



FUNDACIÓN H. A.
BARCELÓ
FACULTAD DE MEDICINA



TRABAJO FINAL DE INVESTIGACIÓN

CARRERA: LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

DIRECTOR/A DE LA CARRERA:

Dra. Norma Guezikaraian

NOMBRE Y APELLIDO DEL AUTOR / LOS AUTORES:

Lucio I. Robles

TÍTULO DEL TRABAJO:

Evaluación del aporte de omegas 3, 6 y fibra soluble de las colaciones y almuerzos provistos por las escuelas primarias del GCBA

SEDE:

Buenos Aires

DIRECTOR/A DE TIF:

Lic. Florencia Ramos

ASESOR/ES:

Lic. Laura Perez

AÑO DE REALIZACIÓN:

2018

Sede Buenos Aires
Av. Las Heras 1907
Tel./Fax: (011) 4800 0200
📞 (011) 1565193479

Sede La Rioja
Benjamín Matienzo 3177
Tel./Fax: (0380) 4422090 / 4438698
📞 (0380) 154811437

Sede Santo Tomé
Centeno 710
Tel./Fax: (03756) 421622
📞 (03756) 15401364

Índice

Resumen	1
Resumo	2
Abstract	3
Introducción	4
Marco Teórico	6
Justificación:	31
Objetivos	32
Diseño Metodológico	33
Tipo de estudio y diseño general	33
Población	33
Muestra	33
Técnica de muestreo	33
Criterios de Inclusión	33
Definición operacional de las variables	33
Criterios de Exclusión	33
Definición operacional de las variables	33
Tratamiento estadístico propuesto	34
Procedimientos para la recolección de información, instrumentos a utilizar y métodos para el control de la calidad de los datos.	34
Elaboración del muffin	35
Procedimientos para garantizar aspectos éticos en las investigaciones con sujetos humanos:	37
Resultados	38
Discusión	54
Conclusión	56
Referencias Bibliográficas	57
Anexos	59

Resumen

Introducción: En la actualidad, las enfermedades que tienen mayor prevalencia a nivel nacional, son las, ECNT (enfermedades crónicas no transmisibles) todas éstas están relacionadas con el estilo de vida, una de las principales causas es la alimentación, la forma de mejorar el estado de salud a nivel poblacional, es actuar en la prevención de riesgos, esta acción es más efectiva si se realiza en los miembros más jóvenes de la comunidad, ya que en estas edades es donde se adquieren los hábitos alimentarios que influirán en el estado de salud a lo largo de su vida.

Objetivo: Evaluar el aporte de ácidos grasos polinsaturados w3, w6 y fibra alimentaria de las colaciones y almuerzos de la escuela primaria número 14 Distrito Escolar 14 “Dr. Luis Agote” sita en la calle Jorge Newbery 3664 del barrio de Colegiales en la CABA y desarrollar un muffin con aporte de ácidos grasos polinsaturados w-3, w-6 y fibra alimentaria.

Metodología: evaluación de composición química de las colaciones y almuerzos escolares. Desarrollo de producto. Estudio observacional, descriptivo, transversal.

Se realizó el cálculo de composición química de los menús escolares, usando las tablas de composición química de la Universidad de Luján. Se realizaron 3 ensayos para desarrollar un muffin que aporte ácidos grasos mono y polinsaturados. Se calculó su composición química, costo de elaboración y vida útil.

Resultados: se observó que las colaciones tienen escaso aporte de ácidos grasos mono, polinsaturados y fibra alimentaria. También se comprobó que los almuerzos tienen un aporte mayor, pero estos ácidos grasos son utilizados en la cocción por lo que pierden su actividad biológica. De la evaluación del producto desarrollado, surge que presenta una mayor cantidad de ácidos grasos mono, polinsaturados y fibra soluble.

Discusión: Se evaluó que la porción de 30 gramos del producto desarrollo, aporta AGS: 0.42 gr, AGM: 1.24 gr, AGP: 2.22 gr, fibra alimentaria: 0.38gr. Los ácidos grasos no son sometidos a temperatura. El costo más elevado, se justifica por la cantidad y calidad de los ácidos grasos esenciales aportados.

Conclusión: Se logró desarrollar un producto de buen sabor, a un costo apropiado que supera nutricionalmente a las colaciones existentes en los comedores escolares del GCBA. Se pueden hacer variaciones de sabor para evitar la monotonía, y también el producto es apropiado para utilizar como postre o merienda.

Palabras clave: ácidos grasos mono y polinsaturados, fibra alimentaria, ECV, ECNT.

Resumo:

Introdução: Atualmente, as doenças que apresentam maior prevalência em nível nacional são as ECNT (doenças crônicas não transmissíveis), todas relacionadas ao estilo de vida, uma das principais causas é a alimentação, a forma de melhorar o estado de saúde em nível populacional, é atuar na prevenção de riscos, esta ação é mais efetiva se for realizada nos membros mais jovens da comunidade, pois nessas idades é onde se adquirem hábitos alimentares que influenciarão o estado de saúde ao longo de sua vida.

Objetivo: Avaliar a contribuição dos ácidos graxos poliinsaturados w3, w6 e fibra alimentar dos lanches e lanche da escola primária número 14 Distrito Escolar 14 "Dr. Luis Agote" localizado na rua Jorge Newbery 3664 do bairro de Colegiales na CABA e desenvolver um muffin com contribuição de ácidos graxos poliinsaturados w-3, w-6 e fibra alimentar.

Metodologia: avaliação da composição química de refeições escolares e almoços. Desenvolvimento de produtos Estudo observacional, descritivo, transversal.

O cálculo da composição química dos cardápios escolares foi realizado, utilizando as tabelas de composição química da Universidade de Luján e Cenexa. Três ensaios foram realizados para desenvolver um amorceamento que fornece ácidos graxos mono e poliinsaturados. A composição química, custo de fabricação e vida útil foram calculados.

Resultados: observou-se que os lanches apresentam pequena contribuição de ácidos graxos monoinsaturados poliinsaturados e fibra alimentar. Verificou-se também que os almoços têm uma contribuição maior, mas esses ácidos graxos são usados na culinária, perdendo assim sua atividade biológica. A partir da avaliação do produto desenvolvido, parece que ele apresenta uma maior quantidade de ácidos graxos monoinsaturados poliinsaturados e fibras solúveis.

Discussão: Foi avaliado que a porção de 30 gramas de desenvolvimento do produto, contribui com AGS: 0,42 g, AGM: 1,24 g, AGP: 2,22 g, fibra alimentar: 0,38 g. Ácidos graxos não são submetidos à temperatura. O custo mais elevado é justificado pela quantidade e qualidade dos ácidos gordos essenciais fornecidos.

Conclusão: Foi possível desenvolver um produto de bom sabor, a um custo adequado que exceda nutricionalmente os agrupamentos existentes nas cantinas escolares do GCBA. Você pode fazer variações de sabor para evitar a monotonia, e também o produto é apropriado para usar como sobremesa ou lanche.

Palavras-chave: ácidos graxos mono e poliinsaturados, fibra alimentar, ECV, ECNT.

Abstract

At present, the diseases that have the highest prevalence at a national level, are the ECNT (noncommunicable chronic diseases), all these are related to lifestyle, one of the main causes is food, the way to improve the state of health at the population level, is to act in the prevention of risks, this action is more effective if it is carried out in the youngest members of the community, since in these ages is where food habits are acquired that will influence the state of health throughout his life.

Objective: To evaluate the contribution of polyunsaturated fatty acids w3, w6 and dietary fiber of the snacks and lunches of the elementary school number 14 School District 14 "Dr. Luis Agote "located in the street Jorge Newbery 3664 of the neighborhood of Colegiales in the CABA and develop a muffin with contribution of fatty acids polyunsaturated w-3, w-6 and dietary fiber.

Methodology: evaluation of the chemical composition of school meals and lunches. Product development. Observational, descriptive, cross-sectional study.

The calculation of chemical composition of the school menus was carried out, using the tables of chemical composition of the University of Lujan and Cenexa. Three trials were carried out to develop a muffin that provides mono and polyunsaturated fatty acids. The chemical composition, manufacturing cost and useful life were calculated.

Results: it was observed that the snacks have little contribution of mono, polyunsaturated fatty acids and dietary fiber. It was also found that the lunches have a greater contribution, but these fatty acids are used in cooking so they lose their biological activity. From the evaluation of the developed product, it appears that it presents a greater quantity of mono, polyunsaturated fatty acids and soluble fiber.

Discussion: It was evaluated that the portion of 30 grams of the product development, contributes AGS: 0.42 gr, AGM: 1.24 gr, AGP: 2.22 gr, alimentary fiber: 0.38gr. Fatty acids are not subjected to temperature. The highest cost is justified by the quantity and quality of the essential fatty acids provided.

Conclusion: It was possible to develop a good tasting product, at an appropriate cost that nutritionally exceeds the existing collations in the GCBA school canteens. You can make variations of flavor to avoid monotony, and also the product is appropriate to use as a dessert or snack.

Keywords: mono and polyunsaturated fatty acids, dietary fiber, ECV, ECNT

Introducción:

En la actualidad, las enfermedades que tienen mayor prevalencia a nivel nacional, son las ECNT (enfermedades crónicas no transmisibles), todas éstas están relacionadas con el estilo de vida, una de las principales causas es la alimentación. Las que presenta mayor morbimortalidad son las enfermedades cardiovasculares, por lo que se considera conveniente diseñar estrategias y planes de acción, para reducir el impacto de éstas en la salud poblacional.

La forma de mejorar el estado de salud en la población, es actuar en la prevención de factores de riesgos, esta acción es más efectiva si se realiza en los miembros más jóvenes de la comunidad, ya que en estas edades es donde se adquieren los hábitos alimentarios que influirán en el estado de salud a lo largo de su vida.

Las escuelas primarias del GCBA cuentan con servicio de colaciones y o almuerzo para los alumnos, es objetivo del siguiente trabajo de investigación, estimar el aporte habitual de, ácidos grasos esenciales de la serie omega 3, 6 y fibra alimentaria de los menús.

Estos nutrientes, son importantes para lograr un buen estado de salud en esta etapa de la vida, pero principalmente su aporte temprano, mejorara el estado de salud de estos niños es su vida adulta.

Se analizará en forma cuantitativa y cualitativa, las colaciones y almuerzos diarios contratados por el GCBA para los comedores de las escuelas primaria, dicho análisis se realizará en la Escuela número 14 Distrito Escolar 14 “Dr. Luis Agote” sita en la calle Jorge Newbery 3664 del barrio de Colegiales en la CABA, la cual es de jornada completa y posee una matrícula de 143 alumnos.

Luego, se desarrollará una colación, que mejore el aporte de estos nutrientes de una forma simple, se busca demostrar que un cambio en la forma de ofrecer nutrientes esenciales, puede lograr crear alimentos más saludables, para ser consumidos desde la infancia.

A continuación, se analizará el panorama actual de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) relacionado con el aporte insuficiente de ácidos grasos omega 3 y 6 como así también de fibra alimentaria.

En la actualidad las enfermedades cardiovasculares serian la principal causa de muertes a nivel mundial, según datos de la OMS en el año 2012 murieron 17.5 millones de persona, se espera que para el año 2030 esta cifra ascienda a 23.3 millones de personas, la mayoría de las ECV puede prevenirse actuando sobre los factores de riesgo modificables, entre aquellos que se pueden modificar se encuentran, la obesidad, dislipemias, diabetes, alcoholismo, tabaquismo, sedentarismo, hábitos alimentarios, HTA, sobre estos factores es donde se puede hacer prevención.

Como contraparte entre los que no pueden modificarse están, la edad, sexo masculino, antecedentes familiares de ECV, antecedentes personales de ECV, posmenopausia, estos no pueden ser controlados y dependen de cada individuo.

El 80 % de las muertes por ECV se da en países de bajo y medianos ingresos, esto se debe a que la mayoría de la población, no tiene acceso a los programas de salud, está más expuesta a los factores de riesgo y tiene menor acceso a los servicios de salud una vez detectada la presencia de enfermedad.

Por otro lado, los hábitos alimentarios tienen un papel fundamental en el desarrollo de ECV, el consumo elevado de grasas trans, grasas saturadas, hidratos de carbono refinados y Cl Na, favorecen al desarrollo de alteraciones del perfil lipídico, este tipo de alimentación es característico de poblaciones de bajos recursos, el estilo de vida actual, donde la falta de tiempo obliga al consumo de productos ya listos o industrializados.

Es por esto que se cree conveniente el desarrollo, de una colación que aporte nutrientes específicos, para reducir el riesgo de padecer enfermedad cardiovascular en la vida adulta, existe evidencia científica que demuestra, los beneficios de consumir ácidos grasos polinsaturados de la serie omega 3, 6 y fibra alimentaria. (1)

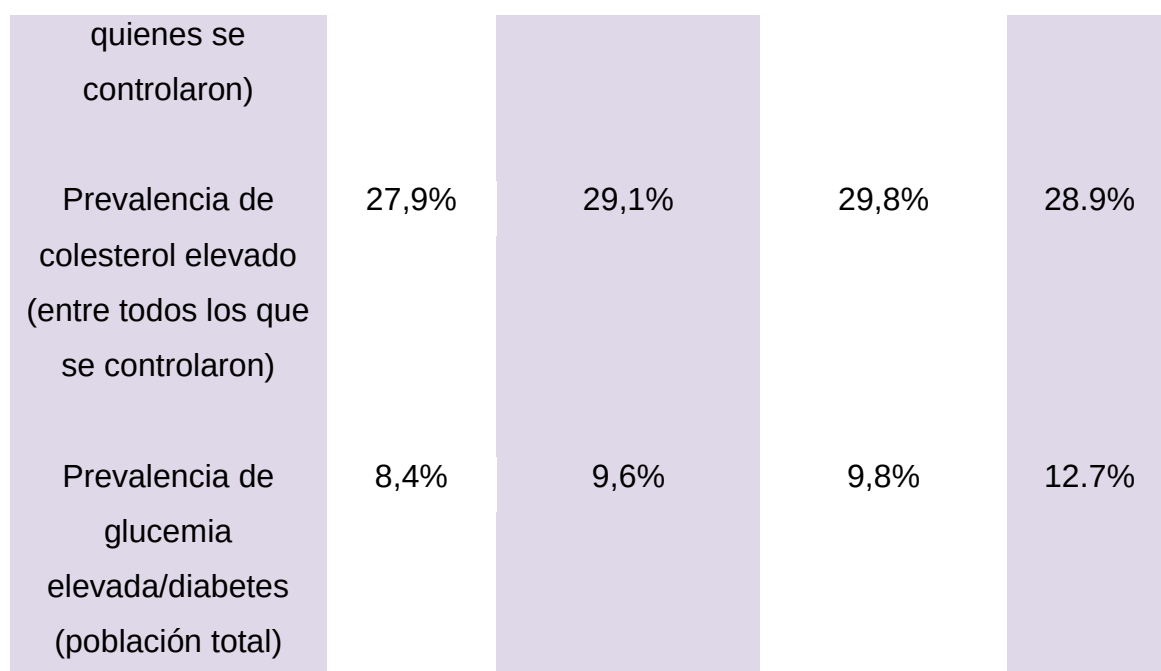
Marco teórico:

Estudios epidemiológicos de Argentina, muestran que la prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles, no sólo se mantienen, sino que aumentan, dando la pauta de un mal manejo a nivel de salud pública en cuanto a la prevención.

