

USAC

TRICENTENARIA

Universidad de San Carlos de Guatemala

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

INFORME FINAL DEL EPS

REALIZADO EN

INDUSTRIAS ALIMENTARIAS KERN'S

DURANTE EL PERÍODO COMPRENDIDO

DEL 1 DE JULIO AL 31 DE DICIEMBRE 2018



PRESENTADO POR

NANCY AZUCENA RAMÍREZ MARTÍNEZ

CARNET 200710606

ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE

NUTRICIÓN

GUATEMALA, DICIEMBRE DEL 2,018

REF. EPS. NUT 2/2018

Tabla de contenido

Introducción	1
Objetivos	2
Objetivo general.....	2
Objetivos específicos	2
Marco contextual	3
Marco operativo	4
Servicio.....	4
Investigación	6
Docencia	7
Conclusiones	10
Recomendaciones	11
Anexos	12
Anexo 1. Diagnostico institucional.....	12
Anexo 2. Planificación.....	18
Apéndices	24
Apéndice 1. Material de Buenas Prácticas de Manufactura.....	24
Apéndice 2. Investigación	25
Apéndice 3. Caratula de Manual de Pungencia	57
Apéndice 4. Manual de Estrategia del programa Trainee del Departamento de I.D.E ...	58
Apéndice 5. Agenda didáctica capacitación panel entrenado.	59
Apéndice 6. Agenda didáctica voluntariado en UNOP	60

Introducción

La práctica de Ciencias de Alimentos del Ejercicio Profesional Supervisado -EPS- tiene como objetivo que el estudiante desempeñe las funciones del nutricionista con honestidad, excelencia, responsabilidad.

La práctica se realizó en la industria alimentaria Kern's, en el departamento de Investigación Desarrollo y Estandarización -IDE-, en el cual se realizaron formulaciones y ejecución de las mismas de productos, investigaciones dentro del departamento, paneles sensoriales, educación continua al personal de la empresa.

La principal función del nutricionista es el monitoreo sensorial en la formulación de nuevos productos, utilizando los conocimientos adquiridos en la carrera de nutrición y aplicarlos junto con la creatividad.

Durante la práctica se obtuvieron resultados de mejoras en el laboratorio de alimentos, formulación de productos y la ejecución de estos.

A continuación, se presentan los resultados detallados durante el EPS en el periodo de julio a diciembre del año 2018.

Objetivos

Objetivo general

Evaluar los resultados obtenidos en el período de práctica de julio a diciembre del 2018 en la Industria de Alimentos Kern´s.

Objetivos específicos

Evidenciar los resultados de las actividades realizadas durante la Práctica de Ciencias de Alimentos del Ejercicio Profesional Supervisado -EPS-.

Evaluar las metas del plan de trabajo durante el periodo de julio a diciembre del 2018.

Reflexionar sobre los aprendizajes adquiridos durante la Práctica de Ciencias de Alimentos y los factores que favorecieron o dificultaron el cumplimiento de metas.

Brindar recomendaciones para el mejor desempeño de la Práctica de Ciencias de Alimentos en la Industria de Alimentos Kern´s.

Marco contextual

El Ejercicio Profesional Supervisado en Ciencias de Alimentos, como opción de graduación se realizó en la Industria de Alimentos Kern's, en el departamento de Investigación, Desarrollo y Estandarización. –I.D. E-.

Las actividades fueron seleccionadas a partir de problemas priorizados encontrados en el departamento al realizar el diagnóstico institucional (anexo 1) y sugerencias de parte de la jefa inmediata. Se planificó las actividades para mejorar las problemáticas encontradas (anexo 2).

Entre las principales problemáticas se encontró desorganización en el almacenamiento de materia prima. Así mismo, no contaban con material de buenas prácticas de manufactura dentro del área del laboratorio.

No se encontraba con personal capacitado para realizar paneles sensoriales, dentro de la planta de la industria. Solo con un panel entrenado muy pequeño.

El personal de la industria no posee buenos hábitos alimentarios, debido a que escoge alimentos que son dañinos para la salud.

Es necesario realizar investigaciones que sean útiles para el departamento por este motivo se realizó una investigación científica.

Marco operativo

Se presentan las actividades realizadas con los resultados correspondientes, analizándolos en cada eje.

Servicio

Se realizaron actividades de servicio para el apoyo de sistematización de los procesos, fortaleciendo los sistemas de control de calidad, los cuales se presentan a continuación.

Ejecución de fórmulas de productos realizados por la industria alimenticia y de innovación en el laboratorio. Se realizó 200 formulaciones de productos de la industria e innovaciones. Se formularon frijoles, dip de frijol, coctel de vegetales, salsas, ketchup, néctares y bebidas. A continuación, se presenta las cantidades de productos formulados

Tabla 1

Formulaciones realizadas

Producto	Cantidad
Frijol	11
Dip de frijol	69
Néctares	103
Coctel de vegetales	13
Bebidas	1
Salsas	2
Ketchup	1

Ordenamiento de la materia prima del departamento de IDE. Se realizó un ordenamiento de la materia prima dispuesta en los anaqueles del departamento y se ingresaron 30 materias primas, a las estanterías ordenada, identificada y se ingresó al sistema. Para mejorar la búsqueda de la materia prima.

Elaboración de material de apoyo a las Buenas Prácticas de Manufactura. Se elaboró un afiche sobre buena práctica de manufactura. Apéndice 1. Elaboración de carteles sobre seguridad laboral, por confidencialidad no se colocaron en apéndices. Estos fueron revisados y aprobados por la Licenciada Melany Mirón. Este material fue validado con el personal del departamento y por el departamento de Seguridad Industrial.

Evaluación de metas. Las metas de las actividades realizadas fueron en la siguiente tabla.

Tabla 2

Evaluación de metas del eje de servicio

No.1	Meta	Indicador alcanzado	Nivel cumplimiento de la meta
1	Al finalizar el segundo semestre de 2018, se ejecutarán 250 formulas en el laboratorio de Investigación, desarrollo y estandarización. (I.D.E)	200 de fórmulas realizadas	80%
2	Al finalizar el segundo semestre de 2018, se realizará la distribución y orden adecuado de materia prima del laboratorio de Investigación, desarrollo y estandarización. (I.D.E)	1 distribución 1 ordenamiento 30 materias primas ingresadas de forma ordenada	100%
3	Al finalizar el segundo semestre de 2018, se elaborarán dos afiches sobre las buenas prácticas de manufacturas para el laboratorio de Investigación, desarrollo y estandarización. (I.D.E)	2 afiches elaborados y aprobados.	100%

Análisis de metas. Se obtuvo un resultado de 80% en la ejecución de fórmulas debido a que en el último mes de práctica la planta industrial no laboró y solo se realizaban formulaciones dentro del laboratorio, las cuales no necesitaban procesos térmicos. En la organización e ingreso de materia prima se obtuvo el 100% debido a que se obtuvo el apoyo de la jefa inmediata con la adquisición de nuevo equipo y materia prima. Se alcanzó la meta sobre elaboración de material de apoyo debido a que se priorizó esta actividad.

Actividades contingentes. Se realizaron las siguientes actividades de eje de servicio que no fueron planificadas.

Paneles sensoriales. Se realizaron 6 paneles sensoriales de productos de la industria de alimentos, los cuales fueron, néctar de manzana, melocotón, jugo de uva, salsa de queso, frijoles rojos, frijoles picantes. A estos productos se les realizaron pruebas triangulares.

Investigación

Se realizó una actividad de investigación, fortaleciendo el sistema de control de calidad, la cual se presenta a continuación.

Realización de investigación científica. Se realizó una investigación científica. El informe final se adjunta en apéndice 2.

Evaluación de metas. Las metas fueron evaluadas y reportadas en la siguiente tabla.

Tabla 3

Evaluación de metas del eje de investigación

No.1	Meta	Indicador alcanzado	Nivel cumplimiento de la meta
1	Al finalizar el segundo semestre de 2018, se realizará una investigación científica en el departamento de Investigación, desarrollo y estandarización. (I.D.E)	1 investigación científica.	100%

Análisis de metas. Se alcanzó la meta establecida en el eje de investigación, realizando la investigación del tema "Determinación de la pungencia en frijol rojo". La cual describe los cambios que tiene el frijol rojo picante con relación tiempo y la intensidad del picante.

Actividades contingentes. Se realizó las siguientes actividades no planificadas en el eje de investigación.

Manual sensorial para la determinación de la pungencia en productos alimenticios. Se realizó un manual en el cual se describe el procedimiento para realizar un panel sensorial de un producto que posee pungencia. El cual fue revisado y aprobado por la Licenciada en Nutrición Melany Mirón. En apéndice 3, se adjunta únicamente la caratula debido a la confidencialidad de la información.

Manual de Estrategia del programa de Trainee del departamento de Investigación, Desarrollo y Estandarización. Se realizó un manual que está basado en la misión y visión del departamento dentro de la Industria de Alimentos KERN´S. Se presentan los perfiles de puesto de IDE, objetivos que el Trainee debe de alcanzar durante cada mes de práctica y las rubricas que son evaluadas por el jefe inmediato y como autoevaluación.

Con esta estrategia se busca el crecimiento del Trainee como profesional y social, que pueda resolver problemas dentro del Departamento como de la Industria de alimentos. El cual fue revisado y aprobado por la Licenciada en Nutrición Melany Mirón. En apéndice 4, se adjunta únicamente la caratula debido a la confidencialidad de la información.

