

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 ENERO AL 30 DE JUNIO 2019



PRESENTADO POR
MADÉLIN ANDREA CALVO GRAJEDA
2008817088

ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE
NUTRICIÓN

GUATEMALA, JUNIO DEL 2,019

REF. EPS. NUT 1/2019

Tabla de Contenido

Introducción.....	1
Objetivos.....	2
Objetivo General.....	2
Objetivos Específicos	2
Marco contextual	3
Marco Operativo.....	5
Eje de Servicio	5
Eje de Docencia	8
Eje de Investigación.....	10
Conclusiones.....	12
Recomendaciones	13
Referencias	14
Anexos.....	15
Apéndices	29

Introducción

Industrias Alimenticias Kern's pertenece, desde 2006, a Florida Ice & Farm Co. La cual es una empresa fabricante de alimentos y bebidas no carbonatadas de la más alta calidad, líder en el área centroamericana. Todos los productos son distribuidos en Centroamérica y El Caribe, mientras que en E.E.U.U. se distribuye únicamente la marca Ducal. (Fifco, sf)

En el Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) como opción de graduación en ciencias de alimentos es una práctica que brinda una gran oportunidad para el aprendizaje integral en la formación profesional, en esta práctica se aplican conocimientos adquiridos durante la carrera, permite fortalecer destrezas de trabajo en equipo al enfrentar y resolver diferentes situaciones que se presentan a nivel laboral. También permite el crecimiento profesional en aprender nuevos conocimientos para lograr los objetivos de la empresa.

A continuación, se presenta el informe final del Ejercicio Profesional Supervisado, con los resultados de las actividades desarrolladas en los ejes de servicio, docencia e investigación basados en el diagnóstico realizado (Anexo 1 y 2).

Se realizaron proyectos de innovación, validaciones de recetas, formulaciones de prototipos de frijoles, salsas, salsa ketchup, néctares, bebidas, desarrollo de propuestas de salsa ketchup reducida en azúcar utilizando nuevas tecnologías de sabor y potenciadores de sabor dulce, capacitación a nuevas EPS de nutrición. Durante el desarrollo de la práctica también se realizaron actividades emergentes como elaboración de fichas técnicas, desarrollo de procedimientos de medición de tamaño de partícula, pruebas industriales de equipo, gestión de cabina de fotografía para alimentos, participación en análisis sensorial y desarrollos de análisis descriptivo cuantitativo (QDA), investigaciones a nivel de laboratorio en pruebas de realización de jarabe invertido. Estas actividades surgieron durante la práctica de opción de graduación en el periodo de enero a junio del año 2019, las cuales se presentan a continuación.

Objetivos

Objetivo General

Evidenciar el trabajo realizado durante el Ejercicio Profesional Supervisado en Industrias Alimentarias Kern's durante el periodo de enero a junio de 2019.

Objetivos Específicos

Describir las actividades planificadas y emergentes realizadas en el departamento de investigación y desarrollo IDE de industrias alimentarias Kern's durante el período del Ejercicio Profesional Supervisado.

Evaluar el alcance de las metas planteadas en el plan de trabajo en los ejes de servicio, docencia e investigación.

Brindar recomendaciones para mejora en aspectos de servicio, capacitación e investigación para el departamento de investigación y desarrollo IDE de industrias alimentarias Kern's

Marco contextual

En el departamento de investigación y desarrollo de industrias alimentarias kern's se realizó un diagnóstico al inicio de la práctica (anexo 1), con el objetivo de identificar problemas o necesidades que la industria podría tener para brindar propuestas de apoyo en beneficio de la misma. De estos problemas y necesidades se priorizaron seis, con los cuales se desarrolló un plan de trabajo (anexo 2) llevado a cabo durante los seis meses de práctica.

Como necesidad priorizada se identificó la realización de formulaciones de productos de planta: frijoles, salsas, ketchup, néctares para validaciones, ya que diversas muestras de materia prima se encontraban vencidas para lo cual se realizaron los prototipos de experimentales y las referencias para ser posteriormente evaluados en panel sensorial.

También se estableció la necesidad de contar con un formulador encargado de los proyectos de innovación que tienen la empresa, lo cual se evaluó en concept statement de mercadeo y se desarrollaron dos productos nuevos para los cuales durante los seis meses de práctica se fueron ajustando según pruebas de caracterización sensorial QDA.

Por otro lado, se identificó como problema priorizado el cambio del equipo de congelación y refrigeración del laboratorio de IDE, para lo cual se realizaron cotizaciones, gestiones y seguimientos para la compra del nuevo equipo.

Así mismo se identificó la falta de conocimiento de los operarios para la elección de su alimentación en el comedor de la planta, por lo que se propuso realizar una jornada de evaluación nutricional y sesión educativa sobre el plato del buen comer, dicha actividad no pudo llevarse a cabo debido a que el departamento de investigación y desarrollo cuenta con diferentes prioridades.

Por último, se identificó la necesidad de desarrollar un producto de línea reducido en azúcar, evaluando el uso de diferentes tecnologías para el sabor dulce, esto con el fin de contar con productos que se ajusten a la nueva iniciativa de ley de promoción de alimentos saludables y contar con información que pueda ser de utilidad para decisiones futuras en la

empresa. A continuación, se explican y se presentan con detalle los resultados de las actividades planificadas durante la práctica.

Marco Operativo

A continuación, se presentan las actividades programadas y emergentes realizadas en el departamento de investigación y desarrollo IDE.

Eje de Servicio

En este eje se desarrollaron actividades de formulación de prototipos, validaciones, pruebas de nuevos productos alimentarios en las formulaciones proyectos de innovación, gestión de equipo de refrigeración y congelación del laboratorio IDE.

Realización de Formulaciones y validaciones. Durante el transcurso de la práctica se realizaron 53 formulaciones y 45 validaciones de productos. Para cada validación fue necesario hacer dos prototipos, el de referencia y el que se deseaba validar.

Así como también formulación a nivel de laboratorio de productos de línea para obtención de licencias o referencia para pruebas en planta, se realizaron 96 formulaciones y validaciones lo que corresponde al 100% de las formulaciones solicitadas. (Apéndice 1).

Desarrollo de Productos de Innovación. Se desarrollaron dos productos de innovación una salsa chunky y un dip de queso cheddar. Para dichos desarrollos se trabajó con la directriz del concept statement realizado por mercadeo el cual sirve de base para el desarrollo del producto. Para el desarrollo de la salsa chunky se realizaron seis prototipos para quedar validado el prototipo final. (Apéndice 2).

Y para el desarrollo de queso cheddar se realizaron trece prototipos para llegar al prototipo final validado. Para cada prototipo se realizó el procedimiento de elaboración a nivel de laboratorio así como también informes en donde se detallan datos técnicos que resaltan el análisis en el desarrollo de los mismos (Apéndice 3).

Realización de Propuesta de compra, gestión y orden de equipo de refrigeración y congelación de laboratorio. Se propuso la compra de nuevo equipo de congelación y refrigeración, ya que el equipo actual ya se encuentra deteriorado. Para eso se hizo cotización de un congelador y un refrigerador semindustrial de acero inoxidable con la finalidad de poder ordenar toda la materia prima congelada y fría, la gestión llegó a el capex, que es el instrumento que utiliza la empresa para comprar cualquier equipo. Dicha compra fue autorizada para realizarse en el mes de octubre, por lo tanto esta actividad no se llevó a cabo en su totalidad.

Evaluación de las metas. En el siguiente apartado se presentara el cuadro de evaluación de metas del eje de servicio.

Tabla 1

Evaluación de metas eje de servicio.

No.	Meta	Indicador alcanzado	Nivel de cumplimiento de meta
1	Al finalizar el primer semestre de 2019, el 100% de los prototipos para validación solicitados se habrán formulado	96 formulaciones y validaciones solicitados/96 prototipos solicitados *100	100%
2	Al finalizar el primer semestre de 2019, el 100% de los proyectos de innovación se habrán realizado.	2 proyectos de innovación realizados/ 2 proyectos de innovación solicitados *100	100%
3	Al finalizar el primer semestre de 2019, el laboratorio deberá de contar con refrigerador y congelador, ordenado.	Gestión, compra, orden y limpieza de equipo de congelación y refrigeración	50%

Análisis de Metas. De este eje se derivan 3 metas, de las cuales solo una no se pudo llevar a cabo en su totalidad. Se logró con el cumplimiento de 100% de la meta, ya que se realizaron todos los prototipos solicitados.

Con respecto a los prototipos que se realizaron para referencia de pruebas industriales, estudio de parámetros fisicoquímicos se cumplió con el 100% de la meta ya que se realizaron todas las formulaciones solicitadas.

Se cumplió el 50% de la tercera meta, pues no se compro el equipo y respectiva organización, aunque sí se realizó la gestión de la compra, orden y limpieza con el equipo disponible.

Actividades Emergentes. Se realizaron cuatro actividades emergentes dentro del eje de servicio.

Elaboración de proyecto de estudio de fotografía de alimentos. Esta actividad se basó en la propuesta y gestión del proyecto de instalación de estudio de fotografía para alimentos, así como también la realización del instructivo de procedimiento para el laboratorio, el cual fue aprobado por el jefe inmediato. Por motivos de confidencialidad, solo se presenta fotografía del equipo de estudio de fotos. (Apéndice 4)

Desarrollo de metodología para medición de tamaño de partícula. Este desarrollo se dio debido a la necesidad de conocer ajustes de molienda que se le debían realizar al equipo nuevo que la empresa pretende comprar. Se brindo como solución a la necesidad una propuesta de metodología para medición de partícula, la cual resulto exitosa en la prueba en planta. Dicha metodología se estableció como un procedimiento de laboratorio, para lo cual se realizo el manual de procedimientos el cual fue revisado y aprobado por jefe inmediato.

Por motivos de confidencialidad no se adjunta el instructivo de la metodología propuesta, pero se presenta fotografías de informe de análisis de partícula (Apéndice 5)

Apoyo de pruebas Industriales. Se apoyó en dos pruebas industriales en planta. La primera fue de un producto nuevo y la segunda de frijoles pintos. Como parte de las responsabilidades de la epesista estuvo el análisis de partícula, textura y consistencia de las pruebas a nivel de planta, comparándolas con las referencias de laboratorio. (Apéndice 6)

Análisis de cambio de parámetros fisicoquímicos de néctares por concentrado con flow alto. Esta actividad surgió debido a que el concentrado de manzana del proveedor no contaba con el flow que se solicita como parámetro calidad.

Por lo tanto, se realizaron formulaciones con análisis fisicoquímicos antes y después de proceso térmico para tomar la decisión de modificar los rangos de aceptación del producto hecho en planta. Se logró ajustar la formulación de los néctares de manzana con la materia prima con flow alto. Se realizó una prueba triangular para determinar si el consumidor detectaba una diferencia significativa, dichos ajustes en la formulación fueron aceptados y validados por jefe inmediato.

Los resultados fueron presentados en un informe el cual fue entregado al departamento de calidad, se adjunta fotografía de las formulaciones de néctar de manzana (Apéndice 7).

Eje de Docencia

En este eje se planificó una jornada de evaluación nutricional y sesión educativa sobre plato saludable, la cual se explica a continuación.

Jornada nutricional y sesión educativa de plato saludable. Esta actividad no se llevó a cabo.

Evaluación de las metas. En el siguiente apartado se describe la evaluación de las metas propuestas del eje de docencia.

Tabla 2

Evaluación de metas de docencia.

No.	Meta	Indicador alcanzado	Nivel de cumplimiento de meta
1	Al finalizar el primero semestre de la práctica, de deberá haber realizado una jornada nutricional para los operarios de la planta Kern's en la cual se le brindara a los pacientes educación alimentaria nutricional en función a su diagnostico.	0% de personas evaluadas, ya que la actividad no se llevo a cabo.	0%

Análisis de las metas. La actividad de docencia planificada en el plan de trabajo de realizar una jornada de evaluación nutricional y sesión educativa no se logró realizar. Esto debido al cambio de prioridades que el departamento de investigación y desarrollo demandó.

Actividades Emergentes. Dentro del eje de docencia se realizó una actividad emergente.

Capacitación de Procedimientos de laboratorio a dos EPS. La capacitación de dos estudiantes de la carrera de nutrición de una universidad privada. Dicha capacitación fue llevada a cabo durante los primeros tres días de asistencia de las epevistas a la empresa. En la capacitación se dieron a conocer los procedimientos de laboratorio, el uso de la bibliografía, cálculo de balance de masas para realizar formulaciones, apoyo en el desarrollo de las formulaciones y uso de equipo, logística de la secuencia que se realiza para análisis fisicoquímicos de cada producto de línea, así como también recorrido de planta y departamentos en donde se solicitan los insumos de laboratorio. (Apéndice 8)

Eje de Investigación

En este eje se realizó una investigación para proponer la formulación de salsa kétchup reducida en azúcar.

Propuesta de reducción de azúcar en salsa kétchup. Se realizó una propuesta de un prototipo en función a los requerimientos que propone la iniciativa de ley de promoción de alimentos saludables 5504. Dicha propuesta se desarrolló utilizando la tecnología de un potenciador de sabor líquido, para llegar al prototipo final se hicieron siete diferentes pruebas utilizando sabor melaza, sucralosa, fructosa, jarabe de caña en diferentes proporciones hasta obtener dos prototipos aceptados. Seguidamente se llevó a cabo una prueba sensorial hedónica con un análisis de varianza ANOVA, en donde se concluyó que el prototipo con la tecnología de potenciador de sabor dulce obtuvo mayor aceptabilidad comparado con el prototipo formulado con sucralosa. (Apéndice 9)

Evaluación de las metas En el siguiente apartado se describe la evaluación de las metas propuestas del eje de investigación.