Tabla 1: Presentación de datos de la 4ta encuesta nacional de factores de riesgo

Comparación de resultados años 2005 – 2009 – 2013- 2018

	2005	2009	2013	2018
Promedio diario de 5 porciones de frutas o verduras consumidas	-	4.8%	4.9%	6%
Siempre/casi siempre utiliza sal después de la cocción o al sentarse a la mesa	23,1%	25,3%	17,3%	16.4%
Exceso de peso	49,0%	53,4%	57,9%	61.6%
Sobrepeso (IMC ≥ 25 y < 30)	34,4%	35,4%	37,1%	36.2%
Obesidad (IMC ≥ 30)	14,6%	18,0%	20,8%	25.4%
Prevalencia de presión arterial elevada (entre	34,5%	34,8%	34,1%	34.6%



Disponible en la página oficial del Ministerio de Salud de la Nación.(2)

De los resultados se infiere, que los hábitos alimentarios de la población, no son saludables, exceso de sal, poca cantidad de vegetales, grasas saturadas, harinas refinadas, etc. Esto se ve reflejado en el aumento de la prevalencia de las ECNT, obesidad, HTA, Hipercolesterolemia, diabetes, síndrome metabólico, todos factores de riesgo de ECV.

Como estrategia de prevención, se observa la necesidad de aportar nutrientes específicos para disminuir el riesgo de padecer enfermedad cardiovascular, estos son: ácidos grasos mono y polinsaturados W-3, W-6, y fibra alimentaria.

Como así también combatir el sedentarismo, Estimular la actividad física regular, juegos al aire libre, descansar bien, limitar el uso de tecnología, televisión, computadoras, realizar educación alimentaria nutricional, talleres de alimentación saludable etc.

Acciones de EAN en escuelas primarias del gobierno de la CABA

Dentro de las acciones llevada a cabo por el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, se destaca, la publicación de material de educación alimentaria nutricional dirigido a la comunidad educativa, "Alimentación saludable en las escuelas" publicado en 2014.

Entre las temáticas que aborda se destacan, ¿Qué es una alimentación saludable? Leyes de la alimentación, Grupos de alimentos, Factores que pueden influir en el comportamiento alimentario, problemas más frecuentes de la alimentación en niños y adolescentes

Nutrición, salud y educación: tres pilares para el desarrollo, la alimentación como derecho, hacia una educación alimentaria

Rol de la familia en la formación de hábitos alimentarios saludables, estrategias alimentarias familiares, importancia del desayuno, rol de la escuela en la formación de una alimentación sana.

¿Por qué trabajar hábitos de alimentación saludable en las escuelas?

La escuela como proveedora de alimentos: el quiosco y el comedor escolar y su organización.

Se observa la problemática cotidiana de los hábitos alimentarios de los alumnos, existen factores socioculturales, económicos y ambientales que influyen en los hábitos y en la cultura alimentaria de la población.

En algunos casos, estos factores pueden incidir de manera poco favorable en las prácticas alimentarias y en los estilos de vida. Por ello, la educación alimentaria, desde los primeros años de escolaridad, constituye una estrategia fundamental para promover actitudes y hábitos saludables en relación con la alimentación en toda la comunidad educativa.

La educación para una alimentación saludable implica la enseñanza de hábitos que comienzan a formarse desde los primeros años de vida, tanto desde el ámbito familiar como escolar, la familia y la escuela actúan, por lo tanto, como agentes modeladores, pero también hay otras fuerzas influyentes, provenientes (por lo general) de otros sectores de la sociedad, que interfieren en las costumbres alimentarias, ya que impiden la construcción de un estilo de vida saludable.

De aquí se deriva la importancia de educar a la población escolar en la capacidad crítica para poder elegir y tomar decisiones de manera acertada y favorable para la salud, las intervenciones a edad temprana tienen un alto impacto en el resto de la vida.

Es necesario enseñar a los niños a reconocer cuáles son los alimentos buenos para su salud, de modo que adquieran progresivamente nuevos hábitos nutricionales e incorporen nuevos sabores y consistencias.

Una alimentación saludable es “nutricionalmente suficiente, adecuada y completa, compuesta por gran variedad de alimentos, incluida el agua segura (que no ocasiona riesgo al medio ambiente)”. La alimentación saludable permite, por un lado, “que nuestro cuerpo funcione con normalidad (que cubra nuestras necesidades biológicas básicas) y, por otro, previene o al menos reduce el riesgo de padecer ciertas alteraciones o enfermedades a corto, mediano y largo plazo”. Pero el acto mismo de comer implica, por lo general, un momento social para estar juntos, compartir experiencias con otros. Por consiguiente, la sana alimentación conlleva múltiples beneficios, que contribuyen a nuestro bienestar tanto físico y psíquico como social.

Por el contrario, cuando la alimentación de los niños no es adecuada, puede afectar su desarrollo y crecimiento, condicionando “la aparición de hipertensión arterial, aumento del colesterol, diabetes, sobrepeso y obesidad a través de una ingesta elevada de sodio, grasas saturadas y trans e hidratos de carbono simples, así como a través de una ingesta insuficiente de frutas, verduras y de otros alimentos ricos en fibras y grasas poliinsaturadas”

Las ventajas derivadas de un buen nivel de nutrición no sólo se refieren a un adecuado crecimiento físico de las personas, sino que también implican, en los niños, un óptimo desarrollo del nivel madurativo, permitiéndoles que desplieguen las habilidades cognitivas necesarias para comprometerse en experiencias educativas

y así poder alcanzar satisfactoriamente sus objetivos. Los estudios de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) han demostrado que una buena salud y un buen estado nutricional mejoran los índices de matriculación, asistencia y retención escolar.

Personas saludables, bien alimentadas y educadas son la base para alcanzar metas económicas y sociales a nivel comunitario, nacional y regional. “Los niños sanos aprenden mejor. La gente sana es más fuerte, más productiva y está en mejores condiciones de romper el ciclo de pobreza y desarrollar al máximo su potencial”

(Unicef). Para alcanzar estos objetivos, los alumnos necesitan entender en qué consiste una dieta apropiada para la salud, y tener las habilidades y motivaciones necesarias para elegir correctamente los alimentos que consumen y practicar y consolidar hábitos alimenticios saludables. Ayudarlos a conseguir esta meta debe ser uno de los objetivos de la educación.

Es necesario promover una educación alimentaria en el ambiente escolar, familiar

y de la comunidad en general para que, a través de la sensibilización e información de sus miembros, estos conozcan el impacto positivo que tiene para la salud una alimentación sana.

Es importante que los niños incorporen y naturalicen ciertas conductas, en forma sistemática, para que se constituyan en adecuados hábitos alimentarios.

La formación de estos hábitos saludables de alimentación se ve favorecida por la receptividad que poseen los chicos a tempranas edades, lo que los vuelve permeables a influencias y enseñanzas relacionadas con la alimentación.

Si tenemos en cuenta que los hábitos alimentarios se construyen desde los primeros años y duran para toda la vida, es clave abordar esta temática desde el comienzo de la escolaridad, de manera que al llegar al final de la escuela secundaria los chicos hayan adquirido la autonomía y la capacidad crítica necesarias para poder optar por una alimentación saludable.

“Los hábitos alimentarios se forman en los primeros años de vida, en la edad preescolar y escolar: alimentación variada y estimulación oportuna constituyen un conjunto de factores inseparables para el buen crecimiento y desarrollo infantil” (Ministerio de Educación de la Nación).

Por consiguiente, es importante la calidad de la alimentación que se le imparte a los niños desde edades tempranas, para evitar enfermedades que están asociadas con los excesos (obesidad, hipertensión, entre otras) y déficits (desnutrición, anemia), así como también aquellas relacionadas con trastornos alimentarios (bulimia y anorexia). Además del tipo de consumo, existen aspectos vivenciales de la alimentación que inciden en las prácticas y los aprendizajes de los alumnos y que es esencial tener en cuenta. Se refieren al encuadre de las situaciones alimentarias, entre ellas: las disposiciones espaciales y temporales (lugares y tiempos destinados para comer) las normas sobre la oferta de productos que se presentan en el establecimiento educativo y los mensajes sobre la conducta alimentaria y física que se imparten, a menudo implícitamente, a los alumnos (“comer, pero no correr, en los recreos”, “comer algo rápido, mientras se realiza alguna actividad en el aula”, etcétera).

Con correctos hábitos alimentarios, los niños podrán gozar de un adecuado crecimiento, que favorecerá su futuro desarrollo como adultos. La idea central de esta propuesta es contribuir a la construcción de un pensamiento crítico en el alumno, que lo ayude a comprender la importancia de alimentarse bien y poder elegir las mejores

opciones. “Los hábitos relacionados con la alimentación y el cuidado de la salud se aprenden”

Rol de la familia en la formación de hábitos alimentarios saludables

Si bien la escuela, es un ámbito ideal para realizar educación alimentaria nutricional, ya que los niños pasan muchas horas en ella, no se debe minimizar el rol de la familia. Los padres y otros adultos que rodean al niño cumplen un papel muy importante como referentes y modelos de los niños, en la conformación de hábitos saludables.

Es a través de las actitudes de los adultos que los pequeños pueden modelizar y promover conductas alimenticias saludables.

De acuerdo con el diccionario de la Real Academia Española, hábito es el “modo especial de proceder o conducirse adquirido por repetición de actos iguales o semejantes, u originado por tendencias instintivas”. Es decir, es un comportamiento que se aprende, y que requiere de práctica y repeticiones regulares para poder ser internalizado y realizar luego esas acciones en forma automatizada.

Ciertas características de la vida moderna influyen negativamente en la instauración de hábitos saludables de alimentación. Algunas de estas “influencias negativas” son las siguientes:

La falta de organización familiar respecto de qué comer, cómo comer y cuándo comer.

La ampliación y la mayor heterogeneidad del concepto de comida.

La reducción significativa del tiempo dedicado a comer y la realización de otras actividades paralelas como mirar televisión, usar el celular, etcétera.

La falta de información sobre la adecuada preparación de los alimentos.

El auge de la comida rápida, en detrimento de las comidas más elaboradas y “lentas”.

Es importante que, al menos una vez al día, todos o casi todos los miembros de la familia se reúnan para comer, ya que posibilita afianzar vínculos y establecer una buena comunicación, y esto permite beneficiar la salud y el desarrollo integral de cada uno de sus miembros. A su vez, para que los niños en edad escolar obtengan la alimentación que necesitan para crecer, desarrollarse correctamente y estar saludables y activos, deberían hacer cuatro comidas diarias e ingerir, además, algunos refrigerios o colaciones saludables entre ellas; de esta forma, distribuirán de manera equilibrada los alimentos que deben consumir diariamente.

Las comidas diarias necesarias para alcanzar un adecuado nivel nutricional son:

Desayuno. Esta comida es esencial, en especial si el alumno se levanta muy temprano, tiene que caminar un trayecto largo hasta la escuela o no come demasiado al mediodía.

Almuerzo. Los niños deberían ingerir en el almuerzo alimentos variados y saludables, en cantidades moderadas pero suficientes.

Merienda. Debe incluir alimentos variados, ricos en nutrientes.

Cena. Es importante que sea saludable y balanceada, y que se realice en una franja horaria estable, no demasiado tarde.

Refrigerios o colaciones. Estas son comidas adicionales que se intercalan con las comidas regulares. Para que el “comer entre horas” sea beneficioso, esos consumos de alimentos deben ser planificados y saludables. Algunos ejemplos de colaciones saludables son: leches pasteurizadas, yogures, cereales, galletas de agua, frutas, verduras, huevos hervidos, quesos.

Rol de la escuela en la formación de una alimentación sana

¿Por qué trabajar hábitos de alimentación saludable en las escuelas?

Si bien es cierto que los adultos de la familia son los principales responsables de la educación alimentaria de los niños, la escuela no puede desentenderse de este aspecto, y por consiguiente debería contribuir a la mejora de los hábitos alimentarios de todos sus alumnos. Por lo general, aquello que los niños no comen en sus casas, tampoco lo comerán en la escuela. Más allá de eso, el desafío de la escuela radica en estimular a los alumnos para que amplíen y mejoren sus consumos alimentarios, y para que mejoren sus elecciones frente a las diferentes alternativas alimentarias de que disponen.

El ámbito escolar conforma un espacio donde se impulsan los aprendizajes y se implementan acciones tendientes a la promoción de la salud. Los chicos permanecen mucho tiempo en las escuelas; muchos alumnos incluso almuerzan dentro de la institución y realizan en ella actividades extracurriculares. Por ello, resulta esencial considerar qué comen los alumnos y cómo lo hacen.

Las escuelas se constituyen en la zona de desarrollo para una buena educación nutricional, ya que atienden a los niños en la etapa en que sus hábitos están siendo formados. En este sentido, las mismas conforman uno de los principales contextos

sociales en donde los niños se desarrollan, a través de la interacción con otros alumnos y con adultos, entre ellos maestros y directivos.

