

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

AROMATECA

DURANTE EL PERÍODO COMPRENDIDO

DEL 1 DE ENERO AL 30 DE JUNIO 2017



PRESENTADO POR

MARÍA FERNANDA LÓPEZ CANO

201214314

ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE

NUTRICIÓN

GUATEMALA, JUNIO DEL 2,017

REF. EPS. NUT 1/2017

Índice

Introducción.....	1
Objetivos	2
Marco contextual.....	3
Marco operativo.....	4
Servicio	4
Docencia.....	7
Investigación.....	8
Conclusiones.....	21
Recomendaciones.....	22
Anexos	23
Anexo 1	24
Diagnostico institucional Aromateca	24
Anexo 2	38
Plan de trabajo Aromateca.....	38
Apéndices.....	46
Apéndice 1	47
Muestras ingresadas a la base de datos de Aromateca, durante el período de Enero a Junio.....	47
Apéndice 2	48
Paneles sensoriales realizados en el período de Enero a Junio, 2017	48
Apéndice 3	50
Cantidad de muestras dulces y saladas preparadas en Aromateca	50
Apéndice 4	51
Agenda didáctica para Capacitación para Entrenamiento a panelistas.....	51
Apéndice 5	53
Agenda didáctica Entrenamiento a panelistas sesión 1 y 2.	53
Apéndice 6	55
Agenda didáctica Entrenamiento a panelistas sesión 3-7.....	55
Apéndice 7	56

Agenda didáctica Entrenamiento panelistas Aromateca sesión 10-14.....	56
Apéndice 8	57
Agenda didáctica Entrenamiento panelistas sesión 15-20	57
Apéndice 9	58
Elaboración de bebida sabor fresa con alto contenido de fibra y reducida en azúcar...	58

Introducción

Aromateca es una empresa fundada en 1998, que inicia sus operaciones en Guatemala, con sede en países como Colombia, El Salvador y Costa Rica. Pertenece al sector de industria de alimentos que se dedica exclusivamente a proveer sabores, colores e ingredientes de diversas materias primas para productos alimenticios. Aromateca cuenta con equipo profesional y altamente capacitado que se dedica a buscar soluciones y a la constante innovación en este sector de la industria. Ofrece servicios en el desarrollo de nuevos productos, suministro de aditivos y pre-mezclas con valor agregado, así como laboratorios de investigación y desarrollo, microbiológicos, controles de calidad, plantas de procesado, molienda de cereales, semillas y condimentos.

En el departamento de Investigación y Desarrollo, se requiere de los servicios profesionales del nutricionista específicamente en el área de Nutrición y Análisis Sensorial. Las labores a cargo del nutricionista radican en evaluaciones sensoriales de muestras tanto dulces como saladas, preparación de paneles sensoriales hacia los productos, así como elaboración de etiquetados nutricionales.

La práctica de Ciencias de alimentos como opción de graduación se realizó en esta empresa denominada Aromateca. El presente documento presenta el diagnóstico institucional realizado (Anexo 1) para detectar los problemas presentes en la institución y las actividades del plan de trabajo (Anexo 2) propuestas para desarrollar la práctica agrupadas en tres ejes: servicio, docencia e investigación. Es por ello que el propósito del siguiente informe es presentar los resultados de las actividades realizadas en la empresa Aromateca en el período de Enero a Junio del año 2017.

Objetivos

General

Presentar los resultados de las actividades realizadas en la empresa Aromateca, durante la práctica de Ciencias de Alimentos en el período comprendido entre enero a junio del año 2017.

Específicos

Trazar las metas de las actividades agrupadas en los distintos ejes de servicio, docencia e investigación.

Evaluar el cumplimiento de las metas propuestas por cada una de las actividades realizadas.

Identificar los factores que influyeron en el cumplimiento de las metas propuestas en las actividades de cada uno de los ejes.

Marco Contextual

Dentro del área de Ciencias de Alimentos, la Industria de Alimentos es un campo amplio dónde el Nutricionista puede demostrar las habilidades que posee para realizar el trabajo que se le sea asignado. La práctica de Ciencias de Alimentos dentro de la empresa Aromateca tuvo una duración de 6 meses. Las actividades realizadas por la estudiante fueron agrupadas en los ejes de servicio, docencia e investigación; éstas fueron identificadas en el análisis institucional (Anexo1) y propuestas en el plan de trabajo (Anexo 2). Dentro del área administrativa de la institución constantemente se manejan bases de datos con información de los productos o de la materia prima que existe, la cual ésta se encontraba incompleta, por lo que se contribuyó con trabajo administrativo. Así mismo, el equipo de técnicos del Laboratorio de Investigación y Desarrollo (LID), cuentan con muchas fórmulas que incluyen desarrollos de fórmulas de los productos o pesaje de los mismos, es por ello que se brindó apoyo técnico para contrarrestar la carga laboral. Por otra parte, el nutricionista al ser encargado del área de Análisis sensorial de los alimentos, se requiere su capacidad y habilidad en la evaluación objetiva de las características organolépticas de los alimentos, en la descripción de perfiles sensoriales, realización de paneles sensoriales y toda la metodología que éstos requieren para brindar resultados válidos y confiables, por ello su participación en estas actividades fue de suma importancia.

Por otro lado, en la empresa Aromateca los catadores de los productos son personas no entrenadas o semi-entrenadas. Por ello se contribuyó a realizar capacitaciones a panelistas para considerarlos en la categoría de panelistas entrenados. Finalmente, la nutrición como en toda carrera científica se requiere de la capacidad para la búsqueda de problemas y ofrecer alternativas de solución a la población. Con este objetivo, se realizó una investigación científica, la cual se detallará más adelante, que busca ofrecer productos con beneficios hacia la población

Marco Operativo

En esta sección, se presentan los resultados de las actividades realizadas por el estudiante de nutrición dentro de los ejes de servicio, docencia e investigación.

Servicio

A continuación se presentan las actividades realizadas en el eje de servicio.

Actualización de la base de datos con información nutricional y muestras que salen de LID. Durante el transcurso de la práctica se apoyó en la constante actualización de la base de datos del laboratorio, ingresando control de información nutricional de los productos y así mismo del registro de las muestras que salen de LID a través de los ejecutivos de ventas para posterior entrega a los clientes. Se revisó información nutricional de 355 muestras de las cuales únicamente se ingresó Información Nutricional al sistema de 160. Se ingresó un total de 917 de muestras representadas Figura 1 del Apéndice 1.

Ejecución de paneles sensoriales a muestras dulces (bebidas, concentrados, sweetgoods) y saladas. Para esta actividad, se ejecutaron paneles sensoriales solicitados por el personal de la empresa que lo requería. Se realizaron pruebas triangulares, preferencia pareada y pruebas descriptivas de evaluaciones sensoriales. La metodología era obtener muestras a evaluar o elaborarlas, realizar boletas, codificación y etiquetado de recipientes, servir muestras y colocar panel sensorial (boleta, servilleta, lápiz o bolígrafo, agua pura), tabulación de resultados, análisis y discusión de resultados para posterior elaboración de reporte. En total se realizaron 38 paneles sensoriales durante el período de práctica. En el Apéndice 2, se presenta un listado de los paneles sensoriales dónde se tuvo participación.

Apoyo de pesaje para preparación de muestras en el área de dulces y salados. En esta actividad se entiende por pesaje y uso de equipo de laboratorio,

se apoyó en elaboración de muestras nuevas o pesaje de muestras ya existentes dentro del laboratorio. Estas muestras consistían en diluciones de sabores, premezclas, reformulaciones o cualquier pesaje de muestras para uso en análisis sensorial y en estabilidades. Asimismo, elaborar su respectiva etiqueta y empacarlas para las que fuera necesario. Se realizaron un total de 613 muestras comprendidas entre los meses de enero a junio, las cuales se representan gráficamente en el Apéndice 3.

Evaluaciones de estabilidad a muestras del Laboratorio de dulces y salados. Esta actividad consistió en evaluar cualitativamente y describir sensorialmente los atributos de color, olor, sabor y apariencia de muestras dulces como saladas, con el objetivo de establecer un tiempo aproximado de vida útil en comparación con la muestra control. Esta actividad se realizaba mensualmente, sin embargo, por la carga laboral o por falta de muestra, se realizó cada dos meses. El total de muestras evaluadas fue de 122.

Evaluación de las metas. A continuación se presentan los resultados de las metas trazadas en el plan de trabajo.

Tabla 1

Evaluación de metas del eje de servicio.

Meta	Indicadores	Nivel de cumplimiento de la meta
Al finalizar la práctica, se habrá ingresado información de 600 muestras para la actualización de la respectiva base de datos de LID.	917 muestras actualizadas	153%
Al finalizar el primer semestre del 2017, se habrán realizado 20 paneles sensoriales de los productos dulces o salados que requieran evaluación.	38 paneles realizados	190%

Meta	Indicadores	Nivel de cumplimiento de la meta
Al finalizar la práctica, se harán realizado 125 muestras que han sido solicitadas en los proyectos de LID.	613 muestras realizadas	490%
Al finalizar el primer semestre del 2017, las 85 muestras requeridas de estabilidades serán evaluadas.	122 muestras evaluadas	143%

Análisis de las metas. Se logró cumplir con el 100% de todas las metas trazadas en el plan de trabajo. Con respecto a las muestras ingresadas en la base de datos del sistema, fue factible el cumplimiento de la meta debido a que al principio de la práctica se trazaron metas poco ambiciosas pues el trabajo iba a estar a cargo únicamente del estudiante de nutrición, ya que la Licenciada de Nutrición de la empresa, estaría fuera de la misma por un tiempo. De igual forma, se propuso ingresar a la base de datos de información nutricional al menos 15 muestras diarias por tal razón se superó la meta. Con respecto a las demás muestras denominadas “remisiones” se ingresan mensualmente y como son numerosas las muestras que salen de LID hacia los ejecutivos, razón por la cual contribuyó a alcanzar las metas. De igual forma, el trabajo diario consiste en pesaje de varias muestras al día es por ello que se logró sobrepasar la meta trazada. Por otra parte, el área de análisis sensorial es muy importante para tener datos estadísticos con alto grado de confiabilidad, por tal razón varias muestras requerían ser evaluadas mediante paneles sensoriales y se logró sobrepasar con la meta trazada. Y finalmente, para evaluar estabilidades se realizan en varias aplicaciones y son numerosas muestras es por ello que también fue factible sobrepasar la meta.

Actividades emergentes. A continuación se presentan las actividades que no se planificaron durante la práctica.

Elaboración de etiquetado nutricional de los productos. Esta actividad se realizó revisando los componentes o ingredientes de las fórmulas dulces o saladas que requerían etiquetado y se tomaba la información archivada de la base de datos que contiene toda la información nutricional por cien gramos de producto declarada por los proveedores o de la tabla de composición de alimentos de Centroamérica. Seguido de esto, se realizaba el cálculo para la cantidad de ingrediente que decía la fórmula. Para concluir la tarea, la información nutricional se actualizaba en la ficha técnica del producto elaborada por la empresa Aromateca. En total, se elaboraron 26 etiquetados nutricionales.

Docencia

En esta sección se detallan las actividades pertenecientes al eje de docencia.

Capacitaciones para entrenamiento a panelistas al personal de LID y del departamento de comercial. Se brindaron 12 capacitaciones para entrenamiento a los panelistas de la empresa siendo personas pertenecientes a LID, Departamento Comercial y Departamento de Calidad de la empresa. Los temas brindados en las capacitaciones fueron generalidades de análisis sensorial, reconocimiento de sabores básicos, sensaciones básicas y umbrales de percepción de los sabores básicos y descriptores de dos familias de sabores con que cuenta la empresa. Todas las capacitaciones se dieron de forma audiovisual con presentaciones de Power Point, ejemplos demostrativos y paneles sensoriales para evaluar el aprendizaje adquirido por los panelistas. El promedio de asistencia a las sesiones educativas fue de 17 panelistas. Las agendas didácticas realizadas para dichas actividades se presentan en el Apéndice 4 al 8.

Evaluación de las metas. A continuación se presentan los resultados de las metas trazadas en el plan de trabajo.

Tabla 2

Evaluación de metas del eje de docencia.

Meta	Indicadores	Nivel de cumplimiento de la meta
Los 19 panelistas que fueron citados asistieron a la sesión para ser entrenados en análisis sensorial y en descriptores de perfiles de sabores.	17 panelistas asistieron	89%

Análisis de las metas. Se cumplió con el 89% de la meta trazada debido a que al trabajar con grupos grandes de personas que pertenecen a diversas áreas de la empresa se vuelve difícil que asistan todos al mismo horario ya que las actividades de cada una de las personas surgen dependiendo el día y la hora, es decir que no tienen planificación exacta de sus labores semanales. Sin embargo, es una meta considerablemente alta tomando en consideración la gran cantidad de panelistas citados y además se observó el interés, entusiasmo, colaboración y el deseo de aprender de los participantes para lograr ser considerados como panelistas entrenados.

Investigación

En este apartado se detallan las actividades realizadas en el eje de investigación.

Elaboración de bebida sabor fresa, con alto contenido en fibra y reducida en azúcar y determinación de aceptabilidad en el perfil de sabor. El proyecto fue elaborado para brindar alternativas de solución a las empresas que trabajan con bebidas con contenido alto de azúcar y así ofrecer nuevas opciones de bebidas con valor agregado. Se trabajó con pulpas de frutas, sabores y colores de origen natural, y se realizó una reducción de azúcar utilizando edulcorante

natural y de igual forma el valor agregado se le dio adicionándole la cantidad de fibra soluble necesaria para considerarla con buen aporte.

Esta actividad científica fue realizada con el respaldo del protocolo de investigación, parte experimental para obtener los resultados y el informe final para presentación de los mismos. En el apéndice 9 se presenta el informe final de la investigación.

Evaluación de las metas. A continuación se presentan los resultados de las metas trazadas en el plan de trabajo.

Tabla 3

Evaluación de metas del eje de investigación.

Meta	Indicadores	Nivel de cumplimiento de la meta
Al final la práctica, se habrá realizado la bebida sabor fresa a base de pulpa de fruta, con alto contenido en fibra y reducida en azúcar y se habrá determinado la aceptabilidad de la misma.	Bebida con alto contenido en fibra y reducida en azúcar.	100%

Análisis de las metas. Fue factible cumplir con la meta de investigación debido a que se trabajó constantemente con cada parte del proyecto de investigación en el tiempo estipulado y se logró formular el producto deseado siendo una bebida sabor fresa con alto contenido en fibra y reducida en azúcar.

Elaboración de bebida sabor fresa, con alto contenido en fibra y reducida en azúcar.

María Fernanda López Cano¹; Olga Juárez²; Marvin Chanta³; Randy Díaz⁴; Marlon Clavería⁵; Claudia Porres Sam⁶

¹ Estudiante de la Escuela de Nutrición, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala.

² Jefa Investigación y Desarrollo, Aromateca.

³Técnico Laboratorio Concentrados y Emulsiones, Aromateca.

⁴Técnico Laboratorio Dulces, Aromateca.

⁵Estudiante de la carrera Ingeniería en Industria de Alimentos, Universidad Rafael Landívar, Ciudad de Guatemala.

