



UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA DE MÉXICO

DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO MAESTRÍA EN SEGURIDAD ALIMENTARIA

Prototipo para el desarrollo de un Suplemento Alimenticio elaborado a base de residuos de frutas y verduras, legumbres, hortalizas y cereales, para niños con desnutrición de 1-5 años de las 37 zonas más vulnerables del Estado de México

“Una Estrategia para alcanzar la Seguridad Alimentaria”

PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN SEGURIDAD ALIMENTARIA

PRESENTA:

Guadalupe González Leal

ASESOR:

Ena Eugenia Resendiz Santillan

Agradecimientos

A mi madre:

Por estar en todo momento, apoyando mis proyectos, objetivos y por enseñarme que en la vida se tiene que ser fuerte en todo momento, solo hace falta creer en uno mismo, clamar y agradecer a Dios quien es nuestra guía.

A mi padre † :

Papá esto es para ti, mi trabajo por fin concluido, mi promesa cumplida, va por ti, gracias por estar conmigo en mi camino y ser mi padre.

Hermanos:

Quienes siempre están apoyando mi camino, mis locuras y decisiones, gracias por ser un ejemplo de vida para mí

Índice

CONTENIDO	PÁGINA
Introducción	1-15
Capítulo I. ALIMENTO	16
A. Definición	16
B. Composición de un Producto Agroalimentario	16-18
Capítulo II. DESNUTRICIÓN EN EL ESTADO DE MÉXICO	19
A. Situación en el Estado de México	19-22
B. Definición de Desnutrición	23
1. Desnutrición en el Niño	25-30
Capítulo III. NUTRIMENTOS EN LOS ALIMENTOS	31
A. Breve recuento de los Requerimientos	31-32
Nutricionales	
1. Energía	32
2. Proteínas	33
3. Lípidos	33
4. Hidratos de Carbono	34
5. Fibra	34
6. Minerales	35
6.1 Macro y micro	35-40
minerales	
Capítulo IV. APORTES NUTRICIONALES DE LOS ALIMENTOS	41
A. Verduras /Hortalizas	42-44
B. Frutas	44-45
C. Leguminosas	45
D. Calidad Higiénica y Valor Nutritivo de los Alimentos	46-50
Capítulo V. SUPLEMENTOS Y RESIDUOS ALIMENTICIOS	52
A. Breve Historia de los Suplementos en México	52-59
B. Desperdicios Alimentarios	59-61
C. Propuesta de Implementación de los Residuos	61-73

Alimentarios para evitar el desperdicio
(Tecnologías)

D. Análisis y Descripción del uso de las Técnicas de Adición de Proteínas de Suero de Leche y Harinas compuestas al Suplemento Alimenticio	74
VI. Conclusiones	82- 85
VII. Fuentes	85-88
Citadas	
A. Índice de Tablas	89
VIII. Anexos	91-128

Resumen

El presente trabajo busca dar una solución a dos de las problemáticas que afectan a la seguridad alimentaria en México. La primer problemática es que en el Estado de México, la desnutrición, la pobreza e inseguridad alimentaria es tan grave que presenta porcentajes reales de desnutrición en su mayoría de niños, quienes son el punto inicial de este trabajo. La segunda problemática es el desperdicio de alimentos que no sólo se lleva a cabo en nuestro país sino en el mundo y que ya es un problema que afecta y preocupa a millones de personas; El desperdicio cada vez es mayor, y ocasiona problemas tanto ambientales como económicos.

“Los Jefes de Estado y de Gobierno reunidos en Roma en la Cumbre Mundial sobre la Alimentación, a invitación de la FAO, reafirmaron el 13 de noviembre de 1996 el derecho de toda persona a tener acceso a alimentos sanos y nutritivos, en consonancia con el derecho a una alimentación adecuada y con el derecho fundamental de toda persona a no padecer hambre.” (FAO, 2015)

Es importante investigar la factibilidad de realizar un suplemento con residuos de alimentos que contribuyan a disminuir la desnutrición en niños con pobreza e inseguridad alimentaria.

Por lo tanto este trabajo contiene una investigación que incluye algunas teorías que proponen la formulación del suplemento, además de tener las bases teóricas sobre los temas que se abordan, como son: la desnutrición, seguridad alimentaria, nutrimentos, nutrientes en los alimentos, definición de suplemento alimenticios, las normas que regulan su elaboración, la ubicación donde se sitúa el proyecto, la situación del Estado de México y su relación con este proyecto, tablas, gráficas y una bitácora los cuales se pueden consultar en los anexos de este trabajo (*Vid.* pp.91-127) los cuales detallan el punto detonante que hizo que se eligiera este tema como proyecto principal.

Introducción

La OMS define desnutrición como la emaciación (un peso insuficiente respecto de la talla), el retraso del crecimiento (una talla insuficiente para la edad) y la insuficiencia ponderal (un peso insuficiente para la edad). (OMS, 2018)

En la actualidad, el mundo se enfrenta a una doble carga de malnutrición que incluye la desnutrición y la alimentación excesiva. La desnutrición contribuye a cerca de un tercio de todas las muertes infantiles. Los principales causantes de las pérdidas y desperdicio de los alimentos, provienen primordialmente del comportamiento del consumidor y de la falta de coordinación entre los diferentes interventores en la cadena de suministro, este desperdicio se da tanto en los países en desarrollo, como en los desarrollados, un tercio de los alimentos producidos para el consumo humano se pierde o se desperdicia en todo el mundo, lo que equivale a cerca de 1,300 000 000 de toneladas al año.

Este proyecto consta de cinco capítulos. En el capítulo 1, Alimento, se incluye la definición de alimento así como la relación que éste tiene con un producto agroalimentario. En el capítulo 2, Desnutrición en el Estado de México, se habla sobre la situación de pobreza y desnutrición que acecha a los niños que ahí habitan, se define el término Desnutrición en general y en niños. En el capítulo 3, Nutrimientos en los Alimentos, se mencionan cada uno de los nutrimentos que se necesitan para tener una vida sana y activa. En el capítulo 4, Aportes Nutricionales de los Alimentos, se habla sobre los alimentos (frutas, verduras y leguminosas) quienes son el tema de investigación y los nutrientes que cada uno de estos aporta al cuerpo. En el capítulo 5, Suplementos y Propuesta Tecnologías, se describen la función y la manera en que se ha empleado el suero de leche y las harinas compuestas, como propuesta para que puedan ser empleados en la formulación del suplemento alimenticio, además se desarrolla la metodología usada, incluyendo una bitácora verídica que detalla el encaramiento con el desperdicio de alimentos, y además se incluye una explicación sobre los métodos empleados para obtener polvo de las cáscaras de algunos frutos y legumbres, el cual se cree que contiene los nutrientes que posiblemente puedan ser empleados

en la formulación de un suplemento alimenticio. En el capítulo 6, Suplementos y Residuos, se define lo que es un suplemento, la historia, así como los usos que se le pueden dar a los residuos y la forma en que pueden usarse para contribuir a la reducción del desperdicio de alimentos.

Marco Contextual

Debido a que el Estado de México cuenta con una considerable concentración de niños con desnutrición, según datos tomados de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición realizada en el 2012 por estado, menciona que 16 de cada 100 niños y niñas menores de cinco años presentan talla baja, y que 25 de cada 100 pertenecen a las zonas rurales del estado.

Es necesario asegurar el consumo de los nutrientes básicos para los niños desde temprana edad ya que la deficiencia de alguno de ellos (vitaminas, minerales, proteínas y carbohidratos) provoca el deterioro del desarrollo cognitivo y la reducción de la capacidad de aprendizaje y la productividad, la disminución de la capacidad laboral en las poblaciones debido a los altos índices de enfermedad y discapacidad y la pérdida trágica de potencial humano, daños en las capacidades físicas y mentales, como afectaciones en el lenguaje, en las habilidades motrices y en el pensamiento, este problema denominado “hambre oculta” se refiere a la carencia de micronutrientes, la cual sigue afectando a más del 30 % de la población mundial aumentando la morbilidad y la mortalidad.

En el país la mayoría de las tiendas departamentales o mercados, tianguis, restaurantes y hoteles, generan un alto índice de residuos orgánicos que generan un gran impacto en el medio ambiente. En México se desperdician 30 mil toneladas de alimentos generados por restaurantes, comercios e incluso por los habitantes de centros urbanos (SEDESOL, 2016). La FAO en su más reciente estudio sobre mermas alimenticias en el mundo, detalló que los residuos que generan los supermercados a nivel mundial equivalen a 95 y 115 kilogramos anuales por persona en Europa y EUA, mientras que en África y el Sudeste de América, ascienden a 11 kilogramos anuales (FAO, 2015).

El país tiene un alto nivel de pobreza e inseguridad alimentaria, así como el desperdicio de alimentos, por cual, esta tesis brindará los medios teóricos básicos para la formulación y creación de un suplemento alimenticio que contribuya a la disminución de por lo menos alguna de las tres problemáticas que se abordan en dicho trabajo.

Se cree que al usar cada parte componente de una fruta, verdura, grano y semilla en estado crudo o natural, estos aporten los nutrientes necesarios para la formulación del suplemento alimenticio, a través de la implementación de dos tecnologías que pudieran ser útiles para dicho fin.

La primera, “Implementación del uso del suero de leche”, el cual ha sido utilizado en la producción de alimentos funcionales como por ejemplo fórmulas infantiles, bebidas fortificadas y batidos de proteínas de suero (Vélez, Ruíz 2014).

