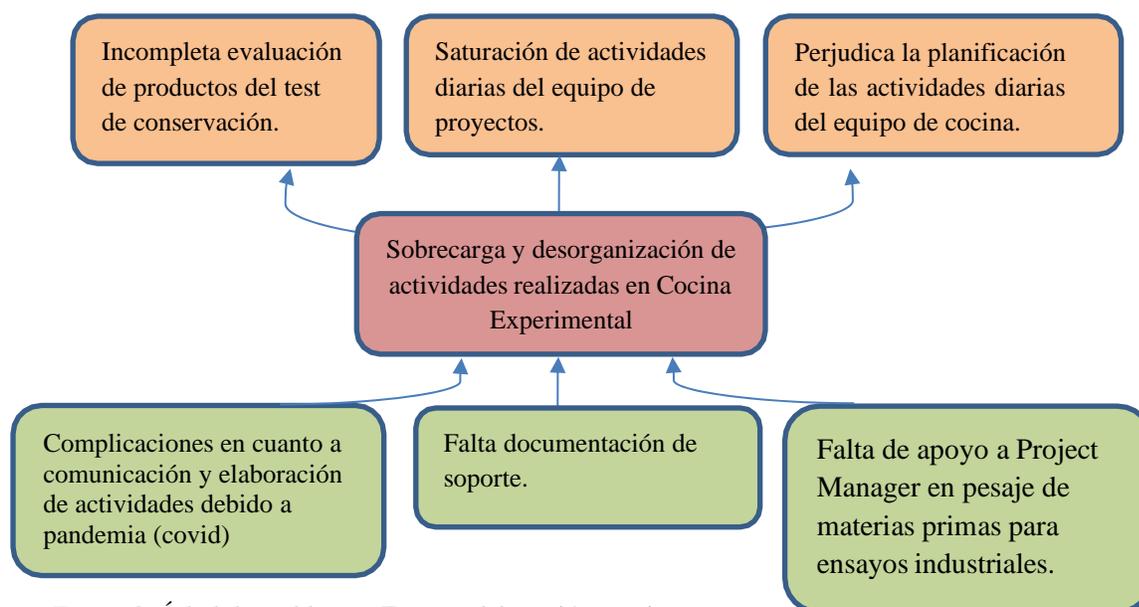


Figura 2. Árbol de problemas. Fuente: elaboración propia

Referencia Bibliográfica

Fuentes, L. Porras, L. Pérez, A. (2014). Análisis de la situación actual del Sistema de Calidad del departamento de Logística de la distribuidora productos Nestlé de Nicaragua.

Recuperado de:

[http://biblioteca.uam.edu.ni/xmlui/bitstream/handle/721007/1240/00100476.pdf](http://biblioteca.uam.edu.ni/xmlui/bitstream/handle/721007/1240/00100476.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

[f?sequence=1&isAllowed=y](http://biblioteca.uam.edu.ni/xmlui/bitstream/handle/721007/1240/00100476.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Anexo 2
Plan de Trabajo

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia

Escuela de Nutrición

Ejercicio Profesional Especializado

MSc. Claudia G. Porres Sam

**PLAN DE TRABAJO PRÁCTICA DE CIENCIA DE ALIMENTOS FÁBRICA NESTLÉ
ANTIGUA
1 ENERO – 30 JUNIO DEL 2021**



Andrea Emilia Guevara Beber

201315609

Guatemala, 25 de enero de 2021

Introducción

Un plan de trabajo es una herramienta que ayuda a organizar las tareas o actividades a realizar, para lograr un objetivo. Es una guía para saber qué acciones tomar, en qué plazo de tiempo se debe realizar y quien la llevará a cabo.

Un plan de trabajo bien elaborado garantiza una optimización de tiempo y de recursos, divide tareas y sistematiza los procesos dentro del equipo de trabajo para no sobrecargar a un solo individuo. Esto con el fin de tener una mayor probabilidad de éxito en alcanzar la meta propuesta (Mesa, 2020).

En el caso del Ejercicio Profesional Especializado en de Ciencias de Alimentos realizada en la fábrica Nestlé el plan de trabajo servirá como una herramienta de organización para poder realizar todas las actividades dentro de los próximos 5 meses, entregándolas en tiempo, logrando así el aprendizaje y el fin de este proceso con éxito.

Las actividades a realizar son: 1) Elaboración de infografías en temática de nutrición y ejercicio físico, con el objetivo de educar a los colaboradores en pro de su salud; 2) ayudar a la realización del test de conservación y al desarrollo de los Fichas técnicas de atributos sensoriales de productos, fortaleciendo así el sistema de control de calidad; y por último, 3) elaboración de una investigación documental de apoyo que proporcionen nueva información para la elaboración de productos de alta calidad en tema de colorantes sensoriales, lo cual fortalecería la producción de alimentos inocuos.

Plan de trabajo

A continuación, se presenta de una forma más detallada las actividades propuestas a desarrollar durante la Práctica de Ciencias de Alimentos realizadas en la fábrica Nestlé durante el primer semestre del año 2021.

Tabla 4.
Matriz de vinculación con el diagnóstico

Eje programático	Problema	Actividad propuesta	
		Por la institución	Por el estudiante
Servicio	-Incompleta evaluación de productos nuevos y/o renovados ingresados al test de conservación.	-Ayudar en el test de conservación y al desarrollo de las Fichas técnicas de atributos sensoriales de productos (KSA).	
Docencia	-Incidencia alta de sobrepeso y consumo de bebidas gaseosas por parte de los colaboradores.	-Elaboración de infografías en temáticas de ejercicio físico y nutrición.	
Investigación	-Falta de organización en documentación de soporte almacenada en equipo de cómputo en cocina experimental.	-Revisión bibliográfica e investigación sobre Colores naturales en el tiempo, “Estabilidad en colores sensoriales”.	

Tabla 5
Propuesta de plan de trabajo

Eje	Línea estratégica	Meta	Indicadores	Construcción de Indicadores	Actividades
Servicio	-Fortalecimiento de sistemas de control de la calidad -Apoyo en la sistematización de procesos.	Para el mes de junio tener elaborado el portafolio de test de conservación y KSA al 100% (50 fichas)	Número KSA de productos en el portafolio de test de conservación	(Número de KSA elaboradas/ 50 KSA) x 100	Realización del portafolio del test de conservación y KSA.
Docencia	-Transmisión de nuevos conocimientos en beneficio de la salud.	Que al final del primer semestre del 2021 se elaboren 2 infografías en temática de ejercicio físico y nutrición.	Número de infografías elaboradas.	(Número de infografías elaboradas/Número de infografías propuestas) x 100	-Búsqueda de información. -Elaboración y validación de las infografías. -Realizar cambios y elaborar - infografía final. -Difusión de las infografías a los trabajadores.
Investigación	-Fortalecimiento de la producción de alimentos inocuos. -Apoyo en la sistematización de procesos.	Elaborar una investigación documental de apoyo sobre el uso de colores sensoriales para la producción de alimentos.	Número de documento de apoyo elaborado	1 documento de apoyo elaborado	Realizar investigación documental. Realizar y definir -Estado de la cuestión -Planteamiento del problema -Objetivo general y específicos -Límites y alcances -Marco teórico/metodológico -Análisis de la cuestión -Conclusiones -Fuentes consultadas -Anexos

