

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

DEPARTAMENTO DE REGULACIÓN Y CONTROL DE ALIMENTOS
MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL

DURANTE EL PERÍODO COMPRENDIDO DEL
1 DE JULIO AL 31 DE DICIEMBRE 2018

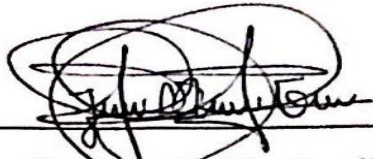


PRESENTADO POR
JEANNY DALILA MAYALÍ EJCALÓN XINICO
201315625

ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE
NUTRICIÓN

GUATEMALA, DICIEMBRE DE 2018

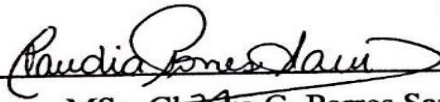
REF. EPS.NUT2/2018



Br. Jeanny Dalila Mayali Ejcalón Xinico

Estudiante EPS Nutrición

Asesorado y aprobado por:



MSc. Claudia G. Porres Sam



Supervisora de Prácticas de Ciencias de Alimentos del
Ejercicio Profesional Supervisado –EPS–



MSc. Silvia Rodríguez de Quintana

Directora de Escuela de Nutrición

Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia

USAC



Tabla de Contenido

Contenido

Introducción	1
Objetivos	2
Objetivo General	2
Objetivos Específicos	2
Marco Contextual.....	3
Marco Operativo	4
Conclusiones	13
Recomendaciones.....	14
Anexos	15
Anexo 1. Diagnóstico institucional.	15
Anexo 2. Plan de trabajo.	25
Apéndices.....	31
Apéndice 1. Informe de Investigación.....	31
Apéndice 2. Agenda Didáctica	55

Introducción

El Departamento de Regulación y Control de Alimentos (DRCA) forma parte de los seis departamentos que integran la dirección General de Regulación, Vigilancia y Control de la Salud del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. El DRCA es el encargado de regular y ejercer el control sanitario de los alimentos procesados, para asegurar la inocuidad y la calidad de los mismos.

El Ejercicio Profesional Supervisado en Ciencias de Alimentos consiste en la aplicación de conocimientos teóricos y prácticos que se han adquirido durante la formación del Nutricionista en el campo de Ciencias de Alimentos. Asimismo, consiste en la aplicación de valores y principios para la formación ética del Nutricionista.

En este trabajo se presenta las actividades planificadas y emergentes, los alcances y limitaciones para su realización, asimismo, se presenta el alcance de las metas establecidas en los ejes de servicio, investigación y docencia realizadas durante el Ejercicio Profesional Supervisado en Ciencias de Alimentos durante el período de Julio a Diciembre de 2018 en el Departamento de Regulación y Control de Alimentos del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, esto para resaltar la importancia del campo de aplicación del Nutricionista y así apoyar en los procesos de regulación y control sanitario de alimentos procesados comercializados en Guatemala.

Asimismo, se presenta el diagnóstico institucional en el Anexo 1 y el plan de trabajo en el Anexo 2 como parte del proceso de Ejercicio Profesional Supervisado en el DRCA.

Objetivos

Objetivo General

Evaluar los resultados obtenidos de las actividades realizadas en el Departamento de Regulación y Control de Alimentos del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social comprendido de julio a diciembre de 2018 durante el Ejercicio Profesional Supervisado en Ciencias de Alimentos.

Objetivos Específicos

Enlistar las actividades planificadas y emergentes realizadas durante julio a diciembre de 2018 en el Departamento de Regulación y Control de Alimentos del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

Cuantificar los resultados de las actividades planificadas y emergentes realizadas durante julio a diciembre de 2018 en el Departamento de Regulación y Control de Alimentos del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social

Identificar los alcances y limitaciones en la realización de las actividades planificadas y emergentes durante julio a diciembre de 2018 en el Departamento de Regulación y Control de Alimentos del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social

Marco Contextual

El Ejercicio Profesional Supervisado en Ciencias de Alimentos permite el desarrollo de aprendizaje en el ámbito profesional de la carrera de Nutrición. Asimismo, permite brindar apoyo en la realización de actividades llevadas a cabo por el Departamento de Regulación y Control de Alimentos del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

El Departamento de Regulación y Control de alimentos tiene como finalidad proteger la salud de los habitantes, mediante el control sanitario de los productos alimenticios, desde su producción hasta su comercialización, por lo que el desarrollo del Ejercicio Profesional Supervisado en Ciencias de Alimentos permite el apoyo en inspecciones de plantas de alimentos sobre Buenas Prácticas de Manufactura y revisión de expedientes con incumplimientos de normas vigentes de etiquetado general y nutricional según el Reglamento Técnico Centroamericano.

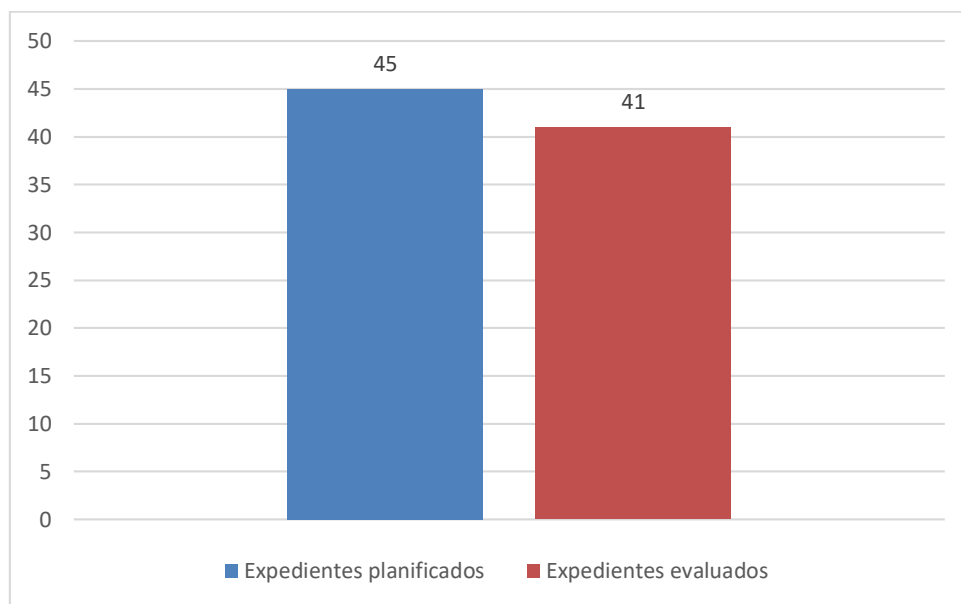
Marco Operativo

A continuación, se presenta la descripción de las actividades programadas y actividades contingentes llevadas a cabo durante el Ejercicio Profesional Supervisado en el Departamento de Regulación y Control de Alimentos del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social durante julio a diciembre de 2018.

Servicio

En este eje se describen los resultados de las actividades de apoyo en la sistematización de procesos y fortalecimiento de sistemas de control de calidad, realizadas en el Departamento de Regulación y Control de Alimentos.

Evaluación de expedientes según normas vigentes de etiquetado general y nutricional. Se evaluaron 41 expedientes que ingresaron al Programa de Vigilancia con solicitud de cambio de arte, cambio de distribuidor, cambio de nombre del producto, cambio de marca, cambio de país o cambio de dirección, que cumplieran con las normas vigentes de etiquetado general y/o nutricional. Posterior a la evaluación de estas solicitudes, se procedió a realizar cartas de notificación de aceptación o rechazo, según sea el caso que corresponda, a la persona que solicita el cambio. En la figura 1 se presenta la evaluación de expedientes que ingresaron al Programa de Vigilancia.

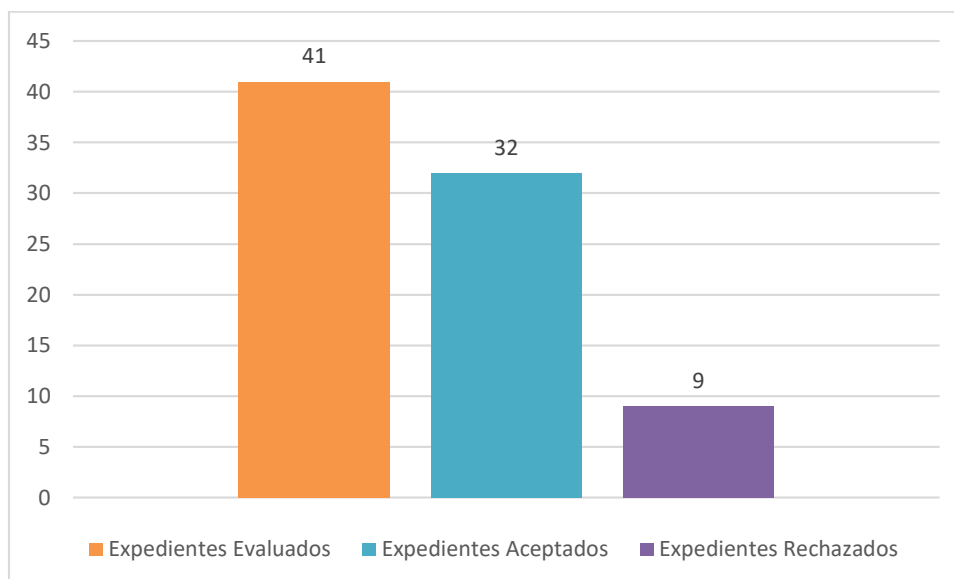


Fuente: Elaboración propia.