Tabla 3

Evaluación de metas de investigación.

No	Meta	Indicador alcanzado	Nivel de cumplimiento de meta.
1	Al finalizar el primer semestre de la práctica se deberá de haber realizado la investigación para proponer un prototipo de salsa kétchup reducido en azúcar utilizando tecnología de sabor dulce.	Un informe de investigación	100%

Análisis de las metas eje de investigación. En el eje de investigación se alcanzó el 100% de la meta planificada, ya que se realizó un prototipo con reducción en azúcar utilizando nueva tecnología de sabor dulce, en este eje se planteó un informe de investigación y un análisis sensorial con resultados estadístico evaluando la aceptabilidad del prototipo final propuesto.

Conclusiones

Aprendizaje profesional

Durante el desarrollo de la práctica en industrias alimentarias Kern´s se adquirieron conocimientos sobre procesos térmicos, empaques, parámetros fisicoquímicos, que son relevantes para el desarrollo de alimentos.

Así como también se ampliaron los conocimientos sobre aditivos alimentarios, secuencias sistemáticas para la formulación, herramientas nuevas que miden análisis sensorial.

Aprendizaje social

Industrias Alimentarias Kern´s es una empresa en donde se fortaleció la capacidad de poder trabajar en equipos multidisciplinario.

Aprendizaje ciudadano

El aprendizaje en el entorno de Kern´s desarrolló habilidades importantes entre las cuales está la capacidad de proponer y desarrollar productos con respuesta a la iniciativa de ley de promoción de alimentos saludable, lo cual es de gran impacto a nivel nacional, ya que con esto se promueve el diseño de productos saludables.

Recomendaciones

Uno de los aspectos de mejora que considero que puede potencializar el departamento, es tener comunicación efectiva y actualizada durante el desarrollo de proyectos, esto se refiere a dar a conocer al equipo de trabajo los detalles de cada proyecto para que se trabaje en función de los mismos objetivos y prioridades, logrando un trabajo más efectivo y de respuesta rápida.

En cuanto a las actividades que necesitan seguimiento, continuar con el proceso de compra de equipo de congelación y refrigeración, ya que es de gran importancia el cambio del actual equipo, debido a que el mismo no cumple a cabalidad su función.

Gestión de computadoras para el equipo de laboratorio, especialmente una laptop para poder ser más eficientes en terminar reportes, actualizar datos de informes y búsqueda de materia prima en el laboratorio.

Desarrollo de más productos apegados a los requerimientos nacionales e internacionales de alimentos mas saludables.

Referencias

Fifco (s.f). Historia. Recuperado de: <https://www.fifco.com/>

Anexos

Anexo 1. Diagnostico Institucional

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia

Escuela de Nutrición

Ejercicio Profesional Supervisado –EPS–

Practica de Ciencias de Alimentos



DIAGNÓSTICO

Industrias Alimenticias Kern´s S.A. y Cia., S.C.A.

Enero a junio de 2019

Elaborado por:

Madelin Andrea Calvo Grajeda

2008817088

Revisado y Aprobado por: MSc. Claudia Porres Sam, Licda. Melany Miron

Guatemala, Enero de 2019

Diagnostico Industrias Alimenticias Kern's S.A. y Cia., S.C.A.

A continuación se presenta el diagnostico institucional de industrias alimentarias Kern's. en el cual se detalla la estructura de la empresa, misión y visión; además, se describe la información del departamento de investigación y desarrollo (IDE), que es en cual se realizara la practica en ciencias de alimentos como opción de graduación.

Misión y visión institucional

En la actualidad, Alimentos Kern's pertenece a Florida Ice & Farm Co. (FIFCO) y producen diversos productos entre estos: Kern's Ketchup, Salsas Kern's, Tomates Kern's, Néctares Kern's, Sun Tea Kern's, Kern's Junior, Kern's Vegetales, Ketchup Ducal, Ducal Frijoles, Salsitas Ducal, Ducal pasta de Tomate, Ducal bebidas, Vitaloe y Fun C. la empresa cuenta con la siguiente misio y visión.

Misión

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

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.

Datos Generales de industrias Alimentarias Kern´s

Industrias Alimenticias Kern´s y Cía. S.C.A. pertenece desde 2006 a Florida Ice & Farm Co. Es una empresa fabricante de alimentos procesados y bebidas no carbonatadas de la más alta calidad, líder en el área centroamericana, con ventas cercanas a los US\$100MM al año. Procesa jugos, néctares de frutas, productos de tomate (Kétchup, salsas, pastas y purés), frijoles refritos y vegetales varios (maíz, arvejas, etc.). Adicionalmente, las instalaciones y experiencia permiten desarrollar productos alimenticios para otras compañías.

Hasta la década de los 60's, en Guatemala se importaba la mayoría de los productos enlatados que se consumían en el país. Sin embargo, el 27 de junio de 1959, nació Alimentos Kern's, Sociedad Anónima, como una empresa agro industrial. Los socios fundadores fueron Kern's Foods Inc. de California, quienes aportaron su conocimiento y el 50% del capital, mientras el resto fue aportado por empresarios guatemaltecos. Desde entonces, Industrias Alimenticias Kern´s y CIA, SCA se convirtió en una empresa pujante, que siempre está en la búsqueda de productos nuevos que cumplan los requerimientos de calidad y expectativas de los consumidores.

Actualmente, Industrias Alimenticias Kern´s y CIA, SCA produce y distribuye principalmente las marcas: KERN'S, DUCAL Y FUN-C; la industria se encuentra ubicada en la Ruta al Atlántico, 9-60 zona 17, Guatemala. Los productos de esta son distribuidos en Centroamérica, y los frijoles Ducal son exportados a los mercados hispanos de Estados Unidos. La Industria Alimenticia Kern´s y CIA, SCA no solo brinda a los guatemaltecos productos elaborados bajo estrictos estándares de calidad, sino, también contribuye como una de las mayores fuentes de empleo del país, pues todos sus productos son elaborados con ingredientes guatemaltecos, además de contar aún con operarios en la planta de producción.

La empresa cuenta con diferentes departamentos, entre ellos se encuentra el departamento de investigación y desarrollo (IDE) en el cual es el área en donde se realiza la practica en ciencias de alimento. Dentro del departamento aparte de los jefes encargados se encuentra un grupo de trainnes el cual es un equipo multidisciplinario de practicantes de diferentes universidades que es donde el practicante de licenciatura en nutrición trabaja durante el periodo de práctica. Cada trainne ejecuta diferentes actividades planificadas que competen a sus habilidades y aptitudes profesionales. A continuación se describen los perfiles de puestos del equipo:

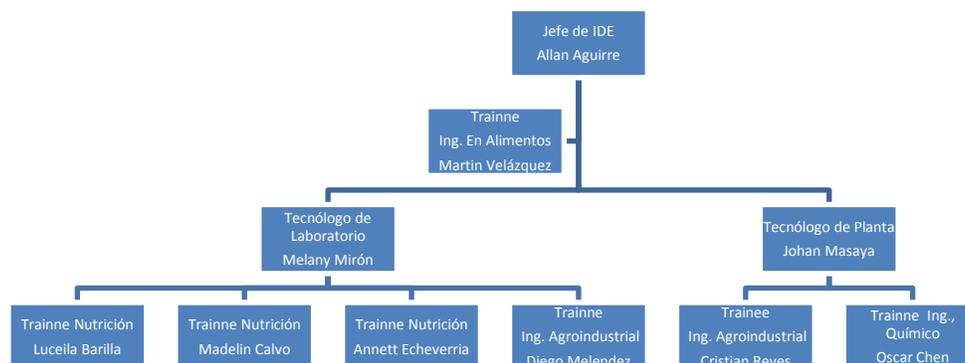
Jefe del departamento. Gestión de cada una de las actividades dentro de IDE, planificación, ejecución, medición del desempeño, planificación estratégica, investigaciones puras y aplicadas,

- **Tecnólogo de planta:** Tecnólogo especializado en la estandarización de procesos a nivel de planta, escalamiento de desarrollo de productos a nivel industrial, desarrollo de empaques primarios y secundarios y evaluación de vida útil.
- **Tecnólogo de laboratorio:** Tecnólogo especializado en la planeación y ejecución de análisis sensoriales y administración de fórmulas e investigación a nivel laboratorio.
- **Trainee Licenciatura en nutrición:** Formulación, Innovación, investigación Pura, Prototipos, validación en laboratorio, revalidaciones, tablas nutricionales, procedimientos y manuales de laboratorio, análisis sensorial y estandarización.
- **Trainee Ingeniero industrial:** Bodega, proyectos de inversión, indicadores, tiempos y movimientos, OEE, procedimientos, 9's, balance de líneas, ISO Tools.
- **Trainee ingeniería en industria de alimentos:** Investigación pura, Shelf life, evaluación de operación, evaluación de operación de empaques, operación de pruebas en planta, sensorial, correr paneles, procedimientos y manuales de laboratorio, panel entrenado, informes sensoriales, Kaizen, biblioteca sensorial.
- **Trainee ingeniería química:** Evaluación de operaciones, empaques primarios, empaques secundarios, operación planta de producción, información, DPI, consolidación DPI, diagramas.

Organización de la institución

El departamento de IDE actualmente cuenta con el siguiente personal.

Figura No.1 Organigrama de departamento IDE



Fuente: Información obtenida por medio de entrevista al jefe inmediato

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. Equipo de refrigeración y congelación en mal estado, falta de ingreso de insumos a la biblioteca, no están toda la materia prima cuando se va a utilizar en el laboratorio, materia prima mal almacenada y sin identificación en el área de refrigeración y congelación, no se cuenta con un pantone validado para la producción de frijol en cada fase del proceso en almix y en cocedores, fichas técnicas de proveedores con falta de información técnica importante para validar la compra de materia prima, 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 desarrollo de liderazgo y trabajo en equipo. A si como la capacidad de encontrar necesidades y proponer soluciones.

Problemas y necesidades que puede apoyar el estudiante en EPS

Dentro de los problemas y necesidades se encuentran la mejora la biblioteca, manteniéndola ordenada, mejoras dentro del laboratorio, elaboración de afiches informativos, estandarización, mejorar los tiempos de ejecución de prototipos, validación de fórmulas, formulación de los productos que se producen en la planta en función al nuevo acuerdo gubernamental de promoción de alimentos saludables, pantone de frijol rojo y negro en diferentes procesos de producción, validación de ingredientes nuevos, validación y pruebas de laboratorio según las necesidades que se presenten durante la práctica, investigación pura, apoyo al equipo en paneles sensoriales y QDA de productos, innovación de productos nuevos, realizar gestiones y seguimientos de los procesos de compra de equipo de laboratorio y propuestas de mejora en el departamento de investigación y desarrollo.

Problemas priorizados unificados

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

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

Mejorar el ingreso de materia prima en la biblioteca. 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.

Crear un sistema de 5S en equipo de refrigeración y congelación. Actualmente en laboratorio cuenta con dos refrigeradoras domesticas, las cuales no se encuentran en buen estado, así como también toda la materia prima que se almacenan en las mismas no tiene una metodología ordenada y limpia para que sea fácil de encontrar lo que se necesita.

Innovación. El departamento cuenta con diferentes proyectos tanto internos como externos, en donde se necesita aportar creatividad, investigación y desarrollo de productos nuevos, pruebas de diferentes propuestas que los proveedores llevan constantemente al departamento con el fin que se realicen pruebas.

Mejoras dentro del laboratorio. 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.

Anexo 2. Plan de trabajo

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia
Escuela de Nutrición
Ejercicio Profesional Supervisado –EPS–
Practica de Ciencias de Alimentos



2008817088

Revisado y Aprobado por: MSc. Claudia Porres Sam, Licda. Melany Miron Guatemala,
Enero de 2019

Introducción

Durante la práctica en ciencias de alimentos como requisito para opción de graduación de la licenciatura en nutrición se realiza una práctica en industrias de alimentos de Guatemala, con el propósito es emplear las habilidades personales, interpersonales y de grupo en el desempeño del rol del Nutricionista como profesional en el área alimentos.

Industrias Alimentarias Kern's es una institución líder en Guatemala en producción de alimentos y bebidas durante más de sesenta años. Su sede está ubicada en la zona central, Ruta al Atlántico, 9-60 zona 17, Guatemala. Industrias Kern's produce y distribuye principalmente las marcas: KERN'S, DUCAL Y FUN-C; Los productos de esta son distribuidos en Centroamérica, y los frijoles Ducal son exportados a los mercados hispanos de Estados Unidos.

En dicha institución se cuenta con un departamento de investigación y desarrollo, que su fin principal es continuar con la innovación e investigación de nuevos productos para ser una empresa líder en innovación. IDE cuenta con un equipo multidisciplinario de trainees de diferentes carreras que son los encargados de aportar al departamento con el conocimiento técnico, creatividad e investigación,

A continuación se presenta el plan de trabajo con las actividades a realizar como parte de la práctica de Ciencias de Alimentos.