Apéndice 1

Calendario: Control del Test de Conservación de Productos



Fuente: fotografía tomada en la fábrica Nestlé Antigua 2021

Apéndice 2

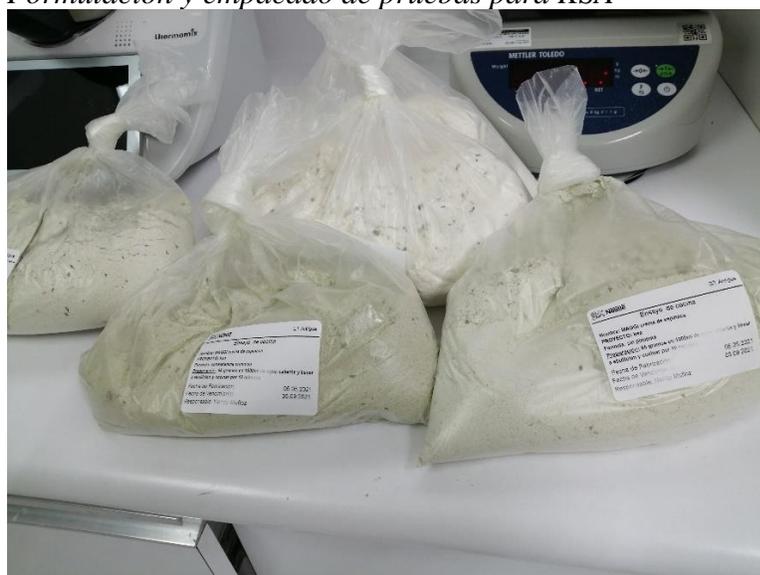
Montaje y Realización del Test de Conservación



Fuente: fotografía tomada en la fábrica Nestlé Antigua 2021

Apéndice 3

Formulación y empaqueo de pruebas para KSA



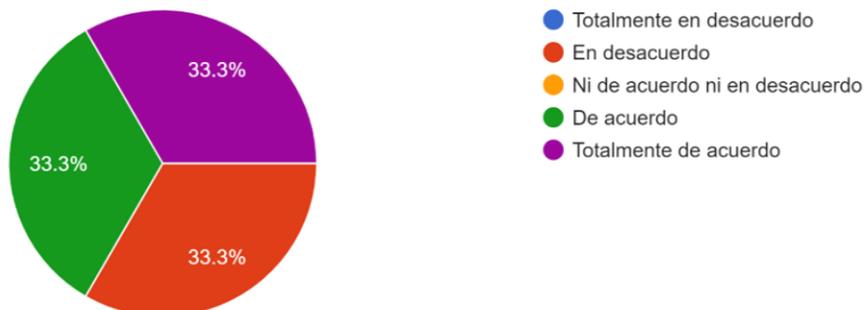
Fuente: fotografía tomada en la fábrica Nestlé Antigua 2021

Apéndice 4

Validación Técnica de Infografía

La presentación del tema es atractiva.

3 respuestas



Observaciones:

3 respuestas

En cuanto a los colores buscar un color mas vivo para la primera parte, es muy oscuro. Si su enfoque es promover estilos de vida saludables, no se está logrando, pues se está enfocando en hablar de los efectos y consecuencias del consumo de gaseosas (que no está mal), pero es muy poca la información sobre las opciones saludables para sustituir estas bebidas, pues solo dice se recomienda tomar y están las fotos, por lo que la infografía no muestra mensajes adecuados para la hidratación con bebidas saludables, porque no se dan estas opciones y esto no motiva a realizar el cambio. Tal vez agregar información sobre los beneficios del consumo de estas bebidas saludables. La parte de la OMS me parece muy técnico "Azúcares libres", tal vez podría bajar el nivel de esta información para que la puedan entender mejor las personas.

El público objetivo requiere texto entendible, palabras no técnicas. La infografía esta saturada de texto, debe tener menos texto y explicar mejor vía imagen. Las imágenes están pixeladas, se requiere mayor claridad así como de los textos en las mismas. Eliminar de las imágenes información no relevante para el público objetivo (info de Dr pepper y bebidas que no se consumen por el público objetivo o incluso que no se venden en GT), la imagen de las enfermedades relacionadas a un alto consumo de azúcar no se entiende, texto demasiado pequeño recomendando priorizar o mejorar la calidad de la imagen. Las recomendaciones de sustitutos: la leche no es un sustituto de bebida para la hora de comida que es cuando realizan su mayor consumo, colocar agua mineral. La infografía debe estar correctamente citada con la fuente de la información.

Considero que aún hay lenguaje bastante técnico, sobre todo en la parte de gramos, sugiero dejar mejor cucharadita, la parte de ingesta calórica, trastornos metabólicos, etc, si la infografía es para personas que tienen idea de los términos está bien pero si son personas que nunca han escuchado estos términos se les complicará

Otra cosa trata de mejorar la resolución de las dos imágenes de arriba y colocar las fuentes bibliográficas, Las imágenes no se lee la información está distorsionada

Cuando inicias con diversos estudios... debes citar al menos una referencia conocida por mucha gente, así como hiciste abajo con la OMS

Colocar las referencias bibliográficas al final de la infografía

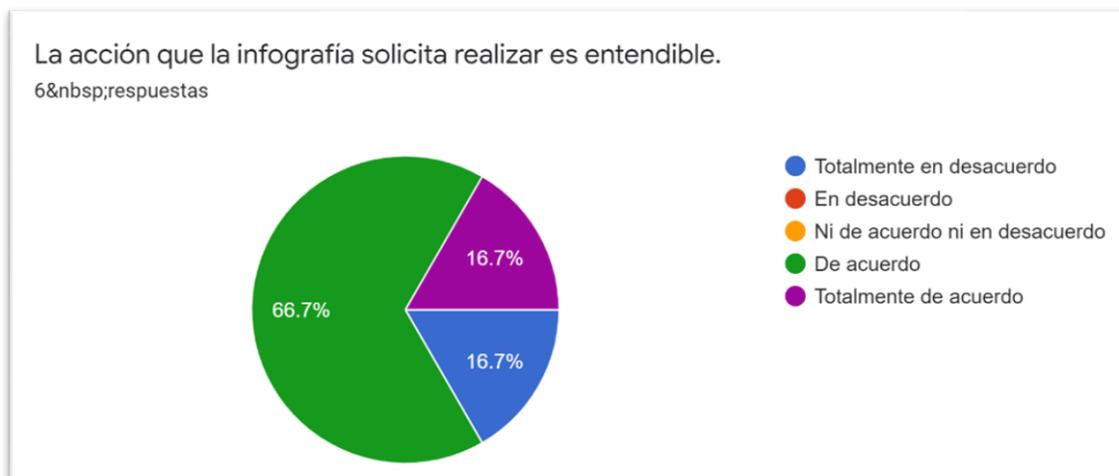
Fuente: Google encuestas (<https://forms.gle/A7Ua1KbhFyxi75aB6>)

Apéndice 5

Validación Poblacional de Infografía



Fuente: Google encuestas (<https://forms.gle/adJwp8sLNCbBGNCz8>)



Fuente: Google encuestas (<https://forms.gle/adJwp8sLNCbBGNCz8>)

Apéndice 6
Infografías finales

¿SABÍAS QUÉ HACER EJERCICIO TIENE MUCHOS BENEFICIOS?

**FORTALECE
TUS HUESOS Y MÚSCULOS**

**MEJORA TU SALUD
MENTAL**

**PREVIENE
ENFERMEDADES
DEL CORAZÓN**

**AYUDA A MEJORAR
TU DIGESTIÓN**

**FORTALECE TU
SISTEMA
INMUNOLÓGICO**

**PREVIENE SOBREPESO
Y OBESIDAD**

**¡ES HORA DE MANTENERTE
ACTIVO!
REALIZA MÍNIMO 30 MIN. DE CAMINATA
DIARIA**

Fuente: OPS/OMS. "¿Por qué es importante la actividad física?". Recuperado de: OMS | Actividad física (who.int)

Elaborado por: Andrea Guevara, Estudiante USAC 2021
Revisado y aprobado por: MSc. Claudia G. Porres Sam, Supervisora EPE
Flor de María Pérez, NHW, Specialist/I&R Fábrica Antigua

ReNova
Nestlé.