Figura 1. Evaluación de expedientes según normas vigentes de etiquetado general y nutricional.

Actualización de la base de datos de expedientes del Programa de Vigilancia.

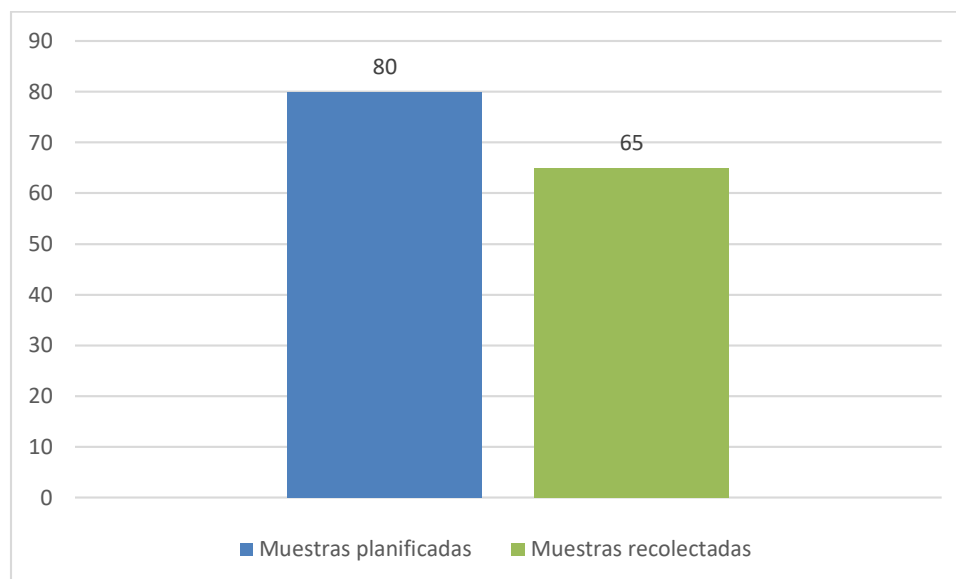
Se actualizó la base de datos de expedientes que ingresan al Programa de Vigilancia en la cual se actualizaron 41 expedientes que ingresaron al Programa de Vigilancia, de los cuales, 32 fueron registrados como aprobados y 9 fueron rechazados pues no cumplían con las normas de etiquetado general y nutricional. En la figura 2 se presenta la actualización de la base de datos del programa de vigilancia.



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 2. Actualización de la base de datos del Programa de Vigilancia.

Recolección de muestras de alimentos para análisis microbiológico y fisicoquímico. Se recolectaron 65 muestras de alimentos de las categorías de productos lácteos y productos similares; grasas y aceites y emulsiones grasas; confitería; productos alimenticios para regímenes especiales y bebidas, excluidos los productos lácteos, para su posterior envío al Laboratorio Nacional de Salud para análisis microbiológico y fisicoquímico. En la figura 3 se presenta la recolección de muestras de alimentos para análisis microbiológico y fisicoquímico.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 3. Recolección de muestras de alimentos para análisis microbiológico y fisicoquímico.

Inspección de etiquetado general y nutricional en expendios de alimentos. Se realizaron 9 inspecciones en 9 expendios de alimentos de la Ciudad de Guatemala, en las cuáles se verificó el cumplimiento de etiquetado general y etiquetado nutricional según el Reglamento Técnico Centroamericano de las categorías de grasas y aceites y emulsiones grasas; productos de panadería; bebidas, excluidos los productos lácteos y aperitivos listos para consumo de los cuales se encontraron 41 cumplimientos y 30 incumplimientos de etiquetado general y nutricional. En la tabla 1 se presenta el número de inspecciones realizadas y el número de cumplimientos o incumplimientos de etiquetado general y nutricional.

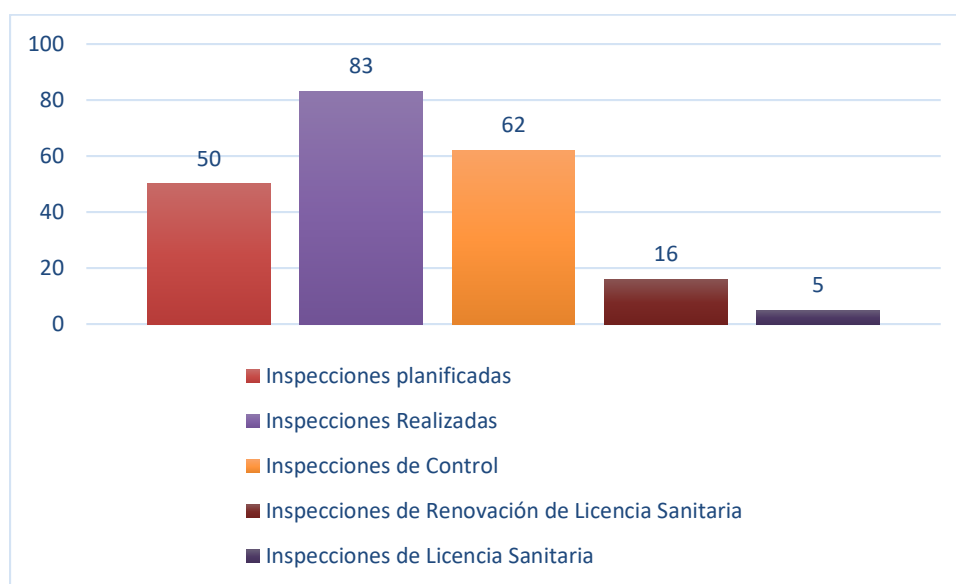
Tabla 1

Inspección del nivel de cumplimiento del etiquetado general y nutricional en expendios de alimentos.

Inspecciones Realizadas	Total Productos inspeccionados	Cumplimientos	Incumplimientos
9	79	41	30

Fuente: Elaboración propia.

Inspección de Buenas Prácticas de Manufactura a industrias procesadoras de alimentos. Se apoyó en la realización de 83 inspecciones de buenas prácticas de manufactura en plantas procesadoras de alimentos, en los Programas de Alimentos Fortificados, Agua Pura, Hielos y Bebidas, Alimentos Industrializados y Cárnicos, Lácteos e Hidrobiológicos de la Unidad de Monitoreo. De las cuales, 62 inspecciones fueron de control, 16 inspecciones de renovación de licencia sanitaria y 5 inspección de otorgamiento de Licencia Sanitaria. En la figura 4 se presenta el número de inspecciones realizadas en la Unidad de Monitoreo.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 4. Inspección de Buenas Prácticas de Manufactura a industrias procesadoras de alimentos.

Evaluación de expedientes de productos alimenticios que ingresan a la Unidad de Evaluación y Registro. Esta actividad no pudo ejecutarse debido al período de Ejercicio Profesional Supervisado, el cual es muy corto para poder evaluar expedientes de alimentos preenvasados para otorgamientos de Registros Sanitarios que ingresan a la Unidad de Evaluación. Asimismo, debido al traslado de las instalaciones del DRCA, no se contaba con red en los equipos, por lo que únicamente se apoyó en la actualización de 36 expedientes a la base de datos de la Unidad de Evaluación y Registro.

Evaluación de las Metas. En la tabla 2 se presenta la evaluación de las metas de las actividades del eje de servicio, realizadas en apoyo al Departamento de Regulación y Control de Alimentos.

Tabla 2

Evaluación de metas del eje de servicios.

No.	Meta	Indicador alcanzado	Nivel de cumplimiento de la meta
1	Al finalizar el segundo semestre de 2018, se habrá revisado el 90% de expedientes que ingresan al programa de Vigilancia.	91%	101%
2	Al finalizar el segundo semestre de 2018, se habrá evaluado el 90% de registros estadísticos de expedientes aceptados y rechazados del Programa de Vigilancia.	91%	101%
3	Al finalizar el segundo semestre de 2018, se habrá recolectado el 90% de muestras de producto alimentario de los diferentes expendedores.	81%	90%
4	Al finalizar el segundo semestre de 2018, se habrán realizado 24 inspecciones de etiquetado general y nutricional en expendio de alimentos	9	37.5%
5	Al finalizar el segundo semestre de 2018, se habrá evaluado el 90% de inspecciones a industrias programadas por los programas de la unidad de monitoreo.	166%	184%
6	Al finalizar el segundo semestre de 2018, se habrán evaluado 100 expedientes de productos alimenticios en la Unidad de Evaluación y Registro	0%	0%

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de las metas. En la revisión de expedientes que ingresan al Programa de Vigilancia se obtuvo un cumplimiento de 101% debido a que se contempló la revisión de al menos 1 expediente al día, superando así el 90% de expedientes que se estableció en la meta, pues en ciertas ocasiones se revisaban hasta 5 expedientes con solicitud de cambio de

arte, cambio de distribuidor, cambio de nombre del producto, cambio de marca, cambio de país o cambio de dirección.

El registro estadístico también superó la meta establecida con un cumplimiento de 101% pues a medida que se realizaban las revisiones, estas eran ingresadas a la base de datos del Programa de Vigilancia, en la cual se reportaban los expedientes rechazados y aprobados para su posterior seguimiento.

Para la recolección de muestras para análisis microbiológico y fisicoquímico se cumplió con el 91% debido a que algunas veces no se contaba con el espacio suficiente para el transporte en el vehículo del programa, por lo que esos días eran asignados para realizar la revisión de expedientes. Asimismo, las inspecciones de etiquetado general y nutricional solo tuvieron un cumplimiento de 37.5% también debido a que no se contaba con el vehículo para transportar pues presentaba desperfectos mecánicos o no se contaba con espacio suficiente dentro del mismo. También este bajo cumplimiento se debe a que no se realizaban inspecciones todos los días pues se debía recolectar muestras para análisis microbiológico y fisicoquímico para su posterior envío al Laboratorio Nacional de Salud.