“La escuela se destaca como un ámbito de gran relevancia para implementar acciones de promoción de la salud, ya que es un espacio privilegiado de socialización y aprendizaje, en el que día a día se construyen y aprenden prácticas que forman y formarán parte de la vida cotidiana de chicos y chicas”

(Ministerio de Salud GCBA).

Las actividades escolares relacionadas con la alimentación saludable pueden formar parte del currículum institucional, como una suerte de macro-currículum que desarrolle la promoción de la salud de una manera activa y productiva.

Se pretende trasladar la temática de la alimentación saludable al proyecto de una “escuela saludable” o una “comunidad educativa saludable”, es decir, concebir la salud como una temática transversal a todos los niveles y áreas disciplinares, para poder abordarla de manera integral y coherente a lo largo del recorrido educativo y en los diversos espacios de la institución escolar.

De acuerdo con lo planteado, se busca promover acciones que tiendan a incorporar la alimentación saludable en la “cultura” institucional.

El ambiente general de la escuela, a través de la normativa escolar y de su implementación, se convierte en otra fuente de aprendizaje, complementaria a la que se desarrolla dentro del aula. Por consiguiente, uno de los objetivos amplios de la escuela, transversales a todas las áreas disciplinarias y niveles educativos, podría ser la conformación, en los alumnos, de un comportamiento alimentario que permita diferenciar entre las opciones saludables de consumo y aquellas que no lo son, para ayudarlos así a que elijan opciones adecuadas para su alimentación.

Aquellos niños que disponen de dinero desde muy temprana edad (en algunos casos, desde el inicio del primer ciclo de la escuela primaria) suelen adquirir en el quiosco alimentos de manera no controlada; en muchos casos, esos alimentos no les aportan los nutrientes necesarios. Por lo tanto, se tenderá a que las escuelas ofrezcan en sus quioscos y comedores desayunos, almuerzos y meriendas ricos en nutrientes, que integren y promuevan una alimentación saludable.

Si bien la misión de la escuela se centra en los aprendizajes de los alumnos, la alimentación de los niños es un requisito indispensable para la consecución y el logro de dichos aprendizajes. A su vez, es importante no solo considerar la importancia de

la alimentación como un hecho biológico necesario para un mejor aprendizaje, sino también que la escuela conciba la alimentación y el acto de comer como una parte de la cultura, de la identidad de una población, y que el momento de la comida en la escuela (tanto formal como informal) es una oportunidad para enseñar y aprender. Es decir, concebir la alimentación y el momento de la comida de una manera integral, como un espacio pedagógico que aborde no solo el aspecto biológico de la alimentación, sino también el sociocultural y, de esta manera, promover la salud de la familia y la comunidad.

En una “buena” escuela, “se realizan acciones que fortalecen las condiciones de salud, alimentación y seguridad física, emocional e intelectual de los alumnos en colaboración con las familias y organizaciones de la comunidad” (Jarvis, 2012).

La escuela como proveedora de alimentos, el quiosco y el comedor escolar

De acuerdo con lo expresado en el artículo 3º de la ley 3704 de la Ciudad de Buenos Aires, el Ministerio de Educación de la Ciudad, como autoridad de aplicación, debe:

- “a) Elaborar Pautas de Alimentación Saludable (PAS) específicas para los establecimientos educativos, teniendo en cuenta los estándares difundidos por la OMS, organizaciones y profesionales especializados.
- b) Diseñar una Guía de Alimentos y Bebidas Saludables (GABS).
- c) Garantizar la educación en materia de alimentación y educación física.

Por su parte, el artículo 4º expresa que: “Los quioscos, cantinas, bufetes y cualquier otro punto de comercialización que se encuentran dentro de los establecimientos educativos deben comercializar alimentos y bebidas que se encuentren contenidos en las GABS diseñadas por la autoridad de aplicación.”

Según el tipo de gestión (privada o estatal), la ley expresa, en los artículos 6º y 7º, lo siguiente:

Artículo 6º. Los servicios de comedores escolares que se brindan en instituciones educativas de gestión estatal deben cumplir con las PAS fijadas en el inciso a) del artículo 3º.

Artículo 7º. Los servicios de comedores escolares que se brindan en instituciones educativas de gestión privada adecuarán sus menús a las PAS.

Los menús deben ser homologados por la autoridad de aplicación.” Según la mencionada ley, la institución educativa apuntará a:

Asegurar que los alimentos provistos por la institución puedan contribuir a la dieta saludable del alumno.

Acordar criterios comunes con las familias, para asegurarse de que las comidas externas (por ejemplo, aquellas que los alumnos traen de sus casas) sean acordes con la política nutricional del establecimiento. Es decir, es importante trabajar con las familias para definir el envío de colaciones saludables para los recreos y de viandas saludables para el almuerzo.

En relación con lo expresado anteriormente, resulta necesario considerar los principales espacios escolares proveedores de alimentos: el quiosco escolar y el comedor escolar.

Organización del comedor escolar

Los comedores escolares deberán presentar suficiente variedad y calidad en sus comidas.

Además, dichas comidas deberán incluir todos los grupos básicos de alimentos necesarios para una sana alimentación de los niños.

A continuación, enunciaremos un listado de sugerencias para mejorar la organización del comedor escolar:

Programar reuniones entre los directivos, personal del *catering* y un médico nutricionista, para acordar criterios para la realización del menú, teniendo en cuenta las Pautas de Alimentación Saludable (PAS): calidad de los alimentos, cantidad de las porciones, presentación de los platos y temperatura de las preparaciones, niveles de aceptación de los alimentos por parte de los alumnos, etcétera.

Contemplar la estacionalidad en el diseño de los menús, sería oportuno poder armar un menú en concordancia con las estaciones del año, seleccionando las comidas adecuadas para cada estación.

Cuando sea necesario, adaptar las preparaciones tradicionales, para que resulten más atractivas para los niños, tener frutas frescas o preparaciones con base de frutas (ensalada de frutas, frutas asadas, frutas en compota, purés de frutas) como mínimo tres veces por semana, variando los colores y sabores, y priorizando la inclusión de aquellas frutas que son fuente de vitamina C.

Ofrecer agua potable como bebida de consumo privilegiada, variedad de carnes rojas, blancas, elegir cortes magros, y retirar de ellos la grasa visible, pescados, el menú debe contar con una preparación que contenga pescado, como mínimo cada 10 días,

Incluir variedad de hortalizas, tanto crudas como cocidas, cereales y sus derivados preferentemente integrales.

Monitorear la utilización de sal, para ello, es aconsejable salar las preparaciones en el momento de la elaboración, no se debe dejar el salero en la mesa.

Controlar el consumo de pan, en los casos en que el menú lo incluya, este debe colocarse en la mesa después de haber servido el plato principal, nunca antes.

Informar a los padres la lista de menús provistos en las escuelas, con el objetivo de permitirles planificar adecuada y complementariamente la alimentación en sus hogares. (3)

Ácidos grasos poli insaturados de cadena larga omega 3 y enfermedades cardiovasculares

Los primeros datos que evidenciaron los efectos cardioprotectores de los AGPI w-3 surgieron a partir de los estudios realizados en los esquimales (inuits), quienes a pesar de tener una elevada ingesta de grasas (superior al 30% de los requerimientos energéticos) presentaban una muy baja incidencia de enfermedades cardiovasculares, identificándose como la fuente dietaria de estas grasas los animales de origen marino (mamíferos y peces ricos en estos lípidos). Estos resultados fueron confirmados en estudios realizados posteriormente en poblaciones con una alimentación similar, las cuales evidenciaron, además de una baja incidencia de enfermedades cardiovasculares, una menor manifestación de enfermedades inflamatorias.

Dentro de las enfermedades cardiovasculares, la aterosclerosis es un proceso fisiopatológico de origen multifactorial de desarrollo a largo plazo. En este proceso destacan dos componentes principales; la dislipidemia (triglicéridos y colesterol elevados) y la inflamación.

La reducción de los lípidos plasmáticos, especialmente los triglicéridos (TG) generada por el consumo de AGPI w-3, es uno de los efectos con mayor evidencia tanto en humanos como en animales.

Los aceites de pescado han demostrado que disminuyen el colesterol plasmático y los niveles de TG a través de la inhibición de la biosíntesis de lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL) y de TG en el hígado, sin alterar la biosíntesis de lipoproteínas

de alta densidad (HDL). El efecto sobre los niveles plasmáticos de TG, HDL y LDL sería inverso cuando se ingieren aceites ricos en AGPICL ω -6, indicando que la relación ácidos grasos ω -3/ ω -6 dietaría operaría como un sensor hepático para la regulación del metabolismo lipídico. Los efectos benéficos de los AGPICL ω -3 sobre las enfermedades cardiovasculares han sido abundantemente documentados en estudios realizados en humanos y animales. Todos estos efectos se atribuyen al EPA y sus derivados metabólicos, aunque actualmente se plantea que el DHA sería un agente cardioprotector más potente que el EPA.

La ingesta de aceite de pescado reduce la ocurrencia de lesiones ateroscleróticas, disminuye la frecuencia de paros cardíacos y reduce la mortalidad global en pacientes con riesgo de enfermedad cardiovascular. Además de mejorar el perfil lipídico, los AGPICL ω -3 ejercerían leves disminuciones en la presión arterial. La reducción de los TG, el aumento del colesterol HDL, la reducción de la inflamación vascular y la disminución de la agregación plaquetaria, favorecerían dicha disminución en la presión arterial, aunque los mecanismos específicos de este efecto aún no están descritos completamente.

Los AGPICL ω -3 también parecen ejercer una serie de efectos potencialmente beneficiosos sobre la musculatura vascular lisa, mediante la reducción de la pérdida de calcio intracelular y en la disminución de la proliferación de células musculares lisas (a través de la inhibición de factores de crecimiento) y el aumento de la producción de óxido nítrico. Además de sus efectos sobre la dislipidemia y la arteriosclerosis, los AGPICL ω -3 podrían tener efectos antiarrítmicos.

La acción reguladora del trabajo cardíaco de estos ácidos grasos estaría relacionada con su capacidad para inhibir los canales de calcio tipo-L en las células cardíacas, lo que a su vez prolongaría el período refractario haciendo al miocardio menos susceptible a las arritmias potencialmente peligrosas.

En un estudio realizado en miocitos cardíacos, se observó que el EPA puede tener efectos protectores contra la hipertrofia cardíaca mediante la inhibición de la endotelina-1 (hormona vascular que participa en el proceso de hipertrofia de los miocitos). El EPA y el DHA se almacenan rápidamente en los fosfolípidos de la membrana, especialmente en las células cardíacas, lo cual sería de especial utilidad clínica en pacientes que han sufrido un infarto. La evidencia clínica y epidemiológica

nos indica que personas que consumen pescado, al menos una vez por semana, tienen una menor tasa de enfermedad cardiovascular.

Los efectos beneficiosos en la salud cardiovascular atribuidos a los AGPICL w-3, serían el resultado de los siguientes mecanismos: disminución de los niveles plasmáticos de TG y del colesterol LDL, (aumento del colesterol HDL, disminución de la presión arterial, reducción de la agregación plaquetaria y disminución de incidencia de arritmias. Un estudio que consideró pacientes de diferentes países pudo establecer con mayor detalle los efectos beneficiosos de los AGPICL w-3, concluyendo que pacientes que consumían pescado, o algún suplemento nutricional con AGPICL w-3, presentaban una reducción en la tasa de mortalidad total, de mortalidad por problemas cardíacos y una disminución de infartos al miocardio. Considerando que los AGPICL w-3 no son solo el EPA y DHA, es necesario citar que con la administración de ALA (precursor del EPA y DHA) no se logran los mismos efectos benéficos que con sus derivados de mayor tamaño de cadena e insaturación.

También es importante destacar que el tipo y forma de preparación del pescado determina los efectos cardioprotectores de los AGPICL w-3, el consumo de pescados ricos en AGPICL w-3 (atún, jurel, salmón, entre otros) produce una significativa disminución en el riesgo de presentar isquemia cardíaca en sujetos mayores de 65 años, este efecto se observa cuando el pescado es consumido asado o al horno, mientras que cuando se consume frito no se observa dicho efecto.

Hay evidencias de un efecto beneficioso de los AGP n-3 de cadena larga en la hipertrigliceridemia y efecto reductor de la presión arterial.

Recomendación: Consumir pescado al menos 3 veces por semana, dos de ellas en forma de pescado azul, para reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares.

Fuentes alimentarias de AGPICL W-3: Semillas de lino, chía, quínoa, nuez, aceite de canola, soja, Pescados marinos de aguas profundas, jurel, caballa, salmón, merluza negra, arenque, kril. (4)

AGPICL W-3, ALA (alfa linolenico) de origen vegetal

El ALA es el precursor metabólico de los AGPICL -3 EPA y DHA. Luego de una serie de elongaciones, desaturaciones y una β -oxidación parcial, el ALA se transforma en importantes componentes bioactivos, es decir AGPICL w-3, que tienen un relevante impacto en la fisiología.

En los mamíferos, el ALA es eficientemente absorbido a nivel intestinal (superior al 96%); donde luego de atravesar las células intestinales tiene tres posibles rutas metabólicas; (1) almacenamiento, principalmente en el tejido adiposo, (2) β -oxidación hepática y (3) conversión a EPA y DHA (principalmente hepática y en menor grado neuronal). Cuando el ALA se consume en cantidades importantes, el ácido graso comienza a almacenarse en el tejido adiposo, siendo mayor su depósito en mujeres que en hombres.

El principal destino metabólico del ALA es la β -oxidación, donde diversos estudios tanto en roedores como en humanos indican que el ALA sería mayoritaria y rápidamente β -oxidado (60-85% del ALA absorbido), especialmente en el hígado.

La tercera ruta posible del ALA es su transformación en EPA y DHA, la cual ocurre principalmente en el hígado y en menor proporción en otros tejidos como el cerebro. La conversión del ALA en EPA y DHA puede variar significativamente dependiendo de los modelos de estudio que se utilicen (roedores, primates o humanos) la transformación del ALA en sus derivados bioactivos (EPA y DHA) no es uniforme, siendo más eficiente (en porcentaje) la transformación en EPA (0,2 al 6%), que la transformación final en DHA (0,05%).