Fuente: elaboración propia

CONSUMO DE GASEOSAS

Diferentes estudios han demostrado el daño del consumo de gaseosas de forma frecuente. Estas bebidas son pobres en nutrientes y a pesar de que aportan muchas calorías son de alto riesgo para la salud. Su consumo no proporciona saciedad, por lo que produce un incremento de ingesta tanto de comida como bebida.

Contienen grandes cantidades de carbohidratos que se absorben rápidamente, y su alto consumo puede aumentar los riesgos de sobrepeso, obesidad, resistencia a la insulina (diabetes), entre otros trastornos metabólicos.

Efectos secundarios causados por tomar gaseosas



LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD

aconseja, en adultos, que el consumo de azúcares se debería reducir a menos de 10 cucharaditas (50 gr) por día.



SE RECOMIENDA TOMAR

- 1  Agua pura
- 2  Agua saborizada
- 3  Agua mineral
- 4  Jugo de fruta sin azúcar añadida

Elaborado por: Andrea Guevara, estudiante EPE, USAC 2021
Revisado y aprobado por: Flor de María Pérez, NHW Specialist/I&R: Fábrica Antigua

Fuente: elaboración propia

Apéndice 7 Difusión de Infografías



Fuente: fotografías tomas en la fábrica Nestlé Antigua 2021

Apéndice 8
Informe Final de Investigación

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
ESCUELA DE NUTRICIÓN
EJERCICIO PROFESIONAL ESPECIALIZADO

Evaluación de cuatro métodos de conservación para el producto “Consomate” elaborado con colorantes naturales Annatto y Carmín

**INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN EJERCICIO PROFESIONAL
ESPECIALIZADO
FÁBRICA NESTLÉ ANTIGUA GUATEMALA 1 ENERO – 30 JUNIO DEL 2021**

Presentado por

Andrea Emilia Guevara Beber

Para optar al título de

Nutricionista

Guatemala, marzo 15 de 2021

Tabla de contenido

Resumen	33
Introducción	35
Antecedentes	36
Incremento de la utilización de colorantes naturales	36
Factores para el uso de colorantes naturales	37
Colorantes naturales Annatto y Carmin	38
Vida de anaquel (Shelf life)	38
Investigaciones realizadas en aplicación de Annatto o Carmin como colorante natural	39
Justificación	41
Objetivos	42
Objetivo General	42
Objetivos Específicos	42
Materiales	43
Población	43
Muestra	43
Diseño de la investigación	43
Insumos	43
Equipo	43
Recursos Humanos	43
Recursos institucionales y Físicos	44
Métodos	44
Selección de los métodos de conservación	44
Selección de referencia	44
Almacenamiento de las muestras	44
Evaluación sensorial	45
Evaluación de la muestra en solución	45
Evaluación del producto en tableta	45
Análisis de datos	46
Resultados	47
Discusión de resultados	52
Conclusiones	54
Recomendaciones	54
Referencias Bibliográficas	55
Anexos de la investigación sobre el “Consumate”	56

Resumen

La tendencia de la utilización de ingredientes naturales y frescos para la elaboración de productos alimenticios en la industria ha ido en auge y es muy popular hoy en día. Este es el caso de Nestlé con su producto “Consomate”, en cuya nueva receta utiliza colorantes naturales Annatto y Carmín para su preparación. Debido a reclamos en la coloración de este producto, el propósito de este estudio consistió en evaluar cinco métodos de conservación para el producto “Consomate” elaborado con los colorantes naturales Annatto y Carmín.

Para la realización de esta investigación se tomaron 90 muestras del producto “Consomate” y se almacenaron en 5 métodos de conservación diferentes (caja de cartón “estuche”, envase de plástico, en bolsa de aluminio *Ziploc*, bolsa de aluminio *Ziploc* cerrada al vacío y envase de vidrio) a 4°C. La asignación se hizo de forma aleatoria, quedando 18 muestras en cada método de conservación. Se evaluó el producto en solución en los atributos organolépticos de apariencia (intensidad de color rojo, aros de grasa visible, presencia de perejil), aroma (olor a pollo, olor a tomate, olor a ajo, olor a especias) y sabor (sabor a pollo, sabor a tomate, sabor a especias, nivel de sal, sabor umami, acidez). Además, en tableta blanda se evaluaron atributos en degustación (apariencia, olor, sabor, color, consistencia) y embalaje (sellado, forma, apariencia, color, olor, textura). Cada atributo fue comparado con los de la referencia elaborada el mismo día de evaluación (grupo control). Esta evaluación se realizó mensualmente, por 4 panelistas expertos, hasta llegar al quinto mes de vida.

En base a los datos recopilados se concluyó que la referencia actual del producto “Consomate” almacenada en caja de cartón “estuche” sí mantuvo los atributos sensoriales deseados a lo largo de los cinco meses; y, que entre los otros cuatro métodos nuevos de conservación evaluados; el que mantiene mejor las características organolépticas del producto “Consomate” es la bolsa de aluminio *Ziploc* cerrada al vacío.

Con la finalidad de confirmar la tendencia de los resultados obtenidos, se recomienda seguir con la investigación a lo largo de los 7 meses de vida restantes de producto “Consomate”.

Introducción

Los diseñadores de nuevos productos en alimentos saben que los consumidores no sólo juzgan un producto por su sabor, sino también por su apariencia. Los consumidores han marcado la pauta respecto al reemplazo progresivo de colorantes sintéticos por colorantes naturales en los alimentos. La tendencia del consumo de lo natural es cada vez más fuerte y el uso de estas materias naturales es considerado un atributo de calidad del producto.

En Nestlé, concretamente en el Grupo de Aplicación Regional, ha empezado a reformular los productos que elaboran con ingredientes más naturales y con menos aditivos. Este es el caso del “Consomate”, un producto que fue reformulado, cambiando el uso de colorantes artificiales por colorantes naturales (annatto y carmín). El año pasado (2020), Nestlé México evidenció que la referencia que se utilizaba para evaluar el producto difería en el tiempo de su color inicial característico, lo que representa una desviación de las cualidades físicas que se espera de este producto, afectando la calidad que este debería tener.

Por tal razón se decide realizar una investigación exploratoria, la cual determinará en primera instancia en qué momento la referencia del producto empieza a perder su coloración original, y segundo, se aplicará cuatro métodos de conservación con el objetivo de determinar cuál de estos métodos es el mejor para conservar el color a lo largo de cinco meses de vida del producto denominado “consomate”

La importancia de esta investigación reside en que ayudará a comprender mejor el proceso de conservación del producto “Consomate”, así como identificar otro método de conservación que pudiera ser utilizado.

Antecedentes

Incremento de la utilización de colorantes naturales

Dentro de los esfuerzos de las industrias alimentarias para obtener productos más saludables, se encuentra el uso de colorantes naturales en lugar de artificiales, por ser menos tóxicos. Un ejemplo es Nutrilink, empresa Colombiana consultora en marketing estratégico de alimentos, la cual realizó un estudio de las grandes tendencias de consumo de alimentos y de acuerdo con los recientes lanzamientos de la industria alimenticia mundial, identificó y denominó la tercera tendencia funcional “Buscando un reencuentro con lo simple y natural” (NUTRILINK, 2009); destacando que muchos ingredientes son percibidos por los consumidores como no saludables, entre ellos los edulcorantes artificiales intensos, preservantes y colorantes artificiales. En consecuencia, las nuevas tendencias de los consumidores por ingerir y adquirir productos más saludables y libres de aditivos químicos obligan a la industria de alimentos a buscar alternativas que logren sustituirlos de forma eficiente sin afectar las propiedades sensoriales de los alimentos.