Durante el apoyo de inspecciones de buenas prácticas de manufactura en la Unidad de Monitoreo se logró un nivel de cumplimiento de 160% esto debido a que en el Programa de Agua Pura, Hielos y Bebidas se realizaban hasta 3 inspecciones por día, por lo que se logró sobrepasar el número de inspecciones planificadas.

Actividades Contingentes. A continuación, se presentan las actividades realizadas que no se programaron durante el Ejercicio Profesional Supervisado en el Departamento de Regulación y Control de Alimentos.

Inspección de alimentos de donación. Se realizó una inspección a institución con entrega de 3503 productos alimenticios de donación para damnificados por catástrofe provocada por el Volcán de Fuego. En esta inspección se evaluó que el embalaje de los alimentos estuviera en condiciones apropiadas para evitar el riesgo en su consumo, por lo que se retiraron 5 unidades de sopas instantáneas, 28 unidades de frijol enlatado y 1 unidad de ensalada de verduras enlatadas y así permitir el ingreso al país de dicha donación.

Apoyo en toma de muestras de alimentos fortificados. Se apoyó al Programa de Alimentos Fortificados en la recolección de 298 muestras de alimentos fortificados: sal consumo directo, sal industria alimentaria, azúcar, harina de trigo y harina de maíz a las empacadoras y/o distribuidoras de dichos alimentos para el monitoreo del cumplimiento de nivel de fortificación de micronutrientes tales como yodo, flúor, vitamina A y hierro.

Recolección de muestras de alimentos fortificados. Se apoyó en la recolección de 8 muestras de alimentos fortificados en diferentes puntos de venta, en los municipios de Patzún y Tecpán, del departamento de Chimaltenango, para incrementar la cobertura geográfica 2018, del Programa de Alimentos Fortificados del Departamento de Regulación y Control de Alimentos del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, para el monitoreo comercial de alimentos fortificados

Investigación

En este eje se describen los resultados de la investigación propuesta como apoyo para la sistematización de procesos en el Departamento de Regulación y Control de Alimentos.

Realización de Investigación Científica. Se realizó una investigación sugerida por la Unidad de Monitoreo, con apoyo del Programa de Alimentos Fortificados. Esta consiste en determinar la estabilidad de hierro mediante la variación del contenido de harina de trigo fortificada con el pan dulce. En apéndice 1 se adjunta el informe final.

Evaluación de meta. En la tabla 3 se presenta el resultado obtenido en la investigación científica.

Tabla 3

Evaluación de meta del eje de investigación.

No.	Meta	Indicador	Nivel de cumplimiento de la meta.
1	Al finalizar el primer semestre de 2018, se habrá realizado una investigación científica en el Programa de Fortificados de la Unidad de Monitoreo	1 investigación	100%

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de meta. Se logró cumplir con el 100% de la meta del eje de investigación al Departamento de Regulación y Control de Alimentos, en la cual se entregó un informe final aprobado por el Departamento.

Docencia

En este eje se describen los resultados obtenidos en la actividad de educación como apoyo en la sistematización de procesos en el Departamento de Regulación y Control de Alimentos.

Capacitación sobre etiquetado general y etiquetado nutricional según RTCA.

Esta actividad fue sustituida por la Capacitación sobre Alimentación Saludable a 11 inspectores de la unidad de Monitoreo del Departamento de Regulación y Control de Alimentos. En esta actividad, se capacitó al 44% de inspectores de la Unidad de Monitoreo debido a que el 66% restante, se encontraba realizando inspecciones. En el apéndice 2 se presenta la Agenda Didáctica de la actividad realizada.

Conclusiones

Aprendizaje profesional

El DRCA permite aplicar los fundamentos establecidos en el Reglamento Técnico Centroamericano para el control, monitoreo y vigilancia de su cumplimiento, desde la producción de alimentos, mediante inspecciones de Buenas Prácticas de Manufactura hasta su distribución y comercio, a través de la vigilancia de la declaración de etiquetado general y nutricional. Asimismo la verificación del cumplimiento establecido en el Código de Salud.

Aprendizaje social

Durante la práctica se comprendió la importancia en cuanto a los programas de fortificación de los alimentos para disminuir los problemas nutricionales. Asimismo la importancia en los procesos de manufactura de los alimentos para evitar riesgos a la salud de los consumidores.

Aprendizaje ciudadano

Como ciudadana, el Ejercicio Profesional Supervisado permitió fortalecer valores como la honestidad ya que durante el ejercicio se pueden presentar situaciones que comprometan los valores, sin embargo, el DRCA es un establecimiento ético y profesional a cargo de velar por la salud de la población.

Recomendaciones

Realizar actividades de Educación Alimentaria Nutricional con el personal del Departamento de Regulación y Control de Alimentos, debido a que los horarios de inspección pueden traer consecuencias a futuro en la salud del personal.

Reforzar constantemente conocimientos sobre la elección de los alimentos y la importancia de leer etiquetados nutricionales de alimentos para una mejor elección de los mismos.

Anexos

Anexo 1. Diagnóstico institucional.

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



Diagnóstico institucional

Departamento de Regulación y Control de Alimentos

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social

Elaborado por:

Jeanny D. Mayalí Ejcalón Xinico 201315625

Revisado por:

Licda. Clauda Porres Sam

Guatemala, Julio de 2018

Departamento de Regulación y Control de Alimentos
Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social

El Departamento de Regulación y Control de Alimentos forma parte de los seis departamentos que integran la dirección General de Regulación, Vigilancia y Control de la Salud del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, que tiene como función regular la acreditación y control de establecimientos de salud del país para que cumplan los requisitos de habilitación y estándares de acreditación para brindar la máxima calidad de atención a los usuarios de los mismos.

Misión

Regular y ejercer el control sanitario de los alimentos Procesados, para asegurar la Inocuidad y la Calidad de los mismos.

Visión

La disminución de las Enfermedades Transmitidas por Alimentos y Bebidas y el mejoramiento de la nutrición de la población.

Organización

La Dirección General de Regulación, Vigilancia y Control de la Salud es el ente encargado de regular la acreditación y control de establecimientos de salud en el país, para ello cuenta con la siguiente organización para llevar a cabo dichos procesos, en los cuales se encuentra el Departamento de Regulación y Control de Alimentos. En la figura 1 se muestra el Organigrama de la Dirección General de Regulación, Vigilancia y Control de la Salud.

El Departamento de Regulación y Control de Alimentos cuenta con la Unidad de Monitoreo, Vigilancia y Control. La Unidad de Monitoreo es la encargada de inspeccionar a las empresas que manufacturan alimentos procesados para consumo humano, con el objetivo de verificar la correcta manipulación de los alimentos, buenas prácticas de higiene

y manufactura, durante la industrialización de los productos alimenticios. La unidad está conformada por 5 programas.

Programa de fortificados (F). El programa de alimentos fortificados es el encargado de velar por el cumplimiento de los reglamentos y las políticas de estado que están relacionadas a la fortificación de alimentos con el fin de disminuir las deficiencias de ciertos micronutrientes. La importancia del programa radica en su contribución a la eliminación y prevención de los problemas de deficiencias de micronutrientes en Guatemala.