Los primeros estudios sobre el metabolismo de los AGPICL W-3 realizados en microsomas aislados de hígado de rata, permitieron identificar que esta organela tenía las enzimas (desaturasas y elongasas) necesarias para realizar el complejo proceso de conversión en los AGPICL W-3. Estos hallazgos, estimularon el desarrollo de investigaciones sobre el metabolismo del ALA en modelos celulares, animales y humanos, los cuales han entregado información relevante sobre el comportamiento de este ácido graso en diferentes tejidos y condiciones metabólicas

Los resultados obtenidos a partir de diferentes modelos celulares, han permitido identificar diferencias importantes en el metabolismo de los AGPICL w-3, dependiendo de la línea celular y la especie de la que provienen las células. En este sentido, en un estudio realizado en células HepG2 (células cancerígenas hepáticas humanas) en presencia de una elevada concentración de ALA (1,8-72 μ M), se produjo un significativo incremento en los niveles de EPA y de ácido docosapentaenoico w-3 (C22:5 w-3, DPA), pero no en los de DHA. Resultados similares se obtuvieron en cardiomiocitos humanos. En el cerebro la conversión de ALA en DHA es particularmente importante, especialmente porque este es el tejido que contiene el mayor contenido de DHA en el organismo. Es así como al estudiar la biotransformación del ALA se observa un incremento significativo de la formación de DHA, situación que no se observa con sus intermediarios (EPA y DPA). (5)

Ácidos grasos poli insaturados de cadena larga omega 6

La función de lo ácidos grasos W-6 que interesa para el desarrollo de la colación es la de reducir los valores plasmáticos de colesterol LDL-c, lo negativo es que también reduce los niveles de HDL-c.

Fuentes alimentarias de AGPICL omega 6

Las fuentes principales de LA son las semillas y aceites derivados, frutos secos y cereales integrales. Entre los aceites destacan los de girasol, maíz, cártamo, pepita de uva y sésamo, y entre los frutos secos, las nueces, pecanas y piñones; las pipas de girasol y semillas de sésamo también son ricas en Ag. Linoleico.

El ácido graso araquidónico predomina en las carnes de pollo, pavo, huevos y carnes rojas, las margarinas y otras grasas de untar, que suelen estar producidas a partir de aceites de semillas, pueden ser una fuente importante de ácido graso Linoleico.

Recomendación, aumentar la ingesta de AGP W-6 hasta un 10 % de la energía diaria VCT para reducir el riesgo cardiovascular.

Fibra soluble y Enfermedad cardiovascular

Recientes estudios demuestran en forma consistente una asociación inversa entre la ingesta de alimentos ricos en fibra dietética y el riesgo de enfermedad coronaria, por

consiguiente, la disminución de la enfermedad cardiovascular. Los mecanismos propuestos apuntan básicamente a las fibras solubles que forman altas viscosidades para la reducción de las concentraciones del cLDL, sin afectar las concentraciones del cHDL. Las alteraciones en la absorción del colesterol, ácidos biliares y el metabolismo hepático del colesterol debido a la formación de la viscosidad por la presencia de la fibra soluble es otro mecanismo que explica la reducción de la enfermedad cardiovascular. El consumo de 14 g de fibra dietaría por cada 1000 kcal de energía protege de las enfermedades cardiovasculares.

Específicamente el consumo de fibras solubles y específicamente el consumo de 3 o más gramos de β -glucanos al día, disminuye el colesterol total y el cLDL entre 0,25 y 0,30 mol/L, sin variar la cantidad de cHDL o triglicéridos en la sangre. Por otra parte, el consumo de 2 a 10 g de semilla de *Plantago psyllium* al día, disminuye los niveles de colesterol total en 1,55 mg/dL por cada g de semilla consumido, en tanto que el cLDL disminuye en 2,7 mg/dL.

Efecto de la fibra dietética sobre factores de riesgo cardiovascular

Hipercolesterolemia La National Cholesterol Education Program-ATP III ha aconsejado realizar una dieta con limitación de la grasa total y saturada y del colesterol dietético, que incluya fibra soluble, como una intervención inicial para el control de la enfermedad cardiovascular.

Son muchos los estudios que han demostrado el efecto beneficioso de la FD en los lípidos plasmáticos. En un metaanálisis de 67 ensayos clínicos controlados que incluyó 2.990 sujetos con edad media de 50 años, se comprobó una reducción del colesterol total de 2 mg/dl y del colesterol-LDL de 2,6 mg/dl por cada aumento de un gramo diario de fibra ingerida. Los triglicéridos y el colesterol-HDL no sufrieron cambios significativos. En un estudio epidemiológico de prevención con dieta mediterránea (PREDIMED) realizado recientemente en España, se incluyeron 772 personas de edad avanzada y de riesgo cardiovascular elevado a las que se hizo un seguimiento de 3 meses, se obtuvo una disminución significativa del colesterol total en los sujetos en el quintil más alto de ingesta de FD comparado con el más bajo, y también del colesterol-LDL cuando el análisis se realizó considerando la ingesta de fibra soluble. Algunos estudios se han centrado en el efecto de una única fibra soluble sobre los lípidos.

En un metaanálisis donde se analizaron 8 ensayos clínicos para evaluar el efecto hipolipemiante del mucílago psyllium, se comprobó un descenso adicional del 7% de colesterol-LDL en sujetos hipercolesterolémicos que ya hacían dieta baja en grasas. Otros ensayos clínicos se han centrado en el efecto del β -glucano procedente de la avena y de la cebada en sujetos hipercolesterolémicos. En ellos se describe un descenso de colesterol total y LDL significativamente mayor que el observado en el grupo control.

Como algunas de estas fibras solubles son difíciles de incorporar a la alimentación habitual, se ha propuesto utilizarlas concentradas como alimentos funcionales. Las legumbres son otra fuente rica en fibra soluble, en un metaanálisis de 11 ensayos clínicos aleatorizados y controlados se examinó su efecto sobre los lípidos plasmáticos, encontrándose una disminución significativa de los valores de colesterol total y LDL y de triglicéridos. El consumo de frutos secos, aunque son más ricos en fibra insoluble, también han demostrado en numerosos estudios epidemiológicos un descenso del colesterol LDL entre 2 y 19% en comparación con dietas controles y dietas bajas en grasa. (6)

Importancia de las grasas y aceites para el crecimiento y desarrollo de los niños

Los ácidos grasos esenciales

Tradicionalmente los ácidos grasos polinsaturados (AGPI) han sido considerados componentes importantes en la provisión de la energía necesaria para el mantenimiento del metabolismo celular, la actividad física y el crecimiento. El hecho que algunos AGPI sean además ácidos grasos esenciales (AGE) y que sirvan de precursores de los eicosanoides ha aumentado el interés por su estudio. Los eicosanoides-prostaglandinas, prostaciclina, tromboxanos y leucotrienos - son hormonas producidas a partir de los AGE. Las primeras dos cumplen funciones muy importantes en la regulación de la presión arterial, de la función renal, de la función inmunitaria y de la contracción del útero. Otros, como los tromboxanos, son responsables de la agregación de las plaquetas y por lo tanto son claves para la coagulación de la sangre. Finalmente, los leucotrienos son importantes en el

proceso inflamatorio y en la respuesta alérgica. El rol de los AGPI como componentes estructurales de los fosfolípidos de las membranas es de mayor significado, ya que puede resultar afectado el desarrollo de la visión y de la función cerebral, lo cual ha sido identificado en los últimos años (Uauy, Treen y Hoffman, 1989; Simopoulos, 1991)

Los animales son incapaces de sintetizar ácido linoleico (18:2n-6) y ácido linolénico (18:3n-3). Es por esto que ellos son esenciales en nuestra dieta. La carencia de ambos AGE se manifiesta por signos específicos; falta de crecimiento; lesiones cutáneas; menor pigmentación de la piel; pérdida de tono muscular; cambios degenerativos en el riñón, pulmón e hígado; aumento en el metabolismo basal; alteraciones en la permeabilidad de las células; trastornos en el balance de agua; aumento en la susceptibilidad a las infecciones; cambios en el electroencefalograma y el electrocardiograma. Estas manifestaciones desaparecen al proporcionar un 2 por ciento de la energía como AGE, especialmente ácido linoleico (Uauy y Hoffman, 1991).

Los signos del déficit de ácidos grasos de la serie n-3 son más sutiles. Estos incluyen cambios en la piel que no se mejoran con ácido linoleico, alteraciones visuales y neuropatía periférica. Las alteraciones visuales y del sistema nervioso se deben probablemente al déficit de un derivado del ácido linolénico, el ácido docosahexaenoico (ADH)

De hecho, el elevado contenido de este ácido graso en la retina y en la corteza cerebral sugiere que éste es de importancia en las funciones visuales y cerebrales. El ADH constituye hasta un 50 por ciento del total de los ácidos grasos en los fosfolípidos de estos tejidos, aunque su rol específico en la fisiología y bioquímica de los tejidos neurales no ha sido totalmente caracterizado (Simopoulos, 1991; Treen *et al.*, 1992)

El déficit de AGE de la serie n-3 ha sido demostrado usando ácido linoleico puro como fuente de grasa o usando aceite de cártamo o girasol, que son muy ricos en ácido linoleico y bajos en ácido α -linolénico. La razón n-6: n-3 en estos aceites es de aproximadamente 250:1. Las fórmulas infantiles en polvo basadas en aceites de maíz o de maravilla usadas en algunas partes del mundo tienen razones n-6:n-3 superiores a 50:1, lo que puede condicionar un déficit de n-3, ya que la leche materna tiene una

razón que varía de 5:1 a 15:1, dependiente del consumo de aceites ricos en ácido linoleico por parte de la madre (Neuringer *et al.*, 1984; Neuringer *et al.*, 1986; Tsang *et al.*, 1993). (7)

Los ácidos grasos n-3 como nutrientes esenciales en la infancia

Durante la última década, el interés en los requerimientos de AGE de la serie n-3 (ácido α -linolénico y ADH) se ha concentrado en los efectos en el crecimiento y el desarrollo cerebral. Se han estudiado niños de bajo peso al nacer alimentados con una fórmula artificial con grasa provista por el aceite de maíz como modelo de deficiencia de n-3 en el hombre. Se considera que el niño con muy bajo peso al nacer es particularmente vulnerable al déficit, ya que no tiene reservas grasas al nacer y es probable que tenga una insuficiente capacidad de elongar y desaturar el ácido α -linolénico. Durante la última década, se han conducido estudios suministrando fórmulas con bajo contenido de ácido α -linolénico, algunas de ellas suplementadas con ADH. Se ha determinado los cambios en la composición de los lípidos del plasma y tejidos, así como su impacto sobre el crecimiento físico y el desarrollo del sistema nervioso central (Uauy *et al.*, 1990; Birch D.G, *et al.*, 1992; Birch E.E. *et al.*, 1992; Birch E. *et al.*, 1993).

En estos estudios se han caracterizado los efectos del déficit de AGPI de la serie n-3 sobre los lípidos del plasma y tejidos y sobre el desarrollo visual. Al iniciar los estudios, las fórmulas infantiles eran muy bajas en ácido α -linolénico; como resultado de las investigaciones, ahora la gran mayoría de las fórmulas para niños con bajo peso al nacer han sido enriquecidas con ácido α -linolénico proveniente del aceite de soya, y en algunos países europeos y en Japón se ha adicionado ADH y ácido araquidónico (derivados de fosfolípidos de huevo o aceites marinos). También hemos demostrado en cultivo de células de retina humana que el déficit de ADH condiciona alteraciones en la fluidez de las membranas celulares y en el transporte de nutrientes y neurotransmisores a través de ellas. El reemplazo de los AGPI de la serie n-3 por AGPI de la serie n-6 o de la serie n-9 altera el desarrollo de la retina y de la función cerebral ligada a la visión (Uauy y Hoffman, 1991; Treen *et al.*, 1992; Farquharson *et al.*, 1992).

Los niños que recibieron aceite de maíz como fuente de grasa presentaron niveles de ADH significativamente más bajos que los que consumieron fórmulas suplementadas con n-3 provenientes de aceites marinos. El grupo que recibió aceite de soya tuvo niveles intermedios, pero sólo en el que recibió aceite marino se alcanzaron los niveles de ADH observados en el grupo que fue alimentado con leche materna. Los niveles de ácido docosapentaenoico (ADP), que indican un posible déficit de ADH, fueron más altos en el grupo que recibió aceite de maíz.

Debemos considerar que en los niños el aporte de grasa es fundamental para un buen crecimiento, una actividad física vigorosa y un óptimo desarrollo intelectual, y por lo tanto debe mantenerse un buen aporte de grasas y aceite. Para los lactantes menores de seis meses la leche materna es la mejor fuente de grasas en cantidad y calidad. Para los niños entre seis meses y dos años un aporte en grasa cercano al 30 por ciento de las calorías totales es necesario para mantener una buena densidad energética de la dieta que asegure suficiente energía para la actividad física y para una buena reserva energética. Las grasas vegetales son la mejor fuente de grasa para estos grupos por su aporte de ácidos grasos esenciales y su buena digestibilidad. Los aceites de coco y palma, si bien aportan energía, no son una buena fuente de ácidos grasos esenciales. Es recomendable usar aceite de girasol, soya, maíz, oliva, u otro aceite vegetal de buena calidad. La manteca y otras grasas sólidas son aceptables sólo en condiciones de pobreza o cuando no hayan otras fuentes disponibles. Para el niño mayor de dos años se recomienda lo mismo que para la población adulta, es decir hasta un 30 por ciento de la energía limitando la cantidad de grasas saturadas a un 8 por ciento de las calorías totales. Debe considerarse que los niños excepcionalmente activos pueden necesitar un mayor aporte graso para asegurar una ingesta energética adecuada. (7)

Alimentos funcionales

A medida que aumenta la población de mayor edad, adquieren mayor relevancia las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT). Actualmente, se observa en los consumidores una creciente tendencia a elegir los alimentos que se asocian con su salud y bienestar. Esta situación se aprecia en la oferta de productos cuya rotulación

destaca que contienen cierto tipo de fibra dietética, que son integrales, que poseen ácidos grasos omega-3, antioxidantes u otros componentes que el consumidor común está aprendiendo a reconocer como aporte saludable.