⁶Supervisora del Ejercicio Profesional de la Escuela de Nutrición, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Resumen

El propósito del presente estudio fue presentar una propuesta a la empresa Aromateca, siendo una bebida tipo néctar sabor fresa con un buen aporte de fibra y reducida en azúcar utilizando edulcorante natural y así considerarla bebida “light”. Para evaluar la propuesta en los consumidores, se determinó el grado de aceptabilidad y preferencia con respecto a la bebida control, que poseía contenido normal de azúcar y sin fibra adicionada. Se procedió a la formulación y caracterización de la materia prima seguido se aplicaron procesos de pasteurización como control de calidad. Luego de esto, se utilizaron dos pruebas orientadas hacia los consumidores siendo una prueba de preferencia pareada y prueba de aceptabilidad tipo hedónica con un nivel de significancia de 0.05 para ambas. Finalmente, se estimó el valor nutricional de la misma por cada 100 g de alimento. Los resultados indicaron que se logró obtener el producto deseado como bebida “light” obteniendo un 25% menos de azúcar representado por la caracterización de la materia prima con respecto a la bebida de referencia. El análisis sensorial indicó que no hubo diferencia estadísticamente significativa entre las muestras por lo que la propuesta de bebida se clasificó en un rango aceptable según los atributos sensoriales evaluados (apariencia, color, olor y sabor) y da la pauta que podría ser de utilidad ya que fue bien aceptada por los consumidores. Finalmente, los valores nutricionales de interés en la propuesta de reducción de azúcar fueron de 280 kilocalorías, 59.61g de azúcar y 4g de fibra, por cada 100g de producto.

Palabras claves: Néctar, fresa, reducción, azúcar, stevia, fibra

Introducción

Las enfermedades crónicas no transmisibles constituyen las principales causas de muerte en muchos países y se ha asociado a la prevalencia de las mismas con la relación en el consumo excesivo de azúcar y calorías (Carries, 2013). La Organización Mundial de la Salud-OMS- constantemente está alentando a las industrias de alimentos a que reformulen sus productos previo a obligarlos a hacerlo. Algunas recomendaciones han sido disminuir la cantidad de azúcar y darle algún valor agregado, en este caso puede hacerse referencia al aumento de fibra en las mismas. Para ofrecer productos de calidad y que brinden beneficios nutricionales se procedió a la formulación de una bebida con alto contenido de azúcar y fibra, y como alternativas de solución se presentó la misma bebida en versión de reducción de azúcar, utilizando edulcorante natural para ser factible esta reducción. Así mismo se utilizaron materias primas de la empresa cuenta entre ellas para darle

un valor agregado como los son las pulpas de frutas, sabores y colores naturales, y de igual forma se utilizó dosis de fibra prebiótica para que se considere con buen aporte de fibra en la misma. El objetivo de la investigación fue elaborar una bebida sabor fresa con alto contenido de fibra y reducida en azúcar.

Metodología

Se detallan los pasos que se siguieron para este proyecto:

Formulación de las propuestas. La muestra control consistió en una bebida tipo néctar sabor fresa, contenido normal de azúcar y se utilizaron sabores y colores de origen natural. La propuesta fue bebida tipo néctar, con pulpa de fruta, sabores y colores naturales y para darle valor agregado se le adicionó fibra prebiótica. Se presentó con una propuesta de reducción de azúcar utilizando stevia conocido como edulcorante de origen natural.

Preparación de las muestras. La bebida control y la propuesta de

reducción de azúcar, se trabajaron en Laboratorio de muestras dulces de la empresa, se pesaron los ingredientes y se elaboró la pre-mezcla de la bebida, se estableció la dosis y se hidrató. Para control de calidad y con el objetivo de reducir la presencia de cualquier agente patógeno, a las bebidas obtenidas se les realizó un proceso de pasteurización a nivel de laboratorio que consistió en el proceso térmico químico de pasteurización en horno convencional, seguido del choque térmico a temperatura ambiente.

Caracterización

fisicoquímica. Los parámetros fisicoquímicos que fueron evaluados para comparación de las muestras fueron °Brix, pH y densidad.

Elaboración de instrumentos. Se utilizaron pruebas orientadas al consumidor siendo una prueba de preferencia y una prueba de aceptabilidad tomando como jueces a 30 panelistas no entrenados. La prueba de preferencia permitió entre las dos muestras indicar cuál es la que prefieren, indicando si

prefirieron una muestra sobre la otra y la prueba de aceptabilidad se midió por una prueba de tipo hedónica, para determinar el grado de aceptación del producto por cada uno de sus atributos sensoriales para posible uso real de las fórmulas. Los instrumentos para recolección de datos ya han sido utilizados y llenado correctamente por los panelistas, por lo que no se consideró necesario realizar una validación de los mismos.

Análisis Sensorial.

Se evaluaron los atributos sensoriales individuales de las bebidas: la apariencia, el color, olor y finalmente el sabor. Se realizó la prueba de preferencia pareada para evaluar preferencia y una prueba hedónica para evaluar aceptabilidad en las muestras (control y propuesta de reducción de azúcar). En la prueba de preferencia se solicitó que asignaran la calificación 1 a la más aceptada y 2 a la menos aceptada en aspectos generales de la bebida. Se prohibió asignarle el mismo valor a dos muestras o clasificarlas en la misma posición. Por otro lado, la

prueba hedónica midió el grado en que agrada o desagrada la muestra, para ello se marca una categoría que va desde “me gusta mucho” a “me disgusta mucho”, por cada atributo sensorial. En esta escala sí fue permitido asignar la misma categoría a más de una muestra. Ambas pruebas fueron realizadas por 30 panelistas no entrenados.

Requisitos de los panelistas.

Los panelistas jueces de la evaluación serán panelistas no entrenados trabajadores de la empresa Aromateca. El día de la evaluación los panelistas se presentaron sin ningún problema de salud relacionado con problemas de las vías respiratorias. Así mismo evitaron el uso de jabones o cremas corporales con fragancias fuertes, se abstuvieron de comer, fumar y cepillarse los dientes por al menos una hora previa a la prueba.

Estimación del valor nutritivo. Con la información nutricional que proporcionan las fichas técnicas de los productos, se procedió a calcular el valor nutricional

de las fórmulas de las bebidas tomando en cuenta el aporte por 100 g de producto de cada uno de los ingredientes que la conforman. Y en base a la información obtenida se compararon con la información brindada por las condiciones relativas al contenido de nutrientes del RTCA.

Tabulación y análisis de los datos. Todos los datos obtenidos se tabularon en hojas de cálculo del programa Excel. Para la prueba de preferencia se utilizará el método de prueba binomial de dos extremos y para la prueba hedónica, se utilizará el análisis de varianza (ANOVA) con un nivel de significancia de 0.05 para ambas pruebas. Para la interpretación de resultados en la prueba de preferencia, se analizó el código 1 la más aceptada y 2 la menos aceptada.

La prueba hedónica determinó si existe diferencia significativa en el promedio de los puntajes asignados a las muestras comparando con los niveles de significancia. Las mejores propuestas se tomaron a partir del rango de aceptable a alta

aceptabilidad. Se tomó como parámetro para medir el nivel de aceptabilidad los rangos que se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1

Rangos de aceptabilidad establecidos por promedios obtenidos

Rango	Interpretación
1 – 2.49	Rechazo
2.5 – 3.49	Baja aceptabilidad
3.5 – 4.49	Aceptable
4.5 – 5	Alta aceptabilidad

Fuente: Elaboración propia.

Resultados

Los resultados de la caracterización de la materia prima se presentan en la tabla 1.

Tabla 1

Caracterización de la materia prima

Parámetros evaluados	Muestra Control "Full Sugar"	Propuesta "Light"
°Brix	11.2	8.4
pH	3	3
Densidad	1.0418 g/mL	1.052 g/mL

Fuente: Datos experimentales obtenidos en el laboratorio de Dulces, Aromateca.

La tabla 1, indica que efectivamente se logró una reducción del 25% de azúcar al comparar los °Brix de la bebida control contra la propuesta. Además en la propuesta, al obtener un pH bajo y la cantidad de °Brix no existiría riesgo de proliferación de microorganismos.

Por otra parte, con respecto a la prueba de preferencia utilizada para evaluar los gustos de los consumidores, la Figura 1 muestra que el 57% indicaron que prefiriendo la propuesta de reducción de azúcar contra el 43% que indicó preferencia por la bebida control lo que indica porcentualmente que la propuesta fue mejor aceptada.

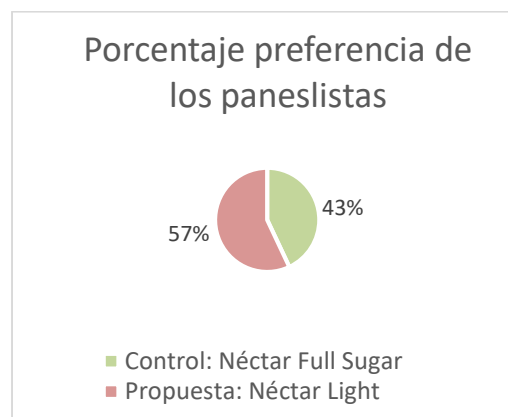


Figura 1. Gráfica porcentaje de preferencia de las muestras por los panelistas. Prueba Ducan, Valor $P=0.585^*$.

*No hay diferencia estadísticamente significativa.

De igual forma, los resultados estadísticos de la prueba de preferencia pareada indicaron que 17 personas prefirieron la propuesta sobre la bebida control, por lo que se obtuvo una significancia de probabilidad del 0.585, lo cual indicó que no existió diferencia estadística significativa entre las muestras. A manera que ambas pueden ser tomadas como preferidas por los consumidores.

En relación a la prueba de aceptabilidad, la Tabla 4 presenta los resultados obtenidos por cada atributo sensorial evaluado. Cuando la F calculada resulta ser mayor a la F tabulada, existe una diferencia significativa entre las muestras. Los atributos que indicaron una diferencia significativa en las muestras fueron el olor y el sabor válido para los valores de F aplicados a las muestras. Lo que podría deberse a que la pasteurización pudo afectar los atributos sensoriales.

Tabla 4

Análisis de varianza de la prueba hedónica.

Atributo	Calculada	Tabulada ($p \leq 0.05$)	Diferencia significativa (Sí/No)
	Relación F		
Apariencia	0.0019	4.1830	No
Color	2.3561	4.1830	No
Olor	7.5746	4.1830	Sí
Sabor	7.9890	4.1830	Sí

Fuente: Prueba binomial de dos extremos. Probabilidad de X o más juicios correctos en n pruebas ($p=1/2$). B. M. Watts, et al. (1992.) "Métodos sensoriales básicos para la evaluación de alimentos".

En la Tabla 5, se muestra la interpretación realizada a los promedios obtenidos de la prueba de aceptabilidad mediante el método de Anova. Se puede observar que los promedios se clasificaron en el rango de aceptable y alta aceptabilidad, por lo que se logra una buena propuesta de reducción de azúcar sin afectar sensorialmente ningún atributo hacia los consumidores.

Tabla 5

Interpretación de los promedios establecidos para aceptabilidad de las muestras.

Atributo	Control	Interpretación	Propuesta	Interpretación
Apariencia	3.7	Aceptable	3.5	Aceptable
Color	4.3	Aceptable	4.1	Aceptable
Olor	4.2	Aceptable	4.7	Alta aceptabilidad
Sabor	4.7	Alta aceptabilidad	3.9	Aceptable

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, en la Tabla 6, se realiza la comparación de los nutrientes de interés de las propuestas formulada y efectivamente la cantidad de kilocalorías y azúcar se ve reducida en un 25% así mismos se puede observar la declaración de fibra adicionada de 4g por cada 100g de pre-mezcla de la propuesta, por lo que considera como bebida con buen aporte de fibra.

Tabla 6

Comparación del valor nutritivo de la bebida control “full sugar” contra la propuesta de reducción de azúcar por cada 100g.

Nutriente	Control	Propuesta
Energía (Kcal)	373 kcal	280 kcal
Carbohidratos (g)	87.73 g	65.85 g
Azúcar (g)	78.87 g	59.61 g
Proteína (g)	0.34 g	0.41 g
Grasa (g)	0.19 g	0.23 g
Fibra (g)	1.59 g	4.01 g

Fuente: Datos experimentales obtenidos en Laboratorio, Aromateca.

Discusión de resultados

Para ambas formulaciones, fue necesaria la medición de parámetros para establecer sí efectivamente se estaba logrando el porcentaje de reducción de azúcar añadida al que se deseaba llegar en la propuesta de bebida. Los °Brix proporcionaron la cantidad de materia seca, es decir la cantidad de azúcares disueltos en el líquido. Como se puede observar en la Tabla 1, la bebida control obtuvo un valor de 11.2 °Brix y la propuesta

un valor de 8.4 °Brix, por lo que efectivamente se logró una reducción del 25% de azúcares medibles. Por otra parte, al obtener un valor bajo de pH y valores altos de °Brix, no debe existir riesgo de proliferación por microorganismos, esto se debe a que microorganismos presentes en los alimentos como *Salmonella spp.* no crecen en pH inferiores a 4.0 (Jay, et al 2005). De igual forma el crecimiento óptimo de este tipo de microorganismos ocurre entre 7-49°C, por tal motivo se realizó proceso de pasteurización como control de calidad, el cual mediante el choque térmico de temperaturas y almacenamiento en condiciones refrigeradas por un día, se aseguró la inactivación de cualquier ente patógeno. Es importante mencionar que la pasteurización como método de conservación, muchas veces puede afectar negativamente los atributos sensoriales de las muestras si además no se almacenan a la temperatura adecuada.

Por otro lado, fue necesaria la descripción sensorial de los atributos

apariencia, color, olor y sabor de ambas muestras. Con respecto al atributo del color de las muestras obtuvieron una coloración Rojo 032, Pantone 704 U que se clasificó utilizando el Sistema de identificación, Comparación y Comunicación del Color para las Artes Gráficas (Pantone). Esta coloración era roja más parecida a corinto, con una opacidad alta en ambas bebidas. Por otra parte, la bebida control con porcentaje mayor de azúcar, presentó en relación al atributo olor notas a fresa madura en comparación con la propuesta que tuvo notas a fresa más cítrica o ácidas. Debido a la cantidad mayor de azúcar en la muestra control, la cantidad de goma que se utilizó para lograr una buena apariencia tuvo que ser mayor, por esa razón la muestra obtenida obtuvo una apariencia levemente más gomosa. En relación al atributo sabor, el mayor porcentaje de azúcar resaltó notas más confitadas y un perfil más dulce de la fresa. Al presentar la propuesta de reducción de azúcar, se obtuvo un perfil de sabor más redondo de una fresa ácida, cítrica y

jugosa, lo que no era parecía ser desagradable

Para las dos muestras se deseaba saber el grado de preferencia y aceptabilidad hacia los consumidores y deducir si los tratamientos aplicados a las muestras pudieron haber afectado los atributos sensoriales. La primer prueba realizada, fue la prueba de preferencia pareada y ésta indicó que el 57% de los panelistas prefirieron la propuesta de reducción de azúcar y el 43% a prefirió la muestra control con contenido normal de azúcar, por lo que se infiere que la propuesta tuvo una mayor aceptación por panelistas. Seguido de esto, la evaluación estadística de la prueba de preferencia pareada indicó que no hubo diferencia significativa entre ambas muestras, lo cual resulta ser positivo para una propuesta a las industrias que se dedican a la elaboración de estas bebidas. Ya que la propuesta tuvo buena preferencia en relación a una bebida con contenido normal de azúcar.