Tabla No.1 Matriz de Vinculación con el Diagnostico

EJE	PROBLEMA/NECESIDAD IDENTIFICADA EN EL DIAGNOSTICO	ACTIVIDADES PROPUESTAS	
		POR LA INSTITUCION	POR EL ESTUDIANTE
Servicio	Formulación de prototipos, validaciones, pruebas de nuevos productos alimentario en las formulaciones	Formulación de prototipos solicitados	Ejecución de Formulas de prototipos, mejorar recetas según las observaciones que el estudiante observe durante el proceso de la elaboración de los productos
	Innovación	Formulación de nuevos productos solicitados	Presentación de Propuestas creativas generadas por el estudiante en innovación de productos
	Equipo de congelación y refrigeración en mal estado.	Propuestas de equipo y cotización de los mismos	Crear un sistema de 5s que permita tener un mayor control de la materia prima que se encuentra en este equipo del laboratorio
Docencia	Realización de Jornada Nutricional en los trabajadores de la planta		Compartir la idea con las otra nutricionista para organizar una jornada en donde podamos evaluar y brindar recomendaciones nutricionales a los trabajadores de la planta.
Investigación	Formulación de dos productos en función del nuevo acuerdo fundamental de promoción de alimentación saludable	Reformulación de 2 productos para que cumplan con la nueva ley	Reformulación de 2 productos para que cumplan con la nueva ley

Actividad 1
Eje de servicio

Meta	Indicadores	Actividades
Al finalizar el primer semestre de la práctica de deberá haber realizado el 100% de formulaciones solicitadas por el jefe inmediato.	$\left(\frac{\text{Numero de formulaciones ejecutadas}}{\text{Numero de formulaciones solicitadas}} \right) \times 100$	Formulación y Validación de productos.

Actividad 2
Eje de servicio

Meta	Indicadores	Actividades
Al finalizar el primer semestre de la practica se deberá de haber cumplido con el 100% de la formulacion es pruebas de productos de innovación solicitadas , así como también el informe de la formulación final que quede validada por el departament o de IDE	$\left(\frac{\text{Numero de formulaciones de pruebas de innovacion ejecutadas}}{\text{Numero de formulaciones de pruebas de innovacion solicitadas}} \right)$ $\left(\frac{\text{Numero de informes de formulacion final validada entregadas}}{\text{Numero de informes de formulaciones validadas solicitadas}} \right) \times 100$	Innovación

Actividad 3
Eje de servicio

Meta	Indicadores	Actividades
Al final del primer semestre el laboratorio deberá de contar con refrigerador y congelador, ordenados y con un sistema de rotulación de materia prima.	Orden, limpieza y organización en el 100% del equipo de refrigeración y congelación	Organización de materia prima almacenada en equipo de refrigeración y congelación del laboratorio

Actividad 4
Eje de docencia

Meta	Indicadores	Actividades
Al finalizar el primero semestre de la práctica, de deberá haber realizado una jornada nutricional para los operarios de la planta kern's en la cual se le brindara a los pacientes educación alimentaria nutricional en función a su diagnostico.	$\left(\frac{\text{Numero de personas atendidas}}{\text{Numero de personas que asisten a consulta}} \times 100 \right)$	Jornada Nutricional en plata Kern's

Actividad 5
Eje de investigación

Meta	Indicadores	Actividades
<p>Al finalizar el primer semestre del la práctica se deberá de haber realizado la investigación para la reformulación de dos formulas de los productos que se producen en la planta en función a el nuevo acuerdo de promoción de alimentos saludables.</p>	<p>1 informe de investigación</p>	<p>Elaboración de de informe de investigación.</p>

Apéndices

Apéndice 1

Fotografías de proceso de formulación



Apéndice 2

Informe de Dip salsa Chunky

INFORME DIP SALSA CHEDDAR



1. OBJETIVOS

General

- Desarrollar un producto nuevo, delicioso y listo para consumo de DIP SALSA CHUNkY.
- Desarrollar un sabor con perfil de target de referencia “SANTA CRUZ” reconocido por aporte de sabor, y cantidad de chunks.

Específicos

- Desarrollar prototipos de dip salsa chunky a base de chunks de tomate, cebolla y cilantro.
- Determinar parámetros fisicoquímicos del producto.
- Estandarizar el procedimiento de formulación de salsa chunky.

1. Metodología

- Se realizó un kick off para dar inicio al proyecto y a partir de un workshop y concept statement establecido por mercadeo y el equipo de innovación, se determinó el perfil de sabor y target para la salsa dip chunky. Los parámetros específicos sobre la formulación del producto nuevo se perfilan en la “SANTA CRUZ”
- Caracterización de salsa “SANTA CRUZ” parámetros fisicoquímicos, pirámide de sabor, enlistar ingredientes, reserch acerca de los aditivos encontrados en la composición de la salsa.
- Caracterización de chuhks y tamaño de partícula de los mismos
- Diseño de formulación en función a el análisis de la investigación y reserch para igualar a la salsa dip chunky Santa cruz.
- Ejecución de fórmula para elaboración de prototipos.
- Análisis fisicoquímico de los prototipos de producto nuevo Kern´s
- Análisis Sensorial de prototipos de producto nuevo Kern´s
- Elaboración de informe y presentación de resultados.

FASE 1. CARACTERIZACION DE TARGET SALSA DIP CHUNKY “SANTA CRUZ”

PIRAMIDE DE SABOR “SANTA CRUZ”

SANTA CRUZ (Medio):



Nota: se perviven notas de cilantro y jalapeño como top note, una característica de sabor en esta salsa es su sabor dulce. Cabe resaltar que en la apariencia, se considera agradable la cantidad e integridad de los chunks presentes en la salsa “santa Cruz” (vidrio).

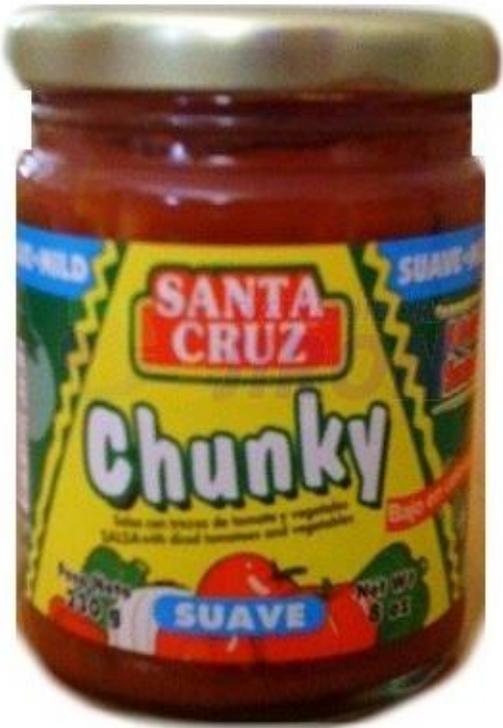
INFORMACION SOBRE EL PRODUCTO

Tabla No. 1 Listado de ingredientes SANTA CRUZ (DOYPACK)

SANTA CRUZ	
	<p><i>Ingredientes:</i></p> <p><i>Tomate , agua , pasta de tomate, cebolla fresca, azucar, acido acetico (regulador de acidez), culantro fresco, chile jalapeño, sal ajo en polvo, goma guar y xanthan (espesantes), cloruro de calcio (estabilizador), acido citrico (regulador de acidez), acido ascorbico (antioxidante), benzoato de sodio y sorbato de potasio(preservantes).</i></p>

**Nota: Ver en anexos información técnica de aditivos*

Tabla No. 2 Listado de ingredientes SANTA CRUZ (VIDRIO)

SANTA CRUZ	
	<p><i>Ingredientes:</i></p> <p><i>Tomate , agua , pasta de tomate, cebolla fresca, azucar, acido acetico (regulador de acidez), culantro fresco, chile jalapeño, sal ajo en polvo, goma guar y xanthan (espesantes), cloruro de calcio (estabilizador), acido citrico (regulador de acidez), acido ascobico (antioxidante), benzoato de sodio y sorbato de potasio (preservantes).</i></p>

**Nota: Ver en anexos información técnica de aditivos.*

CARACTERIZACION DE CHUNKS Y TAMAÑO DE PARTICULA

Tabla No. 3 Porcentaje de Chunks en SANTA CRUZ DOYPACK

			<p align="center">TAMAÑO PROMEDIO DE PARTICULA</p>		
TOMATE	CEBOLLA	CILANTRO	TOMATE	CEBOLLA	CILANTRO
16.6%	9.49%	1.59%	1.0x 1.2 CM	0.8x1.5 CM	0.55 CM

Fuente: Datos Experimentales obtenidos en el laboratorio de investigación y desarrollo IDE.

Tabla No. 4 Porcentaje de Chunks en SANTA CRUZ VIDRIO



% DE CHUNKS EN PESO			TAMAÑO PROMEDIO DE PARTICULA		
TOMATE	CEBOLLA	CILANTRO	TOMATE	CEBOLLA	CILANTRO
24.66%	15.50%	1.10%	1.20X1.30 CM	1.0X1.2 CM	0.55%

Fuente: Datos Experimentales obtenidos en el laboratorio de investigación y desarrollo IDE.

Tabla No. 5 Parámetros Fisicoquímicos

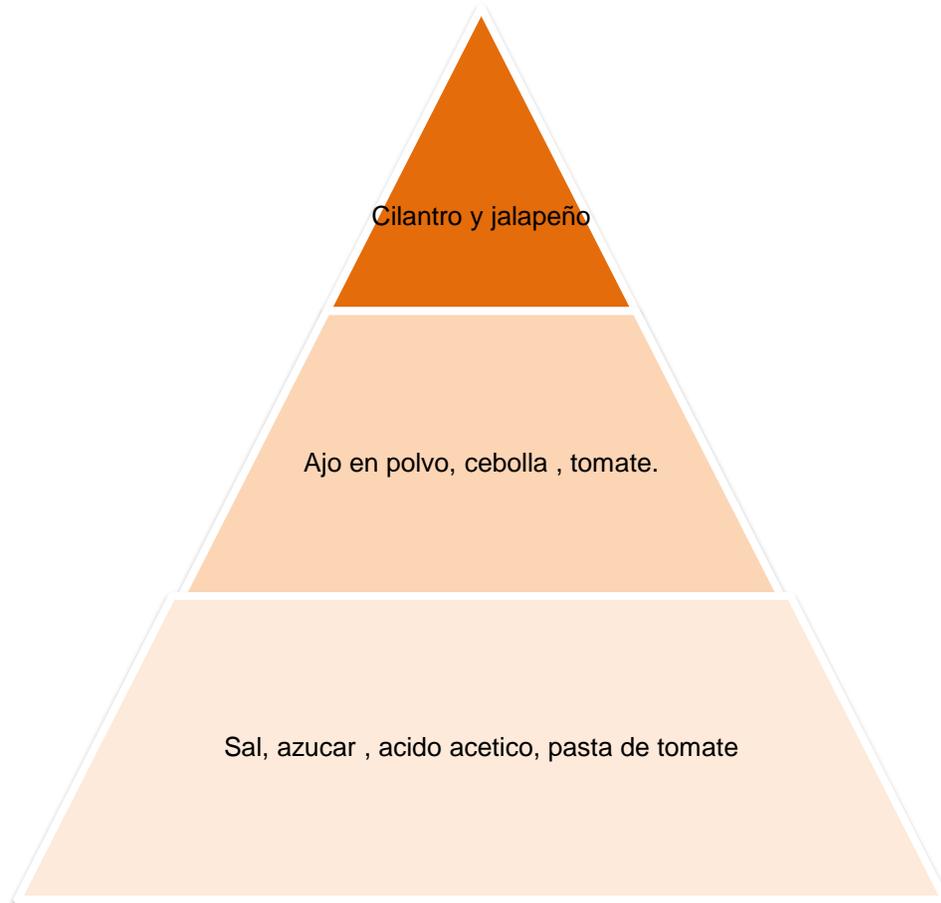
PARAMETROS		
	Doy pack	Vidrio
Flow	6	6
Temperatura	24.5 °C	24.5 °C
Brix	11.50	12.0
Ácido cítrico	0.84	0.86
Ácido Ascórbico	53.0	44.0
PH	3.84	3.85
Sal	1.77	1.59
Ácido Acético	0.79	0.81

Fuente: Datos Experimentales obtenidos en el laboratorio de investigación y desarrollo IDE.

FASE 2. DISEÑO DE PROPUESTA DIP SALSA CHUNKY KERN'S

PIRAMIDE DE SABOR "SALSA DIP CHUNKY KERN'S"

KERN'S:



Nota: se perviven notas de cilantro y jalapeño como top note, una característica de sabor en esta salsa es su sabor dulce. Cabe resaltar que en la apariencia, se considera agradable la cantidad e integridad de los chunks presentes en la salsa "santa Cruz" (vidrio).

Tabla No. 5 Parámetros Fisicoquímicos prototipos de salsa Dip Chunky

PARAMETROS				
PROTOTIPOS	Dipchunky-06	Dipchunky-06A	Dipchunky-06B	Dipchunky-06C
Flow	6.5	7.0	6.5	
Temperatura	24.5 °C	24.5	24.5	
Brix	10.5	9.75	11.45	12.4
Ácido cítrico	0.52	0.98	1.00	
Ácido Ascórbico	44.0	32.6	44.0	
PH	3.97	3.68	3.79	
Sal	1.30	1.37	1.03	
Ácido Acético	0.49	0.92	0.94	

Fuente: Datos Experimentales obtenidos en el laboratorio de investigación y desarrollo IDE.

Anexos

Anexo. 1 información técnica de aditivos para dip cheddar.