La nueva nutrición centra su interés en la relación entre la alimentación y la promoción de salud. La nutrición actual se orienta a proveer de alimentos que, además de los nutrientes, contienen otros compuestos biológicamente activos que aportan un beneficio adicional. Así nació el concepto de alimentos funcionales (AF), cuya elaboración no solo contempla la calidad nutricional, tecnológica y sensorial, sino que también contienen naturalmente o se han incluido en ellos componentes bioactivos. Estos compuestos, en su mayoría, se encuentran presentes en los alimentos vegetales (de allí su denominación de fitoquímicos) y poseen estructuras químicas muy diversas, tales como carotenoides, isoflavonas, cumestanos, polifenoles diversos, fitoestanoles, ácido linoleico conjugado, epigallocatequina galato (EGCG), entre otros miles de compuestos que ejercen una actividad biológica beneficiosa. Existe gran cantidad de evidencia que avala que el consumo regular de estos compuestos bioactivos presenta una asociación positiva con respecto a la disminución del riesgo de desarrollar, entre otras, enfermedades cardiovasculares, cáncer, osteoporosis, hiperlipidemias, neurodegeneración.

La tendencia creciente en el desarrollo de AF se mantiene. La industria alimentaria ya ha definido esta tendencia como la de los alimentos “BFY” (*better for you*), los consumidores no siempre manejan correctamente los conceptos de alimentos saludables, orgánicos, naturales, nutritivos, funcionales, pero si están aprendiendo a escoger aquellos productos que identifican como una ventaja para la mantención de su salud y bienestar.

Concepto de alimento funcional

Los alimentos funcionales son aquellos alimentos que en forma natural o procesada, contienen componentes que ejercen efectos beneficiosos para la salud que van más allá de la nutrición. El término “*alimento funcional*” fue utilizado por primera vez en Japón a principios de los años 80, y desde allí se ha extendido hacia el resto del mundo. Se inicia en Japón la comercialización de alimentos especialmente formulados para cumplir con una función de salud. A estos alimentos se los categorizó como *Foods for Specified Health Uses* (FOSHU) y fueron el inicio de una nueva era de la industria alimentaria: la era de los alimentos funcionales.

Una definición más básica y general podría definir un alimento funcional como “aquellos alimentos naturales o procesados que, además de satisfacer las necesidades nutricionales básicas, proporcionan beneficios para la salud o reducen el riesgo de padecer enfermedades”.

Instituciones de diversos países han definido al alimento funcional como:

a) “Un alimento puede ser considerado funcional si se ha demostrado suficientemente que beneficia (más allá de proporcionar una nutrición adecuada desde el punto de vista tradicional) a una o varias funciones relevantes del organismo, de manera que proporciona un mejor estado de salud y bienestar y/o reduce el riesgo de padecer una enfermedad” (*International Life Science Institute - ILSI*).

b) “Alimentos modificados o que contengan un ingrediente que demuestre una acción que incremente el bienestar del individuo o disminuya los riesgos de enfermedades, más allá de la función tradicional de los nutrientes que contiene”

(Consejo de Nutrición y Alimentación de la Academia de Ciencias de los Estados Unidos).

c) “Aquellos productos a los cuales intencionalmente se les adiciona un compuesto específico para incrementar sus propiedades saludables” (Centro de Información Internacional de Alimentos -IFIC).

d) “Un alimento puede ser considerado funcional si logra demostrar satisfactoriamente que posee efectos benéficos para la salud sobre una o más funciones del organismo – más allá de sus propiedades nutricionales habituales -, en forma relevante para la salud y el bienestar y/o que reduzca el riesgo de alguna enfermedad” (*Functional Food Science in Europe –FUFOSE- ILSI EUROPA*).

e) “Un alimento que proporciona un beneficio para la salud, más allá de lo estrictamente nutricional y del que se puede hacer una declaración acerca de tales efectos” (*European Advisory Services -EAS*)

f) “Un alimento funcional es similar en apariencia, o bien constituye, un alimento convencional que se consume como parte de una dieta habitual, y que ha demostrado tener efectos fisiológicos y/o disminuir el riesgo de enfermedades crónicas, más allá de sus funciones nutricionales básicas; es decir, contienen componentes bioactivos” (*Health Canadá*)

En Europa, el concepto de alimento funcional solamente se aplica a alimentos que constituyen parte de la dieta y excluye su consumo en forma de cápsulas, comprimidos u otras formas farmacéuticas.

En Estados Unidos, se permite desde 1993 que se aleguen propiedades “que reducen el riesgo de padecer enfermedades” en ciertos alimentos. Las “alegaciones de salud” están autorizadas por la Administración para Alimentos y Medicamentos

(*Food and Drug Administration, FDA*), siempre que existan “evidencias científicas públicamente disponibles y haya suficiente consenso científico entre los expertos de que dichas alegaciones están respaldadas por pruebas”. Los fabricantes pueden utilizar alegaciones de salud para comercializar sus productos, y el objetivo de la FDA es que el fin de dichas alegaciones sea el beneficio de los consumidores, y que se facilite información sobre hábitos alimenticios saludables, que pueden ayudar a disminuir el riesgo de contraer enfermedades. Las investigaciones realizadas al respecto han identificado de forma aislada los componentes que hacen que un alimento sea funcional y determinar los beneficios concretos que los mismos proporcionan al cuerpo humano.

Un AF debe ser un alimento y debe demostrar sus efectos en cantidades que normalmente se consuman en la dieta. Los compuestos químicos bioactivos que ellos aportan al organismo ejercen funciones bioquímicas y fisiológicas beneficiosas que, en términos globales, contribuyen a lograr un “envejecimiento saludable”, a través de la reducción del riesgo de ECNT prevalentes en nuestra sociedad. En otras palabras; a medida que aumenta la cantidad de años vividos se puede, a través del estilo de vida, contribuir a mejorar la calidad de esos años, y es en este aspecto que la dieta ingerida cumple un rol fundamental. (8)

Desarrollo de producto:

Muffins con contenido de omegas 3, 6 y fibra dietética alimentaria:

Considerando el bajo aporte de ácidos grasos omega 3, 6 y fibra alimentaria, en las colaciones ofrecidas por las escuelas primarias de la CABA se considera oportuno proponer el desarrollo de producto, en este caso un muffin, realizado con aceites de chía, canola, semillas de lino, chía (salvia hispánica) y fibra soluble, con el fin de reemplazar algunas de estas colaciones.

Para ello y a modo introductorio, se realizará una breve reseña sobre términos relacionados.

Producto: es aquello que se puede ofrecer en un mercado para su atención, adquisición o consumo y que satisface una necesidad o un deseo. A través del mismo se ofrece una imagen, promesas, posicionamiento, ingredientes, nombre, envase, empresa fabricante, establecimientos que lo comercializan.

Para que un nuevo producto tenga éxito debe ser lanzado con criterio anticipado en el mercado y momento adecuado, y con un plan de marketing correcto. La clave es crear una ventaja competitiva que pueda mantenerse a largo plazo.

En marketing se debe vender un producto por los beneficios o atributos del mismo y no tanto por sus características o rasgos. Para el plan de lanzamiento de un producto se deben considerar dos fases: la prueba de producto o de mercado y el anuncio y presentación. Es por ello que se debe tener un plan de marketing completo. Antes de lanzar el producto al mercado es necesario probarlo en algún nivel considerando la comprensión de los entrevistados acerca del producto, los atributos, ventajas y desventajas percibidas, las situaciones en que sería consumido, la frecuencia de consumo y los productos a los que podría reemplazar. Ello permitiría refinar el producto, determinar la forma en que se debería posicionar y aportar información para proceder con futuros desarrollos.

Principales fases del desarrollo de producto:

Generación de ideas, se realiza el trabajo intelectual de proponer opciones adecuadas para lograr el mejor producto.

Depuración de ideas, se seleccionan las de mayor viabilidad.

Desarrollo del concepto y prueba se trabaja en lo propuesto y su utilidad.

Estrategia de marketing, pensar la manera más conveniente de ingresar al mercado.

Análisis del marketing, busca conocer el mercado al que se va a dirigir el producto.

Análisis del negocio, conocer la factibilidad comercial del producto.

Desarrollo del producto, se realizan ensayos y se optimiza el producto.

Prueba comercial, se somete a elección del público.

Comercialización, se buscan los canales de comercialización y puntos de venta del producto (9) (10)

Requerimientos legales

Envase Alimentario:

Según el Código Alimentario Argentino, envase es aquel que contiene alimentos acondicionados en ellos desde el momento de la fabricación, con la finalidad de protegerlos hasta el momento de su uso por el consumidor de agentes externos de alteración y contaminación, así como de la adulteración.

Deberán ser bromatológicamente aptos para lo cual deberán cumplir los siguientes requisitos:

Estar fabricados con los materiales autorizados por el presente Código.

Deberán responder a las exigencias particulares en los casos en que se especifiquen.

No deberán ceder sustancias que modifiquen las características de composición y/o sensoriales de los alimentos.

Deberán disponer de cierres o sistemas de cierres que eviten la apertura involuntaria del envase en condiciones razonables. No se exigirán sistemas o mecanismos que los hagan inviolables o que muestren evidencias de apertura intencional salvo los casos especialmente previstos en el Código.

Packaging:

Es aquel que protege al producto, adapta la línea de producción, lo promueve y vende.

En el mismo se establece:

Asignación de marca: nombre, término, signo, símbolo o diseño o combinación de los mismos, para identificar y diferenciar productos de un vendedor.

Etiquetado: Identifica el producto. Incluye información legal obligatoria. Promueve el producto.

Se selecciona un envase de Polipropileno, es un polímero de polipropileno. Plástico rígido, de alta cristalinidad y elevado punto de fusión (resiste hasta 135°C), tiende a hacerse quebradizo a baja temperatura, excelente resistencia química. La impermeabilidad es ligeramente superior al polietileno de baja densidad (PEAD), es una barrera de aromas, irrompible, transparente, brillante en películas y termosellable. Se usa para películas/film, como celofán para envasar productos de snack, golosinas, cereales, bolsas tejidas (papas, cereales, etc.), caños para fluidos calientes, portes, baldes para helados, panificados. (11)

Rotulado según Código Alimentario Argentino (CAA)

Un rótulo es toda inscripción, leyenda o imagen adherida al envase del alimento, cuya función es brindar al consumidor información sobre las características particulares de los mismos. Deberá contener la declaración del valor energético expresado en kilocalorías y su composición química porcentual (de hidratos de carbono, proteínas, grasas, etc. según corresponda), así como también la declaración de propiedades nutricionales (toda información complementaria). Las etiquetas de los productos deben informar según el CAA el nombre del producto, su denominación específica con caracteres de buen tamaño, realce y visibilidad, datos del elaborador, del lote al que pertenece, identificación de origen, contenido neto en la unidad correspondiente, lista de ingredientes con los que fueron elaborados, fecha de vencimiento, indicaciones de conservación e instrucciones de preparación.

En cuanto a la marca la misma es la personalidad e identidad del producto derivada de la percepción del consumidor respecto a los atributos tangibles o los intangibles. Un buen diseño y nombre de la marca, puede agregar valor al producto final.

Por otro lado, dicho producto se presenta al mercado como alimento dietético y según el CAA (Código Alimentario Argentino) los define como aquellos que han sufrido alguna modificación en su composición, y que se encuentran destinados a satisfacer necesidades particulares de nutrición y alimentación de determinados grupos poblacionales.

En este contexto, y con el fin de “asegurar que el etiquetado nutricional no presente información que sea de algún modo falsa, equívoca o engañosa”, en agosto de 2004 entró en vigencia la Resolución Conjunta 40/04, incorporada al Código Alimentario Argentino en su artículo 235 quinto, por la cual se autorizó y normatizó el uso de la “Información Nutricional Complementaria” (INC) en rótulos y avisos publicitarios de los alimentos. (12)

Justificación:

Dado la alta prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles en la población adulta, en especial las enfermedades cardiovasculares, se decide actuar en la población joven.

Se busca lograr hábitos alimentarios más saludables, asegurar el aporte de nutrientes específicos con el objetivo de disminuir el impacto de las ECNT en la vida adulta de. Se evaluó el aporte de ácidos grasos polinsaturados, omega 3,6 y fibra soluble en las colaciones y almuerzos que se ofrecen en las escuelas primarias del GCBA, resultando estos insuficientes o de escaso valor biológico ya que son sometidos a temperatura en la mayoría de las preparaciones.

Por lo que se decide el desarrollo de un producto con alto contenido de ácidos grasos omega 3- 6 y fibra dietética soluble, que puedan ser consumidos en cualquier momento del día, se buscara un producto que tenga aceptabilidad en la población escolar, por otro lado, buscara que el producto sea de un costo razonable, fácil de consumir como colación, postre o como acompañamiento de desayunos y meriendas. Se propondría ante las autoridades del GCBA, para que sea incluido en los pliegos y licitaciones de los menús, de los colegios primarios.

Está comprobada la disminución del riesgo de padecer ECV en las personas que consumen estos nutrientes.

En nuestro caso buscamos que los nutrientes aportados tengan un efecto protector y de prevención en los niños.

A esto se le sumara cambios en el estilo de vida una alimentación saludable y la práctica regular de ejercicio aeróbico, estimulación de juegos al aire libre, limitar el uso de tecnología, tv, computadoras, teléfonos celulares, tablets, etc. 10

Objetivo general:

- Evaluar el aporte de ácidos grasos polinsaturados w3, w6 y fibra alimentaria de las colaciones y almuerzos de la escuela primaria número 14 Distrito escolar 14 “Dr. Luis Agote” sita en la calle Jorge Newbery 3664 del barrio de Colegiales en la CABA.

Objetivos específicos:

- Conocer el aporte de nutrientes de interés en las colaciones y almuerzos de la escuela n° 14 “Dr. Luis Agote”.
- Desarrollar un muffin con aporte de ácidos grasos polinsaturados w-3, w-6 y fibra alimentaria.

- Comparar el aporte de fibra alimentaria de los almuerzos, con la recomendación dietética.
- Estimar el valor nutritivo del muffin desarrollado.
- Estimar el costo de producción por unidad de muffins desarrollado.
- Estimar la vida útil del muffin desarrollado.