Por otra parte, de manera más específica, se deseaba el gusto hacia el agrado o desagrado por atributo sensorial de las muestras (apariencia, color, olor y sabor), por ello fue necesario realizar una segunda prueba de aceptabilidad utilizando prueba con escala hedónica. Los resultados obtenidos para el atributo de apariencia y color, se interpretan como aceptables y no hubo diferencia estadísticamente significativa.

En relación al atributo olor, la muestra control se clasificó como aceptable y la propuesta obtuvo una alta aceptabilidad. La diferencia significativa fue en el tratamiento aplicado, por lo que esto se puede deber al proceso de pasteurización y que este atributo se pueda ver afectado. Sin embargo, ambas propuestas en general se encuentran en rangos aceptables.

Posteriormente, para el atributo del sabor la muestra control presentó una alta aceptabilidad y la propuesta se interpretó en el rango aceptable. La diferencia significativa de igual forma radicó en el

tratamiento aplicado. Es importante mencionar que el azúcar es potenciador de sabor, y que resalta las notas más naturales de las frutas lo que hace que se obtengan perfiles más redondos de los sabores, por lo que a esto se puede deber la diferencia significativa obtenida entre ambas muestras. Sin embargo, la propuesta por los panelistas no marcó una diferencia significativa, por lo que el haber obtenido ese perfil ácido, cítrico y jugoso de la propuesta también fue bien aceptado por los panelistas. Se puede generalizar, que las muestras tuvieron una buena aceptabilidad y preferencia.

Finalmente, en relación al valor nutritivo, las condiciones relativas del contenido de Nutrientes del RTCA, hacen mención que para considerar a la bebida como light, el contenido calórico y de azúcar debe tener 25% menos de las Kilocalorías (COMIECO, 2011). Efectivamente, en la estimación del valor nutritivo se logró una reducción del 25% en relación a las kilocalorías y gramos de azúcar añadida. Además para la

fibra y ser considerada fuente de la misma, no debe tener menos de 3 gramos por cada 100 gramos de porción de alimento, el valor adicionado en la formulación fue de 4 gramos de fibra soluble por cada 100 gramos, por lo que se pudo considerar a la propuesta con buen aporte de este nutriente.

Conclusiones

Se elaboró una propuesta de bebida sabor fresa, con alto contenido de fibra y con 25% de reducción de azúcar.

La prueba de preferencia indicó que no hubo diferencia estadísticamente significativa entre la propuesta formulada en comparación con la muestra control (contenido normal de azúcar y sin fibra adicionada).

La prueba de aceptabilidad indicó para los atributos de apariencia y color que no hubo diferencia estadísticamente significativa y se encuentran en grado aceptable; sin embargo, los atributos que indicaron

una diferencia estadísticamente significativa fueron el olor y el sabor.

Los valores nutricionales de la propuesta formulada fueron de 280 kilocalorías, 59.61g de azúcar y 4g de fibra por cada 100g de pre-mezcla de bebida.

Recomendaciones

Evaluar los efectos de la pasteurización y condiciones de almacenamiento de las muestras, con el objetivo de verificar si los atributos sensoriales se ven afectados negativamente al pasar el tiempo.

Realizar pruebas de reducción de azúcar en néctares con perfiles de sabores más preferidos por la población como pera, manzana, mango y piña para determinar la aceptabilidad de los mismos.

Ampliar el número de panelistas en las pruebas de preferencia y aceptabilidad para obtener un mayor grado de confiabilidad y validez de las mismas.

Conclusiones

Aprendizaje Profesional

Por medio de esta práctica se fortalecieron los conocimientos, habilidades y destrezas acerca del análisis sensorial, es decir, la correcta preparación y montaje de paneles sensoriales, métodos estadísticos para tabulación de resultados y así plasmar de manera correcta los resultados obtenidos en cada prueba. De igual forma se amplió el léxico sobre notas de sabores para describir sensorialmente y de forma objetiva a los productos. Finalmente se fortalecieron conocimientos acerca de formulaciones de nuevos productos y cómo elaborar correctos etiquetados nutricionales de los mismos.

Aprendizaje Social

Se fortalecieron conocimientos acerca de la elaboración productos con valor agregado y altos controles de calidad, que brinden beneficios a la salud de los consumidores.

Aprendizaje Ciudadano

Se reforzaron valores y principios éticos como lo es la responsabilidad y la integridad al cumplir con todas las actividades, la importancia del trabajo en equipo así como de fomentar el respeto hacia los demás.

Recomendaciones

Calendarizar todas las actividades semanalmente, para llevar un mejor control debido a que surgen muchas actividades emergentes.

Establecer prioridades con las evaluaciones sensoriales de estabilidades, debido a que son muchos productos y el trabajo se vuelve acumulativo.

Anexos

Anexo 1 Diagnóstico Institucional

Anexo 2 Plan de trabajo

Anexo 1

Diagnóstico Institucional

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia

Escuela de Nutrición

Ejercicio Profesional Supervisado –EPS–



Elaborado por:

María Fernanda López Cano

201214314

Revisado y aprobado por:

Licda. Claudia Porres

Licda. Olga Juárez

Guatemala, Enero 2017

Índice

Introducción.....	27
Misión.....	28
Visión	28
Política de Calidad	28
Análisis Institucional	28
Servicios que presta Aromateca.....	29
Productos que ofrece Aromateca	30
Ubicación del Nutricionista practicante dentro de la empresa	31
Buenas prácticas de manufactura	32
Desafíos y competencias del estudiante	33
Problemas y necesidades dentro de la empresa.....	34
Problemas priorizados unificados.....	35
Referencia.....	37
Anexos	38

Introducción

Aromateca es una empresa del sector de la industria alimentaria fundada en 1998, iniciando operaciones en Guatemala, permitiendo cubrir mercados en países centroamericanos. Es representante de materias primas para proveer sabor, color e ingredientes a los productos alimentarios. Aromateca se basa en un esquema vanguardista, mezclando la innovación y la tecnología con el fin de brindar nuevas alternativas y tendencias a la producción de la industria de alimentos.

Dentro de la empresa se encuentra el Laboratorio de Investigación y Desarrollo (LID) donde el nutricionista desempeñará funciones tales como formulación y/o reformulación de pre-mezclas y aditivos, que incluye desde la solicitud del cliente hasta obtención del producto final. Toda muestra realizada deberá cumplir con los requisitos mínimos de higiene, inocuidad y específicamente con la calidad de producto para que éste sea aceptado por el consumidor y que garantice el éxito en el mercado por tal motivo, el análisis sensorial de los alimentos resulta ser el instrumento eficaz para lograr nuestros objetivos como parte de los profesionales de Nutrición.

Por otra parte, dentro de la empresa se busca conseguir la mejora continua por tal motivo se realiza el presente diagnóstico institucional, que nos brindará una estructura lógica de las posibles problemáticas presentes en la institución e involucra a un grupo de personas interesadas en plantear soluciones a todos los inconvenientes que surjan, sometiendo a un auto-análisis que ayudará a ejecutar un plan de acción para obtener los resultados deseados.

Misión

“Somos un equipo de profesionales y creativo que ofrece soluciones a la industria alimenticia y farmacéutica, tanto en el desarrollo de productos como en el suministro de aditivos y pre-mezclas; con alto valor agregado y calidad homologada. Contamos con laboratorios de investigación y desarrollo, control de calidad y microbiología; así como una planta de procesado, mezcla y molienda de cereales, semillas y condimentos”.

Visión

“Ser el mejor socio estratégico de la industria alimenticia y farmacéutica de Centroamérica”.

Política de Calidad e Inocuidad

“En Aromateca proveemos materias primas inocuas y de calidad para la industria alimenticia y farmacéutica. Brindamos servicio técnico y asesoría en el desarrollo de productos cumpliendo los requisitos legales, reglamentarios y de nuestros clientes. Contamos con personal altamente capacitado y comprometido con la innovación y mejora continua.”

Análisis Institucional

Aromateca es una empresa ubicada en la zona 12 de la Ciudad de Guatemala, pertenece al sector de la Industria Alimentaria ya que se encarga de crear, producir y comercializar pre-mezclas y aditivos basándose en normativas nacionales e internacionales y rigiéndose con altos estándares de calidad, para ofrecer solución a este sector.

Estructura Organizacional

Aromateca está dividida en distintas áreas dentro de las cuales se encuentran la gerencia general, el área comercial (Laboratorio de Investigación y Desarrollo), área logística y área técnica. En el anexo 1 se presenta el organigrama de la empresa.

Gerencia. Conformado Gerente general y propietario de Aromateca, José Gustavo Florez y subjefe o gerente comercial, Ingeniera Claudia Peña.

Comercial. Conformado por coordinador y subcoordinador comercial encargados del mercadeo y ventas. Bajo estas directrices se posiciona los ejecutivos de ventas junto con el Laboratorio de Investigación y Desarrollo para realizar el trabajo en conjunto.

Administrativa y Logística. Formado por coordinador administrativo, director técnico, encargados de contabilidad y logística y encargados de bodega.

Área técnica. Formada por el área de producción y control de calidad, laboratorio de microbiología y bodegas.

Servicios que ofrece Aromateca

Aromateca ofrece soluciones integrales en áreas como “FoodService”, premezclas y condimentos, apoyo técnico, laboratorio de aplicaciones y de microbiología.

FoodService. Se desarrollan productos junto con el cliente para el área de restaurantes, enfocándose principalmente en productos en polvo. Se brinda asesoría en cada paso del proceso, desde la creación del producto hasta el diseño del empaque, etiquetado e información nutricional, cumpliendo con los estándares de calidad e inocuidad por las normas y reglamentos del país.

Pre-mezclas y condimentos. La empresa cuenta con soluciones completas de sabores e ingredientes, brindando ahorro en costos de materias primas y tiempo.

Apoyo técnico. La empresa cuenta con un equipo de profesionales entre ellos: Ingenieros en alimentos, ingenieros químicos, licenciados en nutrición y licenciados químicos biólogos, orientados a brindar soluciones según requerimientos de los clientes.

Laboratorio de aplicaciones. Se trabaja en estrecha colaboración con los clientes, entregando soluciones completas y a la medida. Los laboratorios están equipados para aplicar los productos en las bases de los clientes o en prototipos para acelerar el desarrollo de los proyectos.

Laboratorio de Microbiología. Se realizan los análisis que respaldan la inocuidad de los productos de FoodService, pre-mezclas y condimentos.

Productos que ofrece

AromatecA ofrece una serie de productos como sabores, colores artificiales y naturales, edulcorantes, deshidratados, condimentos, pre-mezclas, extractos de chiles, extractos naturales de té y, grenetina, entre otros.

Sabores. Aportan o intensifican el sabor y aroma de los alimentos y bebidas mejorando sus propiedades sensoriales. Dentro de los mismo se incluyen las emulsiones, que se ajustan a los perfiles y conveniencia; ofreciendo sabor, viscosidad, turbidez, color y estabilidad al producto final. Los sabores se encuentran en presentación polvo o líquido y se pueden aplicar a bebidas (carbonatadas, no carbonatadas, jugos, néctares), sweetgoods (confitería, lácteos, panadería, postres) y savory (grasas, condimentos, snacks).

Colores artificiales y naturales. En presentación polvo o líquido y, polvo o suspensiones (líquidos) en caso de naturales y artificiales, respectivamente. Además ofrecen, con y sin certificado de Food and Drugs Administration (FDA).

Edulcorantes. Se utilizan en productos libres o de bajo contenido calórico, siendo alrededor de 200 veces más dulce que el azúcar.

Deshidratados. Son productos naturales obtenidos con diferentes tecnologías. Se aplican en diversos alimentos y aportan un valor agregado a sus productos, son de fácil almacenamiento y contienen antioxidantes. Disponibles en tres presentaciones que son: hojuelas, trozos crocantes y polvos.

Condimentos y pre-mezclas. Para aplicaciones como snacks, alimentos procesados (embutidos, cárnicos, sopas, alimentos para bebés, salsas, gavies), food service (cárnicos, aderezos, toppings, purés, arroces, sopas, salsas, sazonadores), dulces y productos típicos.

Varios. Dentro de los cuales se encuentran los extractos de chiles, extractos naturales de té y la grenetina.

Ubicación del Nutricionista practicante dentro de la Institución

La Nutricionista practicante de EPS desempeñará las funciones correspondientes que le sean asignadas en el Laboratorio de Investigación y Desarrollo (LID). El LID se divide en dos áreas: Laboratorio de Dulces y Laboratorio de Salados. Es aquí donde inicia el proceso de formulación o reformulación de pre-mezclas de sabores y colores que han sido solicitadas por los clientes, diseñando la fórmula del producto así como el diseño del empaque, etiquetado e información nutricional cuando sea requerido y finalmente se lleva a cabo todo el análisis sensorial de los productos y fórmulas que se solicita. Así mismo, se desarrollarán actividades administrativas asignadas al nutricionista practicante siendo la actualización de la base de datos con información nutricional para ser utilizada en la elaboración de etiquetados nutricionales y también la

actualización de la base de datos de las remisiones donde indica las muestras que salen del laboratorio para ser entregadas a cada ejecutivo de ventas correspondiente.

Buenas prácticas de Manufactura dentro de la empresa AromatecA

Para poder obtener la información necesaria en relación a sistemas de gestión de Inocuidad se realizó una entrevista a la Jefa de Control de Calidad Licda. Ana García la cual facilitó la información de interés que a continuación se describe a detalle.

Actualmente la empresa AromatecA se encuentra en proceso de obtener la certificación “Food Safety System Certification” por sus siglas en inglés FSSC: 22000. Este sistema de inocuidad, busca que se cumplan todos los principios básicos y elementales para garantizar inocuidad alimentaria en todo el proceso de producción de alimentos, desde la manipulación, preparación, elaboración, empaque, almacenamiento, transporte y distribución, etc. La empresa cuenta con sus propios manuales de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) los cuales son dos programas prerrequisitos basados en los sistemas de gestión ISO22002-1 para poder optar por la certificación y así mismo cuenta con Procedimientos operativos estandarizados de sanidad –POES-.

El primer manual prerrequisito dentro de las BPM indica cómo deben ser las instalaciones de la planta, los laboratorios, el área de producción, la ventilación, la iluminación y de igual forma como deberán manejarse los desechos que se produzcan en la empresa. Así también, AromatecA cuenta con áreas exclusivas para prevención de contaminación cruzada y para controlar alérgenos ya que se trabaja con planta de procesado, mezcla y molienda de cereales y semillas. El manual también indica la limpieza y desinfección aprobadas para sanitización de industrias alimentarias y la higiene del personal y su comportamiento dentro del área.

El segundo manual de la empresa es el Manual de Inocuidad basado en la norma ISO 22000, el cual se centra en el Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control por sus siglas en inglés (HACCP), esto con el fin de establecer puntos críticos de control y evitar peligros físicos, químicos y microbiológicos y así poder garantizar la entrega de productos seguros.

Por otra parte, los POES que cuenta la empresa, indican la limpieza y desinfección de todas las áreas de la institución, control de agua, higiene del personal y cómo debe de ser el mantenimiento del equipo, los químicos de limpieza a utilizar a su debida concentración. La empresa cuenta con POES para cada equipo con que se trabaja.

Finalmente, para el control de plagas AromatecA trabaja en conjunto con la empresa ECOLAB para mantener el control de plagas de roedores, insectos, realizar las respectivas fumigaciones, capacitaciones al personal y realizar visitas semanales a las instalaciones de toda la institución.