La segunda “Harinas provenientes de granos, semillas, leguminosas y algunas frutas y verduras diferentes del trigo” que han sido utilizadas principalmente en la panificación (Lopera, 2010), y como alternativa de harina nutricional para niños en preescolar (Carhuas, Noé 2016).

Sin embargo ninguna de estas ha sido utilizada de manera conjunta para la elaboración de un suplemento alimenticio, es por ello que se pretende que el desarrollo sea a base de harinas elaboradas con residuos de frutas, verduras, granos y semillas para extraer de ellos el máximo de proteínas, vitaminas, minerales y carbohidratos, y con el suero de leche obtener las proteínas naturales del mismo, la consistencia y base del suplemento.

Con este proyecto se aporta una propuesta que será de gran interés para varias empresas, instituciones de investigación y científicos, que resulta bastante atractiva tanto para la industria alimentaria, industrial, de investigación, de gobierno y organizaciones no gubernamentales, además de aportar gran información interesante de manera resumida y específica que servirá como base para futuras investigaciones académicas o de consulta estudiantil, el producto no

será desarrollado por el autor por efecto de conocimientos químicos de formulación de un suplemento alimenticio.

Hipótesis

Por lo que la hipótesis es que, se cree que mediante la recolección de desperdicios alimenticios que se presenten en un estado adecuado para el consumo humano, a través de la tecnología de elaboración de harinas con residuos alimentarios y la tecnología de adición de la proteína de suero de leche, se pueda crear un suplemento alimenticio que contenga todos los requerimientos necesarios que un niño de 1 a 5 años en estado de desnutrición requiere para su óptimo desarrollo y crecimiento e inclusión social en el medio en donde vive, y que el suplemento sirva como una estrategia para la seguridad alimentaria.

Objetivos

El objetivo general de este proyecto es recopilar información para que se tengan las bases en la creación o formulación de un suplemento alimenticio elaborado a través de residuos alimentarios empleados en forma de harinas compuestas o polvos de cáscaras de los mismos residuos y la adición de suero de leche como complemento nutricional y opción innovadora en una posible formulación y elaboración.

Los objetivos particulares son:

- Realizar una propuesta viable que sirva para el desarrollo de un suplemento alimenticio que sea elaborado a partir de residuos alimenticios (tallos, hojas, cáscaras, huesos, piel y pulpa).
- Presentar una tesina en el que cualquiera que sea su lector, genere conciencia sobre los problemas reales que enfrenta no sólo nuestro país sino el mundo entero, hambre, pobreza, desnutrición y desperdicio de alimentos.
- Presentar una fuente de información para una posible elaboración de un suplemento alimenticio a base de los residuos alimentarios provenientes de residuos alimentarios convertidos en harinas compuestas o polvos y la

adición de suero de leche como complemento nutricional y como posible opción innovadora en el campo de la creación de suplementos alimenticios.

Marco Referencial

Al ser el presente trabajo un prototipo y posible base de consulta para el desarrollo o formulación de un suplemento alimenticio a base de residuos de frutas y verduras, legumbres, hortalizas y cereales, para niños con desnutrición de 1-5 años ubicado en alguna las 37 zonas más vulnerables del Estado de México, es imperativo conocer que la seguridad alimentaria “Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), desde la Cumbre Mundial de la Alimentación (CMA) de 1996, la Seguridad Alimentaria “a nivel de individuo, hogar, nación y global, se consigue cuando todas las personas, en todo momento, tienen acceso físico y económico a suficiente alimento, seguro y nutritivo, para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias, con el objeto de llevar una vida activa y sana.”¹

La problemática principal de este proyecto se basa en tres variables que derivan de la idea de ser la base de un prototipo para el desarrollo de un suplemento; La primer problemática se centra en la inseguridad alimentaria y pobreza que se vive en el país, de la ENSANUT² se hizo una recopilación de información y los resultados de esos datos arrojaron que el Estado de México es el segundo estado con mayor aumento en la pobreza, 8,269.85 personas se encuentran en pobreza, la carencia en el acceso a los alimentos afecta a 3,550.3 miles de personas, de los 8 mil 269 habitantes el 21.3 % del total de la población sufre de inseguridad alimentaria, las regiones más vulnerables ubicadas en el Estado de México.

Para determinar los datos que describen la situación del Estado de México para hacer la composición de las tablas y gráficas de las Principales causas de Mortalidad por Residencia habitual, Grupos de Edad y Sexo de fallecimiento por

¹ Básicos, C., Especial, P., Alimentaria, S., & Centroamérica, P. (2015). Seguridad Alimentaria y Nutricional.

² Instituto Nacional de Salud Pública, Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, Resultados por Estado, Estado de México, 2012, tomado de: <http://ensanut.insp.mx/informes/EstadoMexico-OCT.pdf>

desnutrición, se tomó como referencia al INEGI,³ para determinar las condiciones demográficas del Estado de México, entidades con índice de pobreza e inseguridad alimentaria y la desnutrición por entidad federativa, se recurrió al CONEVAL⁴ y la ENSANUT,⁵ de la DANE⁶ se obtuvieron datos para determinar las medidas adecuadas para niños dependiendo de la edad en la que se encuentren, y el control de la nutrición, crecimiento y desarrollo del niño y del adolescente.

Otra de las problemáticas que se presentan en este escrito es la desnutrición infantil, María del Carmen Servín, menciona en su publicación, *Nutrición Básica y Aplicada*, temas como la alimentación en México y sus antecedentes, los problemas nutricionales en nuestro país, así como las alternativas viables para contrarrestar la desnutrición, hace énfasis en los macronutrientes necesarios para un lactante, un niño, adolescente, adulto y ancianos, en su escrito también se coincide en que la mejor forma de asegurar el crecimiento y desarrollo de un niño es por medio de la lactancia materna, de modo que para que eso sea posible el problema debe ser resuelto desde que la mujer está embarazada y proporcionarle los nutrientes adecuados para la formación del feto y que posteriormente garantice el suministro de leche al niño.

Un estudio realizado por el Nutriólogo Omar Pérez Álvarez MD, MSC, Nutriólogo Pediatra Epidemiólogo, en su escrito sobre *Los Mitos y Realidades de los Suplementos Nutricionales*, habla sobre la desnutrición infantil, donde es la causa principal de muerte en niños menores de 0 a 5 años, por diversas causas como la falta de acceso a los alimentos, la falta de educación en madres jóvenes, la pobreza, etc., como principales factores; También en su teoría, dice que una buena alimentación con lactancia materna y complementos alimenticios, salvarán la vida de 1.5 millones de niños menores a 5 años.

³ Instituto Nacional de estadística y Geografía, Principales causas de Mortalidad por Residencia habitual, Grupos de Edad y Sexo del fallecido, Estado de México, 2014, tomado de:

<http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/registros/vitales/mortalidad/tabulados/ConsultaMortalidad.asp>

⁴ CONEVAL, (2014), Estado de México, Recuperado de:

http://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/EstadodeMexico/Paginas/pob_municipal.aspx

⁵ Instituto Nacional de Salud Pública, Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, (2012), Estado de México, Resultados por Entidad Federativa, pp. 63-79.

⁶ Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2016). Producto Interno Bruto Departamental a precios corrientes. Cuentas Departamentales, 2015–2016. Recuperado de: <http://www.dane.gov.co/index.php/cuentas-economicas/cuentas-departamentales>

“45% de la carga de morbilidad de los menores de 5 años se asocia a la desnutrición. • Solo un tercio de niños de 6 a 23 meses alimentados con leche materna cumplen los criterios de diversidad y frecuencia en su dieta. • Las prácticas óptimas de lactancia materna y alimentación complementaria pueden salvar cada año la vida de 1,5 millones de menores de 5 años.”⁷

Otro escrito lanzado por la UNICEF, ahonda en el tema de la nutrición y alimentación infantil en situación de pobreza, mediante programas sociales que apoyen a este sector poblacional, también coincide y hace hincapié en que la mejor manera de nutrir a un niño es a través de la leche materna en los primeros meses y de suplementos alimenticios después del primer año de vida, y que además el apoyo sea también para las madres embarazadas y en periodo de lactancia, por medio del suministro de fórmulas o pastillas para fortalecerlas y suministrarlas de los nutrientes óptimos para antes y después del parto.