Docencia

Se realizó una actividad de docencia apoyando la sistematización de los procesos, la cual se presenta a continuación.

Capacitación al personal sobre conceptos básicos de sensorial. Se realizó una capacitación sobre los conceptos básicos de análisis sensorial al nuevo panel entrenado. En el cual asistieron 42 personas (100%), trabajadores de la Industria de Alimentos Kern´s, personal administrativo, técnico y operario. Ver apéndice 5.

Boletines informativos para el personal sobre alimentación saludable. Esta actividad no se realizó debido a que no se pudo planificar con el Departamento de Recursos Humanos y el Departamento de Producción, por diversas actividades que se tenían planificadas con los trabajadores durante este periodo de tiempo. En lugar de esta actividad se realizó el Manual de Estrategia del programa de Trainee del departamento de Investigación, Desarrollo y Estandarización. Explicado en el eje de Investigación.

Evaluación de metas. Las metas fueron evaluadas y reportadas en la siguiente tabla.

Tabla 4

Evaluación de metas del eje de docencia

No.1	Meta	Indicador alcanzado	Nivel cumplimiento de la meta
1	Al finalizar el segundo semestre de 2018, se realizará 2 boletines informativos sobre alimentación saludable en los desafíos celebrados cada mes. Al 50% del personal de la planta	0 boletines realizados. 0% de personal capacitado	0%
2	Al finalizar el segundo semestre de 2018, se realizará una capacitación al 100% del personal que se registre para panel sobre conceptos básicos de sensorial.	1 capacitación realizada. 100 % de personal capacitado	100% 100%

Análisis de metas. No se cumplió con la actividad de los boletines informativos sobre alimentación saludable, debido a que no se pudo llegar a un acuerdo con los departamentos encargados de aprobar el tiempo. Sin embargo, se realizó una actividad de investigación en su lugar, la cual se describe en el eje correspondiente. Se efectuó al 100% la capacitación al personal que se registró para panel sobre conceptos básicos de sensorial, en la cual se pudo capacitar nuevos aspirantes para realizar paneles dentro de la industria de alimentos.

Actividades contingentes. Se realizó la siguiente actividad no planificada en el eje de docencia.

Voluntariado en UNOP- AYUVI. De parte de la empresa se realizan voluntariados en los cuales se participó en una visita a los niños de la consulta externa de UNOP, se impartió una sesión informativa de la buena alimentación. Ver apéndice 6.

Conclusiones

Aprendizaje profesional

Se adquirieron y reforzaron conocimientos nutricionales siendo estos, etiquetado nutricional, tecnología de alimentos, formulación de nuevos productos, fortificación, basados en la Ciencia de Alimentos, durante este periodo de práctica, se desarrolló un crecimiento profesional, observando el compromiso que existe en la industria de alimentos.

Aprendizaje social

Se reflexionó en el aporte social que una empresa de alimentos tiene en el país al producir alimentos inocuos y que aporten bienestar.

Aprendizaje ciudadano

Retribuir en formulaciones correctamente, con transparencia, para la población.

Recomendaciones

Se recomienda al programa de practicantes de EPS de la Industria de Alimentos Kern's, en el departamento de Investigación, Desarrollo y Estandarización, que los futuros practicantes puedan rotar en las diversas áreas del departamento, tales como la innovación, investigación, sensorial, formulación y ejecución de las mismas.

Se propone que a la mitad del periodo de prácticas el estudiante de Nutrición pueda optar por otra área dentro del departamento.

Qué el estudiante conozca los objetivos de cada proyecto y cuál es la meta a alcanzar junto a su Jefe inmediato, con el fin de alcanzar con exactitud y en el tiempo establecido los resultados.

Anexos

Anexo 1. Diagnostico institucional



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA



Escuela de Nutrición

Ejercicio Profesional Supervisado – EPS-

Práctica de Ciencias de Alimentos

Diagnóstico

Industrias Alimenticias Kern's & CIA. SCA.

Julio a diciembre del 2018.

Elaborado por:

Nancy Azucena Ramírez Martínez

Estudiante de Nutrición

Revisado por:

Lcda. Melany Mirón

Jefa Inmediata

Lcda. Claudia Porres Sam

Supervisora del EPS Nutrición Ciencias de Alimentos

Guatemala, julio de 2018.

Misión de Industrias Alimenticias Kern's & CIA. SCA.

Promover el desarrollo integral de quienes aquí laboramos para que, a través de un excelente servicio y del trabajo en equipo, logremos la producción y distribución rentable de productos de alta calidad que satisfagan las expectativas de consumidor, siendo vanguardistas y consolidándonos en el mercado centroamericano y norteamericano.

Visión Industrias Alimenticias Kern's & CIA. SCA.

Con el esfuerzo diario de todos, seremos la empresa líder fabricante y distribuidora de alimentos y productos de alta calidad, comprometida a conquistar permanentemente la satisfacción de consumidor consolidando nuestras marcas como las mejoras del mercado.

Departamento de Investigación, Desarrollo y estandarización. (I.D.E)

El departamento de investigación, desarrollo y estandarización cuenta con la siguiente misión y visión.

Misión

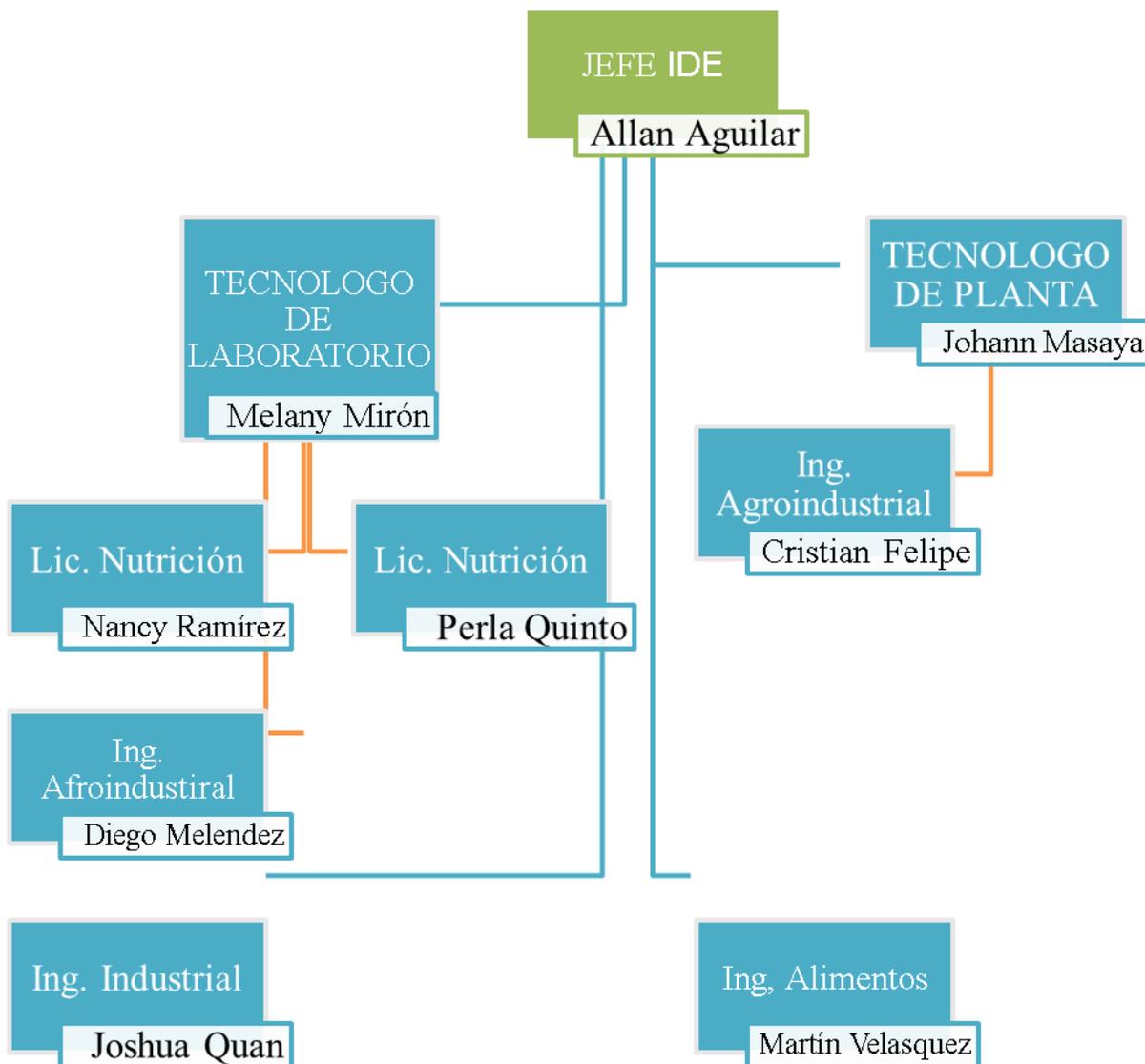
Innovar, desarrollar y estandarizar procesos y productos de Kern's.

Visión

Ser líder en innovación, estandarización de procesos y parámetros; y desarrollo de nuevos productos de Centroamérica para el año 2018.

Organización de la institución

El departamento de IDE actualmente cuenta con el siguiente personal.



Manuales y/o documentos existentes

En el departamento de IDE se encuentran los siguientes manuales.

Manual de procedimientos de laboratorio: Se incluyen todos los procedimientos de ejecución de fórmulas que se llevan a cabo en el laboratorio.

Manual Sensorial: En este manual se encuentra el procedimiento de cómo realizar un panel sensorial y las distintas pruebas que se realizan.