Desafíos y competencias que debe afrontar el estudiante de Ejercicio Profesional Supervisado –EPS-

Para poder realizar este segmento se entrevistó a la Licda. Elizabeth Loaiza, encargada del departamento de Análisis Sensorial y Nutrición de la empresa AromatecA. Ésta es una empresa dónde el estudiante deberá afrontar mayores retos profesionales para poder tener un buen desempeño durante su práctica. Siempre se ha mencionado que la actitud del estudiante será la clave para poder realizar un trabajo de calidad, por tal motivo el estudiante deberá trabajar día a día con esmero, dedicación y responsabilidad para cumplir con las tareas asignadas. Una de las partes más importantes es que el estudiante deberá estar en la capacidad de transmitir sus conocimientos teóricos y ponerlos en práctica de una manera profesional pues ya se encuentra formando parte del equipo de profesionales en empresas transnacionales.

Al encontrarse dentro del Laboratorio de Investigación y Desarrollo de la empresa, el estudiante EPS de nutrición, afronta diferentes retos y deberá estar en la capacidad de poder trabajar con su equipo de trabajo, respetando los distintos puntos de vista, sin perder su capacidad crítica, su proactividad y deberá ser innovador. De igual forma por ser parte del departamento de Análisis Sensorial deberá desarrollar su agudeza sensorial con cada descriptor de sabor, olor, color, etc. que se le presente y deberá utilizar siempre el vocabulario técnico adecuado para describir con exactitud y dar respuestas a perfiles sensoriales de los diversos productos.

Con responsabilidad y compromiso, el estudiante estará en la capacidad de finalizar su práctica con éxito.

Problemas y necesidades dentro de la empresa

Base de datos con información nutricional incompleta.

Falta de seguimiento a estabildades de productos dulces y salados, debido a que son muchas muestras a las que se les requiere esta evaluación.

La mayoría de personal del LID y del área comercial no utilizan términos unificados al evaluar sensorialmente las muestras y desconocen los más de cien descriptores de sabores que existen en la empresa lo que ocasiona que su rendimiento en los paneles y evaluaciones personales sea bajo es por eso que surge la importancia de llevar a cabo un entrenamiento de panelistas internos.

Problemas priorizados unificados

Como en toda institución existen dificultades laborales es por ello que la nutricionista practicante deberá colaborar para disminuir las contrariedades presentes y realizar las labores asignadas con eficacia y eficiencia.

El departamento de análisis sensorial de la empresa (Licda. Elizabeth Loaiza y practicante), empezarán por erradicar la problemática presente en la empresa con el objetivo que los panelistas internos, que incluye personal de LID y área comercial, desarrollen su agudeza sensorial y sean capaces de discriminar diferentes grados de una característica sensorial en específico. Así mismo, se ha detectado que los panelistas internos no manejan los mismos términos técnicos y desconocen la esfera de descriptores de la empresa conformada por más de 150 notas de perfiles de sabores, es por ello que se dará capacitaciones teóricas y prácticas para sintetizar la problemática.

Por otra parte, la jefa de LID dará a conocer cuando se requiera evaluar sensorialmente alguna muestra mediante un panel sensorial y si estos requieren elaboración de reportes de resultados, incluyendo tabulación de resultados, gráficas, etc. Esto con el fin de dar resultados verídicos y una respuesta evidente a quien lo solicite.

Así mismo, AromatecA es una empresa donde existe mucha carga laboral y con el objetivo de minimizar el trabajo y apoyar en el recurso humano de la empresa se apoyará en la ejecución de los proyectos asignados al laboratorio de Dulces y Salados que sean asignados a los técnicos del laboratorio, colaborando en apoyo de pesaje para preparación de muestras en el área de dulces y salados.

De igual forma, existen en el laboratorio numerosas muestras a las que se les debe asignar vida útil y el personal no se da abasto, por tal motivo se brindará el apoyo necesario en la realización de éstas estabilidades a los productos que lo

requieran esto ayudará a evaluar los cambios en las características organolépticas que sufre el producto a través del tiempo.

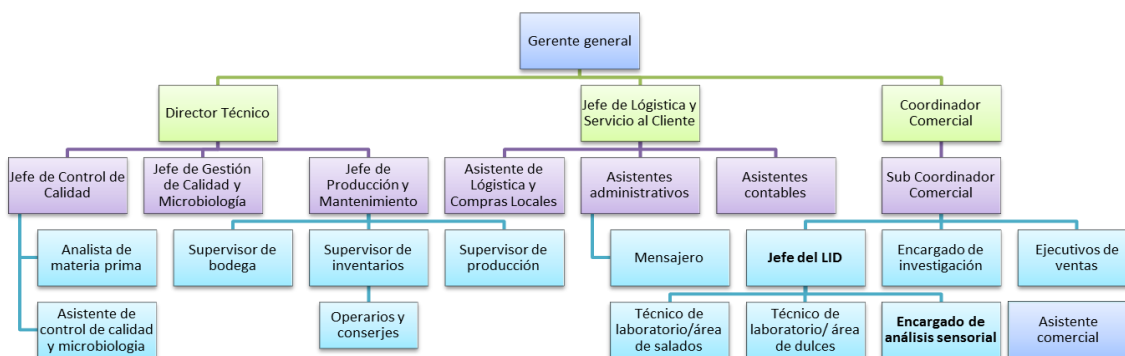
Y finalmente, en la empresa se debe estar actualizando constantemente la base de datos, por lo que para contrarrestar esta carga laboral se apoyará en la actualización de la base de datos con información nutricional de los productos, para hacer uso de los mismos en los etiquetados nutricionales que fueran solicitado y en la actualización de la base de datos del laboratorio anotando las remisiones, con información de las muestras elaboradas en LID y que son entregadas a los ejecutivos de ventas.

Referencias

Aromateca. (2013). *Aromateca*. Recuperado de: <http://www.aromateca.com/>

Anexos

Anexo 1. Organigrama institucional Aromateca.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 2

Plan de trabajo

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



Elaborado por:

María Fernanda López Cano

201214314

Revisado y aprobado por:

Licda. Claudia Porres

Licda. Elizabeth Loaiza

Guatemala, Enero 2017

Índice

Introducción.....	41
Plan de trabajo	42
Eje servicio	42
Eje docencia	43
Eje Investigación	44
Cronograma	45
Referencia.....	46

El plan de trabajo es una herramienta que permitirá ordenar y sistematizar la información más importante en el área de trabajo dentro de la empresa Aromateca. Esto creará una relación entre los recursos con los que se cuentan dentro de la empresa ya sean humanos, materiales, tecnológicos y financieros. Al ser un instrumento de planificación, en el plan de trabajo se trazan las metas y objetivos y se indica cómo los vamos a cumplir en un tiempo ya estipulado. Es decir, tener presente la visión del plan, planteamiento de estrategias, establecer el cronograma, determinar las áreas que estarán en participación y definir las tácticas personales y laborales (Sánchez, 2004).

En resumen, el plan de trabajo guiará a la practicante del Ejercicio Profesional Supervisado -EPS- de la carrera de Nutrición, a tener claros sus propósitos individuales empresariales manteniendo una completa organización y que el resultado del trabajo sea de excelencia; cumpliendo las metas trazadas y presentando propuestas para que sean aprobadas en búsqueda del bien común.

Plan de Trabajo

El presente plan de trabajo se divide en tres ejes estratégicos, los cuales son servicio, docencia e investigación los cuales se describen a continuación.

Eje Servicio

En esta sección se detallan las metas propuestas en el eje de servicio y las actividades que se llevaron a cabo para alcanzarla.

Línea estratégica. Apoyo en la sistematización de procesos.

Meta	Indicadores	Actividades
Al finalizar la práctica, se habrá ingresado información de 600 muestras para la actualización de la respectiva base de datos de LID.	Número ingresadas	muestras Actualización de la base de datos del laboratorio con información nutricional y muestras que salen de LID.

Línea estratégica. Fortalecimiento de sistemas de control de calidad.

Meta	Indicadores	Actividades
Al finalizar el primer semestre del 2017, se habrán realizado 20 paneles sensoriales de los productos dulces o salados que requieran evaluación.	Número de realizados	paneles Ejecución de paneles sensoriales a muestras dulces (bebidas, concentrados, sweetgoods) y saladas.

Línea estratégica. Fortalecimiento de la producción de alimentos inocuos.

Meta	Indicadores	Actividades
Al finalizar la práctica, se harán realizado 125 muestras que han sido solicitadas en los proyectos de LID.	Número de muestras realizadas	Apoyo de pesaje para preparación de muestras en el área de dulces y salados.

Línea estratégica. Fortalecimiento de sistemas de control de calidad.

Meta	Indicadores	Actividades
Al finalizar el primer semestre del 2017, las 85 muestras requeridas de estabilidades serán evaluadas.	Número de muestras evaluadas	Evaluaciones de estabilidad a muestras del laboratorio de dulces y salados.

Eje Docencia

A continuación se detalla la meta propuesta para el eje de docencia y las actividades realizadas para cumplirla.

Línea estratégica. Apoyo en la sistematización de procesos.

Meta	Indicadores	Actividades
Los 19 panelistas que fueron citados asistieron a la sesión para ser entrenados en análisis sensorial y en descriptores de perfiles de sabores.	Número de panelistas que asistieron a la sesión de entrenamiento	Capacitación para entrenamiento de panelistas a personal de LID y área comercial.

Eje Investigación

En esta sección se detalla la meta trazada para el eje de investigación.

Línea estratégica. Fortalecimiento de la producción de alimentos inocuos.

Meta	Indicadores	Actividades
Al final la práctica, se habrá realizado la bebida sabor fresa a base de pulpa de fruta, con alto contenido en fibra y reducida en azúcar y se habrá determinado la aceptabilidad de la misma.	Bebida con alto contenido en fibra y reducida en azúcar.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elaboración de una bebida sabor Fresa a base de pulpa de fruta, sabores y colores naturales, con alto contenido de fibra y reducida en azúcar. 2. Utilización de fibra prebiótica para considerar a la bebida con un buen aporte de fibra. 3. Presentación de propuesta de reducción de azúcar mediante el uso de stevia. 4. Determinar la aceptabilidad y preferencia de la bebida control y de la propuesta formulada, con el personal de LID y del área de comercial de la empresa Aromateca.

Cronograma

A continuación se presentan la programación de actividades semanalmente.

ACTIVIDADES	ENERO				FEBRE RO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Actualización de la base de datos del laboratorio con información nutricional y muestras que salen de LID.																								
*Ejecución de paneles sensoriales a muestras dulces (bebidas, concentrados, sweetgoods) y saladas para evaluar notas y descriptores y así obtener respuestas a lo solicitado mediante el perfil sensorial de las mismas.																								
Apoyo de pesaje para preparación de muestras en el área de dulces y salados.																								
*Evaluaciones de estabilidad a muestras del laboratorio de dulces y salados.																								
Capacitaciones para entrenamiento de panelistas al personal de LID y departamento comercial.																								
Formulación de una bebida sabor Fresa a base de pulpa de fruta, sabores y colores naturales, con alto contenido de fibra y reducida en azúcar.																								

*El tiempo en estas actividades podrá variar de acuerdo a lo solicitado.

Referencias

Aromateca. (2013). *Aromateca*. Recuperado de: <http://www.aromateca.com>

Sánchez, M. (2004). *Manuales de trabajo*. México: Editorial Plaza y Valdés, S. A.

Apéndices

Apéndice 1 Muestras ingresadas a la base de datos de Aromateca durante el período de Enero a Junio, 2017.

Apéndice 2 Paneles sensoriales realizados en el período de Enero a Junio, 2017.

Apéndice 3 Cantidad de muestras dulces y saladas preparadas en Aromateca.

Apéndice 4 Agendas didácticas elaboradas para Capacitación para Entrenamiento a panelistas de LID y del área comercial.

Apéndice 5 Entrenamiento a panelistas sesión 1 y 2.

Apéndice 6 Entrenamiento panelistas Aromateca sesión 3-7.

Apéndice 7 Entrenamiento panelistas Aromateca sesión 10-14.

Apéndice 8 Entrenamiento panelistas Aromateca sesión 15-20

Apéndice 1

Muestras ingresadas a la base de datos de Aromateca durante el período de Enero a Junio, 2017.

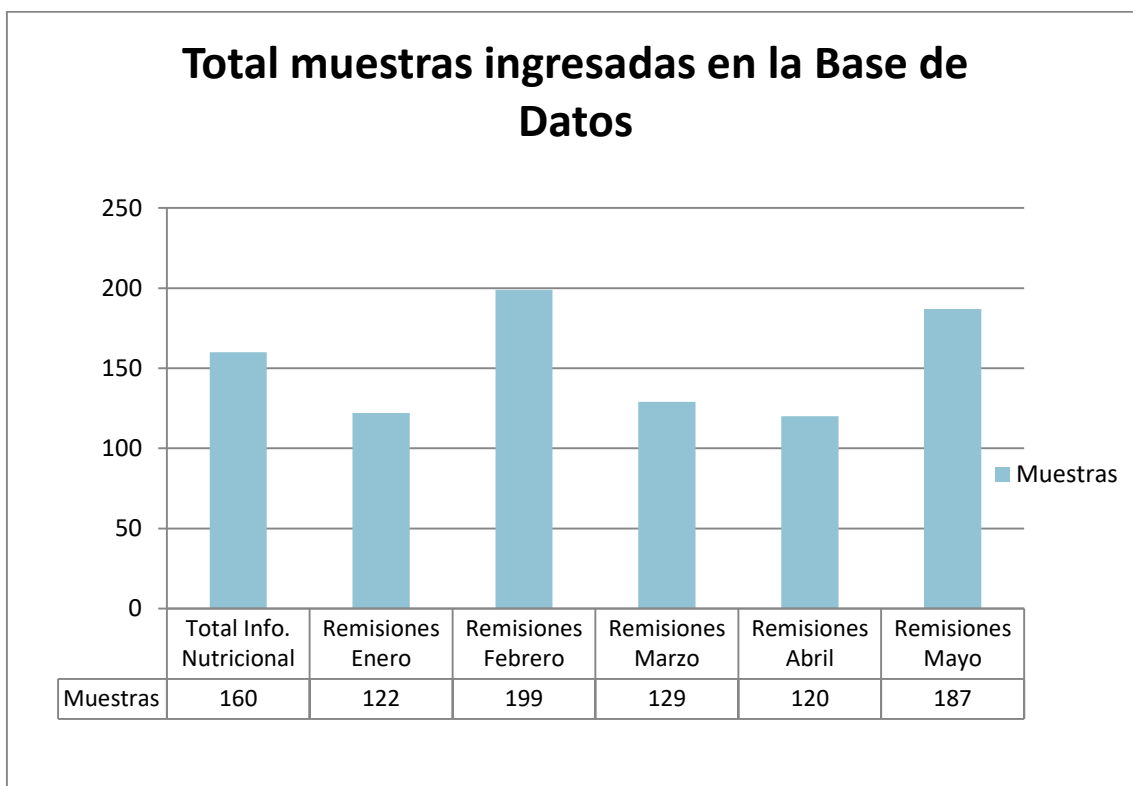


Figura 1. Cantidad de muestras ingresadas en la base de Datos de la empresa. Aromateca, Enero a Junio 2017. Fuente: Elaboración propia.

Apéndice 2

Paneles sensoriales realizados en el período Enero a Junio 2017.