Las regulaciones de Estados Unidos separan a los colorantes en dos categorías generales: certificado y exento de certificación. Los colores exentos, típicamente llamados naturales, consisten en 26 compuestos de colores, pigmentos u otras sustancias capaces de colorear un alimento que puede ser obtenido de plantas, animales o fuentes minerales o son los duplicados sintéticos del mismo.

Así también, la decisión de los fabricantes de aditivos de producir colorantes naturales para la industria alimentaria se vio acelerada por la publicación de un estudio realizado por la Universidad de Southampton (McCann et al, 2007) y solicitado por la FSA del Reino Unido (Food Standards Agency). El objetivo de este estudio fue verificar el efecto de la mezcla de seis colorantes sintéticos con benzoato sódico, usado frecuentemente como

preservante en bebidas refrescantes y en otros productos consumidos por niños. El resultado concluyó que la hiperactividad infantil se podría ver exacerbada por el uso de esta mezcla. Chris Brockman, analista Senior Global en alimentos y bebidas de Mintel, confirma que este estudio ha acelerado la tendencia hacia el uso de colorantes naturales en Europa y otros mercados, ya que la demanda de los consumidores por formulaciones más naturales aumenta y los principales productores y distribuidores minoristas buscan eliminar gradualmente los ingredientes sintéticos (Carmona, 2013).

Factores para el uso de colorantes naturales

Algunos factores que influyen al momento de tomar la decisión de utilizar un colorante natural, y que se relacionan con los principales desafíos en su utilización, son:

- Costo mayor que el de su equivalente sintético.
- Estabilidad del color y su dependencia de factores tales como pH, temperatura, exposición a la luz y reacciones de oxidación con otros ingredientes.
- Uniformidad del color durante el procesamiento y almacenaje del alimento.
- Durabilidad del color y alteración del sabor durante el período de almacenaje del alimento.
- Inocuidad y propiedades benéficas para la salud que se atribuyen a algunos pigmentos naturales.

La clave del éxito para consolidar el cambio de colorantes sintéticos por naturales está en el manejo de los factores antes mencionados.

Colorantes naturales Annatto y Carmín

A continuación, se aborda los dos colorantes principales utilizados en la investigación.

El rojo carmín, es obtenido del pigmento que se encuentra dentro de las hembras del insecto *Dactylopius Coccus Costa*. Este pigmento se llama ácido carmínico y es obtenido a través de una extracción acuosa de la cochinilla, considerándose como uno de los colorantes naturales más estables de aplicación en la industria de alimentos. Produce una tonalidad roja magenta.

Entre sus características, el carmín es estable a la luz, al calor y a los ácidos de las frutas. A valores básicos de pH el colorante carmín tiende a generar colores violáceos los cuales pueden afectar la calidad del producto final.

El Annatto proviene de la pulpa de las semillas de achiote del arbusto tupido llamado *Bixa Orellana L.* De la extracción de este pigmento, se obtienen dos compuestos: la bixina que es la fracción liposoluble y la norbixina, la fracción hidrosoluble (compuestos carotenoides). Los pigmentos que produce van de un rango del amarillo al anaranjado.

Entre sus características se mencionan que son muy sensibles a la temperatura y a la luz, en el primer caso pierden color a temperaturas sobre los 70°C, siendo un poco más estable la bixina. Frente a la luz se decoloran de manera irreversible al exponerse a la luz del sol por más de tres días, en condiciones normales de almacenamiento de alimentos, no expuestos a la luz solar, la estabilidad mejora bastante, presentando una mejor condición la bixina. El agua oxigenada lo decolora lentamente y el hierro lo oxida en condiciones alcalinas (Paz, 2004).

Vida de anaquel (Shelf life)

La vida útil de anaquel de un alimento se define como el tiempo finito después de su producción en condiciones controladas de almacenamiento, en las que tendrá una pérdida de sus propiedades sensoriales y fisicoquímicas, y sufrirá un cambio en su perfil microbiológico. Según la

Norma E2454 (2005), se define como “el tiempo durante el cual las características y el desempeño del producto se mantienen como fueron proyectados por el fabricante. El producto es consumible o usable durante este período, brindándole al usuario final las características, desempeño, seguridad y beneficios sensoriales esperados”. Para la evaluación de vida de anaquel de los productos se utilizan técnicas de evaluación sensorial, análisis físicos; químicos y microbiológicos. La vida de anaquel de un producto depende básicamente de su formulación, de la naturaleza química de sus componentes, del proceso al que fue sometido, de su material de envase y/o empaque y sobre todo de las condiciones ambientales (humedad, temperatura, luz) con las que se almacena en el lugar de su elaboración, en su cadena de distribución, en los puntos de venta y en el anaquel del consumidor. Los estudios de determinación de la vida útil son fundamentales en el sector alimentario, se recurre a ellos para lanzar un nuevo producto y para evaluar cómo afectan los cambios de procesos de producción o las reformulaciones en la estabilidad de alimentos ya consumidos (Carillo & Reyes, 2013).

Investigaciones realizadas en aplicación de Annatto o Carmín como colorante natural

En Colombia se realizó una investigación en la cual se utilizó la aplicación de los dos colorantes naturales tratados en esta investigación, carmín y annatto, en cerezas en conserva, para presentar una propuesta de sustitución del colorante artificial *rojo ponceau E120*, debido a la preocupación en el uso de pigmentos sintéticos. El colorante se adicionó a la mezcla en una proporción del 0.4% variando en 3 formulaciones las concentraciones individuales de carmín y annatto 5-95; 60-40 y 95- 5% respectivamente. Y luego para determinar la mejor formulación realizaron un análisis sensorial con 20 panelistas que evaluaron la apariencia de las conservas. Llegaron a la conclusión de que este cambio de colorantes si era factible y recomendaron realizar un estudio de investigación que permitiera establecer en que dilución exacta se debe adicionar la mezcla de colorantes (Annatto-carmín) para obtener una mejor intensidad de color y lograr

estabilidad de pH y transparencia en periodos prolongados de almacenamiento (Chaparro, Paredes, Díaz, Hoyos, & Ninco, 2011).

En Guatemala el estudio de tesis presentado por la ingeniera química Zoila Concepción Reyes Buenafe, realizado en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, consistió en extraer y evaluar el colorante natural de achiote (Annatto) como sustituto del colorante E-102 amarillo No. 5 (Tartracina) en la elaboración de yogurt, con la finalidad de observar las variaciones de coloración, así como los beneficios de utilizar dicho colorante natural en productos lácteos como el yogurt (Reyes, 2015).

Otra investigación similar a la anterior fue la realizada por María José Ponce, en la cual evaluó la aplicación de colorante natural extraído de la semilla del achiote (*Bixa orellana* L.), como aditivo alimentario en la elaboración de embutidos, queso y yogurt. Analizó las características físicas de los productos elaborados, así como un examen microbiológico. Estableciendo así la calidad de estos. Además, determinó la intensidad del color del extracto colorante natural aplicado y su poder colorífico sobre los productos alimenticios elaborados, mediante un análisis colorimétrico especializado. Los resultados a partir de este análisis mostraron que el colorante natural tiene valores intermedios de coloración en su estado sólido (en polvo) previo a su aplicación; mientras que cuando el mismo fue aplicado a los productos alimenticios, sus índices de luminosidad indicaron que su coloración fue aceptable.

Con todo esto, se concluyó que los resultados fueron satisfactorios, al indicar que el extracto colorante natural aplicado en los productos alimenticios tiene un poder colorífico bastante alto al ser muy notorio en los mismos; además, los productos alimenticios elaborados fueron muy bien aceptados por los consumidores a los que se les presentó, siendo aptos para el consumo humano debido a que los valores de los resultados obtenidos en los análisis microbiológicos y fisicoquímicos estaban dentro de los parámetros establecidos (Ponce, 2018).