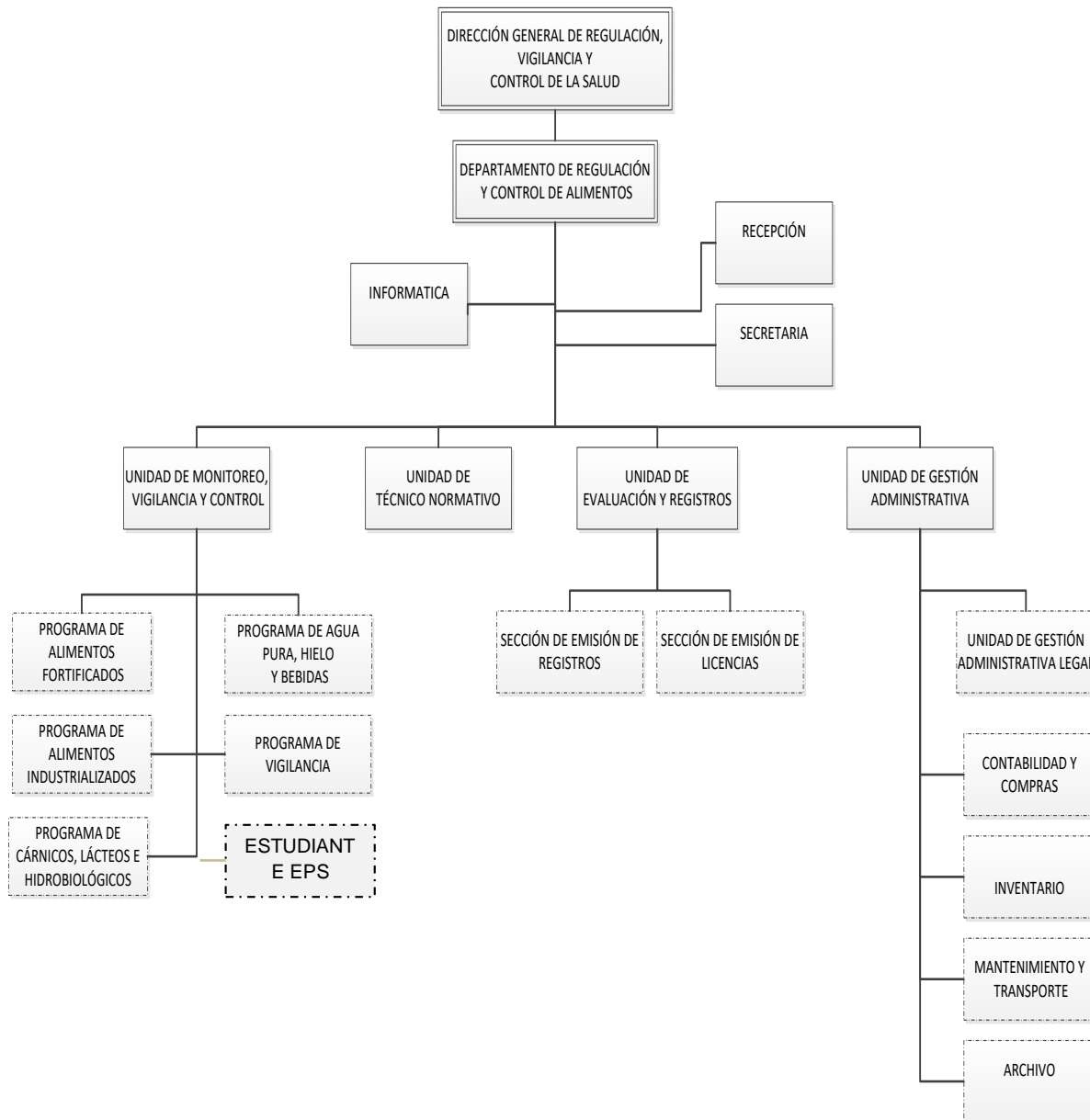
Programa de industrializados (I). El programa de Alimentos Industrializados es el encargado de realizar el control sanitario en: Las industrias procesadoras de alimentos preparados (incluye panadería, repostería, tostadoras, boquitas), industrias procesadoras de alimentos industrializados (incluye confites, aceites, grasas, cereales, envasados, enlatados, sopas y consomé) y las industrias procesadoras de materias primas y aditivos alimentarios. Basados en el Reglamento Técnico Centroamericano. Industria de Alimentos y Bebidas Procesados. Buenas Prácticas de Manufactura. Principios Generales. RTCA 67.01.33:06.

Programa de agua pura, hielo y bebidas (A). Tiene como objetivo primordial el verificar la inocuidad y calidad de las plantas procesadoras agua, hielo y bebidas para consumo humano por medio de inspección in situ.

Programa de vigilancia (V). Tiene como objetivo velar por que los productos que se encuentra en las góndolas de los supermercados cumplan con lo estipulado en las normas vigentes, así como que los mismos sean aptos para el consumo humano.

Programa de cárnicos, lácteos e hidrobiológicos (C). Tiene como objetivo primordial el verificar la inocuidad y calidad de las plantas procesadoras de alimentos de origen animal por medio de inspección in situ.

En la figura 1 se presenta el organigrama del Departamento de Regulación y Control de Alimentos del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, los programas que lo conforman y la ubicación del estudiante de Ejercicio Profesional Supervisado dentro de la institución.



Fuente: DRCA (2018).

Figura 1. Organigrama del Departamento de Control y Regulación de Alimentos.

Manual y/o documentos existentes

La base legal que utilizan los programas para accionar y cumplir con las atribuciones como parte del Departamento de Regulación y Control de Alimentos son:

- Constitución Política de la República de Guatemala. Reformada por Acuerdo legislativo No. 18-93 del 17 de noviembre de 1993). Título II, Sección Séptima, Artículos del 93 al 96 y 99.
- Código de Salud. Decreto 90-97 del Congreso de la República de Guatemala. Libro II. Capítulo IV. Sección VIII. Artículo 121, 122 y 123. Capítulo V Sección I, Artículos del 127 al 138; Sección II, Artículo 139 al 145; Sección III, Artículos del 146 al 149. Libro III, Capítulo I, Título Único, Artículo 219 literales c, d, e y f.; Capítulo II, Título II, Sección II, Artículo 229, numeral 6 y 7, Sección IV, Artículo 231, Sección V, Artículo 232, numeral 1, 2, 3 y 6.
- Reglamento Orgánico Interno del Ministerio de Salud Pública y Asistencial Social, Acuerdo Gubernativo 115-99 y Acuerdo Ministerial SP-M-1560-2006.
- Reglamento para la Inocuidad de los Alimentos. Acuerdo Gubernativo 969-99 del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.
- Reglamento Técnico Centroamericano. Industria de Alimentos y Bebidas Procesados. Buenas Prácticas de Manufactura. Principios Generales. RTCA 67.01.33:06. COMIECO.
- Reglamento Técnico Centroamericano. Alimentos. Criterios microbiológicos para la inocuidad de Alimentos. RTCA 67.04:50.08. COMIECO.
- Reglamento Técnico Centroamericano. Aceites y Grasas.

- Reglamento Técnico Centroamericano. Aditivos Alimentarios.
- Reglamento Técnico Centroamericano. Etiquetado Nutricional Final.
- Reglamento Técnico Centroamericano. Etiquetado General.
- Reglamento Técnico Centroamericano. Harina de Trigo Fortificada.
- Reglamento Técnico Centroamericano. Néctares de Frutas.
- Reglamento Técnico Centroamericano. Buenas Prácticas de Manufactura.
- Directriz Sanitaria y Fitosanitaria centroamericana para facilitar el comercio de envíos y mercancías. (MSPAS)
- CODEX ALIMENTARIUS
- COGUANOR NGO 29001:99. 1ª. Revisión. Agua para consumo humano (*agua potable*). Especificaciones

Lluvia de Problemas

Poco registro estadístico de resultados de inspecciones de años anteriores.

Alta demanda de incumplimiento de Reglamento Técnico Centroamericano General y Nutricional de fabricantes o distribuidores de alimentos preenvasados.

Falta de participación para realizar inspecciones de productos importados por parte de encargados de tiendas.

Algunos criterios (inspección, procedimientos) no se encuentran estandarizados

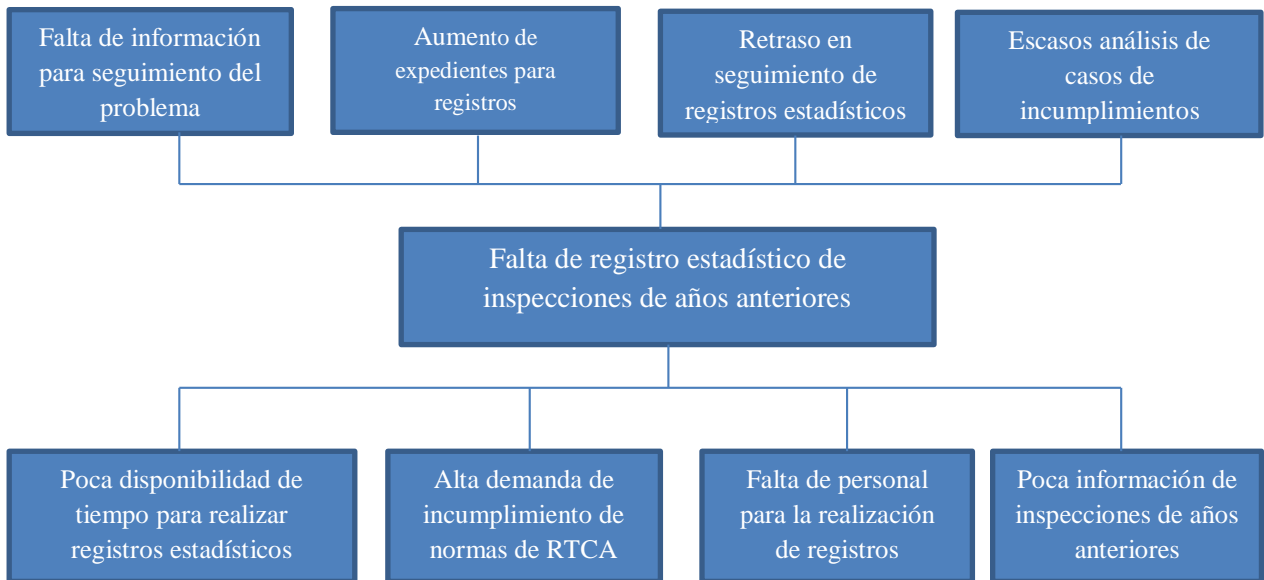
Desconocimiento por parte de los inspectores para realizar algunos trabajos de oficina asignados a otro inspector.

Capacidad limitada para poder socializar al pequeño productor la necesidad e importancia de contar con una licencia sanitaria.

Falta de capacitación para interpretar los reglamentos vigentes y los resultados obtenidos por medio de una inspección.

Alta tolerancia a las excusas e incumplimientos de los establecimientos procesadores de alimentos.

Árbol de Problemas



Fuente: Elaboración propia.

Entrevista a Jefe Inmediato

Nombre del Entrevistado:

Ingeniero Mario Álvarez

Coordinador de Monitoreo

Desafíos que debe afrontar el estudiante en EPS.

Traslados fuera de las instalaciones dentro de la ciudad como en el interior del país para realizar inspecciones a plantas de alimentos.

Deberá adaptarse a los horarios y disponibilidad de viajar al interior del país.

Problemas y necesidades que puede apoyar en solucionar el estudiante.