Paneles sensoriales realizados
Prueba Descriptiva Bebida Mandarina proyecto Jarritos.
Prueba Descriptiva 2 Bebida Mandarina proyecto Jarritos.
Prueba Descriptiva 3 Bebida Mandarina proyecto Jarritos.
Prueba Descriptiva Bebida manzana y mandarina.
Prueba Triangular Fruta Fresca Livsmart/CBC.
Prueba Triangular Bebida Frutas tropicales.
Prueba Triangular crema de mariscos.
Prueba Triangular 2 crema de mariscos.
Prueba Triangular Concentrado Fresa Livsmart.
Prueba de Preferencia Salsa Queso Cheddar.
Panel sensorial Evaluación productos del Mercado de Estados Unidos
Panel sensorial Evaluación productos del Mercado de Honduras
Panel sensorial Evaluación productos del Mercado de México
Panel Sensorial Evaluación productos del Mercado Ecuador
Panel Sensorial Perfilamiento productos cárnicos 1
Panel Sensorial Perfilamiento productos cárnicos 2
Panel Sensorial Perfilamiento productos cárnicos 3
Panel Sensorial Bebida néctar Fresa
Panel Sensorial Gustos básicos
Panel Sensorial Sensaciones básicas
Panel sensorial reconocimiento de gusto básicos
Panel Sensorial reconocimiento de sensaciones básicas
Total 5 paneles de umbrales de percepción

Paneles sensoriales realizados

Total 6 paneles Brown and Bakery

Total 5 paneles Herbs and Spices

Apéndice 3

Cantidad de Muestras dulces y saladas preparadas en Aromateca.

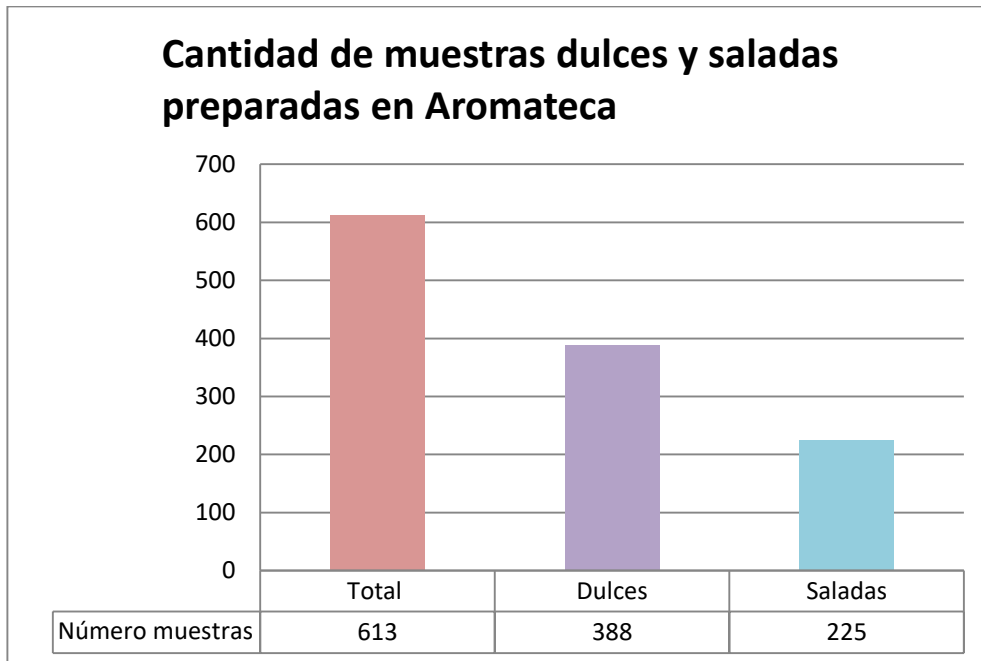


Figura 2. Cantidad de muestras dulces y saladas elaboradas en Aromateca durante el período Enero a Junio, 2017. Fuente: Elaboración propia.

Apéndice 4

Agendas didácticas elaboradas para Capacitación para Entrenamiento a
panelistas de LID y del área comercial

Tema a brindar: Análisis Sensorial			
Facilitadora: María Fernanda López		Beneficiarios: 19 panelistas	
Fecha de la sesión: 15 Marzo 2017		Tiempo aproximado: 1 hora	
Objetivos de aprendizaje	Contenido	Actividades de Aprendizaje	Evaluación de la sesión
<p>Que el panelista relacione la importancia del análisis sensorial y los campos de aplicación.</p> <p>Que el panelista distinga, por medio de sus sentidos, los sabores y las sensaciones básicas.</p> <p>Que el panelista demuestre su capacidad de percepción sensorial con alimentos de uso común en la empresa.</p>	<p>-¿Qué es el análisis sensorial? Campos de aplicación del Análisis Sensorial Importancia del análisis sensorial -Mecanismos de percepción sensorial -Los sentidos. -¿Qué es el sabor? Sabores Básicos Sensaciones básicas -Evaluación Sensorial Condiciones necesarias para evaluación sensorial (Instalaciones y muestras).</p>	<p>-Actividad de bienvenida: Video (Audiovisual) de la importancia del Análisis sensorial en industrias de alimentos reconocidas. - Brindar el contenido teórico. - Sabores Básicos: Elaboración de los descriptores de sabores básicos: Dulce, salado, ácido, amargo y umami, a dosis estándar para que los panelistas los conozcan. -Elaboración de sensaciones básicas a dosis estándar para que los panelistas los conozcan: Astringente, caliente, frío,</p>	<p>Para evaluar el aprendizaje de los panelistas, se realizarán 2 preguntas al azar para que brinden opiniones respecto al tema. -¿Cuál es la importancia del análisis sensorial en la Industria de alimentos? -¿En qué campos puede aplicar el análisis sensorial? Brinde ejemplos.</p> <p>Luego, se solicitará la participación de 1 panelista y se le vendarán los ojos con el objetivo de evaluar la percepción de los 5 sentidos. La primer prueba a ciegas con el sentido del <u>gusto</u> consistirá en que pruebe un alimento dulce y a la vez la sensación fría: El helado, y que describa lo que</p>

		<p>pungente, salivación, hormigueo.</p>	<p>percibe. Mediante el sentido del <u>olfato</u> reconocerán distintos tipos de bebidas. Por medio del sentido de la <u>vista</u>, elegirán entre 2 bebidas la de mejor apariencia y la más atractiva según su vista. Seguido de esto, para el sentido del oído, se le pedirá que tape sus oídos y describa lo crocante de un snack. Y finalmente, el sentido del <u>tacto</u> se evaluará que reconozca y describa distintas texturas de alimentos.</p>
--	--	---	---

Apéndice 5

Entrenamiento a panelistas sesión 1 y 2

Tema a brindar: Panel Sensorial reconocimiento Sabores Básicos			
Facilitadora: María Fernanda López		Beneficiarios: 19 panelistas	
Fecha de la sesión: 24 Marzo 2017		Tiempo aproximado: 1 hora	
Objetivos de aprendizaje	Contenido	Actividades de Aprendizaje	Evaluación de la sesión
Que el panelista demuestre su capacidad de identificar los sabores básicos a concentraciones medias y estándar.	-Panel sensorial para identificar sabores básicos a distintas concentraciones.	-Elaboración de las soluciones de sabores básicos a dosis media es decir, a la mitad de la dosis estándar: Dulce, salado, ácido, amargo y umami. - Sabores Básicos: Preparación de los sabores básicos: Dulce, salado, ácido, amargo y umami, a dosis estándar.	Panel sensorial con las muestras previamente elaboradas, dónde primero percibirán los sabores básicos a concentraciones medias y luego estándar y que sean capaces de identificar y anotar lo identificado

Entrenamiento a panelistas sesión 2

Tema a brindar: Panel Sensorial reconocimiento Sensaciones Básicos

Facilitadora: María Fernanda **Beneficiarios:** 19 panelistas
López

Fecha de la sesión: 28 Marzo **Tiempo aproximado:** 1 hora
2017

Objetivos	Contenido	Actividades	Evaluación de la sesión
Que el panelista demuestre su capacidad de identificar las sensaciones básicas que se le presentan.	-Panel sensorial para identificar las sensaciones básicas.	-Elaboración de las sensaciones básicas a dosis estándar: Astringente, pungente, frío, caliente, hormigueo y salivación.	Panel sensorial con las muestras a única dosis, dónde se le presentarán la misma sensación básica dos veces, en diferente orden de degustación, para que sea capaz de reconocerla.

Apéndice 6

Entrenamiento panelistas AromatecA sesión 3-7

Tema a brindar: Panel Sensorial Umbrales de Percepción Sabores básicos			
Facilitadora: María Fernanda López		Beneficiarios: 19 panelistas	
Fecha de la sesión: Abril 2017		Tiempo aproximado: 1 hora por sesión	
Objetivos de aprendizaje	Contenido	Actividades de Aprendizaje	Evaluación de la sesión
Que el panelista identifique la concentración mínima a la cual es capaz de detectar un sabor básico.	-Panel sensorial para umbral de percepción de un sabor básico.	-Elaboración de soluciones de <u>un</u> <u>sabor básico</u> , de menor a mayor concentración.	Se realizará panel sensorial con las soluciones de un sabor básico, de menor a mayor concentración dónde se identificará el umbral de percepción que cada panelista posee

Apéndice 7

Entrenamiento panelistas AromatecA Sesión 10-14

Tema a brindar: Aromasphere y familia de descriptores de sabores “Brown and Bakery”			
Facilitadora: María Fernanda López		Beneficiarios: 19 panelistas	
Fecha de la sesión: Mayo 2017		Tiempo aproximado: 1 hora por sesión	
Objetivos de aprendizaje	Contenido	Actividades de Aprendizaje	Evaluación de la sesión
Que el panelista asocie los descriptores de sabores de Aromasphere y en la familia donde los podrá encontrar. Que el panelista distinga, por medio de sus sentidos, los descriptores de la familia “Brown and bakery”.	-Qué es Aromasphere. -Objetivos de Aromasphere. -División de descriptores por familias de Aromasphere. -Definiciones de la primer familia de descriptores de sabores “Brown and Bakery”.	-Actividad de Inicio. Presentación oral de lo que es Aromasphere. - Presentación oral del contenido teórico. - Preparación de descriptores de sabores, en base y concentración perceptible, de la familia “Brown and Bakery”, para que los panelistas los conozcan.	Panel sensorial con 10 descriptores de sabores elegidos al azar, para que el panelista sea capaz de identificarlos.


Apéndice 8

Entrenamiento panelistas AromatecA Sesión 15-20

Tema a brindar: Aromasphere y familia de descriptores de sabores “Herbs and Spicy”			
Facilitadora: María Fernanda López		Beneficiarios: 19 panelistas	
Fecha de la sesión: Mayo 2017		Tiempo aproximado: 1 hora por sesión	
Objetivos de aprendizaje	Contenido	Actividades de Aprendizaje	Evaluación de la sesión
<p>Que el panelista asocie los descriptores de sabores de Aromasphere y en la familia donde los podrá encontrar.</p> <p>Que el panelista distinga, por medio de sus sentidos, los descriptores de la familia “Herbs and Spicy”.</p>	<p>-División de descriptores por familias de Aromasphere.</p> <p>-Definiciones de la segunda familia de descriptores de sabores “Herbs and Spicy”.</p>	<p>-Actividad de Inicio.</p> <p>- Presentación oral del contenido teórico.</p> <p>- Preparación de descriptores de sabores, en base y concentración perceptible, de la familia “Herbs and Spicy”, para que los panelistas los conozcan.</p>	<p>Se realizará panel sensorial con 10 descriptores de sabores elegidos al azar, para que el panelista sea capaz de identificarlos.</p>

Apéndice 9

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-



“Elaboración de bebida sabor fresa, con alto contenido en fibra y reducida en azúcar”

María Fernanda López Cano*

Olga Juárez**

Estudiante de la carrera de Nutrición*

Licenciada Tecnología de alimentos, Aromateca**

Guatemala, Junio de 2017

Índice

Resumen	60
Introducción.....	61
Antecedentes	62
Justificación.....	71
Objetivos	73
Materiales y Métodos	74
Resultados	78
Discusión de Resultados.....	82
Conclusiones.....	85
Recomendaciones.....	86
Referencias	87
Anexos	90

Resumen

El propósito del presente estudio fue presentar una propuesta a la empresa Aromateca, siendo una bebida tipo néctar sabor fresa con un buen aporte de fibra y reducida en azúcar utilizando edulcorante natural y así considerarla bebida "light". Para evaluar la propuesta en los consumidores, se determinó el grado de aceptabilidad y preferencia con respecto a la bebida control, que poseía contenido normal de azúcar y sin fibra adicionada. Se procedió a la formulación y caracterización de la materia prima seguido se aplicaron procesos de pasteurización como control de calidad. Luego de esto, se utilizaron dos pruebas orientadas hacia los consumidores siendo una prueba de preferencia pareada y prueba de aceptabilidad tipo hedónica con un nivel de significancia de 0.05 para ambas. Finalmente, se estimó el valor nutricional de la misma por cada 100 g de alimento. Los resultados indicaron que se logró obtener el producto deseado como bebida "light" obteniendo un 25% menos de azúcar con respecto a la bebida de referencia. El análisis sensorial indicó que no hubo diferencia estadísticamente significativa entre las muestras por lo que la propuesta de bebida se clasificó en un rango aceptable según los atributos sensoriales evaluados (apariencia, color, olor y sabor) y da la pauta que podría ser de utilidad ya que fue bien aceptada por los consumidores. Finalmente, los valores nutricionales de interés en la propuesta de reducción de azúcar fueron de 280 kcal, 59.61g de azúcar y 4g de fibra.

Introducción

Las enfermedades crónicas no transmisibles constituyen las principales causas de muerte en muchos países y se ha asociado a la prevalencia de las mismas con la relación en el consumo excesivo de azúcar y calorías (Carries, 2013). La Organización Mundial de la Salud-OMS- constantemente está alentando a las industrias de alimentos a que reformulen sus productos previo a obligarlos a hacerlo. Algunas recomendaciones han sido disminuir la cantidad de azúcar y darle algún valor agregado, en este caso puede hacerse referencia al aumento de fibra en las mismas. Para ofrecer productos de calidad y que brinden beneficios nutricionales se procedió a la formulación de una bebida con alto contenido de azúcar y fibra, y como alternativas de solución se presentó la misma bebida en versión de reducción de azúcar, utilizando edulcorante natural para ser factible esta reducción. Así mismo se utilizaron materias primas de la empresa cuenta entre ellas para darle un valor agregado como los son las pulpas de frutas, sabores y colores naturales, y de igual forma se utilizó dosis de fibra prebiótica para que se considere con buen aporte de fibra en la misma. El objetivo de la investigación fue elaborar una bebida sabor fresa con alto contenido de fibra y reducida en azúcar.

Antecedentes

El consumo excesivo de bebidas azucaradas ha traído varias consecuencias en patologías relacionadas con alimentación y nutrición las cuales se describirán a continuación, de igual forma para responder a estas demandas se han buscado alternativas para sustituir el azúcar.