Manual de Físicoquímicos: Se encuentra los procedimientos para realizar las pruebas físicoquímicas en el laboratorio de IDE.

Manual de uso del equipo: Se incluye como es el adecuado uso del equipo del laboratorio.

Árbol de Problemas y necesidades

Se encontraron los siguientes problemas y necesidades en el departamento de IDE.

Lluvia de problemas

- Biblioteca de insumos desordenada
- Falta de ingreso de insumos a la biblioteca.
- No están toda la materia prima cuando se va a utilizar en el laboratorio.
- Los panelistas no siempre llegan a los paneles.
- Biblioteca no tiene buen espacio dentro del laboratorio.

Se entrevistó a la jefa inmediata Melany Mirón la cual respondió las siguientes preguntas.

Desafíos que debe afrontar el estudiante en EPS

Superar lo que estudiantes de EPS han dejado para el beneficio del departamento, empresa, tales como procedimientos, manuales, estandarización, investigación, creatividad.

Aporte nuevas ideas y poder ponerlas en práctica, tener iniciativa para las mejoras.

Problemas y necesidades que puede apoyar el estudiante en EPS

Mejora la biblioteca, manteniéndola ordenada.

Mejoras dentro del laboratorio.

Afiches informativos.

Estandarización, mejorar los tiempos de ejecución de prototipos.

Validar formulas.

Problemas priorizados unificados

Se realizan ejecución de fórmulas todos los días, es necesario realizarlas en un tiempo rápido y de manera ordenada.

Actualmente se pierde tiempo al no tener estandarizado el procedimiento a realizar.

El departamento cuenta con una biblioteca de toda la materia prima utilizada en la empresa, así como nueva materia prima para la innovación de productos nuevos, la cual debe ingresarse y codificarse para una búsqueda correcta y rápida, actualmente se ha ingresado la mayoría de materia prima, Sin embargo, se necesita ingresar y verificar que la materia prima este en buenas condiciones, es necesario ingresar para mejorar la biblioteca.

Actualmente el espacio de la biblioteca es muy pequeño y las estanterías se miran desordenadas, falta espacio para toda la materia prima.

Se realizan paneles sensoriales dentro del departamento, en los cuales participan personal de la planta, sin embargo, los días de panel se deben buscar persona por persona y se pierde tiempo.

Dentro del laboratorio existen problemas de sistematización, en la estufa no existe una escala para saber la intensidad de la llama, faltan rótulos para equipo, protocolos de actividades.



FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA

Escuela de Nutrición

Ejercicio Profesional Supervisado – EPS-

Práctica de Ciencias de Alimentos

Planificación

Industrias Alimenticias Kern's & CIA. SCA.

Julio a diciembre del 2018.

Elaborado por:

Nancy Azucena Ramírez Martínez

Estudiante de Nutrición

Revisado por:

Lcda. Melany Mirón

Jefa Inmediata

Lcda. Claudia Porres Sam

Supervisora del EPS Nutrición Ciencias de Alimentos

Guatemala, julio de 2018.

Introducción

La práctica en Ciencia de alimentos permite al estudiante de EPS de la carrera de nutrición, conocer y poner en práctica las aptitudes desarrolladas durante los años de estudio.

Los productos de Industrias Alimenticias Kern's & CIA, SCA son producidos a partir de materias primas de primera calidad, las cuales son inspeccionadas a su ingreso y están respaldados. Cuenta con el departamento de Innovación, Desarrollo y Estandarización. (I.D.E.) el cual es el ente encargado en la formulación de nuevos productos hasta el diseño del empaque y procesos térmicos que se realizan.

El propósito de elaborar un plan de trabajo es para planificar, ordenar y sistematizar las actividades a realizar durante el periodo de prácticas de EPS, de esta manera se puede tener una visión del trabajo a realizar.

Se organiza cada actividad según la programación de la empresa y la necesidad que se requiera para entregar la información.

El presente trabajo muestra el plan de trabajo que se llevará a cabo en la Industria Alimenticia Kern's & CIA, SCA.

Matriz de vinculación con el diagnóstico

Eje	Problema/ necesidad identificada en el diagnóstico	Actividad propuesta	
		Por Institución	Por estudiante
Servicio	Biblioteca desordenada es necesario ingresar y verificar que la materia prima este en buenas condiciones, para mejorar la biblioteca.	Ingreso de nuevos insumos.	Mantener abastecido de insumos, ingresar nuevas materias primas.
Servicio	Actualmente el espacio de la biblioteca es muy pequeño y las estanterías se miran desordenadas, falta espacio para toda la materia prima.	Reordenamiento de la biblioteca.	Instalar estanterías, ordenando los insumos.
Servicio	Se realizan paneles sensoriales dentro del departamento, en los cuales participan personal de la planta, sin embargo los días de panel se debe buscar persona por persona y se pierde tiempo.	Buscar una solución, crear un correo electrónico con la planificación de paneles.	Enviar correo electrónico el día del panel, pegar rótulos informativos o crear una especie de noticia de último momento vía internet.
Servicio	Dentro del laboratorio existen problemas de sistematización, en la estufa no existe una escala para saber la intensidad de la llama, faltan rótulos para equipo, protocolos de actividades.	Colocar afiches informativos de BPM.	Colocar afiches de BPM, escala de para la intensidad de la llama de fuego.
Docencia	Falta de capacitación a los panelistas.	Realizar una capacitación.	Realizar una capacitación sobre temas básicos de sensorial.
Investigación	Realizar una investigación.	Investigación con mejoras en el departamento.	Investigación acerca de las necesidades que tiene el departamento con el objetivo de mejorar.

Matriz

Eje de servicio

Línea estratégica: Apoyo en la sistematización de los procesos

Metas	Indicadores	Actividades
Al finalizar el segundo semestre de 2018, se ejecutarán 250 formulas en el laboratorio de Investigación, desarrollo y estandarización. (I.D.E)	Número de fórmulas realizadas.	Ejecución de fórmulas de productos realizados por la industria alimenticia y de innovación en el laboratorio.

Eje de servicio

Línea estratégica: Fortalecimiento de sistemas de control de la calidad

Metas	Indicadores	Actividades
Al finalizar el segundo semestre de 2018, se realizará la distribución y orden adecuado de materia prima del laboratorio de Investigación, desarrollo y estandarización. (I.D.E)	Número de distribución y orden realizados. Número de materias primas ingresadas.	Ordenamiento de la materia prima del departamento de IDE.

Eje de servicio

Línea estratégica: Fortalecimiento de la producción de alimentos inocuos.

Metas	Indicadores	Actividades
Al finalizar el segundo semestre de 2018, se elaborarán dos afiches sobre las buenas prácticas de manufacturas para el laboratorio de Investigación, desarrollo y estandarización. (I.D.E)	Número de afiches elaborados y aprobados.	Elaboración de material de apoyo a las BPM

Eje de Docencia

Línea estratégica: Fortalecimiento de sistemas de control de la calidad

Metas	Indicadores	Actividades
Al finalizar el segundo semestre de 2018, se realizará una capacitación al 100% del personal que se registre para panel sobre conceptos básicos de sensorial.	Número de capacitaciones realizadas. % de personal capacitado	Capacitación al personal sobre conceptos básicos de sensorial.

Eje de Docencia

Línea estratégica: Apoyo en la sistematización de los procesos

Metas	Indicadores	Actividades
Al finalizar el segundo semestre de 2018, se realizará 2 boletines informativos sobre alimentación saludable en los desafíos celebrados cada mes. Al 50% del personal de la planta.	Número de boletines realizados. % de personal capacitado	Boletines informativos para el personal sobre alimentación saludable.

Eje de Investigación

Línea estratégica: Fortalecimiento de sistemas de control de calidad.

Metas	Indicadores	Actividades
Al finalizar el segundo semestre de 2018, se realizará una investigación científica en el departamento de Investigación, desarrollo y estandarización. (I.D.E)	Cantidad de investigación científica.	Realización de investigación científica

Cronograma de actividades

	Julio				Agosto					Septiembre				Octubre					Noviembre					Diciembre			
ACTIVIDAD /SEMANA	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4
Ejecución de formulas																											
Distribución y orden de la materia prima																											
Elaboración de material de BPM																											
Capacitación al personal																											
Boletín informativo																											
Investigación científica																											
Informe final																											

Apéndices

Apéndice 1. Material de Buenas Prácticas de Manufactura





Apéndice 2. Investigación



FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA Escuela de Nutrición

Ejercicio Profesional Supervisado – EPS-

Práctica de Ciencias de Alimentos

Determinación de la estabilidad de pungencia en una preparación de frijoles rojos

Elaborado por:

Nancy Azucena Ramírez Martínez

Estudiante de Nutrición

Revisado por:

Lcda. Melany Mirón

Jefa Inmediata

Lcda. Claudia Porres Sam

Supervisora del EPS Nutrición Ciencias de Alimentos

Guatemala, diciembre de 2018.