“Algunas recomendaciones para la alimentación de los infantes, niñas y niños pequeños de OMS/UNICEF son:

- Alimentación adecuada en cantidad y calidad de las madres embarazadas para garantizar su buen estado nutricional y para que las niñas y niños nazcan con peso, talla y estado de micronutrientes adecuados. • Las niñas y niños menores de 6 meses deben ser alimentados con lactancia materna exclusiva • Las niñas y niños de 6 a 24 meses deben continuar con leche materna y recibir alimentación complementaria adecuada (cantidad y calidad) y en casos necesarios recibir alimentos complementarios fortificados.”⁸*

Por esta razón el suplemento ha sido pensado para ser utilizado en niños de 1 a 5 años, la COFEPRIS señala que:

Está permitido que contengan los siguientes ingredientes:

Carbohidratos, Proteínas, Aminoácidos, Ácidos grasos, Metabolitos, Plantas, Algas, Otros que establezca la Secretaría,

Aditivos permitidos en el Acuerdo por el que se determinan las sustancias permitidas como aditivos y coadyuvantes en alimentos, bebidas y suplementos alimenticios (17/07/06) y su modificación (08/04/09)⁹

⁷ Álvarez, Omar, (2015), “Mitos y Realidades de los Suplementos Nutricionales”, Recuperado de: <http://www.codajic.org/sites/www.codajic.org/files/Suplementos%20nutricionales%20%20Mitos%20y%20realidades%20Dr.%20Omar%20P%C3%A9rez%20Alvarez.pdf>

⁸ UNICEF, Alimentación y Nutrición del Niño Pequeño, (2010), Recuperado de: http://www.unicef.org/lac/Reunion_Nutricion_1_21_2011.pdf

⁹ COFEPRIS. (2016). Suplementos Alimenticios. Recuperado de: <http://www.gob.mx/cofepris/acciones-y-programas/suplementos-alimenticios>

Se han elaborado estudios acerca de la aceptación de los suplementos alimenticios en niños, quienes más se interesan en este tema son personas o instituciones cuyo interés recae en el bienestar y salud de los infantes como: el Departamento de Fisiología de la Nutrición, Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán, México, Instituto Nacional de Salud Pública, Instituto Nacional de Perinatología, México, Hospital Infantil de México Federico Gómez, México, Instituto Nacional de Pediatría, México, Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias, Estudiantes de la UNAM de la facultad de Nutrición, de la facultad de Enfermería y Obstetricia, así como periódicos nacionales.

De autores como; Chávez, M. M (2010) en su libro *Composición de Alimentos*, Ángel Gil, (2010) en su libro *Tratado de Nutrición, Composición y Calidad Nutritiva de los Alimentos*, Jean Adrián, (2000) en el libro *Análisis Nutricional de los Alimentos*, Olga Moreiras, (2003) con *Tabla de Composición de los Alimentos* y R.S, Kirk, (2005) con su libro, *Composición y Análisis de Alimentos*, se obtuvieron datos que pueden ser tomados como la base básica en la formulación o desarrollo de un suplemento alimenticio, mediante tablas de composición de los alimentos, el análisis químico y nutrimental de los mismos, la estimación del requerimiento de energía de una persona según su edad, peso y estatura para la población mexicana., además de las definiciones de hortaliza, frutas, cereales, leguminosas y verduras, su composición y calidad nutritiva.

Entre los países que más patentes tienen sobre suplementos alimenticios son los de Japón, China, Rumania y República de Eslovaquia, en el caso de México se encuentran muy pocas, nulas en cuanto a la composición y formulación como las que se proponen en este trabajo.

De acuerdo a la información analizada, se encontró que en el resto del mundo se han elaborado distintas variedades de suplementos alimenticios elaborados con algunos granos, semillas y vegetales, éstos van dirigidos en su mayoría hacia personas con enfermedades cardiovasculares, o problemas en alguna parte del cuerpo, otros más como suplementos para animales, para personas que cuidan de su físico, pero ninguno que integre en su mayoría ingredientes naturales, que

hayan sido formulados con residuos alimenticios, o que sean totalmente naturales, por lo general siempre se formulan con sustancias químicas.

Gómez, F., Garcés, Laura y Antonio, J., Hernández, S. F., Mosco, R. P., Pedraza, V. F., & Morales, H. R., son autores que explican cómo se debe desarrollar un suplemento alimenticio, experimentos basados en resultados verídicos que determinan el agrado de sabor, textura y consistencia que prefieren consumir los niños, también los programas del gobierno que distribuyen estos suplementos en las comunidades así como los resultados favorables que han tenido al ser suministrados a las personas con pobreza y desnutrición.

Otro de los temas que aborda este escrito refiere al desperdicio de alimentos, los principales causantes de las pérdidas y desperdicio de los alimentos, provienen primordialmente del comportamiento del consumidor y de la falta de coordinación entre los diferentes interventores en la cadena de suministro, este desperdicio se da tanto en los países en desarrollo, como en los desarrollados.

El desperdicio de alimentos se lleva a cabo a lo largo de toda la cadena de alimentación, desde la producción agrícola ya sea por la falta de infraestructura, de tecnología, de sistemas de riego, agua potable, el correcto almacenamiento y transporte del producto, hasta el consumo final del producto, sea por la falta de agrado por parte del consumidor, cambio de coloración, exceso de maduración, etc.

La FAO,¹⁰ menciona en un artículo sobre en estudio de pérdidas y desperdicio de alimentos en el mundo que;

En general, en el mundo industrializado se desperdician muchos más alimentos per cápita que en los países en desarrollo. Calculamos que el desperdicio per cápita de alimentos por consumidor en Europa y

América del Norte es de 95 a 115 kg/año, mientras que en el África subsahariana y en Asia meridional y sudoriental esta cifra representa solo de 6 a 11 kg/año.

¹⁰ FAO. (2012). Pérdida Y Desperdicio De Alimentos En El Mundo - Alcance, Causas Y Prevenciones. Roma. Recuperado de: <http://www.fao.org/docrep/016/i2697s/i2697s.pdf>

Un tercio de los alimentos producidos para el consumo humano se pierde o se desperdicia en todo el mundo, lo que equivale a cerca de 1 300 millones de toneladas al año. FAO (2015).¹¹

Según la FAO, la pérdida o el despilfarro alimentario es “cualquier cambio en la disponibilidad de la comida, en su capacidad para ser consumida, en sus características sanitarias o en su calidad, que le prive de ser consumida por las personas”. Dicha Organización también ha definido el despilfarro alimentario y las pérdidas alimentarias como “la gran cantidad de alimentos perdidos o desperdiciados en la cadena de abastecimiento alimentario orientada a la producción de productos comestibles para la alimentación humana”.

Es de gran interés el hacer un cambio en el masivo desperdicio de los alimentos, Luis González Vaqué¹² Coordinador de Política agroalimentaria, Fundación Triptolemos y Ex-Consejero de la Dirección General de Mercado Interior de la Comisión Europea en su artículo “*El Insostenible desperdicio de alimentos ¿Qué podemos hacer los consumidores?*”, habla sobre las acciones que se pueden llevar a cabo para disminuir el exceso de desperdicios en los alimentos en el mundo y lo que como consumidor se puede aportar para contribuir de manera positiva y erradicar el problema.

La Secretaría de Desarrollo Social señala que en México se desperdicia el 37 por ciento de los alimentos que se producen, lo que significa diez millones de toneladas de comida al año, que equivalen a 120 mil millones de pesos en alimentos desperdiciados.

¹¹ FAO (2015). SAVE FOOD: Iniciativa mundial sobre la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos. Recuperado de: <http://www.fao.org/save-food/regional/latinamerica/es/>

¹² Vid. González Vaqué, L. (2015). El Insostenible Desperdicio De Alimentos: ¿Qué Podemos Hacer Los Consumidores? Recuperado de: <http://www.revista.uclm.es/index.php/cesco>

En un artículo encontrado en el periódico la Crónica¹³, se habla sobre el desperdicio de alimentos y de qué manera afecta a la Seguridad Alimentaria, así mismo se retoma el tema de los bancos de alimentos; al opinar respecto a que en un país con casi la mitad de habitantes en pobreza se desperdicie más de la tercera parte de alimentos, Flores de la Vega dijo que “es un desastre. No se puede entender que se tenga el 50 por ciento de la población en pobreza y a la vez una de las personas más ricas del mundo. Y esto tiene que ver mucho con el tipo de política económica que se aplica”.

En México, de forma independiente a las grandes organizaciones mundiales, se ha creado una organización sin fines de lucro la cual tiene como objetivo el aprovechar aquellos desperdicios, que aún sirven, mediante el banco de alimentos y transformarlos en comida que es destinada a comedores comunitarios a un precio accesible para que personas en pobreza, puedan tener acceso a la alimentación.

Almendra Ortiz Tirado, Gerente de Proyectos del Banco de Alimentos de México, destacó que son muchos los factores del desperdicio: políticas públicas y económicas nacionales; tratados de comercialización internacionales; los bajos incentivos a productores; fluctuación de precios.

Y refirió: “para un pequeño o mediano productor levantar la cosecha no solo le cuesta el transporte, el combustible, el pago de jornaleros. Y si no me van a pagar la cosecha, prefiero que se quede ahí, porque pisarla, cosecharla, cuesta”.

Por último como propuesta bibliográfica y para efectos de la posible formulación del suplemento alimenticio a base de residuos alimenticios, Lopera y Carhuas, explican el uso e implementación de harinas de origen vegetal, de semillas y granos, para la elaboración de productos sin gluten y como alternativa nutricional. Por su parte, Vélez Ruíz aporta conocimientos teóricos sobre el uso del suero de leche empleado en fórmulas compuestas para bebidas o suplementos alimenticios.

¹³ Vid. Botello, E. B. (2015). México desperdicia el 37% de los alimentos. (Sección de cómo y por qué, párr. 5-7)
Recuperado de: <http://www.cronica.com.mx/notas/2015/936917.html>

Marco Teórico

Los instrumentos que se emplearán para la recopilación de los datos serán; bitácora y entrevistas, para complementar la visión y reflexión que el lector se creará frente al problema del desperdicio de alimentos que hoy en día se encuentra latente a niveles mundiales; recopilación de información de instituciones calificadas de donde se obtendrá la información de los conceptos de nutrición, desnutrición, seguridad alimentaria, suplementos alimenticios, macronutrientes, micronutrientes, tecnologías empleadas en la transformación y máximo aprovechamiento de los nutrientes en los alimentos, recomendaciones específicas para el uso, la adición y formulación de los suplementos en niños; y recopilación de datos estadísticos para la estructuración de tablas y gráficos que complementen la información abordada en este trabajo.