Realizar investigaciones para proponer soluciones y recomendaciones para la mejora continua del Departamento de Regulación y Control de Alimentos.

Extensión de la cobertura de los objetivos del Departamento y así alcanzar las metas de la Planificación Operativa Anual.

Problemas priorizados unificados

Poco conocimiento sobre las normas vigentes de etiquetado general y etiquetado nutricional que se establecen en el Reglamento Técnico Centroamericano (RTCA) por parte de las empresas de alimentos.

Falta de registros estadísticos de las inspecciones realizadas en años anteriores, para el análisis de los casos más frecuentes de incumplimientos de RTCA.

Bibliografía

MSPAS. (2018). Departamento de Regulación y Control de Alimentos. Recuperado de:
<http://www.mspas.gob.gt/index.php/institucional/unidades-departamentos/regulacion-vigilancia-y-control-de-la-salud>

Anexo 2. Plan de trabajo.

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



**Plan de Trabajo
Departamento de Regulación y Control de Alimentos
Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social**

Elaborado por:

Jeanny D. Mayalí Ejcalón Xinico 201315625

Estudiante de Nutrición

Revisado por:

Licda. Claudia Porres Sam

Guatemala, Julio de 2018

Introducción

El plan de trabajo es una herramienta que permite el seguimiento de las actividades a realizar dentro de una institución y así evaluar la cobertura de las actividades mediante indicadores.

En el siguiente trabajo se presentan las actividades a realizar mediante la elaboración de matrices de ejes de servicio, docencia e investigación, según los problemas encontrados en el diagnóstico del Departamento de Regulación y Control de Alimentos. Se presenta el cronograma de actividades para el seguimiento de las mismas y así lograr las metas establecidas.

Dentro de los ejes de servicio se busca el fortalecimiento de sistemas de control de calidad para obtener alimentos inocuos. Asimismo, en el eje de docencia e investigación se pretende apoyar en la sistematización de procesos dentro de la institución y así lograr realizar una pertinente intervención durante la realización del Ejercicio Profesional Supervisado como opción de graduación en el período del 2 de julio al 31 de diciembre de 2018.

Matriz de Vinculación con el Diagnóstico

En la siguiente tabla se presentan las actividades propuestas por la institución y por la estudiante EPS correspondiente a los ejes de servicio, docencia e investigación en el Departamento de Regulación y Control de Alimentos.

Eje	Problema /necesidad identificada en el diagnóstico	Actividad Propuesta	
		Por la institución	Por estudiante
Servicio	Incumplimientos de normas vigentes de RTCA.		Evaluación de expedientes según normas vigentes de etiquetado.
	Recolección de muestras de expendedores de alimentos	Recolección de muestras de productos para análisis microbiológico y fisicoquímico	Revisión de fecha de vencimiento vigente y registro sanitario.
	Evaluación de BPM en empresas productoras de alimentos	Inspección a Industrias	
	Realización de registros estadísticos de expedientes aceptados y rechazados en el programa de vigilancia.		Actualización de la base de datos de los expedientes aprobados y rechazados y traslados a jurídicos.
Docencia	Alta demanda de incumplimiento de normas vigentes de etiquetado general y etiquetado nutricional según RTCA.	Capacitaciones a industrias de alimentos.	Capacitación sobre normas vigentes de etiquetado general y etiquetado nutricional según RTCA.
Investigación	Análisis de la variabilidad en los resultados fisicoquímicos de alimentos fortificados		Realización de Investigación Científica en el transcurso de la práctica.

Matriz

Eje de Servicio

Línea Estratégica: Apoyo en la sistematización de procesos.

Meta	Indicador	Actividad
Al finalizar el segundo semestre de 2018, se habrá revisado el 90% de expedientes que ingresan al programa de Vigilancia.	% de expedientes aprobados evaluados	de Evaluación de expedientes según normas vigentes de etiquetado general y nutricional.
Al finalizar el segundo semestre de 2018, se habrá evaluado el 90% de registros estadísticos de expedientes aceptados y rechazados del Programa de Vigilancia.	% de expedientes evaluados	de Actualización de la base de datos de expedientes del Programa de Vigilancia

Eje de Servicio

Línea estratégica: Fortalecimiento de sistemas de control de calidad.

Meta	Indicador	Actividad
Al finalizar el segundo semestre de 2018, se habrá recolectado el 90% de muestras de producto alimentario de los diferentes expendedores.	% de muestras recolectadas de expendedores de alimentos.	Recolección de muestras de alimentos para análisis microbiológico y fisicoquímico
Al finalizar el segundo semestre de 2018, se habrán realizado 24 inspecciones de etiquetado general y nutricional en expendio de alimentos	Número de inspecciones realizadas.	de Inspección de etiquetado general y nutricional en expendio de alimentos.
Al finalizar el segundo semestre de 2018, se habrá evaluado el 90% de inspecciones a industrias programadas por los programas de la unidad de monitoreo.	% de inspecciones a industrias realizadas.	de Inspección de Buenas Prácticas de Manufactura a industrias procesadoras de alimentos.
Al finalizar el segundo semestre de 2018, se habrán evaluado 100 expedientes de productos alimenticios en la Unidad de Evaluación y Registro	Número de expedientes evaluados.	de Evaluación de expedientes de productos alimenticios de la Unidad de Evaluación y Registro.

Eje de Docencia

Línea estratégica: Apoyo en la sistematización de los procesos.

Meta	Indicador	Actividad
Al finalizar el segundo semestre de 2018, se habrá realizado una capacitación sobre normas vigentes de etiquetado general y etiquetado nutricional según RTCA.	Número de capacitaciones impartidas. Número de personas capacitadas.	Capacitación sobre etiquetado general y etiquetado nutricional según RTCA.

Eje de Investigación

Línea Estratégica: Apoyo en la sistematización de los procesos.

Meta	Indicador	Actividad
Al finalizar el primer semestre de 2018, se habrá realizado una investigación científica en el Programa de Fortificados de la Unidad de Monitoreo	Cantidad de Investigación Científica.	Realización de Investigación Científica en el transcurso de la práctica.

Cronograma de Actividades

ACTIVIDAD PROGRAMADA	Julio					Agosto				Septiembre				Octubre					Noviembre				Diciembre			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4
Evaluación de expedientes según normas vigentes de etiquetado general y nutricional.																										
Actualización de la base de datos de expedientes del Programa de Vigilancia																										
Recolección de muestras de alimentos para análisis microbiológico y fisicoquímico																										
Inspección de etiquetado general y nutricional en expendios de alimentos.																										
Inspección de Buenas Prácticas de Manufactura a industrias procesadoras de alimentos.																										
Evaluación de expedientes de productos alimenticios de la Unidad de Evaluación y Registro.																										
Capacitación sobre etiquetado general y etiquetado nutricional según RTCA.																										
Realización de Investigación Científica en el transcurso de la práctica en el Programa de Alimentos Fortificados de la Unidad de Monitoreo.																										

Fuente: Elaboración propia

Apéndices

Apéndice 1. Informe de Investigación

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



INFORME DE INVESTIGACIÓN

**EVALUACIÓN DE LA ESTABILIDAD DE HIERRO MEDIANTE SU VARIACIÓN
EN HARINA DE TRIGO FORTIFICADA Y EN PAN DULCE TOSTADO.**

Presentado por:

Jeanny Dalila Mayalí Ejcalón Xinico

No. Carné 201315625

Revisado por:

Licda. Claudia Porres Sam

Guatemala, diciembre de 2018

Resumen

La harina de trigo enriquecida con hierro, ácido fólico y otras vitaminas del complejo B, contribuye a llevar estos micronutrientes a toda la población, particularmente en las áreas urbanas en donde el consumo de pan es mayor, ya que la deficiencia de hierro es en la actualidad la principal deficiencia de micronutrientes en el mundo.

En este estudio se evaluó la estabilidad del hierro, mediante su variación en harina de trigo fortificada y en pan dulce tostado. Para lo cual, se tomaron 3 muestras de 400 gramos de harina de trigo fortificada marca Gold Medal del mismo lote y 3 muestras de 400 gramos de pan dulce tostado. El pan dulce tostado fue elaborado con la harina de trigo del mismo lote por la investigadora. Las muestras eran provenientes de la Despensa Familiar, ubicada en el municipio de Patzún, departamento de Chimaltenango, Guatemala y posteriormente fueron enviadas al Laboratorio Nacional de Salud, a través del Programa de Alimentos Fortificados del Departamento de Regulación y Control de Alimentos del Ministerio de Salud y Asistencia Social para el análisis de hierro.

De acuerdo a los resultados obtenidos por el Laboratorio Nacional de salud se determinó que la media de Hierro analizado en harina de trigo fortificada fue de 76.8 mg/kg y para el pan dulce tostado la media fue de 57.2 mg/kg. Esto significa que hubo una disminución del 25% en el contenido de hierro entre harina de trigo fortificada y pan dulce tostado, la cual fue una diferencia estadísticamente significativa <0.05 .

Aunque el contenido de hierro disminuyó en el producto terminado, se determinó que tanto la harina de trigo fortificada y el pan dulce tostado cumplen con los niveles de fortificación establecidos en el Reglamento Técnico Centroamericano, con un nivel mínimo de 55 mg/kg.

Introducción

La deficiencia de hierro es en la actualidad la principal deficiencia de micronutrientes en el mundo. Afecta a millones de individuos durante todo su ciclo de vida, en especial a los lactantes, niños pequeños y las mujeres embarazadas, pero igualmente a los niños mayores, los adolescentes y las mujeres en edad reproductiva.