Tabla de contenido

Resumen	28
Introducción	29
Antecedentes	30
Capsicum	30
Definición y propiedades de la oleorresina capsicum.....	30
Evaluación de la calidad de la oleorresina Capsicum	31
Usos y aplicaciones de la oleorresina capsicum	31
Frijol (<i>Phaseolus vulgaris L.</i>)	32
Escala de Scoville	33
Análisis descriptivo cuantitativo (QDA)	34
Time-Intensity Test	34
Justificación	35
Objetivos	36
Objetivo general.....	36
Objetivos específicos	36
Metodología	37
Muestra	37
Características de los participantes	37
Resultados.....	39
Discusión de resultados	44
Conclusiones	46
Recomendaciones	47
Referencias	48

Anexos	50
Anexo 1. Encuesta para panelistas entrenados.	50
Anexo 2. Determinación del umbral de pungencia.	51
Anexo 3. Formato del análisis sensorial QDA para determinación de la pungencia. Muestra de producción reciente.....	52
Anexo 4. Formato del análisis sensorial Time-Intensity para determinación de la pungencia.	52
Anexo 5. Consentimiento informado	53
Anexo 6. Escala propuesta de ordenamiento.	56

Resumen

Guatemala es un país con alta producción agrícola y muy apegada a una cultura que está acostumbrada a comer picante. De igual manera los países centroamericanos cuentan con esta dieta. En la Industria de alimentos productora de frijoles se realizó el producto de frijoles rojos picantes, en el cual se evaluó la pungencia del Capsicum y los cambios sensoriales que existen durante un periodo de tiempo, bajo variables controlables y cámaras de aceleramiento.

El objetivo principal de la investigación fue la determinación de la pungencia a través de análisis sensorial y cambios en el olor, color, sabor de preparación final, nivel de salado, sabor a grano de frijol en el producto de frijol rojo picante.

En la cual se analizaron 12 muestras de frijol rojo picante, las cuales fueron sometidas a 15, 30 y 60 días de vida de anaquel acelerada. Así mismo, se analizaron 10 muestras del producto frijol rojo picante que fue el grupo control o referencia.

Las muestras fueron evaluadas por el panel entrenado a través de análisis descriptivo (QDA) y Time-Intensity. Se analizaron los datos comparando la muestra control con el producto de vida de anaquel acelerada, utilizando ANOVA con el 95% de confianza.

Los panelistas entrenados no detectaron cambios en las características olor, color, sabor de preparación final, nivel de salado, al inicio de la producción con las muestras de 15 y 30 días excepto el sabor del grano de frijol en el producto de frijol rojo picante.

El nivel de pungencia no se obtuvo diferencia estadísticamente significativa entre la muestra de referencia y las muestras almacenadas 15 y 30 días de vida de anaquel acelerada, pero si se obtuvo diferencia significativa entre la muestra de referencia y 60 días de vida de anaquel acelerada del producto frijol rojo picante.

Lo anterior favoreció para la formulación de conclusiones, las cuales pretenden ayudar a la Industria de Alimentos para obtener una visión general de las condiciones actuales del producto frijoles rojos picantes.

Introducción

La oleorresina Capsicum es un aceite viscoso de color intenso, con aroma típico al chile, al combinarlo con frijoles rojos, se produce una pungencia agradable al consumo humano, para toda persona que tolera la pungencia.

Existe una prueba organoléptica: Scoville, basada en la percepción humana. Esta prueba ha sido utilizada desde 1912 para la determinación de pungencia. La realizó por primera vez Wilbur Scoville, originalmente consistía en la mezcla de chile puro con una solución azucarada, la cual bebían a sorbos los jueces, incrementando la concentración de dilución hasta alcanzar el punto en el cual el líquido no provocaba ardor en la boca; entonces se le asignaba un valor numérico basado en la cantidad en que se había diluido antes de que se perciba alguna pungencia. (Cervantes, 2005)

Los frijoles son consumidos diariamente por la mayoría de los guatemaltecos, siendo un alimento de fácil acceso que aporta nutrientes. Este producto de frijoles rojos picantes es la combinación de dos alimentos consumidos por los centroamericanos.

Se determinó la estabilidad de la pungencia en la preparación de frijoles rojos picantes a través de métodos sensoriales y vida de anaquel.

Antecedentes

Capsicum

De acuerdo con Azurdía (2004), existen cinco especies de chile cultivadas, *C. annum*, *C. frutescens*, *C. chinense*, *C. pubescens* y *C. baccatum*. En Guatemala se encuentran cultivadas las primeras cuatro especies anotadas. En este sentido, la gran diversidad presente en Guatemala corresponde principalmente a materiales genéticos nativos pertenecientes a *C. annum*. La gran diversidad del chile en Guatemala corresponde principalmente a variedades nativas pertenecientes a *C. annum*. Además, en el país existen cinco especies silvestres: *Capsicum annum* var. *glabriusculum*, *C. ciliatum*, *C. frutescens*, *C. lanceolatum* y *C. rhomboideum* (Azurdía, 2008).

Definición y propiedades de la oleorresina capsicum

La oleorresina capsicum es un aceite viscoso de color intenso, con aroma típico al chile. Es el extracto del fruto fresco, maduro o seco, de pimientos capsicum (*Capsicum chinense* y *Capsicum frutescens*). Contiene una mezcla compleja de aceites esenciales, ceras, materiales coloreados y varios capsaicinoides. También contiene ácidos de resinas y sus ésteres, proteínas, aminoácidos, terpenos y productos de oxidación o polimerización de tales terpenos. (Restrepo, 2006)

Un kilogramo de oleorresina Capsicum es equivalente a una cantidad entre 18 y 20 kilogramos de chile bien molido, de buen grado. Esta proporción puede variar dependiendo del tipo de chile procesado. Puede ser utilizado a temperaturas de hasta 180 °C

La Capsaicina es ligeramente soluble en agua, pero soluble en grasas, alcoholes y aceites. La Capsaicina extraída y cristalizada puede estar en presencia de 5 compuestos Capsaicinoides más. En un extracto cristalino los porcentajes pueden ser: Capsaicina 69%, Dihidrocapsaicina 22% y tres componentes minoritarios: Nordihidrocapsaicina 7%, Homocapsaicina 1% y Homodihidrocapsaicina 1%.

Propiedades químicas. La Capsaicina o también trans-8-metil-N-vainillil-6-nonenamida es el componente responsable del comportamiento picante, en mayor o menor grado, de los frutos de la familia Capsicum, localizándose, fundamentalmente, en sus semillas y membranas. Es un compuesto orgánico de nitrógeno de naturaleza lipídica, frecuentemente clasificado, de forma errónea, como un alcaloide. (Peralta, 2007).

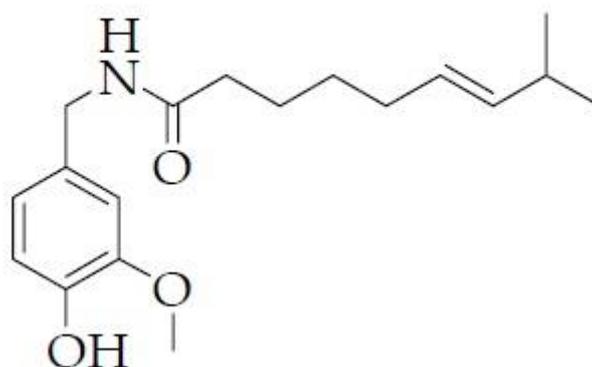


Figura 1. Capsaicina

Evaluación de la calidad de la oleorresina Capsicum

La calidad de la oleorresina y la diversidad de usos que puede dársele estarán directamente relacionadas con su nivel de pungencia.

La medición de la pungencia debida a los capsaicinoides presentes en la oleorresina capsicum (y en los chiles, de manera natural), se realiza a través de la Escala Scoville. Esta escala se basa en un examen de análisis sensorial, aplicando a un grupo de personas. La prueba consiste en diluir el extracto con agua azucarada, n número de veces, hasta que el picor ya no pueda ser detectado por los examinadores. El número de veces que ha sido diluido el extracto dará el nivel en la escala. (Peralta, 2007).

Aunque la escala es imprecisa debido a que la prueba en la que se basa está sujeta a la subjetividad humana, el número de unidades Scoville reportado para cada una de las especies de chile dará una idea de la posible concentración de capsaicinoides en el fruto, pues se sabe que el nivel de pungencia es directamente proporcional a la cantidad de capsaicinoides. La utilidad de la escala Scoville radica, entonces, en que será una herramienta muy valiosa para seleccionar la materia prima óptima sin necesidad de hacer análisis instrumental óptimo. (Peralta, 2007).

Usos y aplicaciones de la oleorresina capsicum

Industria alimentaria. Los capsaicinoides de forma natural en los chiles siempre han sido empleados como agentes saborizantes en la cocina de algunos países asiáticos y americanos, formando parte integral de la cultura e identidad de algunos de ellos, como México.

Con el auge de las cocinas chinas y mexicanas, fomentado por los fenómenos migratorios, la popularidad del chile como parte de la dieta se expandió alrededor del planeta.

Los productores de sabores para alimentos procesados están convencidos de que el consumidor está en búsqueda de productos estimulantes y con sabores intensos. La pungencia de los capsaicinoides es aprovechada para realizar sabores. El éxito de un saborizante requiere capsaicinoides aislados, libres de agentes tóxicos y de buena calidad para agregarlos en las dosis adecuadas, de acuerdo a su fórmula. (Garcés, 2007).

Frijol (*Phaseolus vulgaris L.*)

Dentro del grupo de las especies leguminosas, el frijol común es una de las más importantes. Es una planta anual, herbácea intensamente cultivada desde la zona tropical hasta las templadas. Es originario de América y se le conoce con diferentes nombres: poroto, haricot, caraota, judía, aluvia, habichuela y otros.