Para la recopilación de datos bibliográficos se recurrirá a textos de autores expertos en el tema, sea de forma bibliográfica, hemerográfica o virtual, acumulando la información en fichas de trabajo, para las entrevistas y bitácora deberán ser de forma presencial anotando lo que se realiza por día por el tiempo determinado establecido, y para los datos estadísticos se deberán de acomodar los datos más relevantes, elegir los que sean convenientes para lo que se busca y ser concentrados en tablas y gráficas.

Una vez que se tenga toda la información concentrada será dividida en 6 capítulos, anexos, tablas y gráficas y fuentes de información que explicarán de manera independiente lo que se pretende sea conocido a través de este trabajo, llegando finalmente a las conclusiones donde se determinará si la hipótesis fue cumplida o no.

En la parte final de este trabajo, se encuentran las conclusiones, anexos y tablas de composición nutrimental de las frutas, verduras y leguminosas que se sugieren sean implementadas en el desarrollo del suplemento alimenticio.

Metodología

El proyecto a desarrollar en esta Tesina Monográfica es un estudio de diagnóstico ya que determina los factores de seguridad alimentaria que afectan una región, referenciando los componentes socioeconómico, cultural y política en prospectiva, relaciona oferta y productividad de acuerdo con los sistemas de producción agroalimentaria para distinguir las preferencias de consumo mediante el estudio de los patrones del mismo a nivel regional, genera un diagnóstico de seguridad alimentaria para integrar factores de producción, uso, acceso y estabilidad en el contexto donde se desarrolla, identificando las necesidades alimentarias de la población y determina los factores que limitan los accesos a los alimentos para desarrollar un diagnóstico de la zona.

Es una investigación de tipo cuantitativa, el enfoque de investigación que se toma en cuenta es de un interés particular en las cualidades, naturaleza y el contexto actual en el que se vive, principalmente en la problemática de la pobreza e inseguridad alimentaria en el país, enfocada en los niños quienes son la parte de la población que más se ve afectada; la investigación se centró en el estado de la república que se encontrara más cercano a la Capital del País y que cumpliera con las características antes mencionadas llegando así a ubicar al Estado de México en donde se han identificado las zonas con mayor índice de pobreza, aquellas que más necesidades tienen, así como el mayor número de niños con problemas de desnutrición.

Las variables a tomar en cuenta son, el uso de las tecnologías de uso de suero de leche e incorporación de harinas compuestas elaboradas a base de cereales y productos de origen vegetal diferentes del trigo o el uso de las proteínas del suero de leche y harinas compuestas pero de los residuos alimenticios y la incorporación del uso de las “tierras” como propuesta personal, las cuales fueron elaboradas y probadas, el procedimiento se detalla en el capítulo 5.

La población que se tomará en cuenta en este trabajo será la que se ubica en el Estado de México, en específico los niños con edades de entre 1 y 5 años que se

encuentren en situación de desnutrición, se ubicarán las zonas en donde prevalezca la inseguridad alimentaria y pobreza.

La metodología utilizada para la elaboración de este proyecto de intervención será:

- Investigación Documental.- (bibliográfica, hermerográfica y fuentes electrónicas), el trabajo tendrá su desarrollo a través de la recopilación de diversa teorías, escritos, documentos, que aporten el sustento bibliográfico para la realización del prototipo de suplemento alimenticio a través de la comparación de diversas fuentes de información verídicas y así llegar a resolver la hipótesis fundamentada en donde se cree que las tecnologías propuestas para la formulación del suplemento serán las idóneas;

Por otro lado se hará una selección y análisis de datos estadísticos, los cuales determinarán las zonas núcleo en donde se concentrará la investigación, además del rango de edad de los infantes en el que se enfocará y para el que será desarrollado el suplemento alimenticio.

-Método Empírico.- será empleado basándose en los conocimientos adquiridos en la investigación y elaboración de “tierras” hechas a base de cáscaras de frutas, las cuales sirven para complementar platillos, aportar sabor, color y aroma, éste método se considera relevante como aporte opcional y fiable en la elaboración del suplemento ya que se pueden aprovechar muy bien todas las partes de una fruta sin necesidad de cocción o alteración de su sabor y aporte nutricional, sin la necesidad de la adición de ningún saborizante o compuesto químico.

Capítulo 1. Alimento

1.1 Definición

Cualquier persona que lea este escrito podrá forjarse su propia opinión respecto a lo que significa un alimento, sin embargo existe una definición oficial para determinar qué es un alimento, la cual, de acuerdo a la (OMS, 2018) y al Codex Alimentario se define como:

En términos del Codex Alimentarius, es toda sustancia elaborada, semi-elaborada o natural, que se destina al consumo humano, incluyendo las bebidas, el chicle y cualesquiera otras sustancias que se utilicen en la fabricación, preparación o tratamiento de los alimentos, pero no incluye los cosméticos ni el tabaco ni las sustancias utilizadas solo como medicamentos.

La designación "alimento" incluye además las sustancias o mezclas de sustancias que se ingieren por hábito, costumbres, o como coadyuvantes, tengan o no valor nutritivo (OMS, 2018).

Para que una persona goce de una buena vida activa y sana, debe de tener seguridad alimentaria, lo que garantizará que cuente con alimento, salud, vivienda e higiene dignos para tener una vida plena, "Los Jefes de Estado y de Gobierno reunidos en Roma en la Cumbre Mundial sobre la Alimentación, a invitación de la FAO, reafirmaron el 13 de noviembre de 1996 el derecho de toda persona a tener acceso a alimentos sanos y nutritivos, en consonancia con el derecho a una alimentación adecuada y con el derecho fundamental de toda persona a no padecer hambre" (FAO, 2015).

Una vez que el término de alimento ha quedado claro por el lector, se pretende lograr que se entienda que un alimento siempre irá ligado a la agricultura, tema que también es de suma importancia en este trabajo, debido a que no se podría concebir como alimento si este no tuviera un origen natural antes de ser procesado, por ello se asocian tres términos en este apartado, alimento-agricultura- seguridad alimentaria- ya que éstos engloban derechos humanos,

necesidades y obligaciones que como seres humanos tenemos para preservar la especie y las especies que habitan en el planeta.

1.2 Composición de un producto Agroalimentario

Una producción agrícola destinada a la alimentación no contiene exclusivamente componentes nutricionales, aunque éstos representen más del 90% del extracto seco de la materia bruta o del producto transformado (Jean Adrian, 2000).

En estado nativo o bruto, un producto está esencialmente compuesto por componentes nutritivos procedentes directamente del medio ambiente o resultantes de los procesos de síntesis realizados por el organismo vivo, a partir de los aportes del suelo y del agua en el caso de los vegetales, o de la ración consumida en el de los animales. El conjunto de todos estos compuestos constituye el potencial nutritivo teórico: llegarán a ser efectivos en la medida en que estos compuestos (glúcidos, lípidos, proteínas, vitaminas, minerales) sean aprovechados por el hombre o los animales (Jean Adrian, 2000).

No obstante, junto a estas sustancias potencialmente nutritivas, una producción agrícola –sobre todo vegetal- contiene diversos componentes que no poseen este carácter nutricional: la celulosa de los vegetales, los taninos y flavonoides de las frutas y de las legumbres, el ácido fítico de los granos, o el ácido oxálico de las espinacas y del ruibarbo, son compuestos totalmente naturales pertenecientes a la categoría de los factores no nutricionales (Jean Adrian, 2000).

Como se mencionó en el apartado de la definición de alimento, éste puede ser procesado para adoptar una forma o estructura nueva a través de la transformación de sus moléculas, partículas y nutrimentos, pueden ser o no adicionados con aditivos, gomas, edulcorantes o conservadores, sin embargo, se recomienda que sean consumidos en su forma natural ya que conservan la mayor parte de sus nutrientes antes de ser cocidos o transformados, lo cual ayuda a la salud del cuerpo.

Ejemplos de algunos alimentos que son transformados se explican a continuación: el trigo blando al ser transformado en harina blanca implica la modificación de su

calidad proteica, la eliminación casi total de la celulosa, un empobrecimiento importante de vitaminas y minerales pero, también, una reducción notable de las materias extrañas depositadas sobre la superficie de los granos. La transformación de un cuerpo graso en margarina hidrogenada, modifica profundamente su composición en ácidos grasos; el proceso del tostado del café y del cacao genera nuevas moléculas de diversa naturaleza química y, en su mayoría, de gran importancia organoléptica. Por lo tanto, los análisis de una materia bruta y de una transformada, no requerirán las mismas técnicas, ni perseguirán obligatoriamente los mismos objetivos, ni tampoco estudiarán los mismos componentes. De manera general, en el estudio de la producción bruta las principales preocupaciones se centran en la composición bioquímica y en su aptitud para la transformación industrial (calidad de panificación de un trigo blando); en el caso de un producto alimentario, los criterios de eficacia nutricional, de calidad higiénica y de comportamiento físico (textura) se consideran prioritarios (Jean Adrian, 2000).