Diseño Metodológico

Tipo de estudio y diseño general

Desarrollo de producto, descriptivo observacional transversal.

Población:

Colaciones y almuerzos ofrecidos a los alumnos de la escuela primaria N°14 DE 14 “Dr. Luis Agote”

Muestra:

Menús de Abril a Julio de 2019, mosaico de 10 días

Técnica de muestreo:

No probabilístico por conveniencia

Criterios de Inclusión:

Menús vigentes en el pliego licitado año 2018-2019

Criterios de exclusión:

No se encontraron

Definición operacional de las variables:

Conocer en aporte de nutrientes de interés: ácidos grasos polinsaturados, W-3 y W-6 ácidos graso esenciales, que no puede ser sintetizado por el organismo y debe ser aportado por la dieta, el resultado se expresara en gramos,

Fibra alimentaria: parte comestible de los vegetales que resiste la digestión y absorción en el intestino delgado humano y que es fermentada en forma, parcial o

total por las bacterias del intestino grueso, se estimará el contenido de los nutrientes según las tablas de composición química de la Universidad de Luján, nutriinfo y se expresará en gramos.

Valor Nutritivo: cantidad de nutrientes que aportan los alimentos a nuestro organismo cuando son consumidos. Está constituido por: Hidratos de Carbono, Proteínas y Grasas, de los cuales se estimará el contenido según las tablas de composición química de la Universidad de Luján, nutriinfo.

Para ello se sumará el contenido de cada macronutriente, de todos los ingredientes que componen el producto final, utilizando como unidad de medida el gramo. Se realizará el cálculo para 30 y 100g de producto.

Costo de producción por unidad: cantidad de dinero necesaria para conseguir los ingredientes necesarios, para la realización, se sumará costo total de ingredientes y se dividirá por la cantidad de porciones de producidas. El valor se expresará en pesos por porción.

Vida útil del producto: es el periodo de tiempo que transcurre entre la producción o envasado del producto alimenticio y el punto en el cual el alimento pierde sus cualidades físico-químicas y organolépticas. El resultado se expresará en días.

Tratamiento estadístico propuesto:

Se realizaron, frecuencias absolutas, porcentajes y promedios.

Procedimientos para la recolección de información, instrumentos a utilizar y métodos para el control de la calidad de los datos:

Se utilizaron los pliegos de concesión, del servicio de comedores escolares, sometidos a licitación pública en el año 2018, actualmente vigentes, de estos pliegos se seleccione el mosaico correspondiente al cuatrimestre: abril, mayo, junio y julio.

Se calculó el aporte de nutrientes de interés, utilizando las recetas de los menús y las tablas de composición química de la Universidad de Lujan, expresando su contenido en gramos, luego se realizaron, porcentajes y promedios.

Materiales:

Pliegos de menús para escuelas primarias, aprobados por el GCABA,
Recetas aprobadas en dichos pliegos
Rótulos alimentarios de los envases de las colaciones
Tablas de composición química de la Universidad de Lujan (nutri info)

Elaboración del muffin

Se elaborará un muffin de sabor calabaza y zanahoria con el agregado de omegas 3, omegas 6 y fibra dietética buscando las siguientes características organolépticas:

Sabor suave y agradable

Textura, esponjosa y húmeda

Miga aireada

Corteza ligeramente caramelizada, crocante de semillas y frutos seco

Se realizará un conjunto de procedimientos mecánicos, físicos, químicos, biológicos e higiénicos-sanitarios.

Procedimientos Mecánicos

Son aquellos que se ejecutan de forma manual, utilizando maquinarias adecuadas, permitiendo mejorar el estado sanitario de un alimento por la eliminación de desechos o partes no utilizables y también genera la superficie de contacto que el método de cocción requiera.

Procedimientos Físicos

Tiene importancia desde el punto de vista higiénico sanitario tanto en la cocción como en la conservación.

Procedimientos Químicos

El leudado será químico ya que se usará polvo de hornear y bicarbonato de sodio, estos actúan cuando son sometidos a altas temperaturas.

Procedimientos Higiénico-Sanitarios

Establecen el modo en que se manipulan los alimentos y así asegurar la calidad bromatológica durante el tratamiento de los mismos. (13)

Pasos para la elaboración del muffin

1. Mezclar los ingredientes húmedos y luego incorporar los secos.
2. Homogeneizar, volcar en molde de papel (pirotin).
3. Colocar el mix de semillas y frutas seca por encima
4. Cocinar en horno a 180°C por 20 minutos.
5. prepara una emulsión con el aceite de canola, chía y el dulce de frutillas
6. rellenar los muffins con la emulsión

Materiales

Bowl (redondos metálicos)
Bandejas para horno
Cucharas (medidas varias)
Horno
Balanza (peso máximo hasta 3 Kg.)
Espátula plástica
Moldes de aluminio
Manga pastelera
Pirotines

Tabla: 2 receta muffins: rinde 100 porciones de 30 gr

Ingredientes	Gr	ingredientes	gr
Harina integral	500	Azúcar mascabo	50
Harina 0000	250	stevia	50
Avena arrollada	250	nueces	50
Puré de calabaza	500	Almendras	50
Zanahoria rallada	250	semillas lino/chía	30
Aceite de girasol	120	canela	5
Huevos	200	Ext. vainilla	5
Frutillas	500	Aceite de canola	70
Stevia	40	Aceite de chía	140
Maizena	20		

Fuente: elaboración propia

Ensayos para la elaboración del muffin de calabaza y zanahoria con aporte de omegas 3, 6 y fibra dietética soluble.

Se realizaron 3 ensayos para la elaboración del producto (ver anexo n°2)

Para la elaboración del muffins de calabaza y zanahoria con aporte de omega 3 y 6 se comenzó realizando la mezcla del puré de calabaza, huevos, zanahoria rallada, aceite de girasol, esencia de vainilla mezclando todo, luego se agregaron los secos (harina integral, harina 0000, nuez moscada, avena, azúcar integral, stevia, semillas de lino, chía, molidos, polvo de hornear, integrando toda la preparación con espátula y movimientos envolventes, se rellenaron los pirotines con una cuchara hasta las $\frac{3}{4}$ partes, se colocaron las nueces picadas, semillas de lino y chía sobre los muffins y se horneó durante 20 minutos en horno precalentado a 180° C.

Luego se procedió a rellenar los muffins con el dulce de frutillas, el aceite de chía y canola, Ver flujo de elaboración (Anexo n°1).

Procedimientos para garantizar aspectos éticos en las investigaciones con sujetos humanos:

No se realizó investigación en sujetos humanos, por lo tanto, no se solicitó consentimiento informado.

Resultados:

Evaluación del aporte de ácidos grasos y fibra soluble de las colaciones de las escuelas primarias del GCBA

Este es el mosaico de las colaciones licitadas por pliego en las escuelas primarias de GCBA

Lunes	Martes	miércoles	jueves	viernes
Galletitas dulces, leche con cacao	Vainillas con yogurt bebible	Galletitas de avena, leche con te o mate	Galletitas de agua, yogurt bebible	Barra de cereal, leche con cacao

Opcionales: madalenas (14)

Evaluación individual del aporte de nutrientes de cada colación:

1 Galletitas dulces sabor vainilla

Tabla: 3 Información nutricional: tamaño de la porción 25 gr 3 galletitas

cantidad	Por porción	(*)% Vd.
Valor energético	105 kcal = 441 kj	5
carbohidratos	18 g	6
Proteínas	1.9 g	5
Grasas totales	1.1 g	5
Grasas trans	0 g	-
Fibra alimentaria	0 g	-
Sodio	85 mg	4
(*) valores diarios con base a una dieta de 2000 kcal u 8400 kj, sus valores diarios pueden ser menores o mayores dependiendo de sus necesidades energéticas		

Fuente: rótulo envase

2 Galletitas tipo vainillas

Tabla: 4 Información nutricional: tamaño de la porción 30 grs 2 galletitas

Cantidad	30 g	(*) % vd
Valor energético	105 kcal= 439 kj	5
Hidratos de carbono	12.5 g	13
Proteínas	2.4 g	-
Grasas totales	2.5 g	9
Grasas saturadas	0.8 g	10
Grasas trans	0	-
Fibra alimentaria	0 g	-

Sodio	3.7 mg	2
(*) valores diarios con base a una dieta de 2000 kcal u 8400 kj, sus valores diarios pueden ser menores o mayores dependiendo de sus necesidades energéticas		

Fuente: rótulo envase

3 Galletitas dulces con avena

Tabla: 5 Información nutricional: tamaño de la porción 30 grs 4 galletitas

Cantidad	Por porción	%(*) dv
Valor energético	125 kcal	6
carbohidratos	18 g	6
Proteínas	3.19 g	4
Grasas totales	3.4 g	6
Grasas saturadas	1.4 g	6
Grasas trans	0 g	-
Fibra alimentaria	1.2 g	4
Sodio	102 mg	4
(*) valores diarios con base a una dieta de 2000 kcal u 8400 kj, sus valores diarios pueden ser menores o mayores dependiendo de sus necesidades energéticas		

Fuente: rótulo envase

4 galletitas de agua marca:

Tabla: 6 Información nutricional: tamaño de la porción 25 grs 5 galletitas

Cantidad	Por porción	Por 100g	% dv (*)
Valor energético	103 kcal=431 kj	412 kcal= 1725	5

		kj	
carbohidratos	19 g	74 g	6
Proteínas	2.5 g	10 g	3
Grasas totales	2.1 g	8.5 g	4
Grasas saturadas	0.8 g	3.3 g	4
Grasas trans	0 g	0 g	-
Fibra alimentaria	0.4 g	1.5 g	2
Sodio	142 mg	569 mg	6
(*) valores diarios con base a una dieta de 2000 kcal u 8400 kj, sus valores diarios pueden ser menores o mayores dependiendo de sus necesidades energéticas			

Fuente: rótulo envase

5 Barra de cereales

Tabla: 7 Información nutricional: tamaño de la porción 21 grs 1unidad

nutrientes	Cant por porción	% vd (*)
Valor energético	85 kcal= 357 kj	4
carbohidratos	15 g	5
Proteínas	1.2 g	2
Grasas totales	2.2 g	4
Grasas saturadas	0.3 g	1
Grasas trans	0 g	-
Grasas monoinsaturadas	1.5	-
Grasas polinsaturadas	0.4 g	-
colesterol	0 g	-
Fibra alimentaria	0.7 g	3
Sodio	31 mg	1
(*) valores diarios con base a una dieta de 2000 kcal u 8400 kj, sus valores diarios pueden ser menores o mayores dependiendo de sus necesidades energéticas		

Fuente: rótulo envase

6 Opcional magdalenas

Tabla: 8 Información nutricional: tamaño de la porción 24 grs 1unidad

Cantidad por porción	Cant por porción	% vd (*)
valor energético	95 kcal =397 kj	5
carbohidratos	15 g	3
Proteínas	1.6 g	0.28
Grasas totales	3.2 g	1.44
Grasas saturadas	0.3	-
colesterol	3.8 mg	-
Fibra alimentaria	0 g	-
Sodio	70 mg	-
(*) valores diarios con base a una dieta de 2000 kcal u 8400 kj, sus valores diarios pueden ser menores o mayores dependiendo de sus necesidades energéticas		

Fuente: rótulo envase

Del análisis del rotulo de información nutricional de las colaciones, que ofrecen las escuelas primarias de la CABA surge:

Nulo aporte de ácidos grasos omega 3 y 6 y fibra alimentaria, salvo el día en el que corresponde la barra de cereales donde se aprecia un pequeño aporte de estos nutrientes.

Se considera conveniente el desarrollo de una colación que aporte una mayor cantidad de los nutrientes citados, el objetivo es realizar prevención, crear hábitos alimentarios saludables que perduren en el tiempo.

Complementar con actividad física adecuada para la edad, estimular juegos al aire libre, evitar el sedentarismo, limitar el uso de tecnología, TV, computadoras, teléfonos celulares, tablets, etc.:

Evaluación de aportes de ácidos grasos omega 3, 6 y fibra soluble de los almuerzos ofrecidos por las escuelas primarias del GCBA

Mosaico general almuerzo, (mayo, junio, julio, agosto)

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Ternerita guisada con arroz con manteca y queso- fruta	Medallón de pescado con ensalada de zanahoria y tomate-flan	Polenta con estofado de carne fruta	Risotto de pollo y verduras fruta	Carne al horno con puré mixto fruta
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Cazuela de lentejas y carne Fruta cítrica	pollo al horno con ensalada de lechuga y tomate postre de chocolate	Pastel de papas fruta	Fideos cortos semolados con estofado de pollo Ensalada de frutas	Milanesa con ensalada de zanahoria tomate y huevo fruta

(14)

Menú n°1: Ternerita guisada con arroz con manteca y queso.