El frijol es uno de los alimentos básicos en la dieta del guatemalteco y es la principal fuente de proteína; es rico en lisina, pero deficiente en los aminoácidos azufrados metionina, cistina y triptófano; por lo cual una dieta adecuada en aminoácidos esenciales se logra al combinar frijol con cereales (arroz, maíz, otros). (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 1991).

Variedades y su clasificación. Las variedades del frijol se pueden clasificar de acuerdo a diversos criterios. Por su consumo como grano seco y como grano y vaina verde; desde el punto de vista agronómico se utilizan características como la duración del periodo vegetativo y se habla de variedades precoces o tardías.

Dentro de color, se encuentran variedades de frijol clasificadas por su grupo como blanco, crema, amarillo, café marrón, rosado, rojo, morado, negro u otros. (Ortiz, 2015)

Consumo nacional del frijol. Según Luis Fernando Aldana de León investigador principal de granos básicos del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola, en Guatemala en su Manual Técnico producción comercial y semilla de frijol (febrero 2010), este ocupa el 31 % de área total cultivada con un consumo diario promedio en adultos de 58 gramos. Este consumo varía de acuerdo al estrato económico de los

consumidores y su localización geográfica. De esto se tiene que las personas con un bajo nivel de ingresos son los que consumen mayor cantidad de frijol por día, donde el Congreso Nacional de Granos básicos dice que el consumo aparente per cápita es de 9,4 Kg por persona al año.

Escala de Scoville

Es una prueba que ha sido utilizada desde 1912 para la determinación de pungencia. La realizó por primera vez Wilbur Scoville, originalmente consistía en la mezcla de chile puro con una solución azucarada, la cual bebían a sorbos los jueces, incrementando la concentración de dilución hasta alcanzar el punto en el cual el líquido no provocaba ardor en la boca; entonces se le asignaba un valor numérico basado en la cantidad en que se había diluido antes de que se perciba alguna pungencia. La escala de Scoville se mide en múltiplos de 100 unidades, y muestra que los chiles más picantes son los habaneros anaranjados con 210,000 unidades Scoville y los habaneros rojos con 150,000 unidades.

Una ppm de concentración de capsicinoides es igual a 1.5 unidades Scoville.¹⁹ La capsicina pura se estima en 15, 000,000 unidades Scoville. (Cervantes, 2005)

A continuación, se presenta la figura 2, donde se observan los diferentes tipos de chiles con las unidades de Scoville.

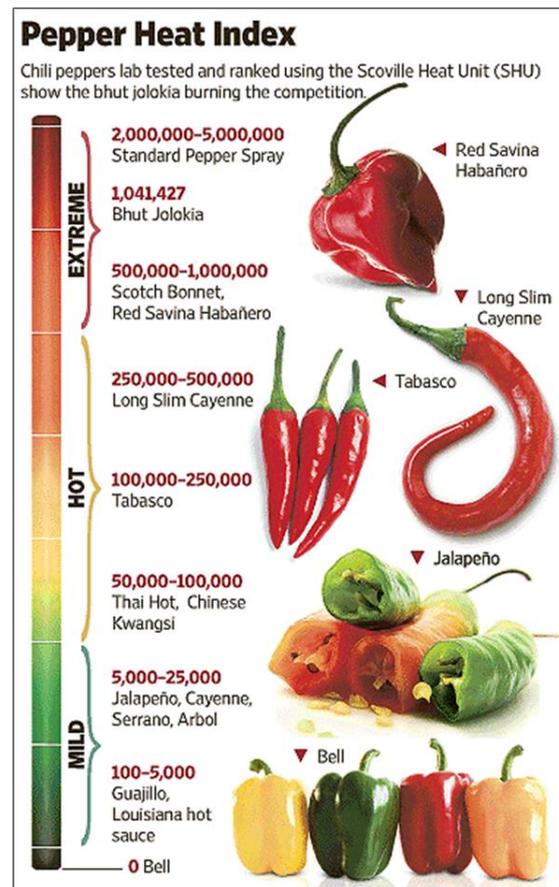


Figura 2. Escala de Scoville. (Cervantes, 2005)

Análisis descriptivo cuantitativo (QDA)

Es una de las metodologías más extendidas en la evaluación sensorial. Implica seleccionar un grupo de individuos con capacidades sensoriales superiores al promedio de la población, definir los atributos sensoriales a evaluar y su definición. Realizar un entrenamiento en el reconocimiento y evaluación con escalas de cada uno de los atributos seleccionados, evaluar las muestras de interés en varias sesiones. (Stone, 1993).

Time-Intensity Test

Es la integración de los estímulos sensoriales para indicar la intensidad percibida y dar algunas predicciones sobre las diferencias laterales en los umbrales de intensidad o tiempo de reacciones. (Kemp, 2009).

Justificación

Guatemala es un país con alta producción agrícola y muy apegada a una cultura que está acostumbrada a comer picante. De igual manera los países centroamericanos cuentan con esta dieta.

El Capsicum es el extracto del fruto fresco, maduro o seco, de pimientos capsicum (*Capsicum chinense* y *Capsicum frutescens*), el cual se utiliza en la industria alimentaria para producir nuevos productos que sean picantes y del agrado del consumidor.

En la Industria alimenticia productora de frijoles se ha lanzado el producto de frijoles rojos picantes, el cual presenta variabilidad en la pungencia del Capsicum, por tal motivo, se requirió determinar los cambios sensoriales que existen durante un periodo de tiempo, bajo variables controlables y cámaras de aceleramiento.

En la literatura se encuentran la escala de Scoville la cual determina la pungencia de las diferentes especies de chiles que existen. Pero no existe una escala de pungencia específica para determinarla en los alimentos, por este motivo se elaboró la tabla de pungencia para el frijol rojo picante y se determinó el umbral de pungencia del panel entrenado.

Objetivos

Objetivo general

Determinar la estabilidad de la pungencia en la preparación de frijoles rojos a través de métodos sensoriales y vida de anaquel.

Objetivos específicos

Indicar cambios sensoriales como la intensidad del sabor de preparación final, olor, color, nivel de salado, sabor a grano de frijol, en el producto terminado de frijoles rojos picantes durante la producción, 15, 30 y 60 días en vida de anaquel acelerada.

Determinar nivel de pungencia al inicio de la producción y durante 15, 30 y 60 días de vida de anaquel acelerada.

Proponer escala de pungencia en el análisis de frijoles rojos producidos en la industria alimenticia.

Metodología

Muestra

Grupo control 10 muestras de frijoles rojos picantes en presentación doypack de 14.1 onzas se utilizaron recién producidos y 12 muestras de frijoles rojos picantes doypack de 14.1 onzas se colocaron en la cámara de aceleramiento.

Características de los participantes

Panel entrenado de la industria alimenticia, de los cuales se escogieron por conveniencia cinco. Como primer filtro se determinó por medio de una encuesta del nivel de pungencia de cada persona inscrita en el panel entrenado (Ver anexo 1), como segundo filtro para definir a las personas que fueron parte del estudio se les realizó un umbral de pungencia. (Ver anexo 2).

Criterios de inclusión. Hombres y mujeres del panel entrenado de la industria alimenticia que toleraron el picante, que estaban de acuerdo a participar en la investigación. Que no hubieran comido, masticado goma de masticar, dulces, tomado café, cepillado sus dientes, como mínimo una hora antes de la prueba

Criterios de exclusión. Personal no capacitado en panel entrenado y personas sensibles al picante.

Tipo de estudio. Estudio cuasiexperimental, transversal, debido a que se realizó en terminado tiempo.

Materiales. Se utilizaron formatos impresos para análisis sensorial QDA y Time-intensity, lapiceros, vasos de cartón, fotocopias, servilletas.

Equipo. Computadora marca Dell, impresora Hp, incubadoras marca FAITHFULL modelo Hws-250BX

Recursos humanos. Una investigadora de la carrera de nutrición, dos Licenciadas en Nutrición como asesoras de la investigación.

Recursos físicos. Laboratorio del departamento de investigación, desarrollo y estandarización de la industria alimenticia.

Insumos. Luz eléctrica e internet.

Suministros. Fotocopias, correos electrónicos.

Metodología

Elaboración de instrumentos. Se elaboró formato de análisis sensorial de QDA y Time-Intensity para determinar la pungencia del producto frijol rojo picante. Ver anexo 3 y 4.

Los cuáles fueron validados con personas que presentan las mismas características del panel entrenado.

Consideraciones éticas de la investigación. Se realizó el panel entrenado en el cual se indicó a los participantes el objetivo de la investigación, el beneficio de participar en ella, la forma en la que se manejaron los datos para asegurar su confidencialidad. Además, se les indicó que su participación es libre y que pudieron retirarse del proceso en cualquier momento que lo consideraron necesario sin ninguna represalia. Esta misma información se dio por escrito a los panelistas, en el documento de consentimiento informado el cual debe ser firmado para que se pudo llevar a cabo las pruebas (Ver anexo 5).

Preparación de muestras. El grupo o muestra control fue diez doy pack de 14.1 onzas de frijol rojo picante de producto recién elaborado. Además, se almacenaron doce doy pack de 14.1 onzas de producto en la incubadora FAITHFULL por 15, 30 y 60 días a una temperatura de 45 grados Celsius.

Determinación de nivel de pungencia. Se realizó cuatro sesiones de panel entrenado, la primera fue el día de la producción, las siguientes a los 15, 30 y 60 días de la producción, en vida de anaquel acelerada.

Se realizó un análisis sensorial QDA y Time-Intensity en el cual se realizaron los descriptores de los ingredientes de la muestra para un mejor asesoramiento y calificación del producto.