Ingrediente	Definición
Goma Guar	<p>La goma guar es un carbohidrato polimerizado comestible, útil como agente espesante con agua y como reactivo de adsorción y ligador de hidrógeno con superficies minerales y celulósicas. Se han extendido sus aplicaciones con reactivos no-iónicos, aniónicos y catiónicos por medio de la eterificación. La característica de goma guar como fijador de agua la hace ideal como agente de hidratación rápida en la formación de soluciones coloidales viscosas. Es versátil como espesante o modificador de viscosidad. La Goma Guar se usa en los estabilizadores de helado, sobre todo a temperatura alta, en procesos de tiempo corto donde las condiciones requieren 80 ° C durante 20 a 30 segundos. Se usa en una variedad de productos de queso suaves, en quesos crema procesados y pasteurizados y en la producción para aumentar el rendimiento de sólidos de la cuajada. Produce cuajadas suaves, compactas, de textura excelente.</p>
Goma Xantan	<p>La Goma Xanthan es un polisacárido natural de alto peso molecular. Es industrialmente producido por la fermentación de cultivos puros del microorganismo <i>Xantomonas campestris</i>. Generalmente, la función de Goma Xanthan es la de actuar como colloide hidrofílico para espesar, suspender, y estabilizar emulsiones y otros sistemas basados en agua. Las únicas y poco usuales propiedades funcionales de esta goma la hacen sumamente útil en las formulaciones en el área de alimentos, farmacéuticos y cosméticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proporciona una alta viscosidad en solución a concentraciones bajas. - Fácilmente soluble en agua caliente o fría. - Viscosidad estable de las soluciones en amplios rangos de temperatura. - Viscosidad de las soluciones no es afectado por el pH - Resistente a degradación enzimática. - Los sistemas estabilizados con goma xanthan son muy estables a variaciones de agitación. - Estabilidad excelente en sistemas ácidos. - Soluciones de Goma Xanthan son estables y compatibles con la mayoría de las sales. - Soluciones de Goma Xanthan incrementan su viscosidad en presencia de soluciones de goma guar y/o algarrobo por desarrollar características sinérgicas o de potenciación una a otras, es decir podrán alcanzarse mayores viscosidades a

	dosis similar.
Cloruro de calcio	<p>El Cloruro de Calcio, CaCl_2, es una sal de calcio. Se comporta como un haluro iónico típico y es sólido a temperatura ambiente. El Cloruro de Calcio se emplea en la industria de alimentos como agente de firmeza o endurecedor, estabilizante y espesante.</p> <p>Como agente de firmeza este ingrediente ayuda a mantener o conservar la firmeza y la característica crocante de los tejidos de vegetales y frutas; también interactúa con otros agentes de gelificación para aumentar la fuerza de gel.</p>

Anexo. 2 informaciones sobre formulaciones de prototipos realizados

Prototipo	Características de formulación	Conclusión
DIPSALSACHUNKY-06	Desarrollo de base para salsa chunks	Disminución de agua, aumento de chunks de tomate y cebolla.
DIPSALSACHUNKY-06A	Sal, azúcar, ácido acético.	Ajustes de sabor, aumento de sal y azúcar en formulación
DIPSALSACHUNKY-06B	Adición de preservantes y aumento de azúcar y ajuste en acidez.	Disminución de agua para disminución de Flow. Aumento de azúcar. Prototipo muy cercano a target
DIPSALSACHUNKY-06C	Adición de condimento ajo cebolla, aumento de sal, azúcar y ácido acético en prueba rápida	

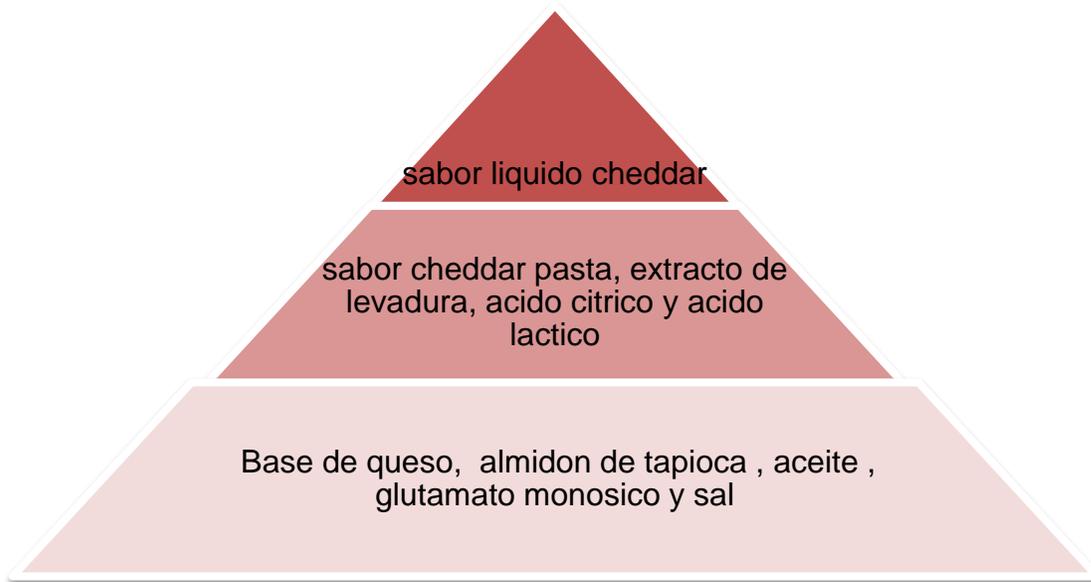
Apéndice 3 Informe de Dip Cheddar

INFORME DIP SALSA CHEDDAR



DEFINICION DE TARGET DIP CHEDDAR**PIRAMIDE DE SABOR**

PROTOTIPO DIPCHEDDAR-11:



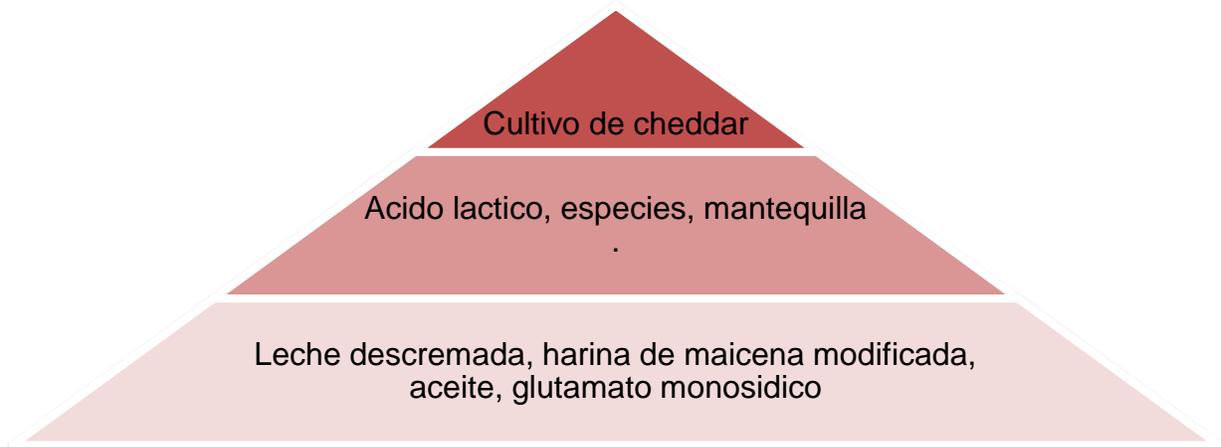
MUCHO NACHO:



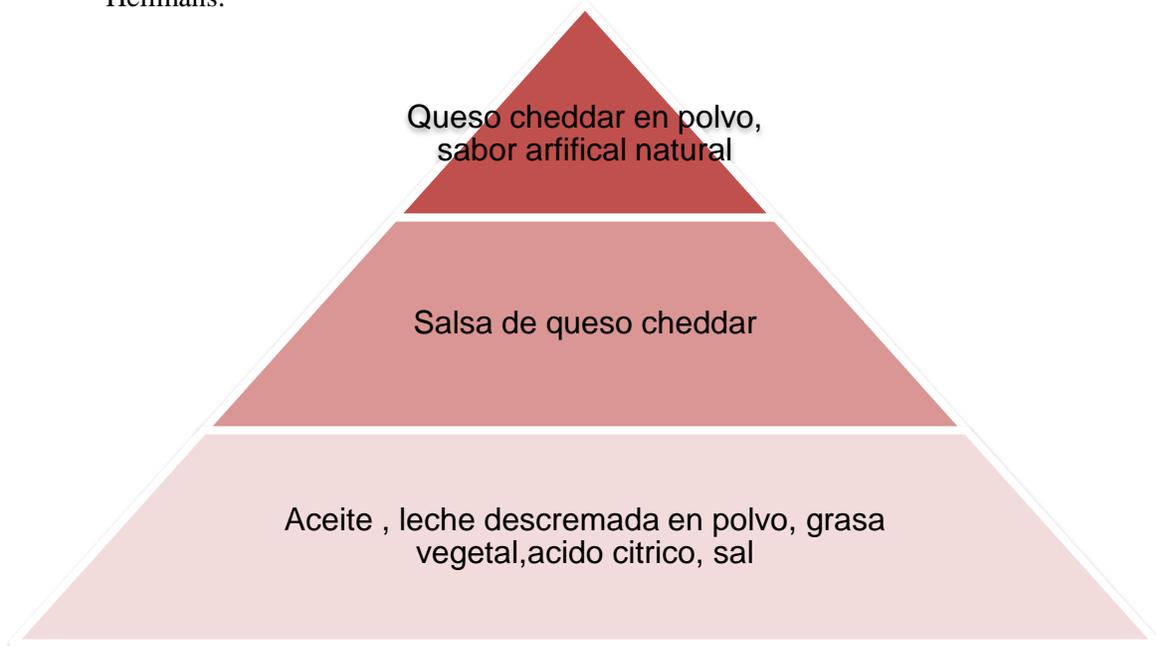
Cheez Whiz:



Fritos:



Hellmans:



Tostitos:



Tabla No. 1 Pantone de Dip de Queso Cheddar que hay en el Mercado

DIPCHEDDAR-11	MUCHO NACHO	CHEEZ WHIZ
		
FRITOS	HELLMANS	TOSTITOS
		

Fuente: Datos Experimentales obtenidos en el laboratorio de investigación y desarrollo IDE.

Conclusión: Se estableció que el target de color y brillo es MUCHO NACHO

Tabla No. 2 Viscosidad Dip Queso Cheddar

Viscosidad	
DIPCHEDDAR-11	7588.00Cps.
Mucho Nacho	8545.00 Cps.

Fuente: Datos Experimentales obtenidos en el laboratorio de investigación y desarrollo IDE.

Conclusión: la viscosidad de prototipo (DIPCHEDDAR-11) es cercana a viscosidad de target mucho nacho, mediciones que se realizaron en prototipo con tratamiento térmico.

Tabla No. 3 Parámetros Fisicoquímicos de dip Queso Cheddar que hay en el mercado.

PARAMENTROS	DIPCHEDDAR-11	Mucho Nacho	Cheez Whiz	Fritos	Hellmann's	Tostitos
<i>Brix</i>	15.45	40.55	41.00	36.45	9.00	20.65
<i>Sal</i>	1.57	1.63	1.69	1.47	1.18	1.51
<i>pH</i>	5.25	5.81	5.68	6.21	5.57	5.58
<i>Ácido cítrico</i>	0.00	0.33	1.12	0.32	0.30	0.28
<i>Ácido Acético</i>	0.19	0.31	1.05	0.30	0.28	0.26
<i>Ácido Ascórbico</i>	9.00	9.00	18.00	9.00	9.00	9.00

Fuente: Datos Experimentales obtenidos en el laboratorio de investigación y desarrollo IDE.

<u>RESU</u> <u>LTAD</u> <u>OS DE</u> <u>PRPU</u> <u>ESTA</u> <u>S DIP</u> <u>CHED</u> <u>DAR</u>	<p style="text-align: center;">Conclusión:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los Dips de queso cheddar que hay en el mercado no son productos acidificado ya que su PH se encuentra arriba de 4.7, por lo que es importante resaltar que el tratamiento térmico debe de ser una esterilización comercial. • Se encuentran en un rango de concentración de sal entre (1.1-1.7) que establecido en <i>...</i> es de <i>...</i> 
---	---

Tabla No. 4 Pantone de Dip de Queso Cheddar de prototipo vs. Target

Fuente: Datos Experimentales obtenidos en el laboratorio de investigación y desarrollo IDE.

Conclusión: Formulación (dipcheddar-11) más cercana en cuanto a color, brillo y adherencia al nacho comparado al target establecido.

Tabla No. 5 Lista de ingredientes prototipo Dip de Queso Cheddar vs. Target

DIPCHEDDAR-11	MUCHO NACHO
<p><i>Agua, Base de Queso (Almidón modificado, proteína de suero, aceite hidrogenado de coco, almidón nativo, caseinato de calcio, mono y diglicéridos, Goma xantan, glutamato monosódico, nisina, cloruro de potasio, maltodextrina, citrato de sodio y natamicina), aceite vegetal, sal, sabor queso en pasta, sabor queso líquido, extracto de levadura, ácido láctico, anato y betacaroteno (colorantes).</i></p>	<p><i>Leche descremada, agua, aceite de girasol, almidón modificado de tapioca, queso cheddar (2%) (leche pasteurizada, cultivo lácteo, sal, enzimas) sabor natural, sal, fosfato de sodio y mono y diglicéridos (emulsificantes), ácido láctico, citrato de sodio y ácido cítrico (reguladores de acidez), extracto de levadura, beta-apo-8-caroteno y betacaroteno (colorante) y extracto de especias.</i></p>

**Nota: Especificaciones técnicas de los aditivos enlistados ver en Anexo 1.*

Tabla No. 7 Parámetros Fisicoquímicos de dip Queso Cheddar prototipo vs. Target.