Capítulo 2. Desnutrición en el Estado de México

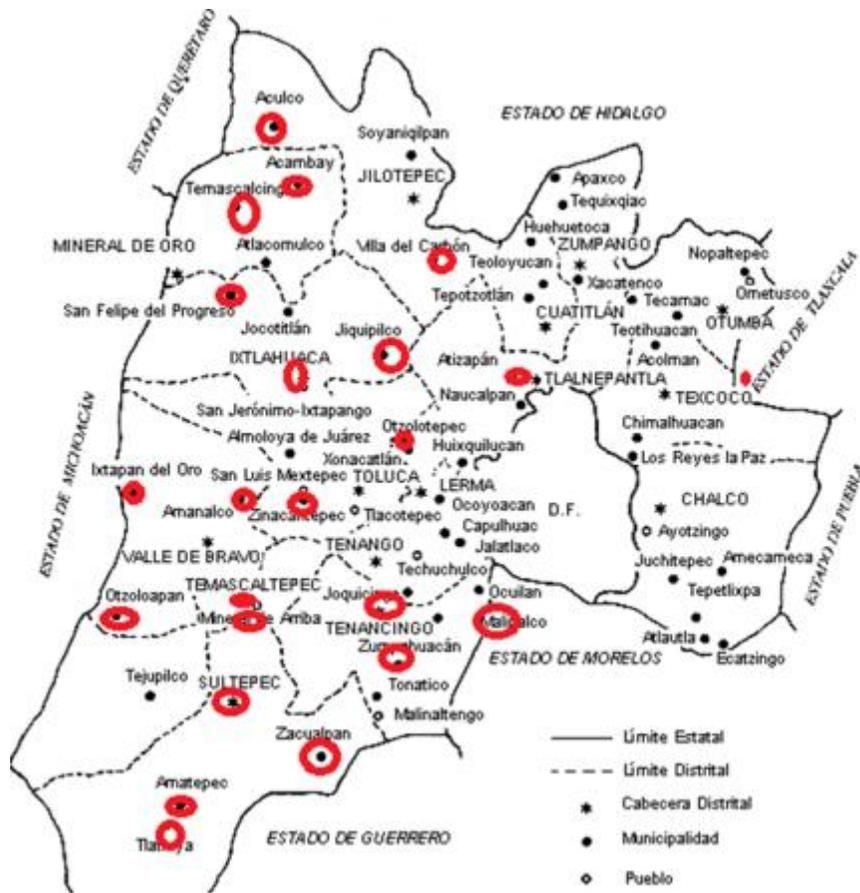
2.1 Situación en el Estado de México

El Estado de México es el segundo estado con mayor aumento en la pobreza, 8,269.85 personas se encuentran en pobreza, la carencia en el acceso a los alimentos afecta a 3,550.3 miles de personas, de los 8 mil 269 habitantes el 21.3 % del total de la población sufre de inseguridad alimentaria, para resolver el problema se debería comenzar por darle una posible solución a la situación de inseguridad alimentaria que experimenta, alimentar y nutrir a los niños que se encuentran en situación de pobreza, ya que el acceso a los alimentos es limitado o casi nulo; en la siguiente imagen se muestra cómo el Estado de México ocupa uno de los principales lugares en deficiencia nutrimental para niños menores de cinco años, de acuerdo con una investigación que hizo la (FAO, 2013), sobre la nutrición en México.

Se investigaron las 37 zonas más vulnerables, con carencias sociales como el acceso a la alimentación del cual no gozan en su totalidad la mayoría de las familias, pero para efectos de este proyecto, se fijará especial atención en los niños menores de cinco años.

El Estado de México cuenta con 125 municipios de los cuales esta investigación se concentrará en 37 de ellos delimitados en la Tabla 1 adjunta, con la finalidad de comenzar con el sector en donde se localiza la mayor proporción de personas en situación de inseguridad alimentaria, debido al difícil acceso a los alimentos.

En el siguiente mapa se muestran marcados con rojo, algunos de los municipios con mayor porcentaje de personas que no tienen acceso a los alimentos, lo cual nos muestra que la mayor parte se sitúa hacia los estados de Guerrero y Michoacán como se aprecia en la imagen.



Mapa de creación propia con datos tomados de http://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/EstadodeMexico/Paginas/pob_municipal.aspx

Se hizo una recopilación de los 37 municipios objetivo, donde se enlistan de mayor a menor el porcentaje de personas que presentan carencia por acceso a los alimentos, además se incluyen cifras de pobreza, pobreza extrema, pobreza moderada, población no pobre y el total de habitantes por municipio, los cuales serán el punto de enfoque de mi proyecto y son presentados en la siguiente tabla 1.

Tabla 1. Recopilación de los 37 Municipios más afectados del Estado de México

Población Total	Pobreza	Pobreza extrema	Pobreza moderada	No pobre y no vulnerable	Carencia por acceso a la alimentación	Municipio
101,257	80.6	43.4	37.1	2.6	61.4	San Felipe del Progreso
19,577	83.2	48.7	34.5	3.1	59.1	Sultepec
11,252	84.1	43.8	40.3	1.4	58.4	Zumpahuacán
69,761	83.6	47.3	36.3	0.4	57.0	San José del Rincón
18,992	81.9	44.7	37.2	2.1	55.9	Luvianos
40,351	74.4	33.5	40.9	1.9	55.7	Villa de Allende
84,798	69.9	29.0	40.9	1.8	52.4	Villa Victoria
51,631	71.8	29.2	42.6	4.1	51.3	Acambay
31,885	64.2	17.2	47.0	4.6	49.9	Nextlalpan
52,074	73.5	31.1	42.4	2.0	49.3	Temascalcingo
56,997	68.6	26.5	42.1	2.5	49.2	Jipilco
23,978	80.7	41.5	39.2	2.0	49.0	Donato de Guerra
26,270	66.2	25.1	41.1	3.9	47.8	Ocuilan
53,562	57.4	14.3	43.1	6.8	45.9	Aculco
12,603	73.1	36.6	36.4	2.8	45.8	Zacualpan
29,472	66.7	26.3	40.3	4.1	45.0	El Oro
25,622	66.0	20.2	45.8	2.8	44.5	Malinalco
26,762	73.6	34.9	38.8	1.4	44.5	Tlatlaya
17,108	71.0	23.9	47.1	2.4	44.1	Amanalco
121,464	68.9	28.2	40.7	4.7	43.9	Ixtlahuaca
3,920	72.9	26.6	46.2	3.2	43.5	Otzolapan
24,517	71.0	27.0	44.0	5.2	42.5	Temascaltepec
10,174	65.0	13.6	51.5	3.9	42.4	Joquicingo
52,504	54.4	10.8	43.7	11.1	42.4	Calimaya
156,024	58.5	16.7	41.8	9.0	42.3	Zinacantepec
36,925	66.8	18.4	48.3	4.1	42.2	Villa del Carbón
42,990	57.3	11.1	46.2	10.6	42.1	Coyotepec
81,770	60.2	17.1	43.1	7.3	42.1	Tenancingo
79,739	57.5	11.3	46.2	10.4	42.0	San Mateo Atenco
8,748	66.7	17.6	49.1	4.9	41.6	Atizapan
23,267	62.9	16.6	46.3	4.3	41.6	Xalatlaco
45,394	58.6	12.3	46.3	9.1	41.2	Atenco
118,378	52.3	11.2	41.0	10.5	41.0	Lerma
69,968	61.0	16.5	44.5	5.4	41.0	Otzolotepec
417,074	62.7	13.7	49.0	7.4	40.7	Chimalhuacán
23,456	61.1	14.1	47.0	6.2	40.7	Ozumba
16,814	58.8	14.0	44.9	4.3	40.5	Timilpan
52,776	68.4	18.3	50.1	3.5	40.3	Villa Guerrero

Fuente: Elaboración propia, retomando datos de: http://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/EstadodeMexico/Paginas/pob_municipal.aspx

De acuerdo a la Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria (ELCSA), se realizó una encuesta para determinar el estado de inseguridad

alimentaria que presentan las familias en el Estado de México que tienen hijos menores de 18 años, a continuación se presenta el resultado de esta encuesta, demostrando que la mayor parte de la población de estas familias sufre de inseguridad alimentaria severa, sobre todo aquellas que tienen como integrantes a niños menores de 18 años.

Tabla 2. Criterios Utilizados para Categorizar Seguridad e Inseguridad Alimentaria

Criterios utilizados para categorizar seguridad e inseguridad alimentaria		
Categoría	Hogares con integrantes menores de 18 años	Hogares sin integrantes menores de 18 años
Seguridad alimentaria	0	0
Inseguridad leve	1-5	1-3
Inseguridad moderada	6-10	4-6
Inseguridad severa	11-15	7-8

Tabla tomada de la Encuesta Nacional de Salud del Estado de México 2012.

De acuerdo a la (ENSANUT, 2012) “la prevalencia de inseguridad alimentaria, en cualquiera de sus categorías, fue de 71.7%: 42.1% en inseguridad leve, 19.6% en inseguridad moderada y 10.0% en inseguridad severa. Al aplicar factores de expansión, esta información representó 2 608 000 hogares que se percibieron con inseguridad alimentaria. Al desagregar la información por área de residencia, se observó una tendencia hacia una mayor proporción de hogares en inseguridad alimentaria en las áreas rurales (84.2%: 48.7% en inseguridad leve, 23.4% en moderada y 12.1% en severa) en contraste con las áreas urbanas (70.0%: 41.2% en inseguridad leve, 19.1% en moderada y 9.7% en severa) (cuadro 5.2), sin embargo, el poder estadístico no fue suficiente para establecer si la diferencia fue significativa”.