Los organismos vivos requieren hierro para que sus células funcionen normalmente. El hierro es necesario para el desarrollo de tejidos vitales y para transportar y almacenar oxígeno en la hemoglobina y la mioglobina muscular. La anemia ferropénica es la forma grave de carencia de hierro. Puede dar lugar a una baja resistencia a infecciones, limitaciones en el desarrollo psicomotor y la función cognoscitiva en los niños, bajo rendimiento académico, así como fatiga y una baja resistencia física y bajo rendimiento en el trabajo (Instituto Internacional de Ciencias de la Vida, 2002).

La fortificación de alimentos como vehículos para la administración de hierro es la estrategia costo-efectiva más eficiente para prevenir problemas nutricionales causados por la deficiencia de este micronutriente.

Debido a esto, en este estudio se evaluó la estabilidad del hierro, mediante su variación en harina de trigo fortificada y en pan dulce tostado.

Antecedentes

Un estudio realizado por Monge, J., Barreda, C., Pizarro, C. y Ureña, M., se identificó el aporte de micronutrientes que proveen los alimentos fortificados en un grupo de adolescentes de Costa Rica. Para contrarrestar las deficiencias de algunos micronutrientes en la población, se han desarrollado programas locales que involucran la fortificación obligatoria de alimentos pues es un mecanismo eficaz, seguro y de bajo costo, por lo que en 1997 se crearon decretos para la fortificación de harinas de trigo y maíz (con hierro, ácido fólico, tiamina, niacina y riboflavina); leche (con hierro, ácido fólico y vitamina A); el arroz (con ácido fólico, zinc, tiamina, niacina y cobalamina) y el azúcar (con vitamina A).

Este estudio fue de tipo cuantitativo, transversal y analítico. Se seleccionaron a 133 adolescentes de San José, Costa Rica, residentes del área rural y urbana, con edades entre los 14 y 17 años. Se obtuvo el registro de consumo de alimentos de tres días, en la cual se encontró que, en promedio, el grupo de adolescentes de zona urbana presentó mayor consumo de vegetales y frutas que los adolescentes de la zona rural. Asimismo, el consumo de la mayoría de grupos de alimentos fue superior en los hombres que en las mujeres. El alimento que aportó la mayor parte de tiamina, zinc, niacina, cobalamina y ácido fólico fue el arroz, mientras que el hierro y la riboflavina provinieron primordialmente de alimentos a base de harina de trigo y la mayor cantidad de vitamina A la aportó el azúcar. Se observó que la ingesta total de los nutrientes de fortificación obligatorios, al menos el 68% provino de la fortificación, excepto el zinc en el arroz y la vitamina A en la leche, los cuales no superaron el 40%. A pesar de que el maíz está siendo fortificado con hierro, tiamina, riboflavina, niacina y ácido fólico, su aporte a la ingesta no superó el 2.8%.

En el año 2014, un estudio realizado por Russo, M., Elichalt, M., Vázquez, D., Suburú, G., Tihista, H. y Godiño, M., se analizaron 10 muestras de harinas fortificadas provenientes de 5 molinos y 10 muestras de pan francés mediante espectrofotometría que especifica el Reglamento Bromatológico Nacional para la medición de hierro en harina y en el pan mediante espectrometría atómica. En los resultados se encontró que la ingesta recomendada de pan cubre con el valor de la media de las Ingestas Diarias Recomendadas (RDAs); asimismo, se encontró que, en cuanto a la harina de trigo, se encontraron algunos

valores que adecuaron, otros que superaron o no alcanzaron lo establecido en la legislación. Por lo que el pan constituyó un vehículo básico para cubrir las RDAs en la población vulnerable (niños, mujeres en edad fértil, embarazadas y adultos mayores).

En el año 2010, Zapata, M., Camoletto, M. y Torrent, M. realizaron una investigación en la cual consistió en estimar el contenido de hierro, tiamina, riboflavina, niacina y ácido fólico en los alimentos elaborados con harina de trigo enriquecida. El estudio fue de tipo observacional, descriptivo y transversal; se tomó una muestra no probabilística al azar en el que se incluyeron panaderías e industrias dispuestas a brindar información, se tomaron datos del rotulado nutricional en la ciudad de Rufino y Rosario, Argentina. Los alimentos a incluir fueron: pan común francés, pan de salvado, pan de Vienta, facturas, bizcochos de grasa o manteca, marineras, grisines, masas secas, pionono, fideos frescos, ravioles, sorrentinos y masa prepizza, asimismo, se les solicitó a los panaderos el informe de la cantidad de harina en kilogramos utilizada para la producción y la cantidad de producto listo para consumo. Se calcularon los miligramos de micronutriente aportados en 100 gramos de producto terminado, tomando en cuenta la cantidad de miligramos de hierro, ácido fólico, tiamina, riboflavina y niacina contenidos en 1 kilogramo de harina de trigo enriquecida, según la Ley número 25.630

Se recolectaron datos de productos industrializados como pastas frescas, discos de empanadas y tapas para pascualina y se solicitó a las empresas que reportaran la cantidad de harina utilizada y los kilogramos de producto listo para consumo, procediendo a la estimación del mismo modo que para producto de panadería. Para los productos de elaboración casera como masa de tarta, budín, bizcochuelo y torta se estimó de la misma manera que para productos de panadería e industrializados. Para pastas secas, galletitas y pan de mesa se obtuvieron datos a partir de la información declarada en el etiquetado nutricional. En este estudio no se consideró la cantidad de micronutriente aportado por otros ingredientes como huevo, leche u otros.

En el estudio se observó que el pan común francés presenta 2.59 mg de hierro y el pan lactal presenta 5.6 mg de hierro, a pesar de que éstos están elaborados con ingredientes similares, el pan lactal presenta casi el doble de contenido de hierro en comparación al pan común francés. En el caso de los fideos secos comerciales, que son elaborados con sémola y enriquecidos luego con micronutrientes, es razonable encontrar mayores cantidades de

hierro, ácido fólico, tiamina, ribolavina y niacina, sin embargo, se encontró que, en panes, galletitas, grisines y tostadas se obtuvieron mayores cantidades de micronutrientes en 100 g de producto listo para consumir que en 100 g de harina enriquecida. Teniendo en cuenta los 200 g diarios de pan que considera la canasta básica de alimentos en Argentina, se puede estimar que se cubren alrededor del 74% de las RDA 1997-2001 de hierro para niños de 1 a 3 años (7 mg/d) y de 9 a 13 años (8 mg/d), aproximadamente el 50% de la recomendación para niños de 4 a 8 años (10 mg/d), hombres a partir de 14 años (8 mg/d), mujeres mayores de 51 años (8 mg/d) y mujeres en periodo de lactancia (9 mg/d), el 34 y 28% para las mujeres adolescentes (15 mg/d) y para mujeres de 19 a 50 años (18 mg/d), respectivamente, y alrededor del 20% para embarazadas (27 mg/d). Sin embargo, la estimación de nutrientes a partir de cálculos no es el método más exacto por lo que lo ideal sería obtener la información a partir de análisis de laboratorio.

Marco Teórico

La fortificación de alimentos con hierro, surge como una estrategia nutricional que busca solucionar los problemas generados por la deficiencia de este mineral. Diferentes estudios han demostrado que el consumo de alimentos enriquecidos con hierro mejora la concentración de hemoglobina y ferritina en sangre. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) la fortificación de alimentos es definida como la adición de uno o más nutrientes a un alimento con el fin de mejorar su calidad para las personas que lo consumen, con el objetivo de reducir o controlar una carencia de nutrientes. El Codex Alimentarius la define como la adición de uno o más nutrientes esenciales a los alimentos, con el propósito de prevenir o corregir la deficiencia demostrada de uno o más nutrientes en la población o grupos específicos de la misma

Tipos de Fortificación de Alimentos

Fortificación Masiva. También llamada universal, es la adición de micronutrientes a alimentos consumidos comúnmente por la población en general, ordenada y regulada por el gobierno del país donde se emplea mediante leyes o decretos que rigen su aplicación. Es la mejor opción cuando la mayoría de la población tiene un riesgo inaceptable, en términos de salud pública, de tener deficiencia en micronutrientes específicos.

Fortificación Focalizada. Se refiere a la fortificación de alimentos dirigidos a grupos poblacionales específicos, como alimentos complementarios para niños en etapa de lactancia, niños pequeños, alimentos elaborados para los programas de alimentación escolar, alimentos para mujeres embarazadas, etc. Este tipo de fortificación puede ser obligatoria o voluntaria, dependiendo de la importancia del problema de salud pública que pretende resolver.

Fortificación Voluntaria. Es llevada a cabo por las industrias de alimentos de forma voluntaria y orientada por estrategias de mercado, a pesar de ser voluntaria, no implica que no deba hacerse bajo límites establecidos en regulaciones del gobierno. Este

tipo de fortificación contribuye en la prevención del padecimiento de deficiencias de micronutrientes por medio de la ingesta adecuada de los mismos de acuerdo con sus requerimientos (Bonilla, 2016).