Consecuencias del consumo excesivo de azúcar

El estudio de patrones del consumo de bebidas con alto contenido energético cada vez se va notando en las estadísticas de los países. Un estudio realizado por Barquera et al, demostró que la ingesta energética procedente de las bebidas cada vez es mayor entre jóvenes y adultos mexicanos. En este estudio se comparó el consumo de bebidas en la población mexicana para determinar patrones de consumo de todo tipo de bebidas en adolescentes y adultos. Se concluyó que en los adolescentes y adultos el consumo de energía proveniente de bebidas representa el 20.1% y el 22.3% respectivamente. Entre las bebidas mayormente consumidas se encontró la leche entera, bebidas carbonatadas y no carbonatadas con contenido de azúcar, jugos frutales con azúcar añadida y bebidas alcohólicas (Barquera, S. et al. 2008). Cada vez es más preocupante los efectos que causan en el organismo. Según un meta análisis de “The effect of increases beverage portion size on energy intake at a meal” en 2006, se dan a conocer los principales efectos del consumo de refrescos sobre la nutrición y sobre la salud. Se encontró asociación entre consumo de refrescos y aumento de la energía ingerida. Los resultados en cuenta a riesgo de salud se asocian riesgo de obesidad, síndrome metabólico, hipocalcemia, fracturas, caries dentales e hipertensión (Flood, J., Roe, L., & Rolls, B., 2006). En otro estudio prospectivo denominado “Efecto del consumo de bebidas azucaradas sobre la obesidad periodo de 12 meses, en mexicanos de 15 a 19 años”, se le dio seguimiento a adolescentes que tenían un alto consumo de bebidas azucaradas, y como conclusión se obtuvo que el alto consumo de las mismas aumenta las

probabilidades de aumentar peso y medidas de circunferencia de cintura (Nuris, C. et al 2016).

Las predicciones que han realizado los máximos expertos en salud apuntan a resultados no tan satisfactorios. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), Venezuela será el tercer país con más personas con obesidad en el mundo, seguido de Chile con más personas con sobrepeso en la región de Sudamérica. De hecho, la OMS ha estimado que de seguir la tendencia actual, en 2020 habrá aproximadamente 2.300 millones de adultos con sobrepeso y más de 700 millones con obesidad (Centers for disease control and prevention, 2015). En el año 2020, las predicciones indican que, entre los mayores de 15 años, seis de los países con mayor obesidad del mundo serán latinoamericanos: Venezuela, Guatemala, Uruguay, Costa Rica, República Dominicana y México (Carrie S., 2013).

Al mismo tiempo, en los últimos 20 años el consumo de bebidas carbonatadas se ha incrementado en todas las edades, tanto en los tamaños de las porciones como en el número de raciones consumidas al día (Rivera J., et al. 2008). (Nielsen y Popkin, 2004) reportaron que, entre 1997 y 2001, el incremento de la ingesta calórica proveniente de los refrescos aumentó de 2,8% a 7,0% por día (de 50 a 144 kcal); el consumo de bebidas gaseosas también aumentó de 4,1% a 9,8%. Además, la ingesta calórica en el grupo de 19 a 39 años de edad llegó a los más altos niveles.

También se ha reportado que México ocupa el primer lugar a nivel mundial en consumo per cápita de refrescos y el segundo en importancia en ventas después de EE. UU (Barquera, S. et al. 2008). De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), las 230 plantas embotelladoras en México comercializaban más de 300 millones de cajas al año. Entre 1998 y 2008 el consumo per cápita creció de 120 a 152 litros, con lo que aumentó el gasto de las

familias en ese producto de 2.850 pesos a más de 5.000 pesos anualmente (INEGI, 2008).

Debido a que al sistema de salud les ha causado conmoción las tasas de mortalidad por síndrome metabólico en general, constantemente se están implementando leyes para formulación de productos. Y es ahí cuando se ve en la necesidad de probar sustitutos del azúcar.

Alternativas para sustitución de azúcar

La stevia, cuyo sabor es más parecido al azúcar, se distingue de los edulcorantes artificiales por no tener sabor metálico y no ser cancerígena, por lo que no representa un potencial riesgo para la salud (Kujur R., et al 2010). Extractos de la Stevia se utilizan como edulcorante natural o en suplementos dietéticos por su contenido de glucósidos: Esteviósido y rebaudiósido con características químicas y farmacológicas adecuadas para su uso en la alimentación humana. Los principios de la Stevia rebaudiana se deben a sus componentes naturales activos presente en las hojas que son el Esteviósido y rebaudiosidos A, B, C, D y E; Dulcósido A, y Esteviolbiósido. El Esteviósido tiene un ligero sabor amargo y proporciona 250 a 300 veces el dulzor del azúcar (Kujur R., et al 2010). Los edulcorantes son conocidos como sustitutos del azúcar en tratamientos contra el sobrepeso y la diabetes. La stevia en particular es conocida como un aditivo de origen natural, bajo en calorías. El consumo de alimentos y bebidas que contienen edulcorantes no calóricos ha aumentado significativamente en los últimos años, en Estados Unidos un 86% de la población consume alimentos y bebidas bajos en azúcares (Yantis, 2011). La stevia, cuyo sabor es lo más parecido al azúcar pero sin el gusto metálico característico de los otros edulcorantes, se ha visto que no es factor para desarrollar patologías cancerígenas si se consume con adecuada moderación. Los análisis en laboratorio demostraron que la Stevia es extraordinariamente rica en hierro, magnesio y cobalto (Ibnu et al., 2014); no contiene cafeína y posee efectos

antioxidantes con la presencia de antocianinas en 3-glucosidos (Carbonell-Capella et al., 2013). Los antioxidantes ayudan a neutralizar los radicales libres (causantes del cáncer, enfermedades cardiovasculares y la diabetes) presentes en la sangre, actuando como captadores de oxígeno y no mostrando efectos secundarios tóxicos (Lemus-Mondaca et al., 2012).

Se realizó un estudio sobre la actividad antioxidante del extracto de hojas de *Stevia rebaudiana* (ALES) en comparación con el ácido ascórbico. Para ello, primero determinaron su contenido en ácidos fenólicos con el uso del reactivo de Foli-Ciocalteu, resultando 56,74 mg de ácido fenólico por gramo de ALES; luego comprobó la capacidad para eliminar radicales libres mediante la prueba de DPHT (1-1-difenil-2 picrilo hidracilo) con ALES a diferentes concentraciones y ácido ascórbico como patrón, de esta manera observó que a mayores concentraciones de ALES la absorbancia disminuye y por tanto el extracto de hojas de *Stevia rebaudiana* tiene el poder de eliminar radicales libres, e inhibir sus reacciones en cadena (Shukla et al. 2012)

Tiempo atrás, en otro estudio, también había comprobado los efectos antioxidantes de las hojas de stevia. En su experimento, determinó que las hojas de stevia contienen altos niveles de ácido fólico (52,18 mg/100 g) y compuestos de pirogalol (951,27 mg / 100 g) en base seca, concluyendo que la stevia es una fuente de antioxidantes naturales benéficos a la salud (Kim et al. 2011),

Anton et al. (2010) midieron los efectos de la stevia sobre la ingesta de alimentos, saciedad, glucosa y niveles de insulina en comparación con el aspartamo y la sacarosa. Durante 3 días aplicó una precarga de cada endulzante (Stevia 290 kcal, Aspartamo 290 kcal, Sacarosa 493 kcal) 20 minutos antes de cada comida (desayuno, almuerzo y cena) a 40 individuos (19 normales y 12 obesos, entre 18 y 50 años), además midió los niveles de glucosa en la sangre 20 minutos antes y después de cada precarga. Los resultados de este experimento revelaron que las personas que recibieron las precargas de stevia y aspartame

consumieron la misma cantidad de alimentos que las que recibieron sacarosa, por tanto la saciedad fue la misma a pesar que se consumió menos calorías. También se observó una reducción en los niveles de glucosa e insulina postprandial en aquellos que consumieron stevia, además de una reducción de 1 kg de peso.

Valor agregado en bebidas

Hoy en día hay un interés creciente en el consumo de alimentos ricos en nutrientes para el bienestar, la nutrición y la salud en general del consumidor, es por ello que los fabricantes de productos cada vez se centran más en contribuir a desarrollar productos que ofrezcan beneficios al consumidor. Un estudio realizado en la Región de Murcia, se dedicó a la elaboración de nuevas bebidas enriquecidas en fitoquímicos bioactivos, con atributos organolépticos atractivos, con un valor añadido por su potencial para ejercer beneficios en la salud (Gironés, 2014). Bebidas desarrolladas a partir de zumo de limón con frutos rojos de procedencia Latino-Americana y española, centrándonos en frutos rojos novedosos: maqui (*Aristotelia chilensis*), açái (*Euterpe oleraceae*) y endrino (*Prunus spinosa*) fueron las principales materias primas utilizadas. Recientemente, se ha demostrado que la combinación del zumo de limón con concentrados y liofilizados de frutos rojos puede mejorar las características organolépticas y la actividad biológica del producto final expresados en términos de capacidad antioxidante y modulación enzimática, ofreciendo nuevas posibilidades para desarrollar alimentos y bebidas que puedan ayudar en la alimentación, la nutrición y la salud pública en la lucha contra diferentes enfermedades relacionadas con la dieta (la obesidad, la diabetes mellitus, entre otras) (Gironés, 2014).

Otro estudio realizado denominado “Contribución a la metodología y procedimientos para el diseño de una bebida cardiosaludable obtenida a partir de vino” se seleccionó diversidad variedad de uva en función de su capacidad biológica y antioxidante y esto permitió elaborar bebidas con actividad antiinflamatoria y antioxidante para protección del sistema cardiovascular. Se

utilizó la tecnología de fluidos supercríticos para reducir el contenido de etanol por debajo de los límites legales sin deteriorar la actividad biológica y manteniendo apreciablemente las propiedades sensoriales características del vino (Amador, 2012). En un alimento funcional, el análisis sensorial será la herramienta básica para estudiar que los cambios en los productos no alteren el perfil original de las bebidas.

En otro estudio, se procedió a analizar alimentos que hacían referencia a un contenido alto en fibra y prebióticos, en los cuales efectivamente se encontraron cantidades altas de fibra de acorde a las recomendaciones dietéticas establecidas y comparando con los marcos legales y técnicos para el país, dentro de los productos evaluados se encuentran leche en polvo actifibra, leche descremada con fibra activa, Jugos sin lactosa, Jugos frutales trópicos, Frutos rojos y leche descremada con fibra activa. La evidencia científica muestra efectos positivos sobre funciones como regulación de la microflora y resistencia a infecciones agudas, el tránsito intestinal, la absorción de minerales (calcio y magnesio), el metabolismo de glúcidos y lípidos, etc. (Olagnero et al, 2007).

Análisis sensorial como herramienta de evaluación

La evaluación sensorial resulta un factor esencial en cualquier estudio con alimentos. Se emplea en el control de calidad, comparación y evaluación de nuevos productos, mejoramiento de nuevos productos, etc. (Watts, 1992).

Al ser una ciencia multidisciplinaria en la que se utilizan como panelistas a los seres humanos que utilizan sus 5 sentidos: vista, olfato, gusto, tacto y oído, se pueden medir las características sensoriales y aceptabilidad de los productos alimenticios. Si se desea obtener resultados confiables y válidos en los estudios sensoriales, el panel debe ser tratado como un instrumento científico y realizarse bajo condiciones controladas (Watts, 1992). En las pruebas orientadas hacia las preferencias del consumidor, se selecciona una muestra aleatoria numerosa, compuesta por personas representativas de la población, no se emplean

panelistas entrenados ni seleccionados por su agudeza sensorial, sin embargo los panelistas deben ser consumidores del producto. Debido a que el proceso de reclutar una cantidad significativa de consumidores suele ser de alto costo, generalmente se utilizan panelistas internos de consumidores en la etapa inicial de los estudios de aceptabilidad de un producto.

Diseño de instalaciones para pruebas sensoriales

Las áreas básicas con que debe contar toda instalación son:

Área de preparación de alimentos: Debe contar con mostradores, área de cocción y de refrigeración.

Área de deliberación del panel: Se utiliza para brindar información de la prueba.

Área de cabinas de degustación: Debe contar con su propia cabina con compartimientos individuales y que cuente con ventanillas para comunicación con el área de preparación de muestras, su propia iluminación para evitar el máximo de errores, sillas, etc.

Material y equipo para servir las muestras.

La orientación hacia los panelistas es que previo a presentarse a la prueba deberán evitar el uso de materiales que tengan olor fuerte como lociones o cremas, deberán abstenerse de comer, beber o fumar por lo menos 30 minutos previos a la prueba sensorial (Watts, 1992).

Para la conducción de la prueba sensorial, la muestra a servir deberá ser representativa y prepararse bajo condiciones estandarizadas. Todos los pasos deberán estandarizarse y documentarse previo a iniciar la prueba, y servir al panelista cantidad suficiente para que pueda probar. Para limpiar paladar entre evaluaciones de varias muestras se recomienda el consumo de agua, galleta soda o tajadas de manzana.

Para recolectar los datos deberán obtenerse mediante escalas de medición, datos numéricos, ordenamiento etc. Y para el análisis estadístico deberán emplearse métodos apropiados para los datos de frecuencia, ordenamiento y cuantitativos (Watts, 1992).

A continuación se explica la prueba orientada al consumidor que resultará eficaz para este tipo de investigación.

Pruebas orientadas al consumidor. Estas pruebas incluyen las pruebas de preferencia, pruebas de aceptabilidad y pruebas hedónicas. Se consideran pruebas orientadas al consumidor, ya que se llevan a cabo con paneles de consumidores no entrenados. Aunque a los panelistas se les puede pedir que indiquen indirectamente su satisfacción, preferencia o aceptación de un producto, a menudo se emplean pruebas hedónicas para medir indirectamente el grado de preferencia o aceptabilidad.

Pruebas de preferencia. Estas pruebas les permiten a los consumidores seleccionar entre varias muestras, indicando si prefieren una muestra sobre la otra o si no tienen preferencia. En las pruebas orientadas hacia las preferencias del consumidor, se selecciona una muestra aleatoria numerosa, compuesta por personas representativas de la población objetivo, con el fin de obtener información sobre las actitudes o preferencias de los consumidores. En este tipo de pruebas no se emplean panelistas entrenados ni seleccionados por su agudeza sensorial. Las entrevistas o pruebas pueden realizarse en un lugar central como un establecimiento educativo, mercado, centro comercial o comunitario, e incluso en los hogares de los consumidores.

Pruebas de aceptabilidad. Las pruebas de aceptabilidad se emplean para determinar el grado de aceptación de un producto por parte de los consumidores. Por lo general, se utilizan paneles internos en la etapa inicial de los estudios de aceptabilidad de un producto. Estos paneles internos (paneles piloto de consumidores) están integrados por un número de 30 a 50 panelistas no

entrenados, seleccionados dentro de la población objetivo dónde se llevará a cabo la investigación. Los resultados de los paneles internos de consumidores no deben utilizarse para predecir el comportamiento de un producto en el mercado ya que, este tipo de panel podría no ser representativo de la población real de consumidores. Para determinar la aceptabilidad de un producto se pueden usar escalas categorizadas, pruebas de ordenamiento y pruebas de comparación pareada. Para el cumplimiento de los objetivos de la presente investigación se utilizó una prueba de preferencia (por ordenamiento) y una prueba hedónica.

Justificación

Las industrias de alimentos cada vez son más competitivas en el sentido de ofrecer productos con valores agregados para beneficio del consumidor. En el segmento de bebidas se busca la manera de ofrecer productos con ingredientes de origen natural y que brinden efectos positivos en los procesos en que el cuerpo humano los utiliza. Para ofrecer posibles aplicaciones de materia prima con que cuenta la empresa y ofrecer productos mejorados, se procederá a la formulación de una bebida tipo néctar sabor fresa, utilizando pulpa de fruta, sabores y colores de origen natural, y el valor agregado consistirá en la aplicación de fibra prebiótica para que tenga un alto contenido de la misma y presentando propuesta de reducción del ingrediente principal: el azúcar.