En la misma Encuesta de Salud y Nutrición se hicieron encuestas sobre qué porcentaje de la población se encontraba en mayor gravedad de inseguridad alimentaria, y los resultados arrojaron que; “La prevalencia de los diferentes tipos de desnutrición en la población menor de cinco años de edad del Estado de México desagregada por localidades urbanas y rurales y para la información obtenida en 2006 y 2012”

Es por ello que se ha determinado que la población más vulnerable y expuesta a inseguridad alimentaria severa en el Estado de México en las zonas rurales de la entidad, es la conformada por niños menores de 5 años, y que para fines de esta investigación serán los que se tomarán en cuenta como principales actores para este proyecto. Como segundo punto de investigación se deberá conocer el concepto de desnutrición, qué la causa y a quienes afecta.

2.2 Definición de Desnutrición

La FAO define a la malnutrición como:

“La malnutrición se define como una condición fisiológica anormal causada por un consumo insuficiente, desequilibrado o excesivo de los macronutrientes que aportan energía alimentaria (hidratos de carbono, proteínas y grasas) y los micronutrientes (vitaminas y minerales) que son esenciales para el crecimiento y el desarrollo físico y cognitivo.” (FAO, 2014).

En la actualidad, el mundo se enfrenta a una doble carga de malnutrición que incluye la desnutrición y la alimentación excesiva. La malnutrición también se caracteriza por la carencia de diversos nutrientes esenciales en la dieta, en particular hierro, ácido fólico, vitamina A y yodo.

La malnutrición, en cualquiera de sus formas, presenta riesgos considerables para la salud humana. La desnutrición contribuye a cerca de un tercio de todas las muertes infantiles. Las crecientes tasas de sobrepeso y obesidad en todo el mundo están asociadas a un aumento en las enfermedades crónicas como el cáncer, las enfermedades cardiovasculares y la diabetes. Estas enfermedades están afectando con cifras crecientes a las personas pobres y las más vulnerables.

El término «malnutrición» se refiere a las carencias, los excesos y los desequilibrios de la ingesta calórica y de nutrientes de una persona. Abarca tres grandes grupos de afecciones:

La desnutrición, que incluye la emaciación (un peso insuficiente respecto de la talla), el retraso del crecimiento (una talla insuficiente para la edad) y la

insuficiencia ponderal (un peso insuficiente para la edad); la malnutrición relacionada con los micronutrientes, que incluye las carencias de micronutrientes (la falta de vitaminas o minerales importantes) o el exceso de micronutrientes; y el sobrepeso, la obesidad y las enfermedades no transmisibles relacionadas con la alimentación (como las cardiopatías, la diabetes y algunos cánceres) (OMS, 2018).

Existen cuatro tipos principales de desnutrición: emaciación, retraso del crecimiento, insuficiencia ponderal, y carencias de vitaminas y minerales. Por causa de la desnutrición, los niños, en particular, son mucho más vulnerables ante la enfermedad y la muerte (OMS, 2018).

La insuficiencia de peso respecto de la talla se denomina emaciación. Suele indicar una pérdida de peso reciente y grave, debida a que la persona no ha comido lo suficiente y/o a que tiene una enfermedad infecciosa, como la diarrea, que le ha provocado la pérdida de peso. Un niño pequeño que presente una emaciación moderada o grave tiene un riesgo más alto de morir, pero es posible proporcionarle tratamiento (OMS, 2018).

La talla insuficiente respecto de la edad se denomina retraso del crecimiento. Es consecuencia de una desnutrición crónica o recurrente, por regla general asociada a unas condiciones socioeconómicas deficientes, una nutrición y una salud de la madre deficientes, a la recurrencia de enfermedades y/o a una alimentación o unos cuidados no apropiados para el lactante y el niño pequeño. El retraso del crecimiento impide que los niños desarrollen plenamente su potencial físico y cognitivo (OMS, 2018).

Los niños que pesan menos de lo que corresponde a su edad sufren insuficiencia ponderal. Un niño con insuficiencia ponderal puede presentar a la vez retraso del crecimiento y/o emaciación (OMS, 2018).

2.3 Desnutrición en Niños

“La asimilación deficiente de alimentos por el organismo, conduce a un estado patológico de distintos grados de seriedad, de distintas manifestaciones clínicas, que se llama Desnutrición” (Gómez, 2003). Las causas que provocan que un individuo presente desnutrición, son ocasionadas por la sub-alimentación de las personas, derivada de una ingesta de baja calidad en los alimentos, poca o nula variedad de alimentos, falta de higiene, defectos congénitos en lo niños por nacimiento prematuro, debilidad y algunas veces más por hospitalización, que no suele ser un problema que se tenga que atender en esta investigación.

Por otra parte la desnutrición también comprende tres grados de severidad, los cuales son; “desnutrición de primer grado a toda pérdida de peso que no pase del 25% del peso que el paciente debería tener, para su edad; llamamos desnutrición de segundo grado cuando la pérdida de peso fluctúa entre el 25 y el 40%, y, finalmente llamamos desnutrición de tercer grado, a la pérdida de peso del organismo más allá del 40%” (Gómez, 2003, p.576).

El origen de la desnutrición tiene múltiples orígenes, sin embargo los que nos atañen, son la pobreza, vulnerabilidad, falta de acceso a los alimentos y demás carencias sociales que afectan al País y en especial al Estado de México.

Para detectar cuando un niño sufre de desnutrición se deben de tomar en cuenta los aspectos físicos y mentales que ocurren en el niño durante las diferentes etapas de desnutrición.

Desnutrición de primer grado.- no se observan cambios radicales en la apariencia del niño, el peso no baja instantáneamente y no se llega a percibir a simple vista, los cambios que podrían llegar a presentarse son: llanto, falta de sueño reparador, cambios de humor.

Desnutrición de segundo grado.- la pérdida de peso se hace presente, se pierde del 10 al 15% a mayores, la fontanela se hunde así como los ojos, los tejidos del

cuerpo se hacen flojos, pierden su elasticidad y firmeza, son foco fácil de las enfermedades respiratorias, diarrea, irritabilidad, manifestaciones en el cuerpo por deficiencia de la vitamina B y llegan a presentar edemas.

Desnutrición en tercer grado.- los síntomas mencionados anteriormente, se agravan y se hacen cada vez más presentes, los ojos se hundén y la cara del niño se hace más pequeña, la piel se arruga y cuelga de los huesos que cada vez se marcan más en el cuerpo del paciente.

De acuerdo al nivel de gravedad de desnutrición en la que se encuentre el niño, se deberá atender, para el primer nivel, no se requiere de tanto cuidado, una alimentación rica y variada en nutrientes ayudará a mejorar al menor, a menos que se hayan derivado infecciones que se tengan que atender por separado, para una desnutrición de segundo grado “Dar una alimentación de alto valor energético en el menor volumen de la fórmula, para poder suministrar 250, 300 o más calorías por kilo, por día, sin acarrear vómitos” (Gómez, 2003, p.580). Para la desnutrición de tercer grado se requiere de tratamiento médico hospitalario, suministrando suero, sangre si se requiere, alimentos blandos para reactivar la masticación y el funcionamiento del tracto digestivo, además de complejo B y vitaminas si es que se encuentran deficiencias de estas en el cuerpo.

Según el programa de nutrición para niños con peso bajo se aconseja que se le sean suministrados; “frutas y verduras frescas, cereales integrales como avena, maíz, trigo, etc. Panadería integral, mermeladas de frutas y mantequillas de semillas o frutos secos (como la mantequilla de maní), huevo, leches vegetales, melazas de cereales, carnes blancas, pescado, germinados, galletas de frutos secos (nuez, almendra, etc.), sopas de leguminosas, barritas de cereales (amaranto, sésamo, avena, etc.)” (Garcés, 2017), por esta razón y reiterando mi teoría sobre recuperar los residuos de alimentos como frutas, verduras, cereales, germinados, leguminosas y frutos secos que se desechan diario, es que el suplemento que se pretende realizar contará con todos estos elementos para

complementar la nutrición del niño que se encuentra situación de inseguridad alimentaria.

Si bien, la leche materna es la mejor forma de alimentar a un recién nacido, algunas veces no es posible que el niño pueda ser alimentado de esta forma, de acuerdo a la doctora María de Jesús, pediatra, menciona en una revista de nutrición, que al niño se le transmiten algunas vitaminas mediante la placenta o el cordón umbilical, como son la Vitamina K y D, algunas veces el hierro no puede ser transmitido de madre a hijo o por medio de la leche materna y es por eso que debe ser suministrado a través de suplementos que se asemejen a los nutrientes que contiene la leche materna. Para los niños que son alimentados con fórmula, es necesario que se complementen algunos de esos nutrientes de los cuales carece el niño, como son:

Taurina.- Aminoácido sintetizado a partir de la cisteína, constituyendo el aminoácido libre más abundante que existe en el tejido nervioso. Se encuentra en grandes concentraciones en el cerebro en desarrollo y en la retina. Durante el período de lactancia desempeña un papel importante en la conjugación de ácidos biliares.

Anormalidades en el desarrollo de la retina, retraso del crecimiento, alteración de la conjugación de ácidos biliares y alteración de la osmorregulación del sistema nervioso se han descrito en presencia de una insuficiencia de taurina especialmente en RN pretérmino.

Carnitina.- Aminoácido condicionalmente esencial, desempeña un papel importante en el metabolismo de las grasas facilitando el transporte de los ácidos grasos de cadena larga dentro de la mitocondria para B-oxidación. Los requerimientos son cubiertos por síntesis endógena y por la dieta, la leche materna es una de las fuentes ricas en carnitina, siendo las fuentes nutricionales esenciales especialmente en RN de pretérmino.