Por último, Investigaciones relacionadas con la conservación y prolongación de la vida útil del componente hidrosoluble del Annatto (Bixina) han sido realizadas en México. En donde demostraron que el acomplejamiento de bixina y sales de cobre de grado alimenticio, son una opción innovadora que presentan termoestabilidad y fotoestabilidad, para su aplicación en la industria de alimentos, capaces de reemplazar el uso de colorantes artificiales en aplicaciones de exposición solar limitada. Y que además la microencapsulación de estos complejos incrementa la estabilidad del colorante generado en las bebidas estudiadas (Flores,2018).

Justificación

El color es una cualidad fundamental en la elección de un alimento, incluso es considerado un factor psicológico de aceptación por parte del consumidor. Además, el color es una de las razones estéticas más rápidamente utilizadas por el consumidor al elegir productos alimenticios, siendo un parámetro directo que asegura una buena calidad del producto (García, 2020).

El consumidor espera que el producto adquirido conserve el sabor, el color, la textura y el valor nutricional a lo largo de su vida útil. Para lograr esto es fundamental realizar tests de conservación (vida de anaquel) para determinar la vida útil de producto, y para esto es necesario tener una referencia confiable del producto que manifieste los atributos que se desea tener a lo largo de su vida útil. Por tal razón, la importancia de determinar en qué momento esta referencia pierde su coloración y la búsqueda de un mejor método de conservación, para que esto no suceda, ayudará para tener una referencia confiable con la cual evaluar el producto “Consomate” y asegurar la calidad de este. En esta investigación se aplicarán cuatro métodos de conservación: frasco PTFE blanco con tapa, bolsa de aluminio con cierre de *Ziploc*, bolsa de aluminio cerrada al vacío y frasco de vidrio (todos ellos seleccionados por la empresa NESTLÉ) para poder determinar cuál es el mejor método que garantice una calidad perdurable en el color del “Consomate”. Se seleccionaron estos métodos ya que son una opción diferente de conservar el

producto a como se realiza actualmente en caja de cartón (“estuche”); y, además, de ser opciones viables que pueden ser desarrolladas en la fábrica Nestlé Antigua de una manera industrial, a gran escala.

Objetivos

Objetivo General

Evaluar cuatro métodos de conservación para el producto “Consomate” elaborado con colorantes naturales Annatto y Carmín.

Objetivos Específicos

Identificar el cambio de coloración del “Consomate”, conservado en caja de cartón “estuche” a 4°C (referencia actual).

Comparar las características en solución (apariencia, aroma y sabor) del “Consomate” conservado en bote plástico, en bolsa de aluminio *Ziploc*, en bolsa de aluminio *Ziploc* cerrada al vacío y en bote de vidrio (todos a una temperatura de 4°C) con la referencia del día, durante 5 meses.

Comparar las características en tableta blanda (degustación y embalaje) del “Consomate” conservado en bote plástico, en bolsa de aluminio *Ziploc*, en bolsa de aluminio *Ziploc* cerrada al vacío y en bote de vidrio (todos a una temperatura de 4°C) con la referencia del día, durante 5 meses.

Identificar el método que conserva mejor las características (apariencia, aroma y sabor) del “Consomate” elaborado con Annatto y Carmín durante 5 meses.

Materiales

Población

Producto “Consomate” elaborado en la fábrica Nestlé Antigua Guatemala.

Muestra

18 muestras de Producto “Consomate” en caja de cartón “estuche” almacenado a 4°C.

18 muestras de Producto “Consomate” almacenadas a 4°C en bolsa de aluminio ziploc.

18 muestras de Producto “Consomate” almacenadas a 4°C en bolsa de aluminio ziploc cerrada al vacío.

18 muestras de Producto “Consomate” almacenadas a 4°C en envase de vidrio. 18 muestras de Producto “Consomate” almacenadas a 4°C en bote de plástico.

Diseño de la investigación

Experimental.

Insumos

Material de oficina (hojas en blanco, folder, ganchos, grapas, lapiceros, engrapadora, lápices, tinta para impresora).

Artículos de cocina (bowls, cucharas, platos, taza medidora, etc).

Equipo

Computadoras. Impresora.

Calculadora. Escritorios.

Recursos Humanos

4 panelistas.

Investigadora estudiante de escuela de nutrición, USAC.

Asesora de investigación supervisora del ejercicio profesional especializado, escuela de nutrición, USAC.

Recursos institucionales y Físicos

Cocina Experimental.

Métodos

En este apartado se detalla el proceso de estudio de los diferentes métodos de conservación que se aplicaron al “Consomate”.

Selección de los métodos de conservación

Los métodos de conservación seleccionados fueron caja de cartón denominada “estuche” el cual es el método que se utiliza actualmente; aluminio *Ziploc*, aluminio *Ziploc* cerrada al vacío, bote plástico y envase de vidrio, los cuales fueron establecidos por Nestlé.

Selección de referencia

La referencia o muestra control fue el producto elaborado por fábrica el mismo día que se realizaba la evaluación sensorial. Obteniendo un producto fresco y con todas las características deseadas.

Almacenamiento de las muestras

Se almacenaron 90 muestras a 4°C de “Consomate” en cinco métodos de conservación de forma aleatoria. Quedando al final 18 muestras para cada forma de conservación.

Evaluación sensorial

En cada muestra en solución se evaluaron atributos de apariencia (intensidad de color rojo, aros de grasa visible, presencia de perejil), aroma (olor a pollo, olor a tomate, olor a ajo, olor a especias) y sabor (sabor a pollo, sabor a tomate, sabor a especias, nivel de sal, sabor umami, acidez). Además, en tableta blanda se evaluaron atributos en degustación (apariencia, olor, sabor, color, consistencia) y embalaje (sellado, forma, apariencia, color, olor, textura). Cada atributo evaluado fue comparado con las características de la referencia del día (grupo control).

Esta evaluación fue realizada cada mes por cuatro panelistas entrenados, iniciando desde el día que el producto se fabricó, hasta llegar a un total de cinco meses de vida.

Evaluación de la muestra en solución

Se realizó un test monádico para evaluar las diferentes muestras de “Consomate” almacenadas en diferentes medios (4°C) con una muestra control (referencia). Para esta evaluación se utilizó el producto en solución, por lo que se mezcló en un bowl 10.5 gr de la muestra de “Consomate” con 280 ml de agua caliente. El panelista degustó, primero la muestra control y luego las otras 5 muestras almacenadas en diferentes métodos de conservación. En el instrumento de recolección de datos se registraba si existía alguna diferencia entre las muestras. Se evaluó con una escala de 11 puntos de intensidad con orden ascendente. Si el atributo evaluado difería a una mayor intensidad del control se valoraba con un puntaje alto, mientras si la diferencia consistía en la disminución del atributo evaluado se valoraba con un puntaje bajo.

Evaluación del producto en tableta

Se realizó un test IN/OUT, el cual consiste en evaluar qué tan similar eran los atributos en las muestras estudiadas con los atributos del grupo control (referencia). Se evaluó con una escala de 3 puntos: si los atributos de la muestra eran iguales a los de la referencia se les puntuaba con un 3 (IN), si los atributos eran parecidos, pero no iguales se valoraban con un 2 (just IN), por último,

si los atributos de las muestras no eran iguales ni parecidos a los del grupo control se evaluaban con un puntaje de 1 (OUT).

Análisis de datos

Los datos de la prueba sensorial fueron recolectados directamente en el programa Excel, el cual ya había sido elaborado, evaluado y aceptado por la empresa Nestlé. (ver anexo 1 de investigación).