La fibra prebiótica provee beneficio fisiológico al estimular el crecimiento y la actividad de la flora intestinal benéfica que se encuentran en nuestro organismo. Esta fibra se obtiene derivada de procesos propios de bio-fermentación y el resultado fructooligosacáridos de cadena corta; componentes que se encuentran en variedad de frutas, vegetales y granos. Por tanto se considera excelente fuente de fibra soluble. Para ser declarada como buena fuente de fibra, la proporción del producto con que debe contar de fibra prebiótica es de 2,7 gramos y para ser declarada como excelente fuente de fibra la proporción deberá ser de 5,4 gramos de fibra prebiótica (Ingredion, 2015). La fibra prebiótica posee un perfil sensorial levemente dulce, sin sabor residual, por lo que ayudará a una buena percepción de sabor de las bebidas finales.

Por otra parte, se sabe que desde que la humanidad implementó el azúcar en su alimentación, ésta ha tenido una marcada preferencia, pues al ser un ingrediente relativamente de bajo costo y que proporciona sabor dulce a los productos se ha considerado el ingrediente principal en muchas aplicaciones de productos como: jugos, néctares, bebidas gasificadas, lácteos, entre otros. El consumo de azúcar ha sido ingrediente perjudicial en el sistema de salud

relacionado con otros factores causantes de muchas patologías ligadas a la alimentación y nutrición. Por otra parte, la ingesta excesiva de calorías y alimentos de alto índice glicémico pueden dar lugar a niveles de glucosa en sangre incrementados y los elevados niveles de insulina pueden conducir a cambios metabólicos y hormonales que estimulan la sensación de hambre y promueven la acumulación de grasa (O'Keefe & Bell, 2007).

Para ofrecer alternativas de solución, el poder sustituir el azúcar de la bebida por edulcorantes bajos en calorías ha sido una estrategia que constantemente se está implementando para el control de peso de las personas (Anton, S., et al 2010). La stevia, cuyo sabor es más parecido al azúcar, se distingue de los edulcorantes artificiales por no tener sabor metálico y no ser cancerígena, por lo que no representa un potencial riesgo para la salud (Kujur R., et al 2010).

Objetivos

General

Elaborar una bebida sabor fresa a base de pulpa de fruta, sabores y colores naturales, con alto contenido de fibra, reducida en azúcar.

Específicos

Establecer la preferencia de la bebida formulada en relación a la bebida control con contenido normal de azúcar y fibra.

Determinar la aceptabilidad en sabor según apariencia, color, olor y sabor de la propuesta de bebidas formuladas mediante análisis sensorial, con el personal del área de Investigación y Desarrollo y el área Comercial de la empresa AromatecA.

Estimar el valor nutritivo de la bebida formulada y comparar con el valor de la bebida control.

Materiales y métodos

A continuación se describen los procedimientos que se llevaron a cabo en la investigación y fueron útiles para alcanzar los objetivos.

Población

Bebidas sabor fresa a base de pulpa de fruta, sabores y colores naturales, reducida en azúcar y con alto contenido de fibra.

Muestra

Bebida control con contenido normal de azúcar sin fibra adicionada y bebida reducida en azúcar con alto contenido de fibra.

Tipo de estudio

Investigación de tipo cuantitativa cuasiexperimental.

Metodología

En esta sección se detallan los resultados obtenidos de la investigación y su interpretación.

Formulación de las propuestas. La muestra control consistió en una bebida tipo néctar sabor fresa, con contenido de pulpa de fruta necesario para considerarse de este tipo, contenido normal de azúcar y se utilizaron sabores y colores de origen natural, así mismo aditivos permitidos por el RTCA. La propuesta fue bebida tipo néctar, con pulpa de fruta, sabores y colores naturales, aditivos permitidos por el RTCA y para darle valor agregado se le adicionó fibra prebiótica de un proveedor con que cuenta la empresa para poder considerarla como buen aporte de la misma. Seguido de esto, se presentó con una propuesta del 25% de reducción de azúcar con respecto a la muestra control, y se utilizó stevia como edulcorante natural para lograr dicha reducción. Finalmente, se realizaron los respectivos cálculos para cuadrar la fórmula de elaboración de la

bebida. En el anexo 1 se muestra la hoja de cálculo y hoja de costos por materia prima de las bebidas formuladas.

Preparación de las muestras. La bebida control y la propuesta de reducción de azúcar, se trabajó en conjunto con los técnicos del Laboratorio de Concentrados y Emulsiones en el Laboratorio de muestras dulces de la empresa Aromateca, se pesaron los ingredientes en orden y se elaboró la pre-mezcla de la bebida, seguido de eso se estableció la dosis y se hidrató. Para control de calidad y con el objetivo de reducir la presencia de cualquier agente patógeno, a las bebidas obtenidas se les realizó un proceso de pasteurización a nivel de laboratorio que consistió en el proceso térmico químico de pasteurización en horno convencional, seguido del choque térmico a temperatura ambiente.

Caracterización fisicoquímica. Los parámetros fisicoquímicos que fueron evaluados para comparación de las muestras fueron °Brix, pH y densidad.

Los °Brix se midieron utilizando el refractómetro y de igual forma el índice de refracción, la medición del pH se llevó a cabo utilizando el pH-metro y por último se utilizó el picnómetro para determinar la densidad de las muestras y compararlas posteriormente.

Por otra parte, a la bebida formulada se le llevó a cabo proceso de pasteurización a nivel de laboratorio, para garantizar inocuidad en la misma. Esta pasteurización consistió en choque térmico, temperatura alta y luego a temperatura baja, para crear vacío en la misma.

Elaboración de instrumentos. Para poder alcanzar los objetivos se utilizaron pruebas orientadas directamente al consumidor siendo éstas una prueba de preferencia y una prueba de aceptabilidad tomando como jueces a 30 panelistas no entrenados. La prueba de preferencia permitió entre las dos muestras indicar cuál es la que prefieren, indicando si prefirieron una muestra sobre la otra y la prueba de aceptabilidad se midió por una prueba de tipo

hedónica, para determinar el grado de aceptación del producto por cada uno de sus atributos sensoriales para posible uso real de las fórmulas. Los instrumentos para recolección de datos se presentan en el anexo 2, ambos son de uso común en la empresa por lo que ya han sido utilizados y llenado correctamente por los panelistas, por lo que no se consideró necesario realizar una validación de los mismos.

Análisis Sensorial. Se evaluaron los atributos sensoriales individuales de las bebidas formuladas siendo éstos la apariencia, el color, olor y finalmente el sabor. Se realizó la prueba de preferencia pareada para evaluar preferencia y una prueba hedónica para evaluar aceptabilidad en las muestras (control y propuesta de reducción de azúcar). En la prueba de preferencia, los panelistas ordenaron las muestras en orden descendente, asignándole la calificación 1 a la más aceptada y 2 a la menos aceptada en aspectos generales de la bebida. Se prohibió asignarle el mismo valor a dos muestras o clasificarlas en la misma posición. Por otro lado, la prueba hedónica midió el grado en que agrada o desagrade la muestra, para ello se marca una categoría que va desde “me gusta mucho” a “me disgusta mucho”, por cada atributo sensorial. En esta escala sí fue permitido asignar la misma categoría a más de una muestra. El instrumento de recolección de datos se muestra en el anexo 1. Ambas pruebas fueron realizadas por 30 panelistas no entrenados.

Requisitos de los panelistas. Los panelistas jueces de la evaluación serán panelistas no entrenados trabajadores de la empresa AromatecA. El día de la evaluación los panelistas se presentaron sin ningún problema de salud relacionado con problemas de las vías respiratorias o alergias, como gripe, ya que esto afectaría la sensibilidad de la prueba. Así mismo evitaron el uso de jabones, lociones o cremas corporales con fragancias fuertes, se abstuvieron de comer, fumar y cepillarse los dientes por al menos una hora previa a la prueba.

Estimación del valor nutritivo. Con la información nutricional que proporcionan las fichas técnicas de los productos, se procedió a calcular el valor nutricional de las fórmulas de las bebidas tomando en cuenta el aporte por 100 g de producto de cada uno de los ingredientes que la conforman. Y en base a la información obtenida se compararon con la información brindada por las condiciones relativas al contenido de nutrientes del RTCA.

Tabulación y análisis de los datos. Todos los datos obtenidos se tabularon en hojas de cálculo del programa Excel. Para la prueba de preferencia se utilizará el método de prueba binomial de dos extremos y para la prueba hedónica, se utilizará el análisis de varianza (ANOVA) con un nivel de significancia de 0.05 para ambas pruebas. Para la interpretación de resultados en la prueba de preferencia, se analizó el código 1 la más aceptada y 2 la menos aceptada.

La prueba hedónica ayudó a determinar si existe diferencia significativa en el promedio de los puntajes asignados a las muestras comparando con los niveles de significancia. Las mejores propuestas fueron a partir del rango de aceptable a alta aceptabilidad. Para la prueba hedónica se tomó como parámetro para medir el nivel de aceptabilidad los promedios que se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1

Rangos de aceptabilidad establecidos por promedios obtenidos

Rango	Interpretación
1 – 2.49	Rechazo
2.5 – 3.49	Baja aceptabilidad
3.5 – 4.49	Aceptable
4.5 – 5	Alta aceptabilidad

Fuente: Elaboración propia

Resultados

Los resultados obtenidos de la caracterización de la materia prima de la bebida control (contenido normal de azúcar) y la propuesta (25% de reducción de azúcar y fibra adicionada) fueron los siguientes:

Tabla 1

Caracterización de la materia prima.

Parámetros evaluados	Muestra Control “Full Sugar”	Propuesta “Light”
°Brix	11.2	8.4
pH	3	3
Densidad	1.0418 g/mL	1.052 g/mL

Fuente: Datos experimentales obtenidos en el laboratorio de Dulces, Aromateca.

La Tabla 1 indica que efectivamente se logró una reducción del 25% de azúcar al comparar los °Brix de la bebida control contra la propuesta. Además en la propuesta, al obtener un pH bajo y la cantidad de °Brix no existiría riesgo de proliferación de microorganismos. Por otra parte, los resultados de las características organolépticas y sensoriales de las muestras se presentan en la tabla 2.

Tabla 2

Características organolépticas de las muestras obtenidas.

	Control	Propuesta
Color	Rojo 032 , Pantone 704 U	Rojo 032, Pantone 704 U
Olor	Característico a fresa madura.	Característico a fresa cítricas.
Apariencia	Líquida, levemente gomosa.	Líquida.
Sabor	Característico a fresa, perfil dulce, confitado.	Característico a fresa, perfil ácido, notas frescas y jugosas.

Fuente: Datos experimentales obtenidos en el laboratorio de Dulces, Aromateca.

La tabla 2, indica que las características organolépticas y sensoriales resultaron ser las esperadas por los tratamientos aplicados, al disminuir la cantidad de azúcar en la muestra control resaltan las notas de un perfil más ácido de fresa, notas jugosas y frescas.

Por otra parte, con respecto a la prueba de preferencia pareada utilizada para evaluar los gustos de los consumidores, la Figura 1 muestra que el 57% indicaron que prefiriendo la propuesta de reducción de azúcar contra el 43% que indicó preferencia por la bebida control lo que indica porcentualmente que la propuesta fue mejor aceptada.

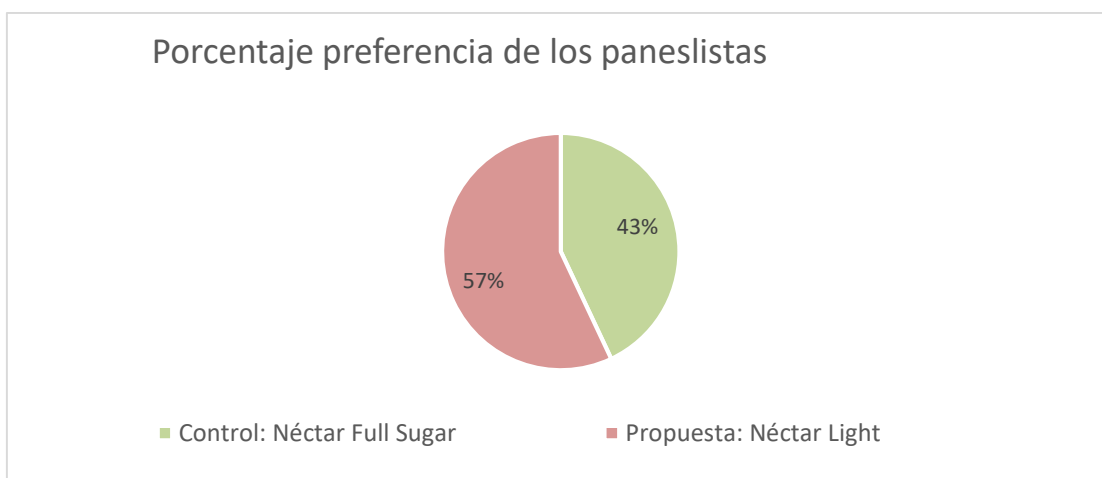


Figura 1. Gráfica porcentaje de preferencia de las muestras por los panelistas. Prueba Ducan, Valor $P=0.585^*$.

*No hay diferencia estadísticamente significativa.

De igual forma, los resultados estadísticos de la prueba de preferencia pareada indicaron que 17 personas prefirieron la propuesta sobre la bebida control, por lo que se obtuvo una significancia de probabilidad del 0.585, lo cual indicó que no existió diferencia estadística significativa entre las muestras. A manera que ambas pueden ser tomadas como preferidas por los consumidores.

En relación a la prueba de aceptabilidad, la Tabla 4 presenta los resultados obtenidos por cada atributo sensorial evaluado. Cuando la F calculada resulta ser

mayor a la F tabulada, existe una diferencia significativa entre las muestras. Los atributos que indicaron que hubo una diferencia significativa en las muestras fueron el olor y el sabor válido para los valores de F aplicados a las muestras. Lo que podría deberse a que la pasteurización pudo afectar los atributos sensoriales de las muestras.

Tabla 4

Análisis de varianza de la prueba hedónica.

Atributo	Calculada	Tabulada ($p \leq 0.05$)	Diferencia significativa (Sí/ No)
Relación F			
Apariencia	0.0019	4.1830	No
Color	2.3561	4.1830	No
Olor	7.5746	4.1830	Sí
Sabor	7.9890	4.1830	Sí

Fuente: Prueba binomial de dos extremo. Probabilidad de X o más juicios correctos en n pruebas ($p=1/2$). B, M. Watts, et al. (1992.) "Métodos sensoriales básicos para la evaluación de alimentos".

En la Tabla 5, se muestra la interpretación realizada a los promedios obtenidos de la prueba de aceptabilidad mediante el método de Anova. Se puede observar que los promedios se clasificaron en el rango de aceptable y alta aceptabilidad, por lo que se logra una buena propuesta de reducción de azúcar que no se vio afectado sensorialmente ningún atributo hacia los consumidores.

Tabla 5

Interpretación de los promedios establecidos para aceptabilidad de las muestras.