PARAMENTROS	DIPCHEDDAR-11	MUCHO NACHO
<i>Brix</i>	15.45	40.55
<i>Sal</i>	1.57	1.63
<i>pH</i>	5.25	5.81
<i>Ácido cítrico</i>	0.00	0.33
<i>Ácido Acético</i>	0.19	0.31
<i>Ácido Ascórbico</i>	9.00	9.00

Fuente: Datos Experimentales obtenidos en el laboratorio de investigación y desarrollo IDE.

Conclusión:

- *Los prototipos propuestos para el dip cheddar se encuentran entre los rangos de pH que tienen los dip del mercado*

Tabla No. 8 Parámetros Fisicoquímicos de Prototipo de dip Queso Cheddar en diferentes tiempos de tratamientos térmicos.

PARAMENTROS	5 Min/ 121°C	10 Min/ 121°C	55 Min/ 121°C
<i>Brix</i>	15.55	14.15	16.30
<i>Sal</i>	2.37	2.02	2.12
<i>pH</i>	4.65	4.66	3.19
<i>Ácido cítrico</i>	0.21	0.24	0.17
<i>Ácido Acético</i>	0.20	0.21	0
<i>Ácido Ascórbico</i>	9	18	9

Tabla No. 9 Análisis de evaluación de sabor de prototipo dip cheddar en diferentes tiempos de tratamiento térmico.

Tiempo de Tratamiento Térmico	Análisis de sabor
5 Min/ 121°C	Sabor agradable
10 Min/ 121°C	Sabor caramelizado y mantequilla, no se aprecia el sabor a cheddar.
55 Min/ 121°C	Sabor a quemado y desagradable no se aprecia el sabor cheddar

Anexos

Anexo. 1 información técnica de aditivos para dip cheddar.

Ingrediente	Definición
Almidón Modificado de maíz.	El almidón modificado es un almidón que ha sido sometido a procedimientos físicos, químicos o enzimáticos con el objetivo de modificar sus propiedades fisicoquímicas. Aditivo alimentario muy utilizado, sobre todo como espesante, aglutinante, emulgente y estabilizador.
Proteína de suero	Función de emulgente y gelificante, mejora propiedades organolépticas, mejora consistencia, incrementa la cohesividad.
Caseinato de calcio	Compuesto constituido a partir de caseína, la caseína constituye un 80 % de la composición proteica de la leche. El uso a nivel industrial se da por sus propiedades emulsionantes y estabilizantes, principalmente.
Goma xantan	Polisacárido que se obtiene de la fermentación de azúcar de maíz. Se utiliza como agente espesante, emulsionante y estabilizador en una variedad de productos alimentarios y no alimentarios, esta además brinda características de brillo en productos alimenticio.
Glutamato monosodico	Sal compuesta por sodio y ácido glutámico. Su función principal es potenciar los sabores.
Nisina	Es un Preservante, posee una acción inhibidora en ciertas especies y en general sobre las bacterias Gram-positivas. No tiene gran influencia sobre las bacterias Gram-negativas y no tiene ninguna acción sobre hongos y levaduras.
Cloruro de Potasio	Estabilizante sintético y potenciador del sabor
Matodextrina	Polisacárido utilizado para incrementar el volumen de los productos, así como también es un agente emulsificante.
Citrato de Sodio	Sal trisodica de ácido cítrico con dos moléculas de agua de cristalización. Su principal función es actuar como acidulante , aromatizante y preservante en los alimentos

Natamicina	Es un conservante específicamente protege contra hongos y levaduras. La natamicina se mantiene estable e un amplio rango de PH (3-9) lo que la convierte en un conservante muy versátil.
------------	--

Anexo. 2 informaciones sobre formulaciones de prototipos realizados

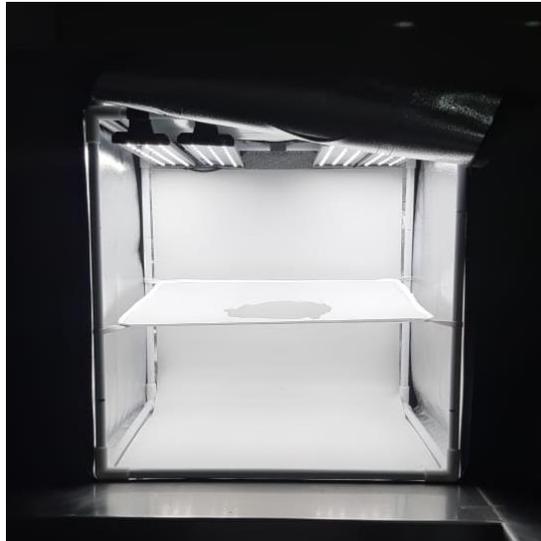
Prototipo	Características de formulación	Conclusión
Dipcheddar-00	Primera prueba con base Aseal	No se acepta , ya que el sabor, color y consistencia no coinciden con el target
Dipcheddar-01	Primera prueba con propuesta de base de ingeniería verde	La propuesta no posee características que coincidan con el target, no es agradable el sabor ni la consistencia es una formulación muy traslucida sin cuerpo, sin embargo se decide realizar modificaciones ya que la base resiste a tratamiento térmico
Dipcheddar-02	Base de ingeniería verde, a la cual se le hicieron modificaciones del sabor, adicionando sabor en pasta cheddar y sabor 4 quesos en polvo, extracto de levadura , dióxido de titanio (mejorar apariencia, reducir transparencia)	El dip cuenta con una apariencia brillante agradable , sin embargo el sabor a cheddar es bajo y no se encuentra balanceado
Dipcheddar-03	Base ingeniería verde con ajuste de sabor, se aumenta un 2% de sabor cheddar en pasta y sabor 4 quesos	El dip cuenta con una apariencia brillante agradable , sin embargo el sabor a cheddar es bajo y no se encuentra balanceado
Dipcheddar-04	Base de ingeniería verde con propuesta de chunks de tocino y sabor tocino	Se descarta , no es agradable
Dipcheddar-05	Base de ingeniería verde con propuesta de chunks de jalapeño y sabor jalapeño	Propuesta más agradable , pero aún necesita ajustes de consistencia y color (debido a los chunks)
Dipcheddar-06	Base de ingeniería verde con propuesta de chunks de	Sabor agradable, pero no se considera agradable en color y

	jalapeño y sabor jalapeño. Se adiciono pimienta verde y rojo, se redujo en formulación porcentaje de chunks de jalapeño para mejorar el color.	consistencia después de tratamiento térmico.
Dipcheddar-07	Prueba de base de queso Aseal , nueva propuesta	No es agradable sensorialmente, y no presenta brillo
Dipcheddar-08	Prueba de base de queso Aseal , nueva propuesta	Después de tratamiento térmico presento un sabor a mantequilla que no es agradable
Dipcheddar-09	Prueba de base de queso Aseal , nueva propuesta (sin sabor mantequilla en base) con chunks de jalapeño	Agradable en análisis sensorial, sin embargo continúa sin tener suficiente brillo y sabor a cheddar. Después de tratamiento térmico perdió la consistencia deseada. Ya que no tiene adherencia al nacho al sumergirlo en el dip
Dipcheddar-10	Prueba de base de queso Aseal, nueva propuesta (sin sabor mantequilla en base) Se redujo un 4 % los almidones modificados en la base de queso, y se aumentó a 5 % el aceite en la formulación. Así como también se adiciono sabor líquido para aumentar el sabor a cheddar	Base con características sensoriales deseadas (consistencia, color y sabor)
Dipcheddar-11	Prueba de base de queso Aseal, nueva propuesta (sin sabor mantequilla en base) Se redujo un 4 % los almidones modificados en la base de queso, y se aumentó a 5 % el aceite en la formulación. Así como también se adiciono sabor líquido para aumentar el sabor a cheddar. Propuesta con chunks de	

	jalapeño	
--	----------	--

Apéndice 4

Estudio de fotografía de alimentos



Apéndice 5

Informe tamaño de partícula

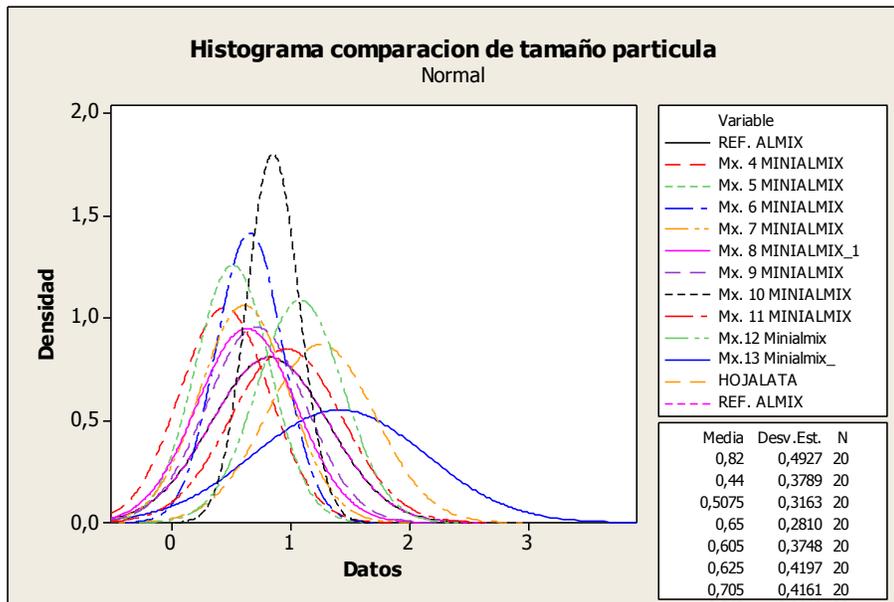


Tabla No. 12 Resumen de Resultados de Tamaño de Partícula

MUESTRAS	TAMAÑO PROMEDIO DE PARTICULA (mm)	NUMERO DE PARTICULAS (Cm²)
Referencia Hojalata	***	21,66
Referencia Almix	0,82	10,33
Mx.4 Almix presurizado	0,44	12,66
Mx.5 Almix presurizado	0,51	10,66
Mx.6 Almix presurizado	0,65	12,33
Mx.7 Almix presurizado	0,6	7,33
Mx.8 Almix presurizado	0,62	12,33
Mx.9 Almix presurizado	0,71	11
Mx.10 Almix presurizado	0,85	10,66
Mx.11 Almix presurizado	0,98	9,33
Mx.12 Almix presurizado	1,07	7,66
Mx.13 Almix presurizado	1,40	10,66
Mx. FINAL Almix presurizado	1.21	9

Fuete: Datos experimentales obtenidos en el laboratorio de IDE

Grafica No.1 Histograma del promedio de tamaño de partícula por prueba Almix presurizado



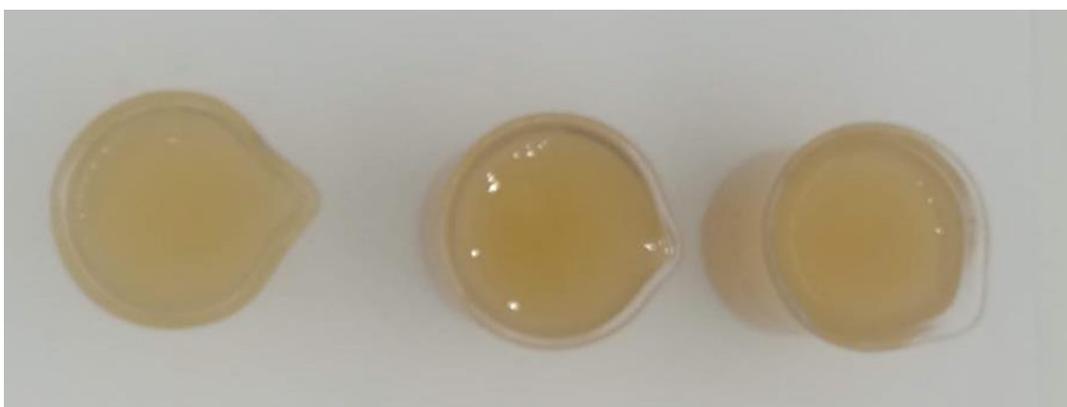
Fuete: Datos experimentales obtenidos en el laboratorio de IDE

Apéndice 6
Prueba industrial



Apéndice 7

Ajustes de Parámetros para concentrado con flow alto



Apéndice 8

Agenda Didáctica de Traslape sobre procesos de laboratorio IDE

Tema brindar: Capacitación sobre Procedimientos de laboratorio IDE

Beneficiarios: Mercedes Murga y Yoselin Alvarez

Facilitador: Madelin calvo

Tiempo: 30 min por 3 días

Fecha de sesión: 1, 2 y 3 de mayo 2019

objetivos de aprendizaje	Contenido	Actividades	actividades de evaluación
Evidenciar el conocimiento de los procesos que se realizan en el laboratorio de investigación y desarrollo IDE, así como también el conocimiento de conceptos básicos, realización de cálculos que se realizan para formulación de productos	Uso correcto de la nube. Proceso de laboratorio que se realiza en IDE Calculo de balanza de masa.	Formulación de productos de línea de forma magistral, utilizando el manual de procedimientos como herramienta didáctica.	Preguntas técnicas del uso de cada procedimiento de laboratorio. Evaluando la comprensión y resolviendo dudas durante el proceso

Apéndice 9

Investigación de reducción de azúcar en salsa kétchup

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA**

**PROPUESTA DE REDUCCION DE AZUCAR EN SALSA KETCHUP DE UNA
INDUSTRIAS DE ALIMENTOS Y BEBIDAS DE GUATEMALA.**

Presentado por

Madelin Andrea Calvo Grajeda 200817088

Guatemala, 20 de junio de 2019

Tabla de contenido

Resumen	65
Introducción	66
Marco Teórico	67-72
Salsa Kétchup	67
Definición	67
Ingredientes	67
Parámetros Fisicoquímicos	68-69
Parámetros Microbiológicos	69
Sabor	69
Tecnología de Sabor Dulce	70
Análisis Sensorial	71-72
Pruebas Orientadas Al Consumidor	71
Pruebas de Aceptabilidad	71-72
Justificación	73
Objetivos	74
General	74
Específico	74
Materiales y Métodos	75-76
Población	75
Muestra	75
Tipo de Estudio	75
Materiales e Insumos	75
Equipo	76
Recursos Humanos	76
Recursos Institucionales	76
Metodología	76
Elaboración de Instrumentos de Recolección de Datos	77
Formulación de Salsa Kétchup Reducida en Azúcar	77
Determinación de Perfil Sensorial y Grado de Aceptabilidad	78

Selección y Determinación de la Muestra	78
Plan de Tabulación y Análisis de Datos	79
Resultados	80-82
Discusión	83
Conclusiones	84
Recomendaciones	85
Referencias	86-87
Anexos	88-90

Resumen

Para la presente investigación se desarrolló un prototipo de salsa kétchup reducido en azúcar. Para ello se realizó una revisión bibliográfica en las cuales se analizó el uso de la nueva tecnología de potenciador de sabor dulce.