El análisis consistió en comparar las características de las muestras estudiadas con las de la referencia, llegando a identificar como mejor método de conservación aquel cuyas muestras obtuvieran los mismos valores en los atributos que la referencia, a lo largo de los 5 meses de vida. Los resultados se presentaron en tablas y gráficas de estadística descriptiva (columnas y líneas).

Resultados

De acuerdo con los resultados obtenidos, del test monádico, de las características organolépticas evaluadas en cada muestra se pudieron realizar las siguientes graficas.

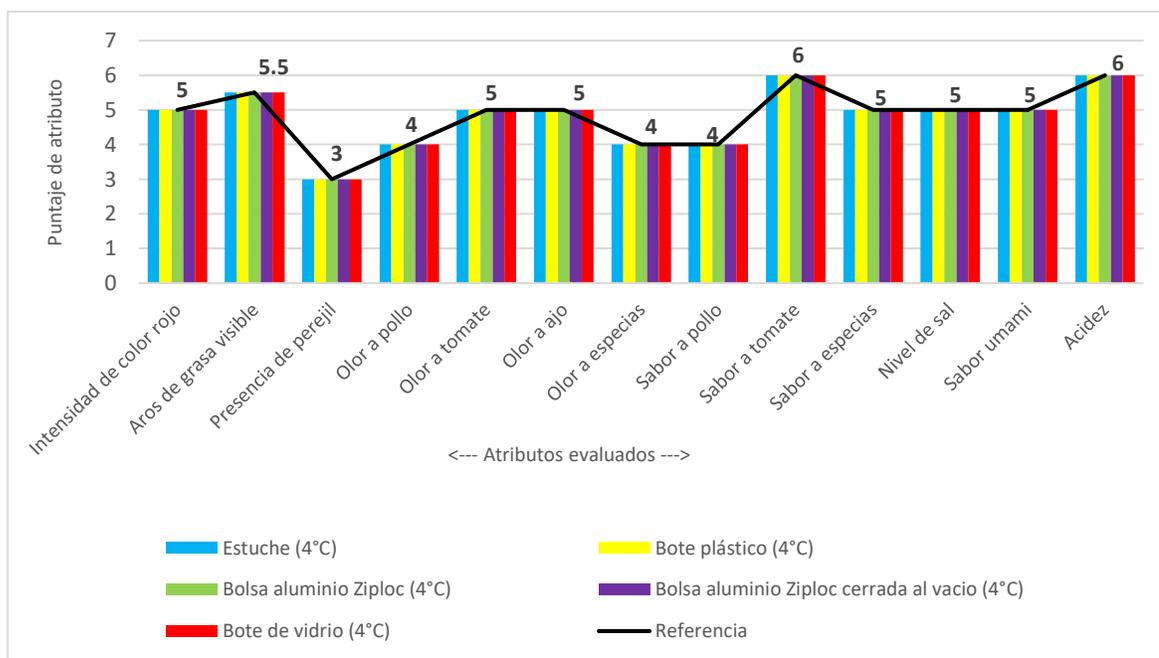


Figura 3. Tendencia de los atributos sensoriales evaluados en solución según el método de conservación en los 3 primeros meses.

En la figura 3 se observa que todas las muestras de los métodos de conservación obtuvieron el mismo puntaje que la muestra de referencia.

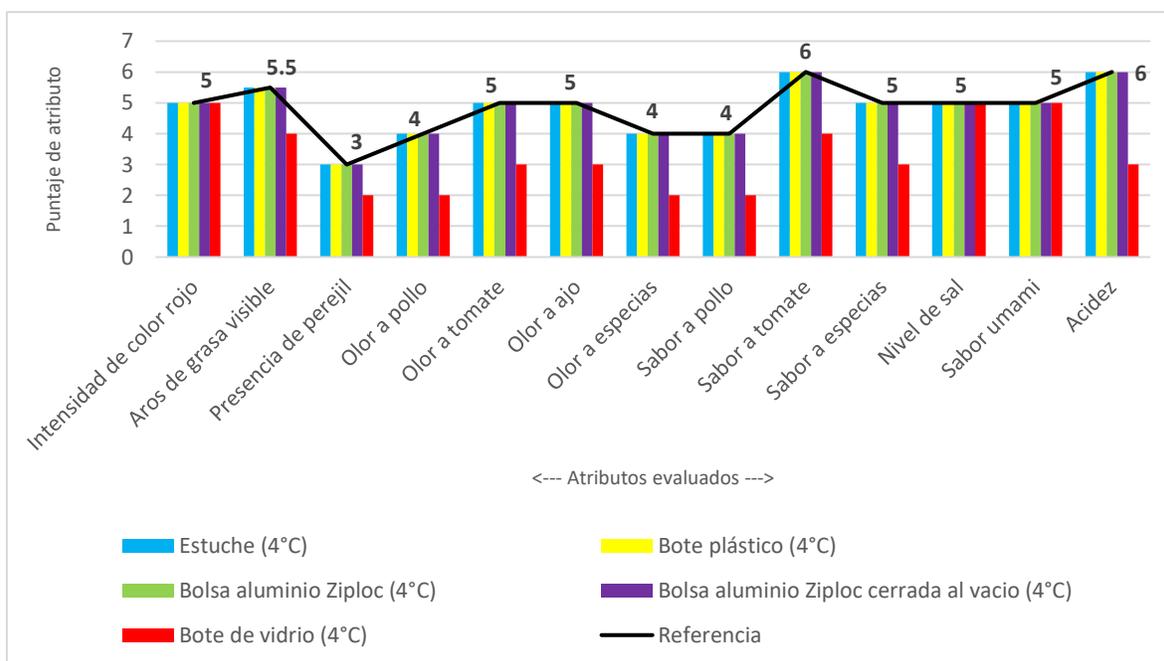


Figura 4. Tendencia de los atributos sensoriales evaluados en solución según el método de conservación en los últimos 2 meses.

En la figura 4 se observa que los atributos sensoriales de las muestras conservadas en bote de vidrio disminuyeron su punteo en relación con la referencia.

Con los datos recolectados en el test de IN/OUT, se elaboraron las siguientes gráficas.

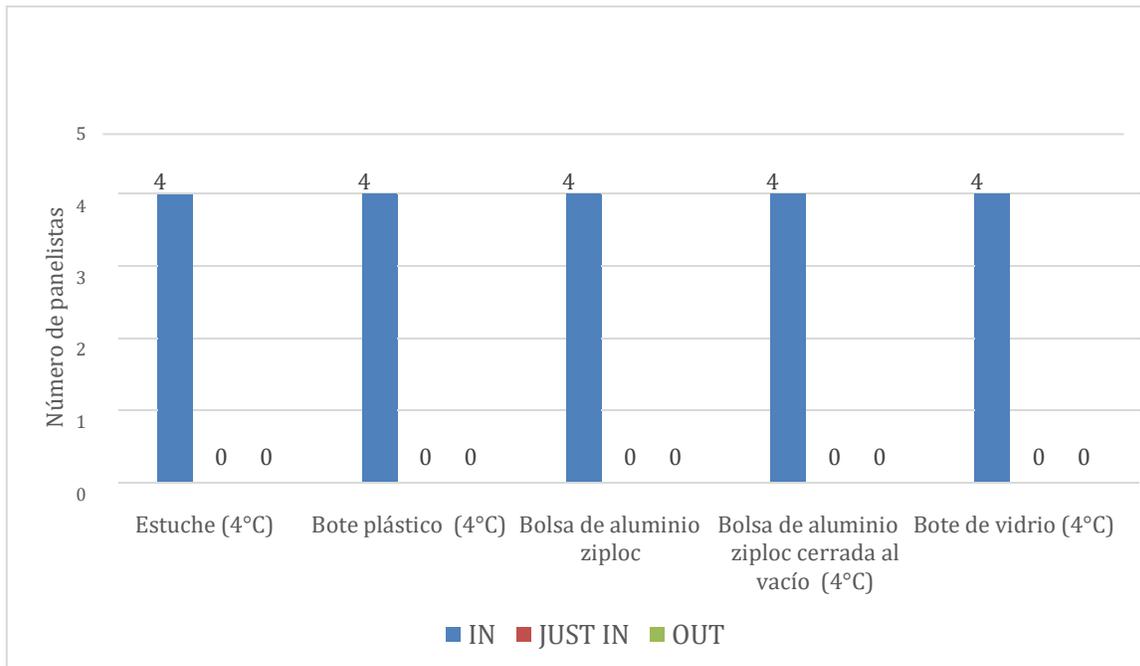


Figura 5. Ponderación reportada por los panelistas de las muestras conservadas en diferentes métodos en tabletas en el primer mes.