Atributo	Control	Interpretación	Propuesta	Interpretación
Apariencia	3.7	Aceptable	3.5	Aceptable
Color	4.3	Aceptable	4.1	Aceptable
Olor	4.2	Aceptable	4.7	Alta aceptabilidad
Sabor	4.7	Alta aceptabilidad	3.9	Aceptable

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, en la Tabla 6, se realiza la comparación de los nutrientes de interés de las propuestas formulada y efectivamente la cantidad de kilocalorías y azúcar se ve reducida en un 25%, así mismos se puede observar la declaración de fibra adicionada de 4g en la propuesta, lo que considera la propuesta como bebida con buen aporte de fibra.

Tabla 6

Comparación del valor nutritivo de la bebida control “full sugar” contra la propuesta de reducción de azúcar por cada 100g.

Nutriente	Control	Propuesta
Energía (Kcal)	373 kcal	280 kcal
Carbohidratos (g)	87.73 g	65.85 g
Azúcar (g)	78.87 g	59.61 g
Proteína (g)	0.34 g	0.41 g
Grasa (g)	0.19 g	0.23 g
Fibra (g)	1.59 g	4.01 g

Fuente: Datos experimentales obtenidos en el Laboratorio, Aromateca.

Discusión de resultados

Para ambas formulaciones, fue necesaria la medición de parámetros para establecer si efectivamente se estaba logrando el porcentaje de reducción de azúcar añadida al que se deseaba llegar en la propuesta de bebida. Los °Brix proporcionaron la cantidad de materia seca, es decir la cantidad de azúcares disueltos en el líquido, cabe mencionar que la relación equivale a un gramo de azúcar equivale a un °Brix. Como se puede observar en la Tabla 1, la bebida control obtuvo un valor de 11.2 °Brix y la propuesta un valor de 8.4 °Brix, por lo que efectivamente se logró una reducción del 25% de azúcares medibles. Por otra parte, al obtener un valor bajo de pH y valores altos de °Brix, no debe existir riesgo de proliferación por microorganismos, esto se debe a que microorganismos presentes en los alimentos como *Salmonella spp.* no crecen en pH inferiores a 4.0 (Jay, et al 2005). De igual forma el crecimiento óptimo de este tipo de microorganismos ocurre entre 7-49°C, por tal motivo se realizó proceso de pasteurización como control de calidad, el cual mediante el choque térmico de temperaturas y almacenamiento en condiciones refrigeradas por un día, se aseguró la inactivación de cualquier ente patógeno. Es importante mencionar que la pasteurización como método de conservación, muchas veces puede afectar negativamente los atributos sensoriales de las muestras si además no se almacenan a la temperatura adecuada.

Para describir los parámetros sensoriales de las muestras se describieron atributos apariencia, color, olor y sabor. Con respecto al atributo del color de ambas muestras se obtuvo una coloración Rojo 032, Pantone 704 U que se clasificó utilizando el Sistema de identificación, Comparación y Comunicación del Color para las Artes Gráficas (Pantone). Esta coloración era roja más parecida a corinto, con una opacidad alta en ambas bebidas. Por otra parte, la bebida control con porcentaje mayor de azúcar, presentó en relación al atributo olor notas a fresa madura en comparación con la propuesta que tuvo notas a fresa más cítrica o ácidas. Debido a la cantidad mayor de azúcar en la muestra control, la cantidad de

goma que se utilizó para lograr una buena apariencia tuvo que ser mayor, por esa razón la muestra obtenida obtuvo una apariencia levemente más gomosa. En relación al atributo sabor, el mayor porcentaje de azúcar resaltó notas más confitadas y un perfil más dulce de la fresa. Al presentar la propuesta de reducción de azúcar, se obtuvo un perfil de sabor más redondo de una fresa ácida, cítrica y jugosa, lo que no era parecía ser desagradable

Para las dos muestras se deseaba saber el grado de preferencia y aceptabilidad hacia los consumidores y deducir si los tratamientos aplicados a las muestras pudieron haber afectado los atributos sensoriales. La primer prueba realizada, fue la prueba de preferencia pareada y ésta indicó que el 57% de los panelistas prefirieron la propuesta de reducción de azúcar y el 43% a prefirió la muestra control con contenido normal de azúcar, por lo que se infiere que la propuesta tuvo una mayor aceptación por panelistas. Seguido de esto, la evaluación estadística de la prueba de preferencia pareada indicó que no hubo diferencia estadísticamente significativa entre ambas muestras, lo cual resulta ser positivo para una propuesta a las industrias que se dedican a la elaboración de estas bebidas. Ya que la propuesta tuvo buena preferencia en relación a una bebida con contenido normal de azúcar.

Por otra parte, de manera más específica, se deseaba el gusto hacia el agrado o desagrado por atributo sensorial de las muestras (apariencia, color, olor y sabor), por ello fue necesario realizar una segunda prueba de aceptabilidad utilizando prueba con escala hedónica. Los resultados obtenidos para el atributo de apariencia y color, se interpretan como aceptables por los panelistas y no hubo diferencia estadísticamente significativa entre las muestras.

En relación al atributo olor la propuesta obtuvo una alta aceptabilidad. La diferencia estadísticamente significativa fue en el tratamiento aplicado, por lo que esto se puede deber al proceso de pasteurización y que este atributo se pueda ver

afectado al pasar el tiempo. Sin embargo, ambas propuestas en general se encuentran en rangos aceptables.

Posteriormente, para el atributo del sabor, la muestra control, presentó una alta aceptabilidad y la propuesta se interpretó en el rango aceptable. La diferencia estadísticamente significativa de igual forma radicó en el tratamiento aplicado. Es importante mencionar que el azúcar es potenciador de sabor, y que resalta las notas más naturales de las frutas lo que hace que se obtengan perfiles más redondos de los sabores, por lo que a esto se puede deber la diferencia significativa obtenida entre ambas muestras. Se puede generalizar, que las muestras tuvieron una buena aceptabilidad y preferencia.

Finalmente, en relación al valor nutritivo, las condiciones relativas del contenido de Nutrientes del RTCA, hacen mención que para considerar a la bebida como light, el contenido calórico y de azúcar debe tener 25% menos de las Kilocorías (COMIECO, 2011). Efectivamente, en la estimación del valor nutritivo se logró una reducción del 25% en relación a las kilocalorías y gramos de azúcar añadida, quedando la propuesta con 280 kilocalorías y 59.61g de azúcar. Además para la fibra y ser considerada fuente de la misma, no debe tener menos de 3 gramos por cada 100 gramos de porción de alimento, el valor adicionado en la formulación fue de 4 gramos de fibra soluble por cada 100 gramos, por lo que se pudo considerar a la propuesta con buen aporte de este nutriente.

Conclusiones

Se elaboró una propuesta de bebida sabor fresa, con alto contenido de fibra y con 25% de reducción de azúcar.

La prueba de preferencia indicó que no hubo diferencia estadísticamente significativa entre la propuesta formulada en comparación con la muestra control (contenido normal de azúcar y sin fibra adicionada).

La prueba de aceptabilidad indicó para los atributos de apariencia y color que no hubo diferencia estadísticamente significativa y se encuentran en grado aceptable; sin embargo, los atributos que indicaron una diferencia estadísticamente significativa fueron el olor y el sabor.

Los valores nutricionales de la propuesta formulada fueron de 280 kilocalorías, 59.61g de azúcar y 4g de fibra por cada 100g de pre-mezcla de bebida.

Recomendaciones

Evaluar los efectos de la pasteurización y condiciones de almacenamiento de las muestras, con el objetivo de verificar si los atributos sensoriales se ven afectados negativamente al pasar el tiempo.

Realizar pruebas de reducción de azúcar en néctares con perfiles de sabores más preferidos por la población como pera, manzana, mango y piña para determinar la aceptabilidad de los mismos.

Ampliar el número de panelistas en las pruebas de preferencia y aceptabilidad para obtener un mayor grado de confiabilidad y validez de las mismas.

Referencias

- Amador, B. (2012). *Diseño de bebidas de uso específico para la salud*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.
- Anton, S., et al (2010). *Effects of Stevia, aspartame, and sucrose on food intake, satiety and postprandial glucose and insulin levels*. London: *Appetite* 55: (1)37–43.
- Barquera, S. et al. (2008). *Energy intake from beverages is increasing among Mexican adolescents and adults*. *J. Nutr. Mexico*: 2008; 138(12): 2454-2461.
- B, M. Watts, et al. (1992.) *“Métodos sensoriales básicos para la evaluación de alimentos”*.
- Carbonell-Capella J., et al (2013). *High pressure processing of fruit juice mixture sweetened with Stevia rebaudiana Bertoni: Optimal retention of physical and nutritional quality*. USA: *Innovative Food Science & Emerging Technologies* 18: 48-56. DOI: 10.1007.
- Carrie S. (2013). *Alimentación en Latinoamérica: Obesidad, la nueva epidemia*. México: Educaméricas.
- Centers for disease control and prevention. (2015). *National Center for Health Statistics*. United States of America: U.S. Department of health and human services. HHS/OPEN.
- Flood, J., Roe, L., & Rolls, B. (2006). *The effect of increases beverage portion size on energy intake at a meal*. *Diet Association Company*. Mexico: 2006; 106(12): 1984-1990.
- Gironés, A. (2014). *Diseño de nuevas bebidas funcionales enriquecidas en fitoquímicos bioactivos*. Murcia: UCAM.

- Hernández, A. (2010). *Composición y calidad nutritiva de los alimentos*. 2da edición. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Ibnu, E.; Bin, A.; & Mimi, A. (2014). *Evaluación de la tolerancia a los metales pesados en hojas, tallos y flores de la Stevia Rebaudiana Planta*. *Ciencias Ambientales* 20: 386-393.
- Ingredion. (2015). *Una forma pura de fibra soluble disponible para el mercado. Fructooligosacáridos de cadena corta*. Colombia: Ingredion Incorporated Colombia.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2008). *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos en los Hogares*. México: INEGI.
- Jay, et al. (2005). *Food modern microbiology*. Séptima Edición. USA: Springer Science.
- Kim, I., et al. (2011). *The antioxidant activity and the bioactive compound content of Stevia rebaudiana water extracts*. *London: LWT - Food Science and Technology* 4(4):1328-1332.
- Kujur R., et al. (2010). *“Antidiabetic activity and phytochemical screening of crude extract of Stevia rebaudiana in alloxan-induced diabetic rats”* USA: *Pharmacognosy Res*. DOI: 10.4103/0974-8490 (2) :258-63.
- Lemus-Mondaca, R et al. (2012). *Stevia rebaudiana Bertoni, source of a high-potency natural sweetener: A comprehensive review on the biochemical, nutritional and functional aspects*. *Food Chemistry* 132: 1121–1132.
- Nielsen and Popkin. (2004). *Changes in Beverage Intake between 1977 and 2001*. USA: *Am J Prev Med* 2004; 27(3):205-10.
- Nuris, C. et al. (2016). *Estudio prospectivo sobre el efecto del consumo de bebidas azucaradas sobre la obesidad en un periodo de 12 meses en mexicanos de 15 a 19 años*. México: Facultad de Medicina y psicología,

- Universidad Autónoma de Baja California: Nutr. Hospitalaria: vol 33. (2) Madrid.
- O'Keefe J, & Bell D., (2007). "*Postprandialhyperglycemia/hyperlipidemia (postprandial dysmetabolism) is a cardiovascular risk factor*" USA: American J Cardiol 2007;100: 899-904.
- Olagnero, A. et al. (2007). *Alimentos funcionales: fibra, prebióticos, probióticos y simbióticos*. Argentina: AADYND.
- Rivera J., et al. (2008). *Consumo de bebidas para una vida saludable: Recomendaciones para la población mexicana*. Salud Pública. México: 2008; 50:173-95.
- COMIECO. (2011). RTCA: *Etiquetado nutricional de productos alimenticios preenvasados para consume humano para la población a partir de 3 años de edad*. Honduras: COMIECO.
- Shukla, S. et al. (2012). *Antioxidant ability and total phenolic content of aqueous leaf extract of Stevia rebaudiana Bert.* USA: Experimental and Toxicologic Pathology PubMed: 64: 807–811 Doi. (10.1016).
- Watts, B., et al. (1992). *Métodos sensoriales básicos para evaluación de alimentos*. Canadá: International Development Research Center.
- Yantis, M. (2011). *Refrescos bajos en calorías*. México: Nursing 29(3): 52.

Anexos

Anexo 1 Formato hoja de fórmula y costos utilizada para la formulación de las bebidas

Anexo 2 Boleta prueba de aceptabilidad del panel sensorial de las muestras

Anexo 3 Boleta prueba de preferencia del panel sensorial de las muestras

Anexo 1

Formato hoja de fórmula y costos utilizada para formulación de bebidas

"FORMULAS Y COSTOS"										
				CODIGO LAS DEFINITIVO						
11020				INGRESAR CODIGO DIRECTORIO CLIENTE			FECHA:			
DIR. ENTREGA:										
DIR. FISCAL:										
TELÉFONOS:						ATT:				
NECTAR DE FRESA										
No.	CODIGO	DESCRIPCION DE MP	FUNCION	%	\$/Kg	g/Kg	\$/Kg FÓRMULA	% COSTO	INV.	APLICACIÓN
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
TOTALES:				0.00%		0	\$0.00	0.00%		0.00
Procedimiento:										aplicación (g)
Paso 1 pesar azúcar y agregar goma. Mezclar. Paso 2. Pesar cristales y sabor. Paso 3. Pesar resto de ingredientes. Paso 4 agregar color. Mezclar bien .										500

Anexo 2

Boleta prueba de aceptabilidad de la prueba sensorial



Fecha: _____

Nombre del panelista: _____

Prueba 1: Prueba de aceptabilidad

Frente a usted se presentan dos bebidas tipo néctar Sabor Fresa, marque con una “X” el grado en que le agrada o desagrada cada uno de los atributos sensoriales de las muestra. Sólo puede marcar con la “X” una **ÚNICA OPCIÓN**. Favor anotar comentarios.

Código: 325

Atributos sensoriales	Me gusta mucho	Me gusta poco	No me gusta ni me disgusta	Me disgusta poco	Me disgusta mucho
Apariencia					
Color					
Olor					
Sabor					

Comentarios: _____

Código: 617

Atributos sensoriales	Me gusta mucho	Me gusta poco	No me gusta ni me disgusta	Me disgusta poco	Me disgusta mucho
Apariencia					
Color					
Olor					
Sabor					

Comentarios: _____

Anexo 3

Boleta prueba de preferencia de la prueba sensorial



Fecha: _____

Nombre del panelista: _____

Prueba 2: Prueba de preferencia

Frente a usted, se presentan dos bebidas tipo néctar Sabor Fresa. Ordénelas según el grado de preferencia asignando código **1** a la que más prefiere y código **2** a la a la que menos prefiere. **NO** asigne el mismo valor a dos muestras.

Muestra	Grado de preferencia
---------	----------------------

<u>325</u>	_____
------------	-------

<u>617</u>	_____
------------	-------

Comentarios:

¡Gracias!

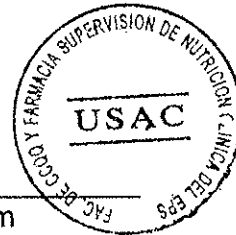
María Fernanda López

Br. María Fernanda López Cano
Estudiante EPS Nutrición

Asesorado y aprobado por:

Claudia G. Porres Sam

MSc. Claudia G. Porres Sam
Supervisora de Prácticas de
Ciencias de Alimentos del
Ejercicio Profesional Supervisado -EPS-



Silvia Rodríguez de Quintana

MSc. Silvia Rodríguez de Quintana
Directora de Escuela de Nutrición
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia
USAC