El desarrollo del prototipo final conllevó a diferentes pruebas para llegar a la propuesta final, la cual está reducida un 20% de azúcar en su formulación mas el uso del potenciador en 0.1%.

Se realizó un QDA (qualitative data analysis) la cual tiene como finalidad el análisis grafico de las notas de sabor de la propuesta de salsa kétchup comparándola con la referencia, así mismo se realizó un análisis fisicoquímico del prototipo final para llevar el control de los parámetros permitidos que debe de tener la salsa kétchup.

Por último se realizó una prueba de análisis sensorial de aceptabilidad a 30 panelista, en la cual se compararon las características de dulzor, color, sabor y consistencia de dos prototipos reducidos en azúcar, el prototipo A el cual tiene el potenciador de sabor dulce y el prototipo B el cual tiene sucralosa en su formulación.

Según el análisis de varianza de los resultados del panel se concluyó que el prototipo A fue el más aceptado en cuando a dulzor y sabor. Así también no existe diferencia significativa entre los dos prototipos en las características de color y consistencia.

Introducción

La sociedad guatemalteca tiene una tendencia creciente a el consumo de alimentos pre- envasados; dichos alimentos son altos en azúcar, grasa y sodio. Estos compuestos se conocen como precursores de enfermedades crónicas no transmisibles (ENT) tales como diabetes, daño hepático y renal, enfermedades cardiovasculares y algunos tipos de cáncer. Este alto consumo de alimentos pre- envasados es debido a su fácil acceso en precio y disponibilidad en las diferentes regiones del país. (Iniciativa de ley 5504,2018)

Debido a los índices elevados de sobrepeso y obesidad que presenta Guatemala según el monitoreo que realiza el ministerio de salud pública y asistencia social, y con el fin de cumplir lo que establece el artículo 1 de la constitución política de Guatemala donde se busca el bien común de la población, el departamento de desarrollo social del congreso de la república presenta la iniciativa de ley de promoción de alimentos , la cual propone informar al consumidor sobre los nutrientes que contienen los alimentos y bebidas pre- envasadas mediante sellos que adviertan clara y directamente el contenido de nutrientes críticos. Los sellos al frente del empaque de los productos alimentarios también pueden alentar a las industrias alimentarias a mejorar las cualidades alimentarias de sus productos, a fin de generar un ambiente de promoción de alimentos saludables. Así mismo la implementación de una medida fiscal para aquellos alimentos altos en dichos nutrientes críticos (azúcar, sodio, grasa y edulcorantes) como medida de salud pública para la prevención de sobrepeso, obesidad y ENT. (Iniciativa de ley 5504,2018)

En la siguiente investigación se realizará una propuesta de reducción azúcar en la formulación de una salsa kétchup de una industria de alimentos utilizando diferentes tecnologías en alimentos. Y así brindar opción de alimentos saludables que llegue a la población guatemalteca.

Marco Teórico

Salsa Kétchup

A continuación, se presenta la teoría en la cual se fundamenta el trabajo de investigación, en cuanto a la propuesta de reducción de azúcar y sodio en una salsa kétchup de una industria de alimentos de Guatemala.

Definición. Se entiende como salsa kétchup o salta tipo kétchup a el producto elaborado principalmente de tomate (*Lycopersicon esculentum L*), ya sea tomate natural, zumo de tomate, puré, pasta y concentrado de tomate tal como se define en el Código Alimentario Español. (Weiner R,2011)

Ingredientes. Los ingredientes que forman parte de la formulación y son característicos en la elaboración de salsa kétchup son: Azúcar, sal, vinagre y especias que le brindan el sabor agrídulce propio de la misma. (Solares A, 2013)

Azúcar. Es un compuesto cristalino compuesto por sacarosa, siendo su fórmula química $C_{12}H_{22}O_{11}$, ésta se encuentra compuesta por dos moléculas, una de fructosa y la otra de glucosa, por lo general la forma más común de obtenerla es a partir de la **caña de azúcar** y la remolacha, mediante un proceso de cristalización del néctar de dichas plantas.(Goliete R,2003)

Esta sustancia es de tipo sólida y cristalina, cuenta además con una tonalidad blanca, se encuentra englobada en lo que son los hidratos de carbono caracterizándose por tener un **sabor** dulce y por su solubilidad en agua. (Goliete R, 2003)

Sal. El cloruro sódico, más conocido como sal común, es un compuesto formado por sodio y cloro. Su fórmula es NaCl. Su estado físico en temperatura ambiente es de un sólido blanco cristalino. (Gutierrez B, 2016)

Sus características más destacables son: su marcado sabor salado, su fácil disolución en agua y su forma indefinida. Entre los usos en tecnología de alimentos se encuentra la

propiedad de brindar sabor a los alimentos y el efecto de conservación en el caso de carnes. (Gutierrez B, 2016)

Vinagre. Es el ingrediente responsable de brindar el sabor y olor agrio, el vinagre es un líquido miscible en agua, con sabor agrio, que proviene de la fermentación acética del alcohol, como la de vino y manzana (mediante las bacterias *Mycoderma aceti*). El vinagre contiene una concentración que va del 3% al 5% de ácido acético en agua. (Gonazo R, 2015)

El vinagre está conformado por ácido acético también llamado ácido etanoico o ácido metilencarboxílico, es un ácido orgánico de dos átomos de carbono. Su fórmula es $\text{CH}_3\text{-COOH}$ ($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$), siendo el grupo carboxilo es el que le confiere las propiedades ácidas a la molécula. (Gonazo R, 2015)

Parámetros Físicoquímicos.

La salsa ketchup debe de contar con parámetros físicoquímicos que garanticen un producto de calidad, que están dictadas por la normativa NGO 53005 de Coguanor, dichos requerimientos se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 1

Parámetros físicoquímicos de calidad para salsa ketchup.

Requisitos Físicoquímicos	Unidad de medida	Calidad	
		Seleccionado	Común
Color Mínimo	Munsell	Bueno	Aceptable
Consistencia a 20°C, Máximo	Cm en 30 seg.	7	10
Sólidos totales por secado al Vacío, Mínimo	% de masa	33	31

Contenidos de Azúcares totales expresados en azúcar inversa	% de masa	18 min. Max	28	18 min. Max	26
Acidez titulable , expresada en ácido acético anhidro	% de masa	1 min.	Max. 2	1 Max. 2	min.
PH , máximo		4.3		4.3	
NaCl , Máximo		4		4	
	% de masa				
Almidón		Negativo		Negativo	

Nota: los datos de referencia de la anterior tabla corresponde a los parámetros establecidos en la normativa Coguanor para salsa kétchup NGO 34005.

Parámetros Microbiológicos

La salsa kétchup según normativa NGO 34005 debe de contar con un contenido máximo de cuarenta campos positivos por cada cien campos analizados a través del método Howard. El producto debe de estar exento de microorganismos capaces de desarrollarse en condiciones normales de almacenamiento. No debe de contener ningún producto toxico originado por microorganismos. (Normativa Coguanor para salsas Kétchup NGO 34005, 1982)

Sabor

El sabor y el gusto son sensaciones detectadas por el sentido del gusto y el olfato, estos transmiten esta información de una manera química al cerebro para notar los sabores la lengua, en el paladar y en la faringe tiene receptores que se alojan en las papilas gustativas. (Sosa A, 2013)

Las células receptoras están conectadas a fibras nerviosas, de forma que los impulsos generados llegan al cerebro a través de los pares craneales. la parte anterior de

la lengua va por el nervio facial (VII par craneal); la de la parte posterior y el paladar van por el nervio glossofaríngeo (IX par craneal) y la parte de la faringe va por el nervio vago (X par craneal). A través de los tres llegamos al núcleo del tracto solitario, de ahí la información pasa al tálamo y por último a la corteza cerebral, en sus regiones frontal, donde se procesa la información y se hace consciente y allí las señales se convierten en lo que llamamos sabor. (Fernández J, 2019)

Tecnología de Sabor dulce. A lo largo de los años, los investigadores han desarrollado edulcorantes no calóricos para reducir la ingesta de azúcar en la dieta. Desafortunadamente, todos los edulcorantes no calóricos existentes se caracterizan por su mal sabor y no imitan el sabor real del azúcar. En el 2001 se identificó por primera vez el receptor celular de sabor dulce (TAS1R1, TAS1R2 y TAS1R3). (Martínez O, 2002)

La industria alimentaria se propuso desarrollar un nuevo enfoque, que consiste en desarrollar moduladores positivos (PAM) del receptor. Estas moléculas funcionan como "potenciadores" del sabor dulce, estas no poseen un sabor propio sino que potencian el sabor dulce de los azúcares. (Kang J, 2010)

Por lo que se ha desarrollado nuevas tecnologías como una nueva forma de reducir la ingesta de azúcar en la dieta. Una de ellas es el uso de sabores dulces que son potenciadores del sabor. (Li X, 2015)

Los potenciadores dulces actúan a nivel molecular siguen un mecanismo similar al de las moléculas potenciadoras del sabor umami natural los potenciadores de sabor dulce estabilizan aún más la conformación cerrada y activa del receptor lo que brinda una sensación mayor de dulzor. (Nelson G, 2011)

Análisis Sensorial

El análisis sensorial es una ciencia multidisciplinaria en la que se utilizan panelistas humanos que utilizan los sentidos de la vista, olfato, gusto, tacto y oído para medir las características sensoriales y la aceptabilidad de los productos alimenticios, y de muchos

otros materiales. No existe ningún otro instrumento que pueda reproducir o reemplazar la respuesta humana; por lo tanto, la evaluación sensorial resulta un factor esencial en cualquier estudio sobre alimentos. El análisis sensorial es aplicable en muchos sectores, tales como desarrollo y mejoramiento de productos, control de calidad, estudios sobre almacenamiento y desarrollo de procesos. (Watt B.M.,1992)

Pruebas orientadas al consumidor. Las pruebas orientadas al consumidor incluyen las pruebas de preferencia, pruebas de aceptabilidad y pruebas hedónicas (grado en que gusta un producto). Estas pruebas se consideran pruebas del consumidor, ya que se llevan a cabo con paneles de consumidores no entrenados. Aunque a los panelistas se les puede pedir que indiquen directamente su satisfacción, preferencia o aceptación de un producto, a menudo se emplean pruebas hedónicas para medir indirectamente el grado de preferencia o aceptabilidad. (Watt B.M.,1992)

Prueba Aceptabilidad. Las pruebas de aceptabilidad se emplean para determinar el grado de aceptación de un producto por parte de los consumidores. Para determinar la aceptabilidad de un producto se pueden usar escalas categorizadas, pruebas de ordenamiento, escalas hedónicas y pruebas de comparación pareada. La aceptabilidad de un producto generalmente indica el uso real del producto. (Witting E,2011).

Pruebas Hedónicas. Las pruebas hedónicas están destinadas a medir cuánto agrada o desagrada un producto. Para estas pruebas se utilizan escalas categorizadas, que pueden tener diferente número de categorías y que comúnmente van desde "me gusta muchísimo", pasando por "no me gusta ni me disgusta", hasta "me disgusta muchísimo". Los panelistas indican el grado en que les agrada cada muestra, escogiendo la categoría apropiada. Los panelistas indican el grado en que les agrada cada muestra, escogiendo la categoría apropiada. (Watt B.M.,1992)

Descripción de la Tarea de los Panelistas. A los panelistas se les pide evaluar muestras codificadas de varios productos, indicando cuanto les agrada cada muestra, en una escala de 9 puntos. Para ello los panelistas marcan una categoría en la escala, que va desde

"me gusta muchísimo" hasta "me disgusta muchísimo". En esta escala es permitido asignar la misma categoría a más de una muestra. (Witting E,2011).

Análisis de los Datos. Para el análisis de los datos las categorías se convierten en puntajes numéricos del 1 al 9, donde 1 representa "disgusta muchísimo" y 9 representa "gusta muchísimo". Los puntajes numéricos para cada muestra, se tabulan y analizan utilizando análisis de varianza (ANOVA), para determinar si existen diferencias significativas en el promedio de los puntajes asignados a las muestras. (Witting E,2011).