En la figura 5 se observa que en el primer mes de evaluación todas las muestras contienen características iguales a la de la referencia. Por lo que todas fueron ponderadas con un puntaje de IN.

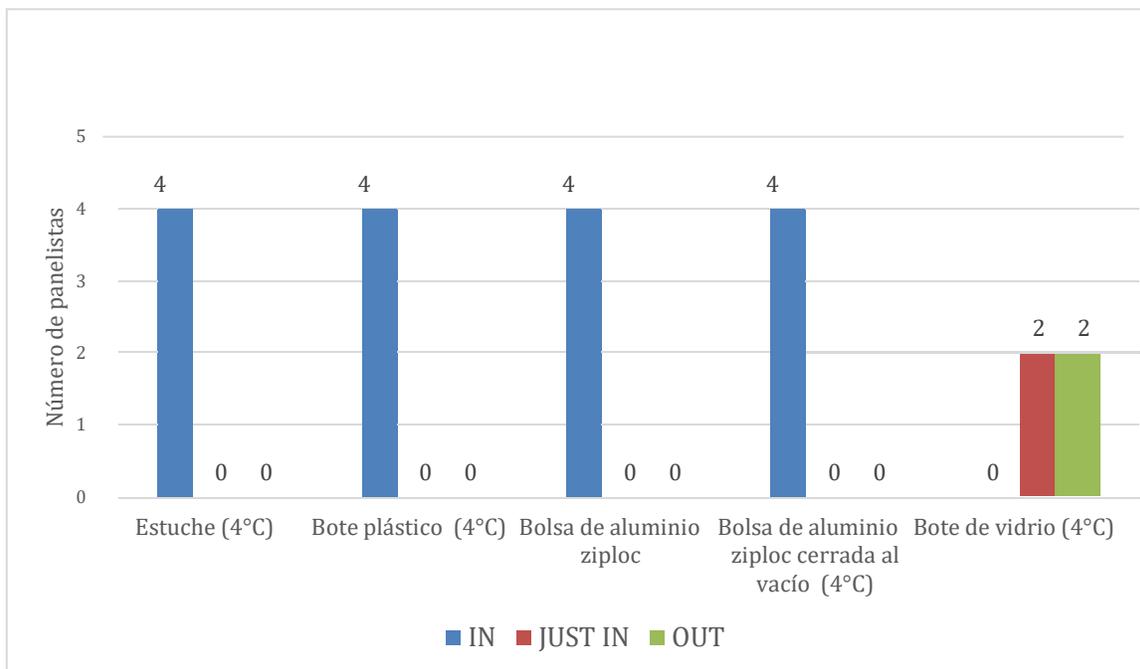


Figura 6. Ponderación reportada por los panelistas de las muestras conservadas en diferentes métodos en tabletas en el segundo mes.

En la figura 6 se observa que, en el segundo mes de evaluación, la muestra de bote de vidrios es valorada por dos panelistas como ligeramente parecida a la referencia (JUST IN); y los otros dos panelistas lo valoran como nada parecido a la referencia (OUT).

En el caso de las demás muestras siguen con un puntaje igual a la referencia (IN).

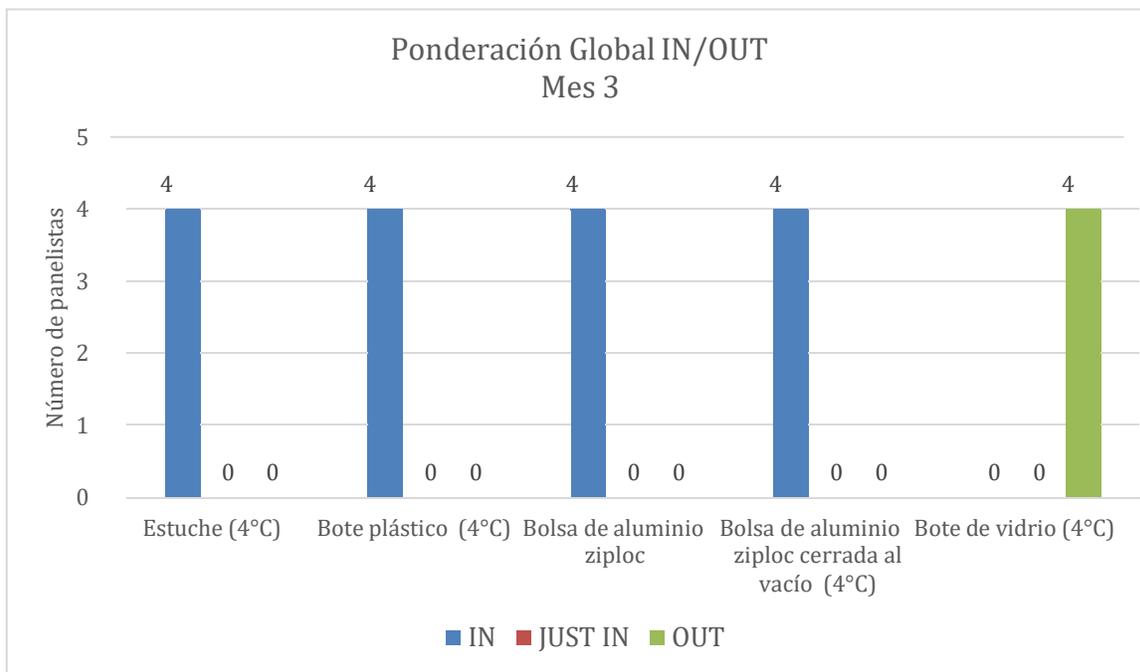


Figura 7. Ponderación reportada por los panelistas de las muestras conservadas en diferentes métodos en tabletas en los últimos tres meses.

En la figura 7 se observa que en el tercer mes de evaluación la muestra de vidrio es ponderada por los cuatro panelistas como nada parecido a la referencia (OUT). Las demás muestras siguen teniendo un puntaje similar a la referencia (IN).

La tendencia de estos resultados fue igual en el cuarto y quinto mes de evaluación.

Discusión de resultados

Tanto en el test monádico, como en el test IN/OUT las muestras almacenadas con el “estuche” mantienen todos los atributos evaluados igual a la referencia. Indicando que este método de conservación sí cumple su propósito de conservar las características deseadas a lo largo de los primeros 5 meses de vida del producto, en condiciones controladas.

En el caso de los otros cuatro métodos de conservación estudiados, el que demostró menos eficacia fue el envase de vidrio. El cual manifestó cambios en los atributos de las muestras a partir del tercer mes de evaluación, según el test monádico; y segundo mes de evaluación, según el test IN/OUT. Los panelistas refirieron que para el segundo mes de evaluación la muestra en este tipo de almacenaje mostraba un color más oscuro y una textura apelmazada. Ya para el tercer mes de evaluación, los panelistas detectaron un cambio en el sabor de la muestra, refiriendo que presentaba un menor sabor en general, menor acidez, menor sabor a tomate y una coloración más clara tanto en solución, como en tableta.