Elaboración de escala de medición de pungencia. Se realizó una escala de medición de pungencia. Se evaluó la tolerancia del picante en cada persona, a través de diluciones de concentración del capsicum, para determinar el umbral de picante. Ver anexo 6.

De esta manera se realizó una escala de pungencia la cual fue cuantitativamente para realizar la determinación de la pungencia en el producto.

Tabulación y análisis de resultados. Los datos recolectados se tabularon en Excel. Se analizaron los datos de análisis sensorial comparando la muestra control con el producto de vida de anaquel acelerada, usando ANOVA con el 95% de confianza.

Resultados

Se presenta en la figura 3 los resultados obtenidos por el panel entrenado en la prueba sensorial QDA de frijol rojo picante, donde se puntea la pungencia 5.5 en un rango de 1 a 10. El producto se formuló para tener una pungencia media, la cual es verificada en esta prueba sensorial. El color presenta una puntuación de 8 y el olor de 7 puntos.



Figura 3. Análisis sensorial del frijol rojo picante al inicio de producción.

Se realizó la prueba sensorial QDA con el panel entrenado a los 15 días de vida de anaquel, en esta prueba se evalúa principalmente la pungencia del frijol rojo picante. Se evalúa también la referencia para verificar si existen cambios en el sabor. En la figura 4 se observa que la pungencia no tuvo ninguna variación, se mantiene en 5.5 en un rango de 1 a 10 puntos. Sin embargo se nota un aumento de 2 puntos en el sabor de grano de frijol comparada con la referencia. En los atributos de color y olor ambas presentan el mismo comportamiento.

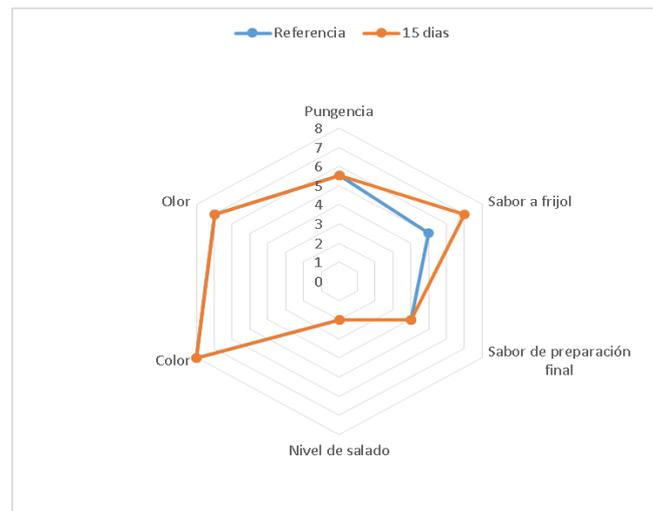


Figura 4. Análisis sensorial del frijol rojo picante al inicio de producción comparado con la muestra de 15 días de vida de anaquel acelerada.

A los 30 días de vida de anaquel se realizó la prueba sensorial QDA, el resultado se observa en la figura 5, donde el valor de la pungencia disminuyó a 5 puntos, en la escala de 1 a 10, comparando con la referencia. El sabor del grano y la sal aumento 7 y 0.5 puntos respectivamente. Los atributos de color y olor permanecen iguales a la referencia en este periodo de tiempo.

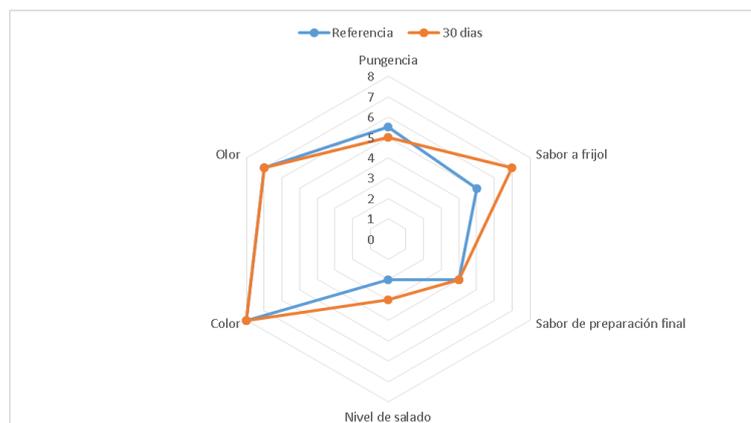


Figura 5. Análisis sensorial del frijol rojo picante al inicio de producción comparado con la muestra de 30 días de vida de anaquel acelerada.

En la figura 6 se observa la comparación del frijol rojo picante referencia y la muestra a los 60 días de vida de anaquel, la pungencia disminuyó de 5.5 a 3.7 puntos en la escala, de igual manera el sabor y el grano disminuyó y aumento el sabor de la sal. Los atributos de color y olor permanecen con la misma intensidad a la referencia.

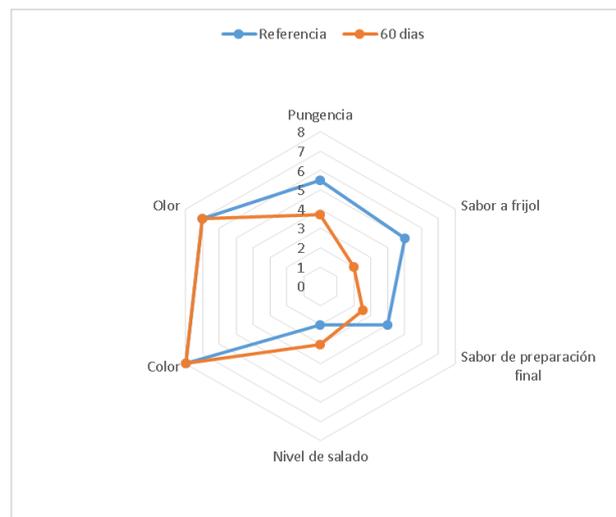


Figura 6. Análisis sensorial del frijol rojo picante al inicio de producción comparado con la muestra de 60 días de vida de anaquel acelerada.

En la figura 7 se presentan los resultados obtenidos en la prueba sensorial Time-Intensity, se observa que la intensidad de pungencia tiene un pico máximo de intensidad en el segundo 5, con un promedio de 5.5, lo cual indica que la intensidad de esta característica va en aumento a lo largo del tiempo y permanece en una intensidad media.

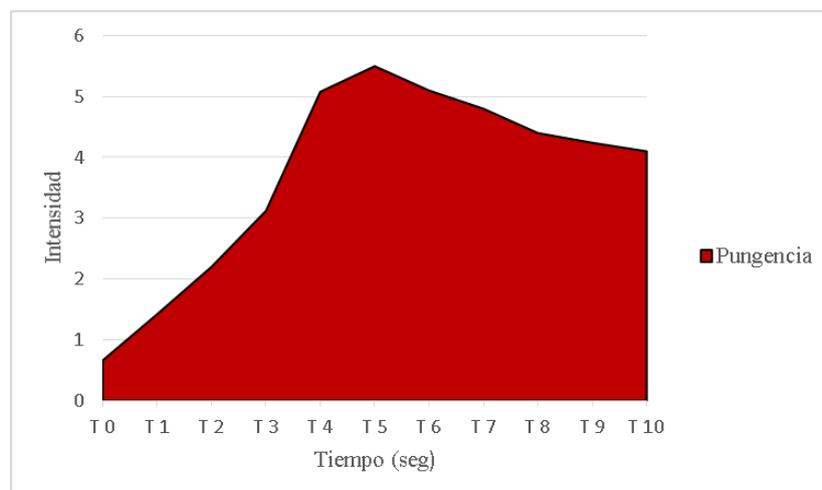


Figura 7. Nivel de pungencia del frijol rojo picante de referencia según Time-Intensity.

En la figura 8 se presentan los resultados obtenidos en la prueba sensorial Time-Intensity, se observa la comparación del frijol rojo picante referencia con la muestra de 15 días de vida de anaquel. En donde la muestra presenta al inicio una disminución para alcanzar el pico máximo de intensidad, sin embargo, alcanza la misma intensidad en mismo tiempo que la referencia. Esta intensidad se percibe hasta llegar a los 10 segundos de la prueba.

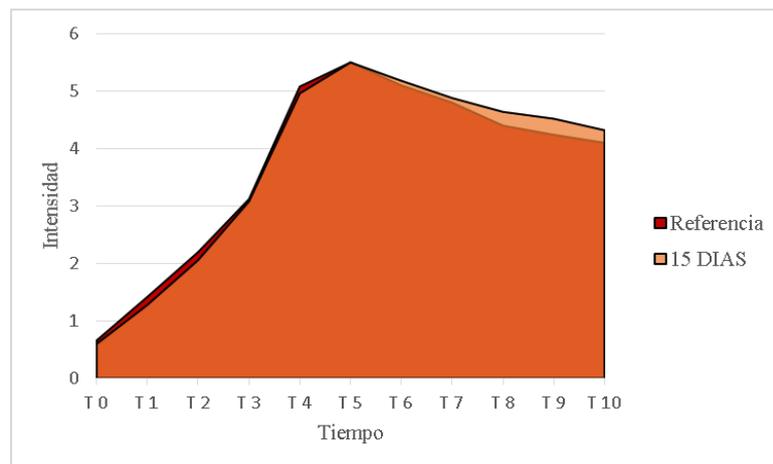


Figura 8. Nivel de pungencia del frijol rojo picante de referencia comparada con 15 días de vida anaquel según Time-Intensity.