Justificación

Considerando toda la evidencia que existe con respecto a los altos índices que el país de Guatemala tiene de obesidad y sobrepeso, según la encuesta nacional de enfermedades crónicas no trasmisibles realizado por el ministerio de salud pública y asistencia social a través del programa nacional para la prevalencia de enfermedades crónicas no trasmisibles, la encuesta nacional de salud materno infantil (ENSMI) y la red centroamericana de investigación aplicada en la niñez y adolescencia (RECIMOV) reflejan que en la población guatemalteca el 71% en adultos el 5% en niños entre 2 y 5 años y el 52% de mujeres en edad fértil tiene sobrepeso y obesidad. En el mes octubre de 2018 la comisión de desarrollo social de Guatemala presenta la iniciativa de ley de promoción de alimentos. La cual tiene como adjetivo proteger el derecho a la salud, por medio de la creación de un marco jurídico, que promueva la alimentación saludable. Esta iniciativa de ley es una medida de salud pública dirigida al consumidor en la cual se pretende aplicar sellos de advertencia a todos los alimentos pre-ensados que contengan azúcar, grasa, edulcorantes y sodio con el fin de brindar al consumidor toda la información nutricional que contienen los alimentos pre-ensados que se comercialicen en el territorio nacional. Así como también aplicar una media fiscal en los alimentos que excedan en su formulación los anteriores nutrientes críticos mencionados. Lo que implicaría una desventaja en el costo de los productos, situación que perjudicaría a las industrias alimentarias productoras de alimentos pre-ensados. (Iniciativa de ley 5504,2018)

Por lo que se considera importante la siguiente investigación de propuesta de formulación un prototipo de salsa kétchup reducida en azúcar implementando la tecnología de sabor dulce, para así contar con formulaciones que se adapten a los requerimientos que propone la ley de promoción de alimentos saludables, así generar propuestas alimentos saludables para la población guatemaltecas.

Objetivos

General

Formular una salsa kétchup reducida en azúcar utilizando tecnología de potenciador de sabor dulce.

Específicos

Determinar el perfil de sabor de la propuesta de formulación reducida en azúcar de la salsa kétchup.

Determinar el grado de aceptabilidad de la formulación reducida en azúcar de la salsa kétchup.

Materiales y Métodos

A continuación los materiales y métodos que se utilizaron en la investigación.

Población

Concentrado de Tomate e ingredientes para la elaboración de salsa kétchup.

Muestra

5 muestras de 450 gramos de producto terminado de salsa kétchup reducida en azúcar mediante tecnología de sabor dulce para definir el perfil sensorial, 5 muestras de 450 gramos de salsa kétchup control para determinar el grado de aceptabilidad.

Tipo de Estudio

Es un estudio de investigación, con diseño cuasi experimental con grupo control.

Materiales e insumos

A continuación se enlistan los materiales e insumos que se utilizaron en la parte experimental de la investigación.

Concentrado de tomate

Sal

Azúcar

Acido Acético (grado alimenticio)

Condimentos

Sorbato de potasio

Benzoato

Acido Ascórbico

Sabor dulce

3 beakers de 1500 cc

2 cajas de petri

2 vidrio reloj
2 micro pipeta
1 espátula pequeña de acero inoxidable
2 miserables
15 botellas de vidrio con tapadera para sellar al vacío
1 olla grande
1 pinza grande
Guatenes térmicos
Bata
Cofia
Lentes
Redecilla
Mascara de gases

Equipo.

1 Estufas marca Kenmore 4 hornillas
1 Refrigerador marca Kenmore kitchen mate de dos puertas
1 Balanza analítica marcas y precisión brecknell (1 gramo hasta 6 kg) sensibilidad de (0.002lb/0.001kg)
1 termómetro de marca interlabz (-10 / 150°C) sensibilidad (1 grado C 1mm 76mm)
1 Termomix

Recursos Humanos. Una investigadora de la carrera de nutrición y la asesora de investigación.

Recursos institucionales o físicos. Laboratorio de Alimentos con condiciones asépticas e inocuas para la elaboración de productos alimenticios.

Metodología

A continuación, se presenta la metodología que se llevó a cabo en la fase experimental de la investigación.

Elaboración de Instrumentos de recolección de datos. Después de realizar una revisión bibliográfica sobre las pruebas hedónicas se realizó el instrumento de recolección de datos. En el cual se recolectó el grado de aceptabilidad de la propuesta de salsa kétchup reducida en azúcar en el cual se utilizó el potenciador de sabor dulce y la propuesta de kétchup con sucralosa. Los atributos que se evaluaron en el instrumento de recolección de datos son: sabor, color, dulzor, consistencia. (Anexo 1.)

Dicha herramienta de recolección de datos fue validada por 8 panelistas que han realizado paneles y 5 profesionales del tema con experiencia en análisis sensorial.

Selección y determinación de la muestra. La muestra estuvo conformada por 5,000 gramos de producto terminado de salsa kétchup reducida en azúcar utilizando el potenciador de sabor dulce. La cual cumplió con los siguientes criterios de inclusión: que el concentrado de tomate entre (27-32°) grados brix, sin formación de dos fases, el concentrado de tomate fue de ser de color rojo, y contaba con olor característico de tomate.

Dentro de los criterios de exclusión se consideraron: ninguna presencia de objetos extraños ajenos a la él concentrado de tomate que puedan ser foco de contaminación, tanto físicos, biológicos, orgánicos y químicos, también se tomará como criterio de exclusión si el empaque de donde esta almacenada el concentrado de tomate se encuentre roto, sucio o en mal estado.

Una vez se recibió la materia prima para la elaboración de salsa kétchup, fue almacenada a (4 °C) para posteriormente ser utilizada en la fase experimental del estudio.

Formulación de Salsa Kétchup Reducida en Azúcar. Para la formulación de prototipo de kétchup reducida en azúcar utilizando potenciador de sabor dulce se realizó una revisión bibliográfica en donde se recolectó información acerca del proceso que debe de llevar para su realización que se observa en. (Anexo 2.)

Para la reducción de azúcar en la ketchup se utilizó la tecnología de potenciador de sabor dulce, que es una nueva tendencia que ofrece la industria para la reducción de azúcar en los alimentos, los criterios que se tomaron en cuenta para el uso de esta tecnología fueron: que el potenciador sabor dulce, se logrará disminuir hasta un 20% la cantidad de azúcar en la formulación original, y que la cantidad de potenciador sabor dulce que se agrega puede encontrarse entre un rango de (0.01-0.1)..

Los criterios fisicoquímicos que se evaluaron durante la formulación son: PH, ácido ascórbico, ácido acético y grados Brix, criterios que debe cumplir la salsa ketchup según la normativa Coguanor (Tabla 1.)

Para monitoreo todos los parámetros fisicoquímicos, sensoriales, temperatura, condición de materia prima y observaciones adicionales durante el proceso de la elaboración de la formulación se contó con un instrumento de recolección de los datos. (Anexo 3.)

Determinación de Perfil Sensorial y Grado de Aceptabilidad. Para la determinación del perfil sensorial de la salsa ketchup reducida en azúcar utilizando el potenciador e sabor dulce y para el prototipo de salsa ketchup reducida con sucralosa, se realizó un perfilamiento de sabor (QDA) el cual consiste en un consolidado de puntuaciones que se le dio a cada nota de sabor de ambas ketchup, dichas puntuaciones se llevaron a cabo con un panel entrenado de ocho personas expertas. Estas puntuaciones fueron tabuladas en tablas electrónicas por nota de sabor y prototipo, para seguidamente se realizó gráfica.

Para el grado de aceptabilidad se realizó una prueba hedónica de 5 puntos a 30 panelistas, a los cuales se les proporcionó dos muestras de 5 gramos cada una; una de salsa ketchup reducida en azúcar utilizando el potenciador de sabor dulce y otra de ketchup reducida en azúcar con sucralosa ambas codificadas con su respectiva boleta, en la cual se determinara el grado de aceptabilidad de los siguientes atributos: sabor, color, dulzor, consistencia. Dichos datos fueron recolectados mediante el instrumento (Anexo 1).

Plan de tabulación y análisis de datos. La tabulación se realizó a través de tablas y gráficas que muestren los datos más importantes en la investigación. Para determinar si presentan diferencias significativas los datos del grado de aceptabilidad en sabor, color, consistencia entre las dos propuestas de kétchup bajos en azúcar, se aplicó la prueba de análisis de varianza de una sola cola, nivel de significancia de $\alpha=0.05$.

Resultados

A continuación se presentan los resultados obtenidos de la investigación realizada durante el primer semestre de práctica en industrias alimentarias Kern's.

Propuestas de salsa kétchup reducida en azúcar

En la tabla 2 se observa que se diseñaron siete propuestas de kétchup reducida en azúcar. Así mismo, las propuestas con código kk-006 y kk-007 fueron las aprobadas.

Tabla 2

Descripción prototipos que se realizaron de salsa kétchup reducida en azúcar.

Código de Propuesta	Características	Análisis Sensorial
kk001	Reducción de 20% de azúcar en formulación + 0.5% sabor melaza + 0.1 % potenciador de sabor dulce	Sabor a melaza característico. No se acepta
kk002	Reducción de 20% de azúcar en formulación + 0.5% fructuosa +0.1 % potenciador de sabor dulce	Sabor desbalanceado. No se acepta
kk003	Reducción de 20% de azúcar en formulación + 0.08% sucralosa + 0.1 % potenciador de sabor dulce	Sabor demasiado dulce. No se acepta
kk004	Reducción de 20% de azúcar en formulación + 0.5% jarabe de caña +0.1 % potenciador de sabor dulce	Sabor a caña característico. No se acepta
kk005	Reducción de 20% de azúcar en formulación + 0.1 % potenciador de sabor dulce	Sabor agradable a salsa kétchup, bajo en dulzor.
kk-006	Propuesta con 20% de reducción de azúcar + 0.1% de potenciador de sabor dulce	Propuesta aprobada con sabor agradable
kk-007	Propuesta con 20% de reducción de azúcar + 0.08% sucralosa	Propuesta aprobada con sabor agradable

En la tabla 3 se observan los parámetros fisicoquímicos que se analizaron para las propuestas finales kk-006 y kk-007, en donde se muestra que ambos prototipos presentaron similares características a la referencia.

Tabla 3

Parámetros Fisicoquímicos de Prototipos reducidos en azúcar propuestos en la investigación

Parámetros	Referencia	KK-006	KK-007
° Brix	33 – 33.6	33.2	33
Ph	3.6- 4.00	3.6	3.6
Acido Ascórbico	100 -110	105	105
Flow	4.5 – 5.5	5	5

En la figura 1 se observa el grafico de perfil de sabor en donde se muestra que la propuesta KK-006 es la más cercana a la referencia en las notas de sabor salado, dulce, ácido, tomate, sorbato y benzoato.

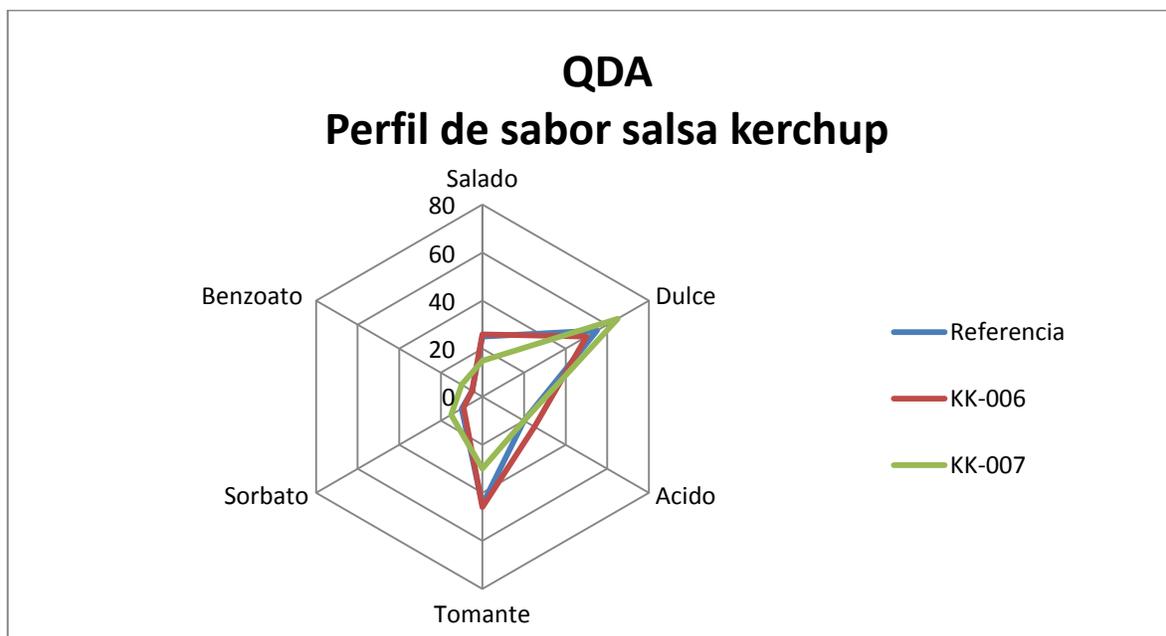


Figura 1. Grafico de perfil de sabor de propuestas de salsa kétchup reducida en azúcar.

En la tabla 4 se observan los resultados del análisis estadístico ANOVA, el cual indica una mayor aceptabilidad en el prototipo KK-006 en las características de dulzor y sabor. Así mismo se observa Esto debido a que existió una diferencia estadísticamente significativa entre los valores de estas características sensoriales de los prototipos KK006 y KK007.

Por otra parte no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las características de color y consistencia entre ambas propuestas

Tabla 4

Promedio del grado de aceptabilidad en dulzor, color, sabor y consistencia de las propuestas de ketchup reducida en azúcar.