La fortificación de alimentos de consumo masivo, debido a su bajo costo, biodisponibilidad y cobertura, es la estrategia más efectiva para brindar a la población los micronutrientes esenciales que son deficitarios en la dieta. El Congreso de la República de Guatemala, considerando que es deber del Estado velar por la salud integral de todos los habitantes del país y que la fortificación, enriquecimiento o equiparación de los alimentos es uno de los medios más eficaces de la lucha contra las enfermedades por deficiencias nutricionales específicas, en 1992 se emitió la Ley General de Enriquecimiento de Alimentos. Posteriormente, para operacionalizar dicha ley, se han emitido los reglamentos para la fortificación de tres alimentos básicos, consumidos por la mayoría de la población, seleccionados como vehículos para aportar a la mayor parte de la población los micronutrientes deficitarios que son importantes para la salud y que son: azúcar, que se fortifica con vitamina “A”; harina de trigo y maíz, que se fortifica con hierro, tiamina, niacina, riboflavina y ácido fólico, y sal, que se fortifica con yodo y flúor (CONAFOR, 2010).

Compuestos de Hierro utilizados para la fortificación. Entre los compuestos de hierros utilizados para la fortificación se encuentran los siguientes.

Sulfato ferroso. Es un compuesto de alta solubilidad, aporta hierro de alta biodisponibilidad para ser adicionado, pero poseen la desventaja de permitir que el hierro libre iónico interactúe con los componentes del alimento, produciendo cambios en las propiedades sensoriales del mismo, además este metal ayuda a la oxidación de los ácidos grasos insaturados y al enranciamiento de los lípidos ya que actúa como catalizador (Boccio, J., Monteiro, J., 2004).

El proceso de oxidación afecta las vitaminas y las enzimas, disminuyendo el valor nutricional del alimento, sin embargo, estudios recientes están encaminados a la utilización de compuestos que ayuden a evitar la oxidación producida por el hierro orgánico empleado para la fortificación, es así como se ha establecido que el uso de palmitato ascorbilo, podría

generar estabilidad oxidativa en productos de panificación, mientras que el ácido cítrico actúa como sustancia pro-oxidante.

Su solubilidad es instantánea en el estómago; la absorción puede variar según el estado nutricional de hierro del individuo, la presencia de promotores e inhibidores de absorción del hierro en la comida. La desventaja del sulfato ferroso es que reacciona fácilmente con otras sustancias que existen en la matriz alimentaria. También puede modificar las propiedades físicas del producto final hecho con los alimentos fortificados y precipitarse como complejos de hierro insolubles cuando se usa en preparaciones líquidas. El sulfato ferroso se usa principalmente en la harina de pan que se almacena por menos de dos a tres meses.

Fumarato ferroso. Es un compuesto poco soluble en agua, se disuelve lentamente en la concentración ácida normal del estómago. Se absorbe bien en adultos y adolescentes, pero se absorbe menos en las personas con una concentración de ácido gástrico inferior, principalmente en niños. La ventaja de este compuesto es que interactúa menos con la matriz alimentaria y causa menos cambios sensoriales. Debido a esto se usa generalmente en los cereales para niños, bebidas de chocolate y algunos alimentos para el período de destete a base de cereal disponibles en el mercado.

Bisglinato Ferroso. Compuesto quelado o hierro aminoquelado. La absorción de hierro a partir de bisglinato ferroso es de 1.1 a 5.0 veces mayor que la absorción de sulfato ferroso. Sin embargo, este compuesto tiende a causar reacciones no deseadas sobre el color y la oxidación de grasas (rancidez) en las harinas de cereal almacenadas, lo cual limita su uso en estos alimentos, aunque parece útil para fortificar leche (Instituto Nacional de Ciencias de la Vida, 2002).

La legislación guatemalteca establece que, según el Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 67.01.15:06 Harina de Trigo Fortificada, el hierro en la harina de trigo debe ser agregado en forma de fumarato ferroso.

Niveles de Fortificación de Harina de Trigo. Los niveles mínimos de micronutrientes para la fortificación de harina de trigo se presentan en la tabla 1.

Tabla 1

Niveles mínimos de micronutrientes en la harina de trigo fortificada.

Micronutrientes	Nivel mínimo a alcanzar (mg/kg de harina)
Hierro	55,0
Tiamina (Vitamina B1)	6,2
Riboflavina (Vitamina B2)	4,2
Niacina	55,0
Ácido Fólico	1,8

Nota: la fuente de hierro a utilizar en la fortificación debe ser fumarato ferroso.

Fuente: Reglamento Técnico Centroamericano, 67.01.15:06

Justificación

La harina de trigo enriquecida con hierro, ácido fólico y otras vitaminas del complejo B, contribuye a llevar estos micronutrientes a toda la población, particularmente en las áreas urbanas en donde el consumo de pan es mayor. Sin embargo, hay suficiente evidencia respecto a que ciertas deficiencias de micronutrientes todavía son comunes en la población guatemalteca. En el año 2009-2010 se realizó la Encuesta de Micronutrientes en Guatemala donde se encontró que la prevalencia de deficiencia de hierro es de 18.6% y 41.7% en niños de 6 a 59 meses que no padecían infecciones al momento de la encuesta y los que presentaban infecciones respectivamente. La prevalencia de deficiencia de hierro en mujeres en edad reproductiva sin procesos infecciosos o inflamación es de 12% siendo una prevalencia de 36.6% en mujeres del área rural. Estos datos indican que la prevalencia de deficiencia de hierro sigue afectando a la población más vulnerable del país.

La cobertura del programa de fortificación de harina de trigo en Centroamérica ha logrado cambios positivos, la anemia continúa manifestándose en niños menores de dos años de edad y mujeres en edad fértil. La deficiencia de hierro es la más difícil de controlar y necesita de la aplicación de varias estrategias para disminuirla. La harina de trigo representa 65% de los ingredientes del pan y el consumo diario de harina es de aproximadamente 50 g/día y la absorción de hierro es de 5%, lo cual representa un contenido mínimo de 45 mg/kg de hierro y considerando las pérdidas de vitaminas durante la preparación del pan, la harina de trigo es una buena fuente para hierro, tiamina, riboflavina, niacina y excelente fuente de ácido fólico (Guamuch, M. 2003).

Debido a que la deficiencia de hierro sigue siendo un problema en los grupos más vulnerables de la población guatemalteca, en este estudio se evaluará el contenido de hierro en harina de trigo y en pan dulce. Ya que según el Análisis de la Situación Alimentaria en Guatemala realizada por Menchú, M. y Méndez, H., en el año 2011 se encontró que el pan dulce es uno de los alimentos que conforman el patrón alimentario.

Asimismo, este estudio permitirá brindar información sobre el contenido de hierro en una preparación a base de harina de trigo al Programa de Alimentos Fortificados del Departamento de Regulación y Control de Alimentos del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

Objetivos

Objetivo General

Evaluar la estabilidad del hierro mediante la variación en el contenido de harina de trigo fortificada y pan dulce tostado.

Objetivos Específicos

Determinar la cantidad de hierro en la harina de trigo fortificada y pan dulce tostado.

Comparar el contenido de hierro en harina de trigo fortificada y pan dulce tostado.

Materiales y Métodos

Universo

Población. Harina de trigo fortificada marca “Gold Medal” de la empresa Molinos Modernos, S.A., proveniente de la Despensa Familiar, ubicada en el municipio de Patzún, departamento de Chimaltenango, Guatemala.

Muestra. Se tomaron tres muestras de 400 gramos de harina de trigo fortificada marca Gold Medal del mismo lote. Asimismo, se utilizó la harina de trigo fortificada (del mismo lote) para la preparación de 3 muestras de pan dulce tostado.

Diseño de la investigación

Estudio descriptivo cuantitativo transversal.

Materiales

Instrumento. Receta para la elaboración de pan dulce tostado. (Ver Anexo 1)

Recursos humanos. El recurso humano consistió en 1 supervisora de EPS y la investigadora, estudiante de EPS de la carrera de Nutrición, que se encargó de la preparación de pan dulce tostado, recolección, tabulación y análisis de datos obtenidos durante el estudio.

Recursos físicos. El pan dulce tostado fue elaborado a nivel casero por la investigadora. Posteriormente, para el análisis de las muestras, éstas fueron enviadas al Laboratorio de Nacional de Salud, del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

Materiales. Se utilizaron hojas papel bond, formatos para la toma de muestras, formato de recolección de datos, lapiceros, bolsas Wirhl-Pack.

Equipo. Los equipos utilizados fueron computadora e impresora.

Insumos. Harina suave, azúcar sal, polvo para hornear, levadura fresca, agua, manteca vegetal, esencia de vainilla, huevo, tazas medidoras, cucharas medidoras, bandejas para hornear, balanza y horno de estufa.

Metodología

Selección de la muestra. Se tomaron tres muestras de 400 gramos de harina de trigo fortificada marca Gold Medal del mismo lote y 3 muestras de 400 gramos de pan dulce tostado, elaborado con la harina de trigo del mismo lote. Se realizó una toma de muestra para cada alimento, mediante el formato de constancia de toma de muestras de alimentos (Anexo 2) para su posterior envío al Laboratorio Nacional de Salud, a través del Programa de Alimentos Fortificados del Departamento de Regulación y Control de Alimentos del Ministerio de Salud y Asistencia Social.

Criterios de inclusión. Harina de trigo fortificada marca Gold Medal, del mismo lote y con fecha de vencimiento no próximo a tres meses.

Criterios de exclusión. Harina de trigo fortificada de otras marcas, con distinto número de lote y con fecha de vencimiento de octubre, noviembre y diciembre de 2018.