El frijol rojo picante a los 30 días de vida anaquel, obtiene en el mismo tiempo el mayor pico comparado con el de referencia, siendo este en el segundo 5, sin embargo se observa la disminución en la intensidad en la figura 9.

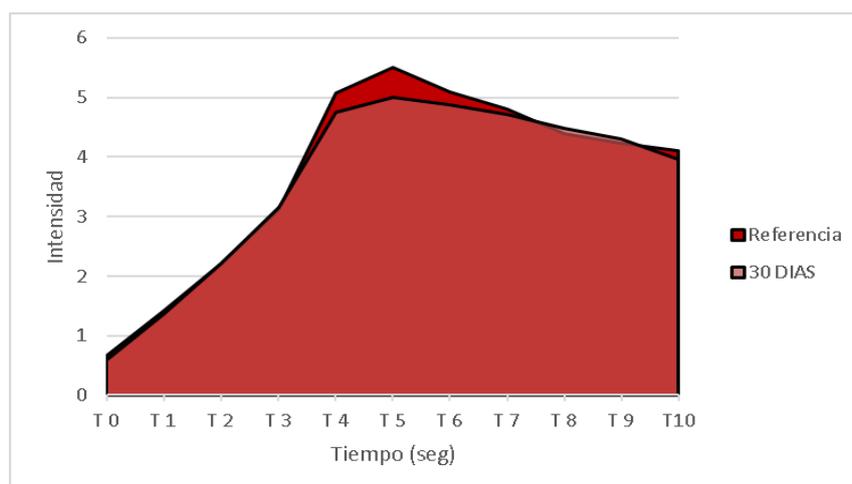


Figura 9. Nivel de pungencia del frijol rojo picante de referencia comparada con 30 días de vida anaquel según Time-Intensity.

La intensidad de la muestra a los 60 días de vida de anaquel disminuye considerablemente en comparación con la referencia como se observa en la figura 10, sin embargo, el comportamiento de la curva es el mismo, teniendo la cumbre de la intensidad a los 5 segundos.

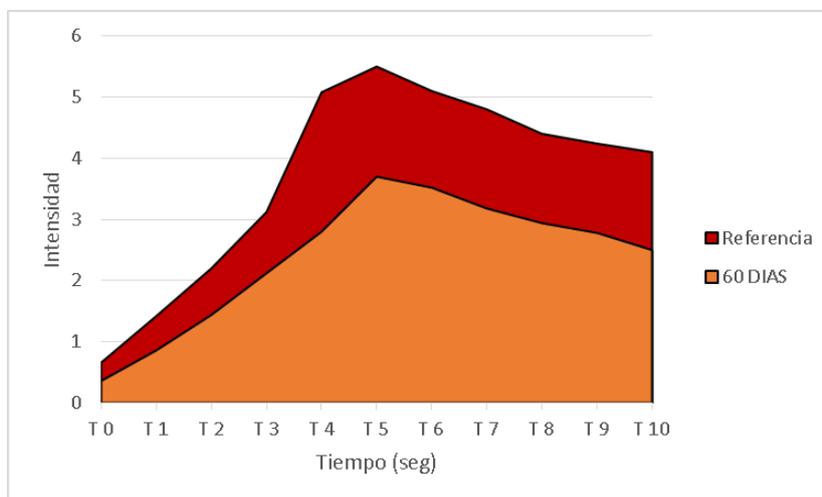


Figura 10. Nivel de pungencia del frijol rojo picante de referencia comparada con 15 días de vida anaquel según Time-Intensity.

En la tabla 5 se observan las muestras de vida de anaquel de 15 días y 30 días, las cuales no presentan diferencia estadísticamente significativa respecto a la pungencia, presentando un valor P de 0.77 y 0.66.

Así mismo, se obtuvo que la intensidad de pungencia obtuvo diferencia estadísticamente significativa en la muestra de 60 días de vida de anaquel con un valor P de 0.02, en el nivel de confianza del 95%.

Tabla 5

Análisis sensorial de la pungencia en muestras de vida de anaquel

Muestra	Valor (P)	Frecuencia	Diferencia significativa
15 días vs. referencia	0.77	0.09	No
30 días vs. referencia	0.66	0.2	No
60 días vs. referencia	0.02	7.28	Si

P<0.05. 95% nivel de confianza.

Discusión de resultados

En las características de olor, color, nivel de salado y sabor de preparación final no se encontraron cambios en las muestras de vida de anaquel acelerada comparándolas con la referencia, estas características se mantuvieron durante el tiempo de la investigación. Según el estudio de Gallo (2013), realizado en frijoles refritos envasados, no hubo diferencia estadísticamente significativa a los 200 días de producción en el atributo del color, el olor disminuyó un 90% a los 261 días de producción, el sabor de preparación final y el nivel de sal, fueron los que obtuvieron menos degradación diaria teniendo un 100% a los 457 días de producción.

El sabor a frijol se potenció, se observa en la figura 4 y 5, está relacionado con la actividad enzimática, reacciones de oxidación, particularmente de lípidos que alteran el sabor. (Jones, 1994).

A través del análisis sensorial QDA se determinó el comportamiento de la pungencia en el frijol rojo picante, observando en la figura 4 y 5 que no existe una variabilidad en esta característica. Sin embargo, se observa en la figura 6 y tabla 5 que se obtuvo diferencia estadísticamente significativa entre la referencia y en la muestra de 60 días de vida de anaquel acelerada.

Este mismo resultado se obtuvo en un estudio similar en la industrialización del chile habanero, en donde la capsaicina tiende a disminuir cuando el chile es procesado y esto se puede deber a las condiciones del proceso, por lo tanto pierde pungencia. (Chan, 2011).

La pungencia disminuye mientras el fruto envejece, la concentración de capsaicina disminuye, teniendo en cuenta que posee una época o período de tiempo que alcanza su concentración de capsaicina máxima, la oleorresina de capsicum a utilizar en la industria de alimentos se debe de examinar de qué fruto proviene (Peralta, 2007).

Según Montuya (2010), al comparar la salsa de chile chiltepe con la salsa de chile habanero, en ambas salsas hubo una disminución de la pungencia debido a los procesos térmicos y vida de anaquel.

Se propone una escala de pungencia para evaluar el producto frijol rojo picante, en futuros paneles sensoriales, con los datos obtenidos durante la investigación, la cual se observa en el anexo 6.

En el estudio no se consideraron la toma de características fisicoquímicas y microbiológicas, las cuales son de importancia en la vida de anaquel. De igual manera no existen suficientes estudios previos de investigación sobre el tema.

Entre los factores que contribuyeron a la investigación se encuentra realizar análisis sensorial a productos pungentes y analizar el comportamiento de la misma.

Conclusiones

Se determinó la estabilidad de la pungencia en la preparación de frijoles rojos picantes de referencia y almacenado por 15, 30 y 60 días a través de análisis descriptivo cuantitativo (QDA) y Time-Intensity.

Los cambios sensoriales olor, color, nivel de salado, sabor de preparación final, se conservaron en las muestras de vida de anaquel acelerada comparada con la referencia, el sabor de frijol se intensificó en las muestras de vida de anaquel acelerada.

El nivel de pungencia de frijoles rojos picantes al inicio de la producción y en las muestras de 15 y 30 días de vida de anaquel acelerada, no se encontró diferencia estadísticamente significativa. En la muestra de 60 días si existió diferencia estadísticamente significativa.

Se propuso una escala de pungencia en el análisis de frijoles producidos en la industria alimenticia.

Recomendaciones

Se recomienda al departamento de Investigación, desarrollo y estandarización de la Industria de Alimentos pueda evaluar las muestras de vida de anaquel acelerada a los 120, 150 y 180 días a una temperatura de 45 °C. Evaluando sensorialmente la pungencia, el sabor, color y olor en las muestras.

Se recomienda realizar un panel sensorial realizando una prueba triangular con consumidores, con el objetivo de determinar si existe diferencia significativa entre la muestra referencia y la muestra de a la cual se le está determinando la vida de anaquel.

Se recomienda analizar las muestras de vida de anaquel a diferentes temperaturas para verificar que no existan cambios drásticos en la pungencia.

Referencias

- Aldana, L. F. (2010). *Manual técnico producción comercial y semilla de frijol*. Instituto de ciencias y tecnología agrícola.
- Cano, M. (1997). *Perfil Ambiental del Departamento de Petén*. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación para Asuntos Específicos de Petén.
- Cervantes, A. (2005). *Obtención de capsicina a partir de semillas de chile jalapeño e ingeniería de proceso de extracción*. Universidad de las Américas Puebla.
- Domínguez, I. (2015). Degradación de carotenoides y capsicina en el complejo de inclusión molecular de oleoresina de chile habanero (*Capsicum chinense*) con β -ciclodextrina. *Journal of food*. Vol. 13, pp- 151 – 158. Recuperado de: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/19476337.2014.926459>
- Gallo, D. (2013). *Determinación del tiempo promedio de vida de anaquel del frijol negro refrito (*Phaseolus vulgaris*. Carolus linnaeus), empacado en envase de hojalata con recubrimiento interno de epoxi fenólico, sin que se perciban pérdidas significativas de atributos de calidad*. Tesis inédita de Licenciatura. Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
- Garcés, A. (2007). *Estudio de los componentes del carácter picante en pimiento (*Capsicum spp.*): técnicas de evaluación, análisis genético y molecular*. Tesis inédita de Doctorado. Universidad de Zaragoza. España.
- Gastor, A. (2011). *Nuevas metodologías para la caracterización sensorial de los alimentos*. Universidad de la República Montevideo, Uruguay.
- Jones, A. (1994). *Shelf live evaluation fo food*. Blackie accademic and profesional, Lodon.
- Kemp, S. (2009). *Sensory evaluation. A practical Handbook*. Editorial Wiley – Blackwell. Singapore.