Alimento	Peso neto niños 6 a 12 años (g)	AGS (g)	AGMI (g)	AGPI (g)	Fibra alimentaria (g)
Carne vacuna	118	3.96	3.38	0.70	-
zanahoria	30	-	-	-	0.84
Arveja	14	-	-	-	0.39
Tomate triturado	24	-	-	-	0.67
Ají morrón	5	-	-	-	0.14
Cebolla	18	-	-	-	0.50
Aceite girasol	2	0.022	0.039	0.13	-
Arroz parboil	41				2
Manteca	4	0.19	0.12	0.016	-
Queso sardo	4	0.073	0.042	-	-
Fruta promedio	107	-	-	-	1.71
Totales	403	4.245	3.581	0.846	4.25

Menú n°2: medallón de pescado con ensalada de zanahoria tomate y huevo- flan

Alimento	Peso neto niños 6 a 12 años (g)	AGS (g)	AGMI (g)	AGPI (g)	Fibra alimentaria (g)
Medallón de pescado	109	1.30	1.31	0.65	1.01
Tomate	83	-	-	-	2.32
zanahoria	30	-	-	-	0.84
Huevo	24	1.07	1.31	0.23	-
Aceite girasol	9	0.99	1.77	6.37	-
Polvo de flan	18	0.55	0.41	-	-
Lep	19	2.64	1.88	-	-
Totales	292	6.55	6.68	7.25	4.17

Menú n°3: polenta con estofado de carne – fruta

Alimento	Peso neto niños de 6 a 12 años (g)	AGS (g)	AGMI (g)	AGPI (g)	Fibra alimentaria (g)
Harina de maíz	71	-	-	-	3.47
LEP	18	2.50	1.78	-	-
Manteca	6	2.98	1.80	0.24	-
Queso sardo	5	0.80	0.49	-	-
Carne vacuna	94	3.15	2.69	-	--
Zanahoria	9	-	-	-	0.25
Ají morrón	8	-	-	-	0.22
Cebolla	15	-	-	-	0.42
Tomate triturado	12	-	-	-	0.33
Aceite	4	0.44	0.78	2.77	-
Fruta promedio	107	-	-	-	1.71
Totales	349	9.87	7.54	3.01	6.40

Menú n°4: risotto de pollo y verduras- fruta

Alimento	Peso neto niños de 6 a 12 años (g)	AGS (g)	AGMI (g)	AGPI (g)	Fibra alimentaria (g)
Arroz parboil	60	-	-	-	2.94
Cebolla	18	-	-	-	0.50
Arvejas	12	-	-	-	0.33
zanahoria	25	-	-	-	0.70
Ají morrón	12	-	-	-	0.33
Zapallito	30				0.84
Pollo pulpa	71	1.32	1.30	0.85	-
Aceite	4	0.44	0.78	2.77	-
Fruta promedio	107	-	-	-	1.71
Totales	339	1.76	2.08	3.66	7.35

Menú n°5: carne al horno con puré mixto

Alimento	Peso neto niños de 6 a 12 años (g)	AGS (g)	AGMI (g)	AGPI (g)	Fibra alimentaria (g)
Carne vacuna	142	4.75	4.07	0.85	-
Cebolla	18	-	-	-	0.50
Ají morrón	8	-	-	-	0.22
Aceite	4	0.44	0.78	2.77	-
Papa	150	-	-	-	5.25
Calabaza	80	-	-	-	2.24
Manteca	4	1.98	1.2	0.16	-
LEP	18	2.50	1.78	-	-
Fruta promedio	107				1.71
Totales	531	9.67	7.83	3.78	9.92

Menú n°6: cazuela de lentejas con carne – fruta cítrica

alimentos	Peso neto niños de 6 a 12 años (g)	AGS (g)	AGMI (g)	AGPI (G)	Fibra alimentaria (g)
Lentejas	60	-	-	-	9.00
Arroz parboil	18	-	-	-	0.88
zanahoria	20	-	-	-	0.56
Cebolla	27	-	-	-	0.75
Ají morrón	9	-	-	-	0.25
Carne vacuna	83	2.78	2.38	0.49	-
Tomate triturado	26	-	-	-	0.72
Aceite	4	0.44	0.78	2.77	-
Fruta cítrica	107	-	-	-	1.71
Total	354	3.22	3.16	3.26	13.87

Menú n°7: pollo al horno con ensalada de tomate y lechuga- postre de chocolate

Alimento	Peso neto niños de 6 a 12 años (g)	AGS (g)	AGMI (G)	AGPI (g)	Fibra alimentaria (g)
Pollo	153	2.86	2.81	1.83	-
Aceite	4	0.44	0.78	2.77	-
Lechuga	24	-	-	-	0.67
Tomate	94	-	-	-	2.63
Aceite	9	0.99	1.77	6.23	-
Polvo chocolate	18	0.55	0.41		
Ley	19	2.64	1.88	-	-
Totales	321	7.18	7.65	10.83	3.30

Menú n°8: pastel de papas – fruta

Alimento	Peso neto niños de 6 a 12 años (g)	AGS (g)	AGMI (g)	AGPI (g)	Fibra alimentaria (g)
Carne picada	100	1.90	2.2	0.78	-
Cebolla	19	-	-	-	0.53
Ají morrón	6	-	-	-	0.16
Huevo	15	0.67	0.81	0.14	-
Aceite	2	0.22	0.39	1.38	-
Papa	230	-	-	-	8.05
Ley	19	2.64	1.88	-	-
Manteca	6	2.98	1.80	0.24	-
Fruta promedio	107	-	-	-	1.71
Totales	504	8.41	7.08	2.54	10.45

Menú n°9: fideos cortos semolados con estofado de pollo-ensaladas de frutas

Alimento	Peso neto niños de 6 a 12 años (g)	AGS (g)	AGMI (g)	AGPI (g)	Fibra alimentaria (g)
Fideos semolados	71	-	-	-	3.00
Queso sardo	5	0.91	0.52	-	-
Pollo pulpa	98	1.83	1.80	1.17	-
zanahoria	9	-	-	--	0.25
Ají morrón	8	-	-	-	0.22
Cebolla	15	-	-	-	0.42
Tomate triturado	12	-	-	-	0.33
Aceite	4	0.44	0.78	2.77	-
Banana	40	-	-	-	0.64
Manzana	50	-	-	-	0.80
Naranja	50	-	-	-	0.80
Azúcar	5	-	-	-	-
Total	367	3.18	3.1	3.94	6.46

Menú n° 10: milanesa con ensalada de zanahoria tomate y tomate- fruta

Alimento	Peso neto niños de 6 a 12 años (g)	AGS (g)	AGMI (g)	AGPI (g)	Fibra alimentaria (g)
Milanesa pre elaborada	118	9.00	8.00		3.80
zanahoria	35	-	-	-	0.98
Tomate	83	-	-	-	2.32
Huevo	24	1.07	1.31	0.23	-
Aceite	9	0.99	1.77	6.23	-
Fruta promedio	107	-	-	-	1.71
Totales	376	11.60	11.08	6.46	14.81

Tabla: 9 resultados de composición química de los menús

MENU	AGS (G)	AGMI (G)	AGPI (G)	FIBRA (G)	% DV FIBRA
1	4,245	3,581	0,846	4,25	17
2	6,55	6,68	7,25	4,17	16,68
3	9,87	7,54	3,01	6,4	25,6
4	1,76	2,08	3,66	7,35	29,4
5	9,67	7,83	3,78	9,92	39,68
6	3,22	3,16	3,26	13,87	55,48
7	7,18	7,65	10,83	3,3	13,2
8	8,41	7,08	2,54	10,45	41,8
9	3,18	3,1	3,94	6,46	25,84
10	11,6	11,08	6,46	14,81	59,24
Promedio	6,569	5,978	4,558	8,098	32,392

Fuente: elaboración propia (15) ver anexo: 4

Del análisis de la composición química, de los almuerzos ofrecidos por las escuelas primarias del GCBA, cabe destacar, la modalidad adoptada con la frase “chau panera” que significa, que ya no se sirve pan a la hora de almuerzo, si bien esta medida fue resistida tanto por alumnos como por los padres, hoy en día, varios meses después de haber comenzado con esta modalidad, está más aceptado por los beneficiarios del servicio, esto es positivo ya que mejora los hábitos alimentarios de los niños.

Los menús son más saludables que los que estaban vigentes en el pliego anterior, se redujeron las cantidades de pastas ofrecidas y se incorporaron más vegetales, legumbres y los postres la mayoría de los días es fruta, 4 de los 5 días de la semana es así.

De los nutrientes que son de interés para la investigación, ácidos grasos esenciales y fibra alimentaria, se observa que el aporte de ácidos grasos saturados es similar a los monoinsaturados, en tanto los polinsaturados están en menor cantidad, estos aportes son insuficientes para los niños en edad escolar, y en la mayoría de las preparaciones los aceites son usados como medio de cocción por lo que los ácidos grasos mono y polinsaturados pierden su función biológica.

Sería conveniente cambiar el modo de realizar las preparaciones y usar los aceites como aderezo para que mantengan su función. Para mejorar el aporte de fibra

alimentaria sería apropiado realizar un replanteo de ingredientes y elegir aquellos que tengan un aporte mayor, cereales integrales, legumbres, etc.

Tabla: 10 Costeo de la receta:

Ingredientes	gr	\$	ingredientes	gr	
Harina integral	500	17.50	Azúcar mascabo	50	3.00
Harina 0000	250	9.75	stevia	30	48.00
Avena arrollada	250	31.25	nueces	50	32.25
Puré de calabaza	500	15.00	Almendras	50	26.15
Zanahoria rallada	250	8.75	semillas lino/chía	20	12.78
Aceite canola	60	20.01	canela	5	7.70
Huevos	200	30.72	Ext. vainilla	5	2.80
frutillas	500	60.00	Maizena	20	3.58
stevia	30	48.00	Aceite de chía	140	123
Aceite de canola	70	20.01	totales	370	259.26
Totales	2670	260.99	TOTAL GENERAL	\$	520.25

Fuente: elaboración propia

Costo de la receta del muffin por 100 unidades \$520.25

Costo de la unidad de muffins \$5.20

Costo promedio de las colaciones actuales \$3.1

El producto desarrollado es un 59% más caro que las colaciones actuales.

Si bien el costo del producto terminado es mayor a las colaciones ofrecidas, hay que considerar que se usaron precios minoristas, estos valores pueden mejorar realizando compras por mayor, también se debe tener en cuenta la calidad de las grasas aportadas, en el producto desarrollado son superiores a la media de las demás colaciones, se puede decir que es un costo estratégico, pensando en la prevención de patologías futuras que realizamos.

Información nutricional del producto realizado

Tabla: 11

Cantidad	30 gr	% da (*)	100 gr	%dv (*)
Valor energético kcal	98.25	4.91	273.55	13.67
Carbohidratos	9.51	3.45	31.66	11.51
Proteínas	1.73	2.30	5.76	7.68
Grasas totales	4.13	6.20	13.77	20.65
Ag saturados	0.42	2.62	1.40	8.75
Ag trans	0	-	0	-
AGM	1.24	2.81	4.14	9.40
AGP	2.22	11.1	7.40	33.63
Fibra dietética	0.38	1.58	1.25	5

Fuente: elaboración propia (15)

(*) valores diarios con base a una dieta de 2000 kcal u 8400 kj, sus valores diarios pueden ser menores o mayores dependiendo de sus necesidades energéticas

Análisis comparativo de las colaciones ofrecidas por el comedor de la escuela N° 14
“Dr. Luis Agote” y el producto resultante

Tabla: 12 comparación del producto desarrollado con las colaciones existentes

Colación	Kcal	agt	ags	agm	agp	fibra
Galletitas vainillas	105	2.5	0.8			0
Galletitas dulces	105	1.1				0
Galletitas de agua	103	2.19	0.8			0
Galletitas de avena	125	3.4	1.4			0.3
Barrita de cereal	85	2.2	0.3	1.5	0.4	0.7
Opcional magdalena	95	3.26	0.3			0
Desarrollo “Muffins”	98	4.13	0.22	1.24	2.22	0.38

Fuente: elaboración propia

Del análisis de la composición química del producto resultante, se observa:

Que con casi la misma cantidad de Kcal que las colaciones ofrecidas por el comedor de la escuela N° 14, el producto resultante aporta mayor cantidad de ácidos grasos, y fibra alimentaria, los ácidos grasos aportados son principalmente polinsaturados de la serie W-3 y W6, estos por la forma de elaboración no han sido sometidos a temperatura por lo que son biológicamente activos.

El aporte de fibra alimentaria es considerablemente mayor, solo superada por la barrita de cereal.

Se cree conveniente, reemplazar algunas de las colaciones actuales por el producto resultante, esto aseguraría el aporte de ácidos grasos esenciales y fibra soluble.

También se podría utilizar como postre o formar parte de la merienda.

Manteniendo la base del producto, se puede ir variando el sabor del relleno para evitar la monotonía y ofrecer más opciones.

Este producto que es sin duda más saludable que las colaciones actuales.

Cálculo del aporte de nutrientes de interés si a los menús, se le agrega un muffin

MENU	AGS (G)	AGMI (G)	AGPI (G)	FIBRA (G)	% dv Fibra
Promedio menús	6,569	5,978	4,558	8,098	33.92
Muffin 30 gr	0,22	1,24	2,22	0,38	1.52
total	6,78	7,02	6,80	8,478	33.912
% de aumento	3,2	17,43	49,1	4,6	-

Tabla n°13 cálculo de mejora del aporte de nutrientes de interés.

Fuente: elaboración propia

Se observa, que el aporte de ácidos grasos saturados aumenta, pero en forma muy moderada, solo un %3.2, los ácidos grasos monoinsaturados mejoran en un %17.43, los ácidos grasos polinsaturados, es donde el aporte es sustancialmente mayor, un %49.1, el aporte de fibra alimentaria crece en un %4.6.

Vida útil del producto:

El producto mantuvo sus características organolépticas en su envase de plástico, a temperatura ambiente durante 9 días.

En su envase original y refrigerado a 6° el producto mantuvo sus características 18 días, es decir duplico su vida útil.

Se considera que si se utilizaran conservantes químicos y envasados al vacío se podría extender su vida útil por meses, lo que lo haría un producto más viable y apto para ser provisto en localidades remotas o de difícil acceso.

Discusión

En el presente trabajo, se analizó el aporte de ácidos grasos esenciales, W-3, W6 y fibra alimentaria, de las colaciones y almuerzos ofrecidos en las escuelas primarias del GCBA.

Del análisis de composición química de las colaciones surge que estas no aportan cantidades significativas de los nutrientes de interés, en lo que respecta a los almuerzos, se pudo observar que a pesar de que tienen un aporte mayor de ácidos grasos polinsaturados y fibra alimentaria, el aporte de esta se comparó con la recomendación nutricional y se comprobó, que en promedio cubre un 32.39% de la misma, los aceites vegetales se utilizan como medio de cocción, con lo que estos pierden las propiedades beneficiosas para el organismo.

Por lo que se desarrolló un muffins de calabaza, zanahoria, harina integral, avena y aceites de chía y canola, el producto resultante posee las siguientes características organolépticas, sabor, color y aroma agradable, masa húmeda, como relleno se utiliza una emulsión de aceites de canola, chía y frutillas, esta emulsión se realiza con los aceites a temperatura ambiente, por lo que los ácidos grasos esenciales no pierden su función biológica, el producto resultante posee las siguientes características nutricionales, en 30 gr de producto aporta 98 kcal; 9.51 gr hidratos de carbono, 1.73 gr de proteínas; 4,13 gr de grasas totales, de las cuales: 0.42 gr ags, 0 gr agt, 1.22 gr agm, 2.22 gr de agp; 0.38 gr de fibra alimentaria.