Características	Prototipo	P valor
Dulzor	KK-006	0.0000000054 *
	KK-007	
Color	KK-006	0.14365879
	KK-007	
Sabor	KK-006	0.00000023 *
	KK-007	
Consistencia	KK-006	0.549743766
	KK-007	

*Diferencia estadísticamente significativa

Discusión

La propuesta de salsa Kétchup Reducida en azúcar, prototipo KK-006 obtuvo un perfil sensorial más cercano a la referencia, este cuenta en su formulación con el uso del potenciador de sabor dulce en un porcentaje de 0.1%, a esta formulación además se le realizaron ajustes de ingredientes ya que el potenciador de sabor resalta el dulzor y también las notas acidas. . (Nelson G, 2011)

Se realizó un análisis de perfil de sabor en donde los prototipos kk-006 y kk-007 que fueron los que contaron con las características sensoriales aceptadas que se observa en la figura uno.

En el prototipo kk-007 se utilizó en su formulación 0.08% de sucralosa, este le proporciono la característica de dulzor, sin embargo al hacer ajustes en el resto de ingredientes el sabor dulce en la kétchup dejaba un sabor residual a edulcorante muy característico de la sucralosa.

Para la formulación de las propuestas finales de salsa kétchup reducida en azúcar se logro realizar una reducción del 20% del azúcar, con ese porcentaje se consiguió disminuir a un 9.5 % el valor de energía proveniente de azúcar añadida por porción, ya que sin la reducción en la formulación, el valor de energía aportado por azúcar añadida se encontraba en un 74% por porción.

Por lo tanto el uso de un potenciador de sabor dulce es una tecnología que es viable utilizar ya que en esta investigación obtuvo mayor aceptabilidad la formulación con el uso de este aditivo, logrando reducir el uso de la azúcar de una manera significativa. (Li X, 2015)

Una de las limitaciones en el desarrollo de la investigación fue el tiempo para llevar a cabo el desarrollo ya que se tuvieron que realizar siete prototipos diferentes para poder llegar a dos más cercanos a la referencia, dichos prototipos aun necesitan más ajustes de condimentación para lograr un sabor más cercano a la referencia.

Conclusiones

Se desarrolló una propuesta de reducción de azúcar en salsa kétchup, logrando reducir un 20% del contenido de azúcar en la formulación utilizando la tecnología de potenciador de sabor dulce, dicha propuesta cumple con los parámetros fisicoquímicos de calidad establecidos para salsa kétchup.

Se logró determinar el perfil del sabor de la propuesta de salsa kétchup en la cual se observó que el perfil de sabor es similar a la referencia.

El prototipo kk-006 es el más aceptado en cuanto a dulzor y sabor comparado con el prototipo kk-007 ya que en estas características sensoriales se observó una diferencia estadísticamente significativa, en las características de color y consistencia no presentan una diferencia estadísticamente significativa.

Recomendaciones

Para el desarrollo de productos saludables es importante realizar el diseño del producto desde una perspectiva holística, en donde el perfilamiento del producto le brinde al consumidor información de las ventajas del producto desde el principio. Ya que realizar reducciones de ingredientes de formulaciones que ya se encuentran en el mercado es un gran reto en cuanto igualar el sabor con el que el consumidor tiene relación.

Por otra parte al realizar reducciones de ingredientes críticos se recurre al uso de mas aditivo alimentarios, que alargo plazo representan aumento de costos el uso de advertencias en el etiquetado nutricional.

Mi recomendación para esta propuesta de salsa kétchup reducida en azúcar es perfilar el producto como un producto nuevo, en donde se resalte que es un producto saludable, tener una versión del producto para consumidores que deseen adquirir productos con propiedades beneficiosas para la salud.

A partir de esta investigación veo una gran oportunidad de negocios y desarrollo de productos nuevos, si el uso de esta tecnología de potenciador de sabor dulce tuvo resultados aceptables en salsa kétchup, lo cual es un gran reto, se puede utilizar esta misma tecnología en mas productos, ya que las tendencias del mercado hoy en día están enfocadas a productos orgánicos y diferenciados.

Referencias

- Fernández J. (2009), Fisiología del recepto y la vía gustativa, México: Access Medicina. *Recuperado de:* <https://accessmedicina.mhmedical.com/Content.aspx?bookid=1858&Sectionid=134364365>.
- Goliete, M. (2003). Azúcar, Chile: Ficha Técnica de Aditivos. *Recuperado de:* <https://conceptodefinicion.de/azucar/>.
- Gonazo, R. (2015), Acido Acetico, Cuba: Enciclopedia ECURED. *Recuperado de:* https://www.ecured.cu/EcuRed:Enciclopedia_cubana.
- Gutierrez, B. (2016), Ficha de seguridad de cloruro de sodio, Mexico: GTM. *Recuperado de:* [http://enciclopedia.us.es/index.php/Cloruro de sodio](http://enciclopedia.us.es/index.php/Cloruro_de_sodio).
- Iniciativa de ley de promoción de alimentación saludable 5504. Guatemala 03 de octubre de 2018.
- Kang, J. (2010), Molecular Mechanism of the sweet taste Enhancers, USA: NCBA National Library of Medicine National Institutes of health. *Recuperado de:* <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2842058/>.
- Li X, et al. (2015). Human receptors for sweet and umami taste, USA: PubMed. *Recuperado de:* <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11917125>
- Martinez, O. (2002). Teoria Sensorial y Molecular del Sabor Dulce, Colombia: Vitae Universidad de Antioquia. *Recuperado de:* <https://www.redalyc.org/pdf/1698/169818118002.pdf>.
- Nelson G, et al. (2011). Mammalian sweet taste receptors, USA: PubMed. *Recuperado de:* <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11509186>
- Norma Coguanor de producción de alimentos a base de frutas y hortalizas, salsa de tomate NGO 34005. Diario Oficial de Centro América, Guatemala 5 de enero de 1982.

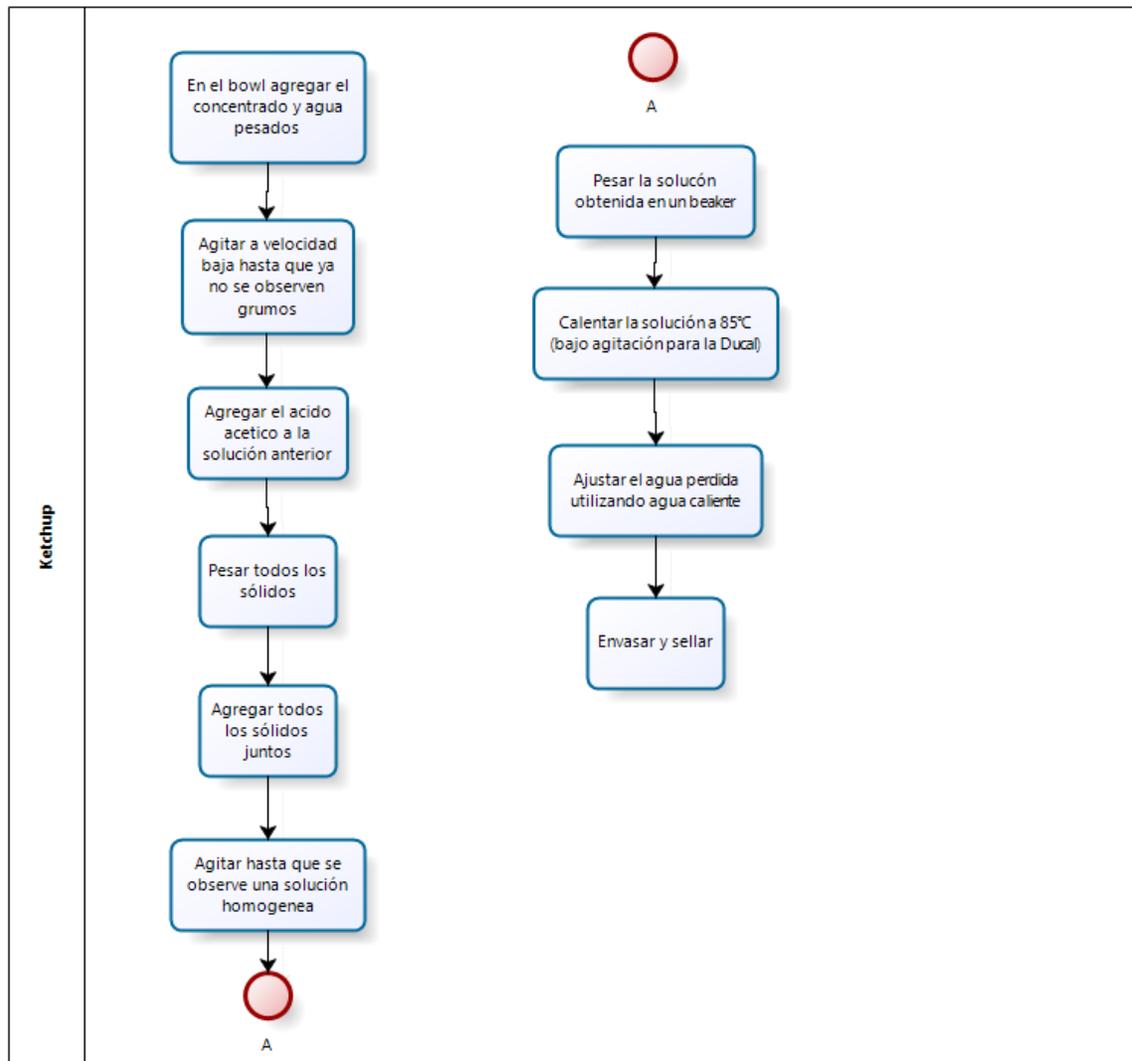
- Solares, A. (2013). Kétchup, España: Infoalimentacion. *Recuperado de:* http://www.infoalimentacion.com/documentos/el_ketchup.asp.
- Sosa, A. (2018), Texturizantes y Nuevas Tecnologías de Sabor, México: Sosa Ingredientes. *Recuperado de:* https://www.sosa.cat/catalogues/TEXTURIZANTES_NUEVAS_TECNOLOGIAS_SABORES.pdf.
- Watts, B.M., (1992), Métodos Sensoriales básicos para la evaluación de alimentos, Guatemala, INCAP.
- Weiner, R. (2011). La salsa kétchup, Chile: Culturizando. <https://culturizando.com/la-historia-de-la-salsa-ketchup/>.
- Wittig de Peña, E. (2001) Evaluación Sensorial: Una Metodología Actual para Tecnología de Alimentos. Talleres Gráficos USACH, Chile.

Anexos

Anexo 1. Boleta de recolección de datos de prueba de aceptabilidad

PANEL SENSORIAL																				
Nombre: _____																				
Fecha: _____																				
PRUEBA HEDÓNICA																				
Instrucciones:																				
Coloque en la casilla el código de la muestra que evaluara.																				
Pruebe el “salsa ketchup” que se presenta a continuación.																				
Por favor utilizar la escala para ponderar los atributos que mejor describa su opinión sobre el producto que acaba de probar. Luego realice un breve comentario sobre cada atributo.																				
<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">CODIGO DE MUESTRA A EVALUAR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 20px;"> </td> </tr> </tbody> </table>			CODIGO DE MUESTRA A EVALUAR																	
CODIGO DE MUESTRA A EVALUAR																				
<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">ESCALA A UTILIZAR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">1 = Me disgusta mucho</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">2 = Me disgusta poco</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">3 = Ni me gusta ni me disgusta</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">4 = Me gusta poco</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">5 = Me gusta mucho</td> </tr> </tbody> </table>			ESCALA A UTILIZAR	1 = Me disgusta mucho	2 = Me disgusta poco	3 = Ni me gusta ni me disgusta	4 = Me gusta poco	5 = Me gusta mucho												
ESCALA A UTILIZAR																				
1 = Me disgusta mucho																				
2 = Me disgusta poco																				
3 = Ni me gusta ni me disgusta																				
4 = Me gusta poco																				
5 = Me gusta mucho																				
<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse; width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Atributo</th> <th style="width: 20%;">Ponderación</th> <th style="width: 60%;">Comentario</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Color</td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Dulzor</td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Sabor</td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Consistencia</td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Apariencia General</td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>			Atributo	Ponderación	Comentario	Color			Dulzor			Sabor			Consistencia			Apariencia General		
Atributo	Ponderación	Comentario																		
Color																				
Dulzor																				
Sabor																				
Consistencia																				
Apariencia General																				
¡Gracias por su participación, feliz día!																				

Anexo 2. Diagrama de flujo de Proceso de Elaboración de salsa Ketchup



Anexo 3. Boleta de recolección de datos importantes para la formulación de ketchup reducida en azúcar utilizando tecnología de sabor dulce.

Boleta de Recolección De Datos de Formulación

Fecha: _____ Nombre de Formulator: _____

Formula : _____

Obejtivo: _____

Parámetros de Materia Prima

Concentrado de Tomate entre rango (27° - 32° BRIX)

SI No

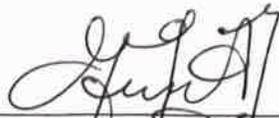
Porcentaje de azúcar _____

Porcentaje de sabor dulce _____

PH inicial: _____ PH Final: _____

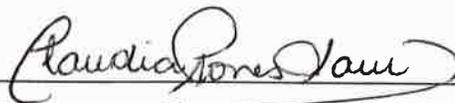
BRIX Final: _____

Observaciones: _____



Br. Madelin Andrea Galvo Grajeda
Estudiante EPS Nutrición

Asesorado y aprobado por:



MSc. Cláudia G. Porres Sam
Supervisora de Práctica de Ciencias de Alimentos del
Ejercicio Profesional Supervisado –EPS–



MSc. Tania Reyes de Maselli
Directora de Escuela de Nutrición
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia
USAC