Nucleótidos.- Dentro de las funciones de los nucleótidos destaca en la respuesta inmune por maduración de linfocitos T, activación de macrófagos y aumento de la actividad de las células killer. El desarrollo del intestino delgado. Un efecto sobre la flora intestinal por estimulación del crecimiento de bifidobacterias. Un efecto sobre el metabolismo de los lípidos al favorecer el alargamiento de las cadenas de ácidos grasos de la serie omega-6 produciendo un patrón similar al que presentan los lactantes alimentados al pecho. Estudios han demostrado que los lactantes que reciben formulas suplementadas con nucleótidos tienen una mejor respuesta de anticuerpos frente a la vacuna Hib comparado con los controles no suplementados, como también una mayor actividad de células killer y de producción de interleukina IL-2 .El uso de fórmulas suplementadas se asoció también a una menor incidencia de diarrea al compararlo con un grupo no suplementado.

Omega 3 y 6.- Los ácidos grasos poliinsaturados (PUFA) entre los cuales se encuentran el ácido linoleico omega 6 y el ácido linolénico omega 3, constituyen ácidos grasos esenciales ya que el organismo no puede sintetizarlos. La serie omega-6 es precursora del ácido araquidónico (AA) el que constituye un componente estructural de las membranas biológicas y precursor de las prostaglandinas y los leucotrienos. La serie omega-3 precursora del ácido docosahexaenoico (DHA) juega un rol importante en el funcionamiento de las membranas celulares del tejido neuronal del cerebro y la retina.

Probióticos.- Suplemento que contiene uno o más cultivos de organismos vivos con efectos beneficiosos para el huésped mejorando la flora endógena. Los estudios han mostrado que la administración de probióticos cambia la flora intestinal mientras dura su administración.

Prebióticos.- Alimentos que promueven el crecimiento de bacterias probióticas. Estos compuestos son carbohidratos indigeribles que no se absorben en el intestino que son fermentados por las bacterias resultando en la producción de ácidos grasos de cadena corta que son la principal fuente de energía para el colon

y promueven la absorción de agua y sodio. Se les ha adjudicado también efectos protectores contra el cáncer colorectal, la colitis infecciosa, mejoría en el metabolismo lipídico, aumentar la biodisponibilidad de minerales como el calcio y magnesio y se ha sugerido que podrían tener efectos inmunomoduladores mejorando la respuesta humoral.

Toda esta información fue recopilada puesto que para la formulación del suplemento se pretende que sean recolectados estos nutrientes derivados de los residuos de alimentos, el reto es lograr sustraer todos estos e incorporarlos en el suplemento alimenticio.

“La satisfacción de los requerimientos biológicos, nutricionales, afectivos y psicosociales durante los primeros cinco años de vida de los niños es de importancia trascendente para el desarrollo de adultos sanos y con probabilidad de alcanzar una vida productiva. El crecimiento y el desarrollo normal del niño en estas etapas indican que se están cubriendo sus necesidades en los aspectos mencionados” (Hernández, 2003).

Con la implementación del suplemento alimenticio en los niños que presentan desnutrición se pretende que se cumpla con los requerimientos en peso y talla de acuerdo a la edad que tengan los niños, la Norma Oficial Mexicana NOM-008-SSA2-1993, Control de la nutrición, crecimiento y desarrollo del niño y del adolescente, en su publicación en el Diario Oficial de la Nación establece las medidas adecuadas para niños dependiendo de la edad en la que se encuentren, para efectos de consulta se adjunta la referencia, en donde se podrán observar con mayor precisión los datos a verificar (DANE,2016).

El Estado de México es el segundo estado con mayor aumento en la pobreza, 8,269.85 personas se encuentran en pobreza, la carencia en el acceso a los alimentos afecta a 3,550.3 miles de personas, de los 8 mil 269 habitantes el 21.3 % del total de la población sufre de inseguridad alimentaria, para resolver el problema se debería comenzar por darle una posible solución a la situación de inseguridad alimentaria que experimenta, alimentar y nutrir a los niños que se

encuentran en situación de pobreza, ya que el acceso a los alimentos es limitado o casi nulo; en la siguiente imagen se muestra cómo el Estado de México ocupa uno de los principales lugares en deficiencia nutrimental para niños menores de cinco años, de acuerdo con una investigación que hizo la FAO sobre la nutrición en México (FAO,2013).

Estado de Nutrición de los niños <5 años evaluados en las comunidades atendidas por el PESA (alta y muy alta marginación)



En la gráfica se puede observar que el Estado de México el 47% de niños sufre de desnutrición crónica a desnutrición crónico-aguda, el 6% de desnutrición aguda y sólo el 39% vive en un buen estado de nutrición, sin embargo esos datos nos denotan que después de Chiapas e Hidalgo, es el tercer estado con más deficiencias nutricionales entre los infantes.

Es por ello que este trabajo tiene la finalidad de que la atención se centre en uno de los estados de México que más prevalencia de desnutrición e inseguridad alimentaria presenta.

Capítulo 3. Nutrimientos en los Alimentos

3.1 Breve recuento de los Requerimientos Nutricionales

Para que el cuerpo del ser humano pueda funcionar en su totalidad requiere el insumo del alimento, del cual ya se habló anteriormente, la ingesta de alimentos representa una entrada de los nutrientes que el cuerpo humano necesita para tener la energía que permitirá que el individuo realice las actividades que la supervivencia requiere y el gasto energético que día a día se presenta.

Los nutrientes son todas aquellas sustancias esenciales para mantener la salud que el organismo no es capaz de sintetizar, por lo que han de ser aportados por la dieta y cuya carencia da lugar a una patología concreta que sólo se cura con la administración de dicho nutriente. Es decir, si no se ingieren en cantidad y, en muchos casos, calidad suficiente, se van a producir trastornos en la salud que pueden dar lugar a enfermedades que se manifiesten claramente o que estén incubándose secretamente sin que lleguen a presentar las características de la enfermedad, pero dando lugar a lo que se denomina desnutrición subclínica. Además de los nutrientes hace falta energía, por un lado, para hacer frente al gasto que implica esta renovación de tejidos y, por otro, para desarrollar una actividad física. (Olga Moreiras, 2003).

El hombre para mantener la salud necesita ingerir energía y aproximadamente unos 50 nutrientes, que se distribuyen de la siguiente manera:

- Hidratos de carbono: azúcares y almidones.
- Lípidos: 20 3 ácidos grasos esenciales.
- Proteínas: 8 aminoácidos esenciales.
- 13 vitaminas.
- 20 minerales.

Estos nutrientes se encuentran heterogéneamente almacenados en los alimentos, los tres primeros (hidratos de carbono, lípidos y proteínas) son los que se encuentran en mayor cantidad en el alimento, por lo que, en general reciben el nombre de macronutrientes. Por el contrario, minerales y vitaminas constituyen una parte muy pequeña, incluyéndose bajo el nombre de micronutrientes, sin embargo, todos ellos son igualmente importantes para el mantenimiento de la salud (Olga Moreiras, 2003).

3.1.1 Energía

La energía se necesita fundamentalmente para mantener la vida en su continua renovación de estructuras corporales y para costear la actividad física, hay que distinguir claramente dos aspectos: las llamadas –necesidades energéticas basales- que incluyen la energía necesaria para mantener las funciones vitales del organismo, pues aun en el individuo que está durmiendo se mantienen una serie de actividades que requieren energía (corazón, circulación sanguínea, respiración, digestión, etc.).

En términos de kilocalorías, la oxidación de los alimentos en el organismo tiene como valor medio el siguiente rendimiento:

- 1g de grasa: 9 kcal
- 1g de proteína: 4 kcal
- 1g de hidratos de carbono: 3.75 kcal
- 1g de alcohol: 7 kcal

La energía es suministrada al organismo por los alimentos que se ingieren y se obtiene de la oxidación de los hidratos de carbono, grasas, proteínas y alcohol, denominándose valor energético o calórico de un alimento a la cantidad de energía que se origina cuando es totalmente oxidado o metabolizado. Todos los

alimentos son capaces de suministrar energía, pero en cantidades que dependen de su diferente contenido en macronutrientes (Olga Moreiras, 2003).

3.1.2 Proteínas

Las proteínas son el constituyente principalmente de las células, su principal función es la de formar y reparar las estructurales corporales. Están formadas por cadenas de aminoácidos, alguno de los cuales, concretamente ocho, no pueden ser sintetizados por el hombre, y por tanto deben ser aportados por la dieta, reciben el nombre de esenciales.

La calidad nutricional será mayor cuanto más parecida sea la composición en aminoácidos de la dieta a la de la proteína corporal y, por tanto, son mejores las proteínas que nos proporcionan los alimentos de origen animal (carnes, pescados, huevos, lácteos, etc.) esto no debe hacer menospreciar las de origen vegetal y, concretamente, las de las leguminosas, que, además de una cantidad muy alta, tienen una calidad que se aproxima a las de origen animal (Olga Moreiras, 2003).