Estos resultados demuestran que el muffin desarrollado aporta mayor cantidad de los nutrientes de interés, por lo que podría ser utilizado como un alimento funcional.

Este producto puede ser empleado para reemplazar las colaciones, también se pueden usar como postre y en meriendas.

El costo del producto desarrollado es mayor al de las colaciones ofrecidas actualmente \$5.2, el costeo del producto se realizó con precios minoristas por lo que se considera, que al realizar compras de mayor volumen este costo se podrá deducir considerablemente. Si tenemos en cuenta que el promedio de costo de las colaciones actuales es de \$3.1, podemos decir que el producto desarrollado es un 59% más costoso.

La vida útil del producto al ser artesanal está acotada a 9 días a temperatura ambiente y a 19 días refrigerado. Para un futuro desarrollo se puede considerar el utilizar

conservantes y envasado al vacío para elevar a por lo menos 3 meses la vida útil del producto.

Conclusión

Se logró evaluar el aporte de ácidos grasos mono, polinsaturados y fibra alimentarias de las colaciones y almuerzos, de las escuelas primarias del GCBA, de lo que se concluyó que las colaciones presentan un aporte nulo de los nutrientes de interés, sólo las barritas de cereal y la galletitas de avena aportaban fibra alimentaria y ácidos grasos mono y polinsaturados, por lo que se desarrolló un muffins, que aporta en 30 gr por porción, cantidades significativas de ácidos grasos esenciales de la serie W-3, W-6 y fibra soluble, sin ser sometidos a cocción, por lo que mantiene los beneficios para el organismo. Se considera que se podría reemplazar las colaciones más deficitarias, por el producto desarrollado.

Se observó, que los almuerzos tienen un mayor aporte de los nutrientes evaluados, pero estos pierden sus efectos beneficiosos, al ser utilizados como medio de cocción, sería conveniente replantear la forma de realizar las preparaciones y utilizar los aceites al finalizar la cocción, como aderezo, se pudo observar que los días que se ofrecen ensaladas como guarnición, el aceite vegetal si se usa correctamente.

Se calculó como mejoraría el aporte de nutrientes de interés si se agregara un muffin a los menús y se observa, que el aporte de ácidos grasos saturados aumenta, pero en forma muy moderada, solo un %3.2, los ácidos grasos monoinsaturados mejoran en un %17.43, los ácidos grasos polinsaturados, es donde el aporte es sustancialmente mayor, un %49.1, el aporte de fibra alimentaria crece en un %4.6.

Se sugiere eliminar del menú los productos ultra procesados como la milanesa (patynesa) y el medallón de pescado y reemplazarlo por milanesas al horno de merluza, ternera o pollo, como así también agregar más legumbres, cereales integrales y carne de cerdo magra que posee mejor perfil lipídico que la de ternera. También se consideró necesario, promover la realización de actividad física de manera regular, estimular los juegos y actividades al aire libre, limitar el uso de tecnología, realizar educación alimentaria, talleres de alimentación saludable, como forma de prevención del desarrollo de ECNT en la vida adulta.

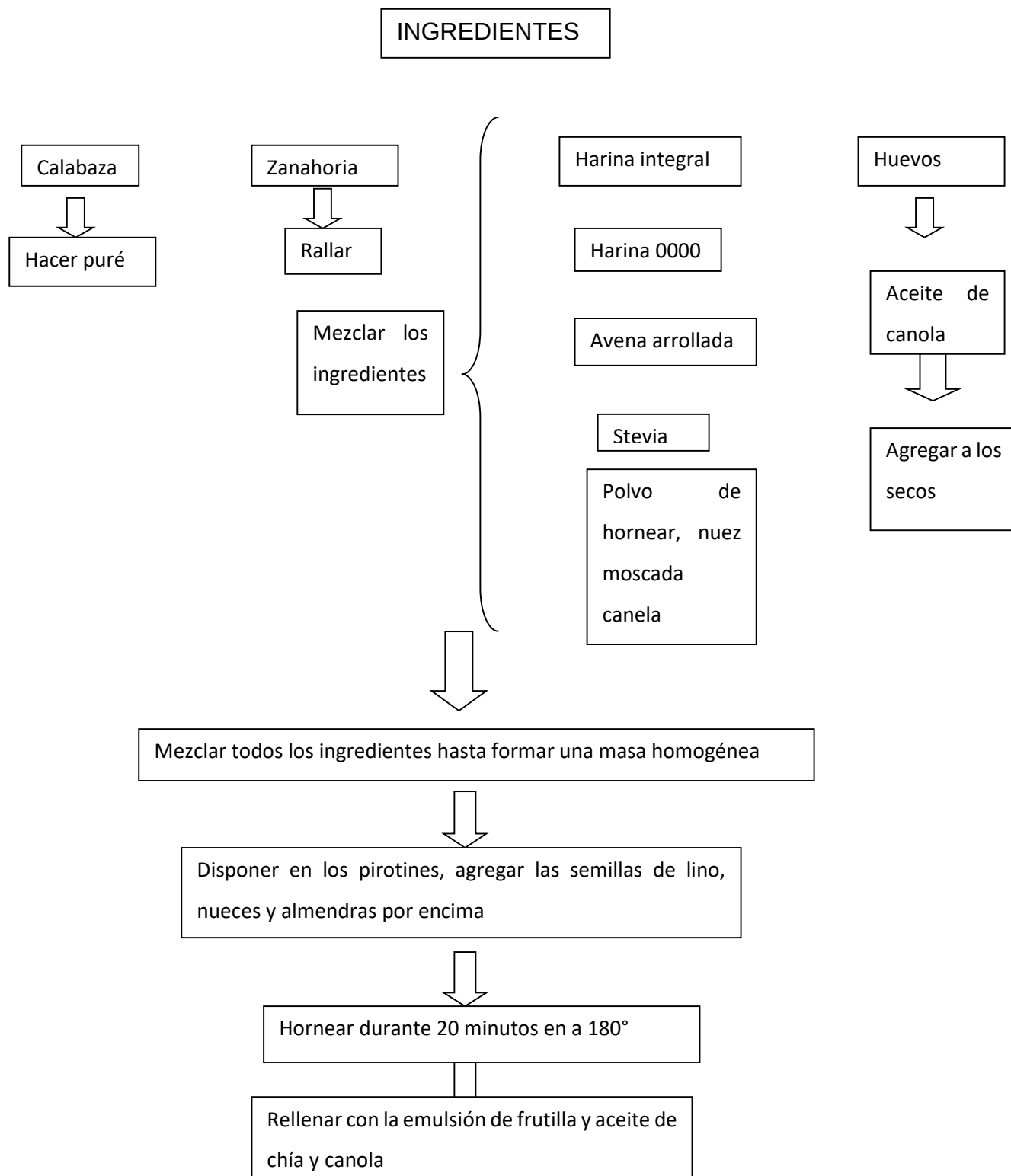
Dadas las características nutricionales del producto desarrollado, se puede decir que cumple con los requisitos para ser considerado como un alimento funcional. Se considera que el producto resultante es apropiado para ser ofrecido en otro tipo de instituciones con todo tipo de población, con el fin de crear hábitos de alimentación saludables en los más jóvenes, y mejorar los hábitos alimentarios de los mayores.

Bibliografía

1. Organización Mundial de la Salud. [Online].; 2013 [visitado 2018 septiembre 25]. Disponible en: [http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds)).
2. Ministerio de Salud de la Nación. [Online].; 2019 [visitado 2019 mayo 25]. disponible en: http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000001444cnt-2019-04_4ta-encuesta-nacional-factores-riesgo.pdf.
3. GCABA. Alimentación saludable en la escuela. [Online].; 2014 [visitado 2018 junio 2]. Disponible en: https://www.buenosaires.gob.ar/sites/gcaba/files/alimentacion_saludable_en_la_escuela_0.pdf.
4. Federación Española de Sociedades de Nutrición, Alimentación y Dietética Consenso sobre las grasas y aceites. [Online].; 2015 [Visitado 2018 julio 25]. Disponible en: http://www.fesnad.org/resources/files/Publicaciones/Consenso_sobre_las_grasas_y_aceites_2015.pdf.
5. Nuevas fuentes dietarias de ácido alfa-linolénico: una visión crítica. [Online].; 2012 [visitado 2018 noviembre 13]. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0717-75182012000300012&script=sci_arttext.
6. Sociedad Latinoamericana de Nutrición. [Online].; 2017 [visitado 2018 octubre 14]. Disponible en: http://www.fbioyf.unr.edu.ar/evirtual/pluginfile.php/152008/mod_resource/content/1/Fibra_dietaria_review_de_ALAN.pdf.
7. Olivares RUDyS. Importancia de las grasas y aceites para el crecimiento y desarrollo de los niños. [Online].; 2013 [visitado 2019 marzo 10]. disponible en: <http://www.fao.org/3/T4660T/t4660t05.htm>.
8. LEAL MM. Ministerio de Ciencia, Tecnología, Alimentos Funcionales. [Online].; 2016 [visitado 2019 junio 3]. disponible en: file:///C:/Users/lucio/Downloads/est_agr_estudio-panoramico-alimentos-funcionales.pdf.

9. P K, G A. Marketing. In. México: Prentice Hall Hispanoamericana; 2007.
- 10 Santana E. Marketing de los alimentos. In. Buenos Aires: Akadia; 2007.
- 11 Código Alimentario Argentino- Capítulo IV: Utensillo , Recipientes, Envases, . Envolturas , Aparatos y Accesorios [Online].; 2019 [cited 2019 marzo 15. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/capitulo_iv_envasesactualiz_2019-1.pdf.
- 12 Código Alimentario Argentino- Capítulo V: Normas de rotulación y publicidad de . los alimentos [Online].; 2017 [visitado 2019 marzo 17. disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/anmat_capitulo_v_rotulacion_14-01-2019.pdf.
- 13 8 Medin R. Medin S. “Alimentos, Introducción Técnica y Seguridad”; Cap 4/12; . Banchik M, . Buenos Aires: Ediciones Turisticas; 2011.
- 14 GCBA. pliegos vigentes, comedores escolares. [Online].; 2018 [cited 2019 marzo 22.disponible en: <https://documentosboletinoficial.buenosaires.gob.ar/publico/PE-DEC-AJG-AJG-33-18-ANX.pdf>.
- 15 Lujan Ud. Tabla de Composición Química de los Alimentos. [Online].; 2019 [visitado 2019 abril 3.disponible en: <http://www.argenfoods.unlu.edu.ar/Tablas/Tabla.htm>.

Anexo 1: flujo de elaboración



Anexo 2: ensayos realizados

1) En el primer ensayo experimental se buscó agregar omegas 3 de origen marino, al relleno de calabaza, pero el sabor resultante fue muy desagradable, siendo imposible mejorarlo o disimularlo, también se observó que la receta original tenía alto contenido de aceite neutro volviendo al producto final excesivamente calórico, motivo por lo cual se reformulo la receta

2) en el segundo ensayo experimental se aumentó la cantidad de huevo a 2 unidades de 50 gr por receta obteniendo, una textura más homogénea y se redujo la cantidad a de aceite de girasol a 50 ml lo que redujo el valor clórico total, mejorando el sabor, se cambió la fuente de omegas 3 eligiendo el aceite de chía como una opción que permita mejorar el sabor y hacerlo agradable al paladar.

3) en el tercer ensayo se mantuvo la cantidades de huevo aceite de girasol y se agregaron semillas de lino, chía, y nueces picadas en la superficie lo que mejoró notablemente el sabor y la textura del producto, por último se logró emulsionar 2 gr de aceite de chía y 1 gr de aceite de canola, con el dulce de frutos rojos sin azúcar lo que asegura un alto aporte de omega 3 y 6, esto dio por concluido el periodo de ensayos experimentales ya que el producto resultante, cumplía con los objetivos fijados al inicio del proceso de desarrollo de producto.

Anexo 3: cálculos de composición química

INGREDIENTES	cantidad g	HC	PROT g	GT g	AGS g	AGM g	AGP g	FIBRA g
harina 0000	500	372,5	47,5	5,5				3
harina integral	250	177,5	33,25	5				5,75
avena arrollada	250	170,5	35,5	15,7	3,5	6,5	6,75	2
huevos	200	1,8	25	21,2	6,2	9,4	3	
calabaza	700	53,2	4,2					4,9
zanahoria	250	14	1,4					4,5
frutillas	500	60	5					8,5
azúcar mascabo	60	57,6						
stevia	50	0	0	0	0	0	0	
maizena	20	17,6	1,2					0,8
aceite de canola	120			120	8,52	68,52	34,32	
aceite de chía	180			180	18	18	144	
nueces	50	7,8	7	31,65	2,5	4,5	23,5	1,05
almendras	50	10,45	8,7	27,1	2,5	16	6	1,55
semillas lino	20	6,86	3,9	6,8	0,64	1,38	4,48	5,58
extracto vainilla	5							
canela	5							
totales finales	3000	949,81	172,65	412,95	41,86	124,3	222,05	37,63
Comp. química por	100	31,66	5,76	13,77	1,40	4,14	7,40	1,25
Comp. química por	30	9,51	1,73	4,13	0,42	1,24	2,22	0,38
kcal por 100 gr	273,55	126,64	23,02	123,89				
kcal por 30 gr	98,25	38,03	23,02	37,20				

Anexo: 4 cálculo de promedio de aporte de fibra alimentaria de los menús analizados

MENU	AGS (G)	AGMI (G)	AGPI (G)	FIBRA (G)	% DV FIBRA
1	4,245	3,581	0,846	4,25	17
2	6,55	6,68	7,25	4,17	16,68
3	9,87	7,54	3,01	6,4	25,6
4	1,76	2,08	3,66	7,35	29,4
5	9,67	7,83	3,78	9,92	39,68
6	3,22	3,16	3,26	13,87	55,48
7	7,18	7,65	10,83	3,3	13,2
8	8,41	7,08	2,54	10,45	41,8
9	3,18	3,1	3,94	6,46	25,84
10	11,6	11,08	6,46	14,81	59,24
Promedio	6,569	5,978	4,558	8,098	32,392