Recolección de los datos. Se recolectaron 6 libras de harina de trigo fortificada marca “Gold Medal” del mismo lote, de las cuales, se obtuvieron 3 muestras de 400 gramos cada una y fueron enviadas al Laboratorio Nacional de Salud para su análisis. Posteriormente, la investigadora elaboró, a nivel casero, el pan dulce tostado proveniente de la harina de trigo fortificada marca Gold Medal del mismo lote y se obtuvieron 3 muestras de pan dulce tostado de 400 gramos que fueron enviadas al Laboratorio Nacional de Salud. Los resultados obtenidos del análisis fisicoquímico para la determinación de hierro en harina de trigo fortificada y pan dulce tostado se tabularon mediante el formato presentado en el Anexo 3.

Análisis de datos. Para el análisis de datos se utilizó estadística inferencial t de Student ya que el tamaño de la muestra que se analizó era menor de 30. Se consideró un nivel de significancia <0.05 con un 95% de intervalo de confianza.

Resultados

En la tabla 2 se presenta el análisis de los resultados obtenidos en las muestras de harina de trigo y pan dulce tostado.

Tabla 2

Contenido de hierro en harina de trigo y pan dulce tostado.

Alimento	Hierro analizado en LNS (mg/kg)	Media	Desviación Estándar	Alimento	Hierro analizado en LNS (mg/kg)	Media	Desviación Estándar	Valor P (t Student)	% Diferencia en el contenido de hierro
Harina de Trigo	79.4			Pan	5.62				
Gold Medal	73.9	76.8	0.1521	DulceTostado	5.76	57.2	0.0165	0.0103582*	25
	77.0				5.79				

Nota: LNS: Laboratorio Nacional de Salud. mg: miligramos. kg: kilogramos; %: porcentaje

*Estadísticamente significativo con un nivel de significancia <0.05

Fuente: Datos obtenidos mediante investigación de campo.

Como se observa en la tabla 2, el contenido de hierro disminuye en la elaboración del pan tostado, según el valor P, se considera un nivel de significancia al ser menor a 0.05, respecto a la harina de trigo fortificada.

Discusión de Resultados

En este estudio se encontró que el Hierro disminuyó un 25% en el pan dulce tostado, respecto a la harina de trigo fortificada, esto es estadísticamente significativo, con un nivel de significancia <0.05 como se observa en la tabla 2.

Esta variabilidad en el contenido de hierro puede deberse a que el fumarato ferroso es inestable al someterse al calor, pues como se indica en el Anexo 1, para la elaboración de pan dulce tostado el tiempo de cocción debe ser de 15 a 20 minutos en horno para panificación, sin embargo en este estudio, al ser una preparación casera, la investigadora utilizó un horno de estufa durante 1 hora para completar la cocción, por lo que esto pudo afectar la estabilidad del fumarato ferroso.

En una investigación realizada por el Doctor Bressani en el año 2000, evaluó la estabilidad química, organoléptica y biodisponibilidad de hierro suplementario en harinas nixtamalizadas de maíz durante su almacenamiento. En la estabilidad química se encontró que el pH presente en la harina de maíz puede influenciar en la eficiencia de la fortificación con las sales de hierro, afectando así su biodisponibilidad, por lo que en el estudio se acidificó con ácido cítrico las harinas para alcanzar un pH 5, por lo que se concluyó que no hubieron cambios significativos en la estabilidad de las sales de fumarato ferroso, bisglicina y EDTA NaFe, pues previamente se controló el pH.

Sin embargo, en este estudio no se determinó que el pH fuera un factor que afectara la estabilidad del fumarato ferroso pues no se tomó en cuenta en la harina de trigo fortificada.

El proceso de elaboración implica pérdidas de hierro, sin embargo, a pesar de las pérdidas se pudo comprobar que en promedio la harina de trigo tiene 76.8 mg/kg de Hierro y en el pan tostado presenta una media de 57.2 mg/kg de Hierro según análisis obtenidos por el Laboratorio Nacional de Salud, por lo que ambos alimentos cumplen con el nivel de

fortificación establecido en el Reglamento Técnico Centroamericano, el cual es de 55 mg/kg de harina.

Conclusiones

Se determinó que la media de Hierro analizado en harina de trigo fortificada fue de 76.8 mg/kg y para el pan dulce tostado la media fue de 57.2 mg/kg.

Se determinó una disminución del 25% en el contenido de hierro entre harina de trigo fortificada y pan dulce tostado, la cual fue una diferencia estadísticamente significativa.

Aunque el contenido de hierro disminuyó en el producto terminado, se determinó que tanto la harina de trigo fortificada y el pan dulce tostado cumplen con los niveles de fortificación establecidos en el Reglamento Técnico Centroamericano, con un nivel mínimo de 55 mg/kg.

Recomendaciones

Realizar más estudios para evaluar la estabilidad del fumarato ferroso ya que no existen estudios relacionados.

Realizar estudios con muestras más grandes en preparaciones de repostería que necesitan tiempos de cocción más prolongados para determinar la variación en el contenido en la harina de trigo fortificada y en el producto terminado.

Bibliografía

- Boccio, J., Salgueiro, J., Lysionek, A. Zubilaga, M., Goldman, C., Weill, R. & Caro R. (2003). Metabolismo del hierro: conceptos actuales sobre un micronutriente esencial. Archivos Latinoamericanos de Nutrición. Recuperado de: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222003000200002
- Bonilla, A. (2016). Fortificación de Alimentos en Centroamérica y el Caribe. Universidad de Costa Rica. Recuperado de: <http://ilsimesoamerica.org/wp-content/uploads/sites/14/2016/08/Monograf%C3%ADa-Fortificaci%C3%B3n-de-alimentos-para-Centroam%C3%A9rica-y-el-Caribe.pdf>
- De Cerón. (2016). Manual de Laboratorio de Tecnología de Alimentos I. Departamento de Alimentos. Escuela de Nutrición. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Guamuch, M. (2003). Programas de salud pública de fortificación de alimentos en Centroamérica. Recuperado de: <http://bvssan.incap.org.gt/local/file/PPNT032.pdf>
- Instituto Nacional de Ciencias de la Vida. (2002). Compuestos de hierro para la fortificación de alimentos. Recuperado de: <http://www.paho.org/hq/dmdocuments/2009/Compuestos-hierro-Esp.pdf>
- Menchú, M. & Méndez, H. (2011). Análisis de la situación alimentaria en Guatemala. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá
- Monge, J., Barreda, C., Pizarro, C. & Ureña, M. (2009). Consumo de alimentos fortificados en adolescentes costarricenses: aporte a la ingesta de micronutrientes. *Avances en Seguridad Alimentaria y Nutricional*. Recuperado de: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/avancesan/article/view/1613/1608>

Sanabria & Tarqui, (2007). Fundamentos para la fortificación de la harina de trigo con micronutrientes en el Perú. Recuperado de: revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe

Zapata, M., Camoletto, M. y Torrent, M. (2010). Estimación del contenido de hierro, ácido fólico, tiamina, riboflavina y niacina en alimentos elaborados con harina de trigo enriquecida. *Nutrición Comunitaria*. Vol. 16 (2). P. 77-82

Anexos

Anexo 1. Receta para la elaboración de pan dulce tostado

10.1.3. PAN DULCE TOSTADO

Materia prima:

2.5 lb de harina suave
 17.5 oz de azúcar
 ½ oz de sal
 1 ¼ oz de polvo de hornear
 1 ¼ oz de levadura fresca (o su equivalente en levadura seca)
 12.5 oz de agua (pesadas)*
 10 oz de manteca
 ½ cta de esencia de vainilla
 ½ cta de esencia de crema
 Opcional: ralladura de naranja o de limón
 1 huevo para barnizar
 Azúcar para adornar
 Manteca para engrasar

*Puede sustituir la mitad del agua por jugo de naranja

Materiales y equipo:

1 taza medidora de sólidos
 1 taza medidora de líquidos (vidrio)
 Cucharas medidoras

1 bandeja para hornear
 1 balanza

Procedimiento:

- Pesar correctamente los ingredientes.
- Mezclar la harina con el royal y hacer una pila.
- Colocar el resto de los ingredientes en el centro y mezclarlos bien, incorporando poco a poco el harina.
- Amasar hasta obtener una masa consistente, algo elástica y brillante.
- Hacer bolitas de 1 onza, reposar por 5 minutos.
- Figurar: churros, hojaldras, hojitas, roscas, roscas picadas, pescaditos, etc.
- Hornear a 350°F por 15 a 20 minutos.
- Despegar de las latas y dejar enfriar.

Anexo 3

Formato de Recolección de datos.

Alimento	Contenido de Hierro (mg/kg)
Harina de Trigo Gold Medal	
Harina de Trigo Gold Medal	
Harina de Trigo Gold Medal	
Pan dulce	
Pan dulce	
Pan dulce	

Fuente: Elaboración propia.

Apéndice 2. Agenda Didáctica

Tema a brindar: Alimentación Saludable			
Nombre de Facilitadora: Jeanny Ejcalón		Beneficiarios: Inspectores de la Unidad de Monitoreo	
Fecha de la sesión: 07 de diciembre de 2018		Tiempo aproximado: 20 minutos	
Objetivos de aprendizaje	Contenido	Actividades de aprendizaje	Evaluación de la sesión
Definir qué es una alimentación saludable.	¿Qué es alimentación saludable?	Actividad de bienvenida	¿Cuáles son los beneficios de una alimentación saludable?
Reconocer los beneficios de una alimentación saludable.	¿Por qué es importante? Beneficios	Exposición del tema Espacio de preguntas y/o comentarios	¿Cómo está conformado el plato del buen comer?
Identificar en qué consiste el plato del buen comer y los hábitos para llevar una alimentación saludable.	¿Cómo puedo llevar una alimentación saludable?	Reflexión pedagógica	