Una de las razones por las cuales pudo suceder estos cambios es debido a la oxigenación del annatto contenido en las muestras. Proceso que ocurrió debió a la entrada de oxígeno hacia las muestras, por medio de los pequeños orificios que presentaba la tapadera del envase. En el caso particular del color, se sabe que el rojo carmín es considerado como uno de los colorantes naturales más estables de aplicación en la industria de alimentos, debido a sus características fisicoquímicas. Por lo que se infiere que el cambio de coloración en la muestra es debido al colorante natural annatto. Los carotenoides, como es el caso del annatto, son muy sensibles a la oxidación debido a su naturaleza fuertemente insaturada; esta oxidación implica una disminución directa del color rojo por efecto de la desaparición de los enlaces conjugados (Paz, 2004).

En el caso de los otros tres métodos de conservación (bolsa aluminio *Ziploc*, bolsa aluminio *Ziploc* cerrada al vacío y envase plástico) demostraron ser efectivos para almacenar el producto “Consomate” debido a que a lo largo de los cinco meses de investigación mantuvieron los atributos sensoriales iguales a la referencia. A pesar de que los tres métodos de conservación demostraron ser eficaces a lo largo de los 5 meses, el mejor método para la conservación de la referencia del producto “Consomate” es la bolsa aluminio *Ziploc* cerrada al vacío. Esto se comprobó visualmente (ver anexo 2 de la investigación) en las fotografías tomadas durante la prueba, además de la confirmación de los panelistas expertos en afirmar que este tipo de conservación mantiene las características óptimas de sabor, aroma y apariencia del producto.

Dentro de las limitaciones encontradas en el presente estudio está el límite de tiempo que se tuvo para realizar la investigación. Ya que el producto “Consomate” tiene una vida de anaquel de 12 meses, por lo que a lo largo de los 7 meses faltantes podrían haber cambios en las muestras de cualquiera de los métodos de conservación evaluadas. Por lo que se recomienda seguir con el estudio sobre los métodos de conservación del producto “Consomate”.

Conclusiones

Se evaluó el producto “Consomate” almacenado en caja de cartón (estuche), bote plástico, bolsa de aluminio *Ziploc*, bolsa de aluminio cerrada al vacío y bote de vidrio.

La referencia actual del “Consomate” almacenado en caja de cartón (estuche) mantiene todas las características organolépticas deseadas a lo largo de los primeros cinco meses de vida.

De los restantes cuatro métodos de conservación evaluados, es la bolsa de aluminio *Ziploc* cerrada al vacío la que conserva las características óptimas de sabor, aroma y apariencia del producto “Consomate”.

Recomendaciones

Debido a que la vida de anaquel del producto “Consomate” es de 12 meses, se recomienda seguir con esta investigación a lo largo de los próximos siete meses. Para determinar: Si la referencia actual (estuche) es capaz de mantener las características deseadas del producto a lo largo de los meses de vida faltantes, confirmando de este modo que la referencia actual sí es adecuada. Y, corroborar la tendencia de conservación de los otros cuatro métodos evaluados.

Referencias Bibliográficas

- NUTRILINK (2009). Consultores en marketing estratégico de alimentos. 8 tendencias funcionales en el mundo, revista IAlimentos. Ed 9. 2009. pp 52.
- Carmona, I. (2013). De colorantes sintéticos a naturales en la industria alimentaria. Reporte No. 5. ODEPA. Chile. Recuperado de: colorantes reporte_alimentos_procesados_n5.pdf (chilealimentos.com)
- Chaparro, M., Paredes, M., Díaz, B., Hoyos, V., & Ninco, A. (2011). SUSTITUCIÓN DE COLORANTE ARTIFICIAL POR NATURAL EN CONSERVAS DE CEREZA MARRASQUINO. *Alimentos Hoy*, 19(20), 2-12.
- García, G., (2020). Colorantes: innovación con matices naturales. Recuperado de: <https://thefoodtech.com/>
- Flores, R. (2018) Acomplejamiento y microencapsulado de bixina para el desarrollo de colorantes hidrosolubles estables de grado alimenticio. Trabajo de maestría en biotecnología aplicada. Instituto Politécnico Nacional. México. 104 p.
- Paz, V., (2004) Estudio comparativo en el uso de colorantes naturales y sintéticos, desde el punto de vista funcional y toxicológico. Chile.
- Ponce, M. (2018) Estudio sobre la aplicación del extracto colorante de achiote (*Bixa orellana* L.) en productos alimenticios: queso, embutidos y yogurt. Trabajo de graduación de Ing. Química. Universidad San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 193 p.
- Reyes, Z. (2015). Extracción y evaluación del colorante natural de achiote (*Bixa orellana* L.) como sustituto del colorante E-102 amarillo No. 5 (Tartracina) en la elaboración de un yogurt. Trabajo de graduación de Ing. Química. Universidad San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 114 p.

Anexo 2 de la investigación sobre el “Consomate”

Fotografías de solución y tableta de las muestras

Test Normal (4°C) Laminado / Estuche **Solución**

Fecha de Inicio: 15 Diciembre 2020

Fecha Fin: 17 Mayo 2021



Test Normal (4°C) Laminado / Estuche **Tableta**

Fecha de Inicio: 15 Diciembre 2020

Fecha Fin: 17 Mayo 2021



Test Normal (4°C) Laminado / Estuche / En bolsa plástica colocado dentro de Frasco PTFE blanco con tapa **Solución**

Fecha de Inicio: 15 Diciembre 2020

Fecha Fin: 17 Mayo 2021



Test Normal (4°C) Laminado / Estuche / En bolsa plástica colocado dentro de Frasco PTFE blanco con tapa

Tableta

Fecha de Inicio: 15 Diciembre 2020

Fecha Fin: 17 Mayo 2021



Test Normal (4°C) Laminado / Estuche / Bolsa de aluminio con cierre de ziplock

Solución

Fecha de Inicio: 15 Diciembre 2020

Fecha Fin: 17 Mayo 2021



Test Normal (4°C) Laminado / Estuche / Bolsa de aluminio con cierre de ziplock

Tableta

Fecha de Inicio: 15 Diciembre 2020

Fecha Fin: 17 Mayo 2021



Test Normal (4°C) Laminado / Estuche / Bolsa de aluminio sellado al vacío

Solución

Fecha de Inicio: 15 Diciembre 2020

Fecha Fin: 17 Mayo 2021



Test Normal (4°C) Laminado / Estuche / Bolsa de aluminio sellado al vacío

Tableta

Fecha de Inicio: 15 Diciembre 2020

Fecha Fin: 17 Mayo 2021



Test Normal (4°C) HALB bote de vidrio

Solución

Fecha de Inicio: 15 Diciembre 2020

Fecha Fin: 17 Mayo 2021

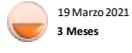


Test Normal (4°C) HALB bote de vidrio

Tableta

Fecha de Inicio: 15 Diciembre 2020

Fecha Fin: 17 Mayo 2021



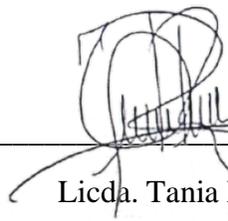


Br. Andrea Emilia Guevara Beber
Estudiante EPE Nutrición

Asesorado y aprobado por:



MSc. Claudia G. Porres Sam
Supervisora de práctica de
Ciencias de Alimentos como
Ejercicio Profesional Especializado –EPE-



Licda. Tania Emilia Reyes
Directora de Escuela de Nutrición
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia
USAC