Montuya, L. (2010). Capsinoides y color en chiltepín (*Capsicum annum* var. *aviculare*). Efecto del proceso sobre salsas y encurtidos. *Revista Mexicana de Ingeniería Química*. Vol. 9, pp- 197-207. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-27382010000200008

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (1991). *Aspectos Técnicos sobre Cuarenta y Cinco Cultivos Agrícolas de Costa Rica*. San José, Costa Rica.

Ortiz, V. (2015). *Comparación beneficio costo de la producción nacional del frijol versus la importación del mismo*. Tesis inédita de Ingeniería. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.

Peralta, G. (2007). *Determinación del nivel de pungencia en unidades Scoville para Capsicum annum var. Aviculare procedente de regiones productoras de Guatemala*. Tesis inédita de Licenciatura Química. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.

Restrepo, M. (2006). *Oleorresinas del campo en la industria alimentaria*. Antioquia, Colombia. Corporación Universitaria Lasallista.

Stone, H. & Sidel. J.L. (1993). *Sensory evaluation practice*. Editorial academic press.

Anexos

Anexo 1. Encuesta para panelistas entrenados.

Registro de panelistas

Por favor, elija la respuesta que corresponda a su información personal.

***Obligatorio**

Dirección de correo electrónico *

Tu dirección de correo electrónico

Sexo *

- Mujer
- Hombre

Nombre *

Tu respuesta

Apellido *

Tu respuesta

Listar los alimentos que no le gustan *

- Ninguno
- Otro: _____

Indique si presenta alergia o intolerancia a alguno de estos alimentos *

- Chocolate
- Pescado
- Especias
- Vegetales
- Frutas
- Trigo/gluten
- Café
- Té
- Productos de soya
- Carne

***Obligatorio**

¿Consume alimentos con picante? *

- Sí
- No

[ATRÁS](#) [SIGUIENTE](#)

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

Anexo 2. Determinación del umbral de pungencia.

Test Umbral de detección

Nombre: _____ Fecha: _____

Instrucciones:

1. Usted ha recibido una serie de 5 muestras.
2. Deguste cuidadosamente las muestras de izquierda a derecha neutralizando con agua entre cada muestra.
3. Si detecta que es agua escriba la palabra agua en el código correspondiente.
4. Si cree que no es agua pero no detecta el sabor marque X
5. Si detecta el sabor coloque el nombre en la casilla correspondiente.

	Código	Sabor detectado
Menor estímulo		
↓		
Mayor		

¡Gracias por su participación, feliz día!
Industrias Alimenticias Kern's y Cía. S.C.A



Anexo 4. Formato del análisis sensorial Time-Intensity para determinación de la pungencia

PANEL SENSORIAL TIME-INTENSITY TEST

Nombre: _____ Fecha: _____

Brifocarse sensorialmente en la nota descripta. Luego imaginar el comportamiento de la intensidad de la nota a través del tiempo y determinar la máxima de la misma (siendo 0 ausencia y 10 muy intenso). Con cronometro en mano, degustar el "Frijol rojo picante" nuevamente y simultáneamente dibujar sobre la cuadrícula la intensidad a través del tiempo. Colar el número de la nota descripta al final de la curva para identificación de la misma. Repetir los procedimientos para cada nota descripta hasta terminar el listado. Luego de terminado las notas, verificar que la coherencia del gráfico.

No.	NOTA	MAXIMO (0-10)	OBSERVACIONES
1	Pungencia		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

¡Gracias por su participación, feliz día!
Industrias Alimenticias **Keim's** y Cia. S. C.A

Anexo 5. Consentimiento informado

Documento de consentimiento informado para los panelistas entrenados

Soy Nancy Ramírez estudiante de EPS de la carrera de nutrición de la Universidad de San Carlos de Guatemala y estoy realizando un estudio sobre la determinación de la pungencia en frijoles rojos picantes. Por lo cual le pediré que pueda participar en cuatro análisis sensoriales QDA. Si no presenta ningún inconveniente y puede participar, tendrá como beneficio formar parte de un estudio que brindara información sobre la pungencia en frijoles rojos y poder hacer una intervención con mejores resultados.

Asimismo, su participación en esta investigación es totalmente voluntaria. Usted puede elegir participar o no hacerlo. Los resultados que se obtengan se manejaran de forma confidencial, teniendo derecho solo los investigadores.

Por lo tanto, he escuchado toda la información que se me ha sido proporcionada. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Consiento voluntariamente a participar en la investigación y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin represalias. Pudiéndome contactar al número de teléfono: 4292-6620

Nombre del Participante _____

Firma del Participante _____

Fecha _____

Anexo 6. Escala propuesta de ordenamiento.

Nombre: _____ Fecha: _____

PRUEBA ORDENAMIENTO

Frente a usted hay 2 muestras de “**FRIJOL ROJO PICANTE**” por favor, ordene de acuerdo al nivel de intensidad del “**PICANTE**”, colocando en

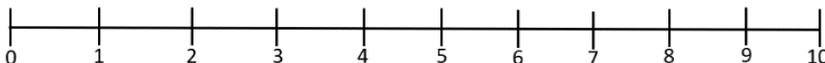
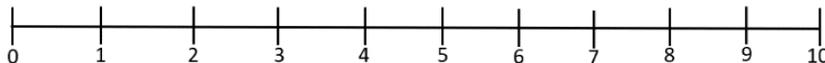
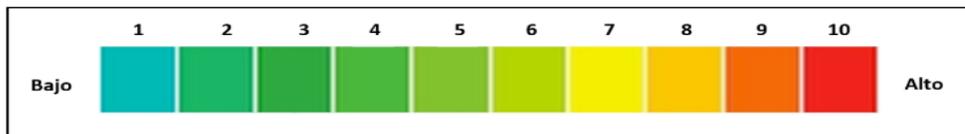
1. Muy intensa
2. Intensa
3. Levemente intensa
4. Menos intensa.

Luego de ordenar, por favor, marque (x) cuál de las muestras prefiere según el nivel de picante.

Código
1.
2.

2. Según la escala de picante, ¿en dónde considera que se encuentra el picante en cada muestra?

Escala de picante



Apéndice 3. Caratula de Manual de Pungencia



Apéndice 4. Manual de Estrategia del programa Trainee del Departamento de I.D.E



Apéndice 5. Agenda didáctica capacitación panel entrenado.

Tema a brindar: Capacitación Sensory 2018

Nombre de facilitadora: Nancy Ramírez Beneficiarios: Trabajadores

Fecha de la sesión:	6 agosto 2018	Tiempo aproximado: 60 min	
Objetivo de aprendizaje	Contenido	Actividades de Aprendizaje	Evaluación de la sesión
<p>Los trabajadores podrán definir el concepto de análisis sensorial.</p> <p>Los trabajadores identificarán los cinco sabores básicos de análisis sensorial.</p> <p>Los trabajadores desarrollarán su capacidad sensitiva y perceptiva por medio de los cinco sentidos.</p>	<p>Conceptos básicos de análisis sensorial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Actividad de bienvenida: Dividir a los asistentes en grupos de 4 a 5 personas, cada integrante debe de mencionar sus dos alimentos favoritos, elegir la propuesta que mejor identifiquen a los grupos. • Brindar el contenido. • Actividad de Holofonía. • Se darán alimentos uno para cada sabor básico. • Compartir evidencias de aprendizaje con ellos mismos expresando que sensaciones tuvieron al escuchar el audio. • Reflexión pedagógica (Autoanálisis) Observar las sensaciones que tienen los participantes al probar los diferentes alimentos utilizando los cinco sentidos. 	<p>Identificación correcta de los cinco sabores básicos.</p> <p>Identificación de una muestra de sabor de manzana con color morado.</p>

Apéndice 6. Agenda didáctica voluntariado en UNOP

Tema a brindar: **Alimentación adecuada en niños**

Nombre de facilitadora: Nancy Ramírez Beneficiarios: **Madres y niños que asisten a la Unidad** Nacional de Oncología Pediátrica

Fecha de la sesión: **24 octubre 2018**

Tiempo aproximado: 90 min

Objetivo de aprendizaje	Contenido	Actividades de Aprendizaje	Evaluación de la sesión
<p>Las madres y los niños podrán:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar los diferentes grupos de alimentos. - identificar los beneficios que tiene el frijol en la alimentación. - Mejorar su capacidad para elegir alimentos saludables 	<p>Alimentación saludable:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grupos de alimentos. • Beneficios del frijol. • Beneficios de un estilo de vida saludable. 	<ul style="list-style-type: none"> • Actividad de bienvenida: Se mostrará una casa desordenada en la cual 3 niños con la ayuda de sus madres la ordenaran. • Brindar el contenido. • Actividad de obra de teatro. • Se realizarán preguntas sobre la sesión informativa y la obra de teatro. Se dará premios a los niños que contestan correctamente. • Juegos de lotería, rondas, pintar. • Reflexión pedagógica (Autoanálisis) Observar la conducta de las madres y los niños conforme se imparte el tema. 	<p>Identificación correcta de los grupos de alimentos.</p> <p>Identificación de los beneficios del frijol.</p> <p>Mencionen al menos 3 beneficios de un estilo de vida saludable.</p>