3.1.3 Lípidos

Los lípidos o grasas se distinguen de los otros dos macronutrientes, hidratos de carbono y proteínas, por su mayor valor calórico. Son elementos estructurales e indispensables, pues forman parte de las membranas celulares, vehiculizan las vitaminas liposolubles (A, D, E y K) y además son necesarios para la absorción de las mismas. Contienen ciertos ácidos grasos que el hombre no puede sintetizar y que por tanto, son considerados nutrientes esenciales, siendo entre ellos el más importante el ácido linoleico, si no se ingiere una pequeña cantidad de estos ácidos grasos esenciales (aproximadamente un 2-3 por 100 de la energía total), pueden producirse diversos trastornos, pues tienen un papel esencial en ciertas estructuras, principalmente en el sistema nervioso (Olga Moreiras, 2003).

Los principales alimentos suministradores de lípidos son los aceites y grasas culinarias, mantequilla, margarina, tocino, carnes grasas, embutidos y

frutos secos. Tienen mayor proporción de ácidos grasos poliinsaturados: los pescados, los frutos secos y la mayoría de los aceites vegetales (maíz, soja, girasol, etc.) y contienen principalmente ácidos grasos monoinsaturados el aceite de oliva y el aguacate, entre otros (Olga Moreiras, 2003).

3.1.4 Hidratos de carbono

Los hidratos de carbono tienen también como función primordial aportar energía, aunque con un rendimiento 2.5 veces menor que el de la grasa. Son fundamentales en el metabolismo de los centros nerviosos, pues el cerebro, en condiciones normales, solamente utiliza glucosa como fuente de energía. (Olga Moreiras, 2003)

Existen dos grupos principales de hidratos de carbono en los alimentos; monosacáridos y disacáridos o azúcares simples (glucosa, fructosa, sacarosa, lactosa, etc.) y polisacáridos, como el almidón.

Los principales suministradores de hidratos de carbono son: cereales y derivados (pan, galletas, pastas, arroz, etc.) azúcar y alimentos azucarados, patatas, leguminosas, plátanos, etc. (Olga Moreiras, 2003).

3.1.5 Fibra

Es un componente de la dieta que tiene una importante función regulando la mecánica digestiva. También se le atribuye un papel beneficioso en la prevención de llamadas enfermedades degenerativas (cardiovasculares, diabetes y, especialmente, las neoplasias de colon). Los principales componentes de la fibra dietética son la celulosa y otras sustancias que en conjunto reciben el nombre de hidratos de carbono no disponibles, puesto que prácticamente no se absorben. Contienen fibra el pan integral y otros cereales integrales, las verduras y las frutas, principalmente (Olga Moreiras, 2003).

3.1.6 Minerales

Constituyen un grupo de nutrientes (aproximadamente 20) que no suministran energía al organismo, pero que tienen importantes funciones reguladoras además de su función plástica al formar parte de la estructura de muchos tejidos. Son constituyentes de los huesos y dientes, controlan la composición de los líquidos extra e intracelulares y forman parte de enzimas y hormonas, moléculas esenciales para la vida.

Dentro de ellos pueden distinguirse dos grandes grupos:

- **Macrominerales:** denominados así porque tienen que ser aportados en mayor cantidad por la dieta o porque están en mayor proporción en los tejidos corporales: calcio, fósforo, magnesio, potasio, sodio y cloro.
- **Otros,** como hierro, zinc, iodo, manganeso, flúor, selenio, cobalto, cobre y cromo, son también necesarios, pero en cantidades menores, por lo que se denominan microminerales o elementos traza (Olga Moreiras, 2003).

3.2 Macrominerales

Calcio

Es el mineral que se encuentra en mayor cantidad en el organismo, principalmente en huesos y dientes, tiene importante función en el mantenimiento del tejido óseo y es fundamental para el crecimiento; una pequeña cantidad se encuentra en la sangre, líquidos y tejidos blandos, donde interviene en diversas funciones como mantenimiento de la actividad neuromuscular y regulación de la permeabilidad de las membranas y de la coagulación sanguínea. Las principales fuentes de calcio de la dieta son la leche y derivados lácteos, las espinas de los pescados en conserva y los pescados pequeños, cuando se consumen enteros, algunas hortalizas y leguminosas son también fuentes de calcio en la dieta (Olga Moreiras, 2003).

Hierro

Más de la mitad del hierro del organismo (de 3 a 4g) se encuentra formando parte de la hemoglobina de la sangre, que participa en el transporte de oxígeno, también está presente en la proteína muscular, la mioglobina y es almacenado en órganos, como el hígado.

Si la dieta no aporta suficiente cantidad de hierro, las reservas van siendo gradualmente movilizadas y finalmente, puede aparecer la llamada anemia ferropénica. Las principales fuentes de hierro de la dieta son, además de la sangre, las vísceras (hígado, riñón, corazón, etc.) y las carnes rojas. El hierro que suministran todos estos alimentos pertenece al grupo –hemo- que se caracteriza por su alta bioutilización, las leguminosas, frutos secos y algunas verduras suministran hierro denominado –no hemo- de menor biodisponibilidad (Olga Moreiras, 2003).

Iodo

La mayor parte del iodo se encuentra en la glándula tiroidea siendo un constituyente esencial de las hormonas sintetizadas en la misma, el iodo juega un papel importante en la regulación del crecimiento y el desarrollo y una deficiencia determina la hipertrofia de la tiroides conocida con el nombre de bocio. Las fuentes dietéticas más importantes son los pescados y mariscos, el contenido en otros alimentos es muy variable y depende de la concentración de este elemento en el suelo y en las dietas de los animales de procedencia (Olga Moreiras, 2003).

Magnesio

El magnesio actúa como cofactor de numerosas enzimas intracelulares, participando en la actividad neuromuscular, en el metabolismo de los hidratos de carbono y una gran parte del mismo se encuentra en los huesos. El magnesio está ampliamente distribuido en los alimentos, especialmente entre los de origen

vegetal: leguminosas y frutos secos y, en menor proporción en las patatas y otras verduras y hortalizas, así como en algunos moluscos y crustáceos (Olga Moreiras, 2003).

Zinc

Forma parte de un gran número de enzimas, es fundamental para el crecimiento, para mantener el sentido del gusto, y por tanto, el apetito, y para facilitar la cicatrización de las heridas. Se encuentra presente en gran número de alimentos, fundamentalmente asociado con proteínas siendo las carnes rojas y leguminosas buenas fuentes de este elemento (Olga Moreiras, 2003).

Sodio

Juega un papel en el balance hidroelectrolítico y ácido base, así como en los mecanismos de transporte y de excitabilidad muscular y nerviosa. La cantidad de sodio en los alimentos es relativamente baja, sin embargo, durante muchos procesos (salazón, enlatado, ahumado, etc.) se adiciona sal aumentando su contenido (Olga Moreiras, 2003).

Potasio

Ejerce una acción complementaria a la del sodio en el funcionamiento de las células. Las principales fuentes de potasio, son las verduras y hortalizas; patatas, carne, leche, plátanos y, especialmente, el café liofilizado (Olga Moreiras, 2003).

3.3 Micronutrientes

Vitaminas

Son micronutrientes necesarios, entre otras funciones, para que sea posible la transformación de los alimentos en energía y en estructuras corporales, la mayoría de las vitaminas son precursores de coenzimas y su mecanismo de acción radica, fundamentalmente, en la regulación enzimática del metabolismo.

Por sus propiedades físicas se clasifican en hidrosolubles (B1 tiamina, B2 o riboflavina, equivalentes de niacina, ácido fólico, B6 o piridoxina, B12, C o ácido ascórbico, ácido pantoténico y biotina) y liposolubles (vitaminas A, D, E y K) (Olga Moreiras, 2003).

Tiamina

Interviene como cofactor en diferentes sistemas del organismo relacionados con la continua y uniforme liberación de energía a partir de los hidratos de carbono. Las principales fuentes son: pan y productos derivados de cereales, patatas y leche y carne de cerdo (Olga Moreiras, 2003).

Riboflavina

Igual que la tiamina, la riboflavina forma parte de diversas coenzimas y es esencial para la utilización de la energía de los alimentos. Está ampliamente distribuida en los alimentos pero las principales fuentes son, la leche, la carne y los huevos (Olga Moreiras, 2003).

Niacina

Participa en la liberación de la energía de los alimentos, las principales fuentes son carne y productos cárnicos, patatas, pan y tortillas (Olga Moreiras, 2003).

Vitamina B6

Participa en el metabolismo de los aminoácidos, incluyendo la conversión de triptófano en ácido nicotínico y, por tanto, sus necesidades están relacionadas con el contenido proteico de la dieta, se encuentra ampliamente distribuida en los alimentos, especialmente carnes, pescados, huevos, cereales integrales y algunas verduras y hortalizas (Olga Moreiras, 2003).

Ácido fólico

Desempeña diversas funciones relacionadas con la metilación en las células en general y, especialmente, en aquellas en fase de división rápida como en la gestación, su deficiencia conduce a la aparición de la anemia megaloblástica. Se encuentra principalmente en las vísceras y las verduras de hoja verde (Olga Moreiras, 2003).

Vitamina B12

Es una mezcla de varios compuestos relacionados que contienen cobalto, es necesaria junto con el ácido fólico, para las células en fase de división activa como las hematopoyéticas de la médula ósea. Su deficiencia da lugar a una forma característica de la anemia –la anemia perniciosa- y a la degeneración de las neuronas. Se encuentra exclusivamente en alimentos de origen animal y en los microorganismos, incluyendo las levaduras, la fuente más rica es el hígado, pero también se encuentra en los huevos, la leche, la carne y el pescado (Olga Moreiras, 2003).

Ácido ascórbico

Interviene en numerosas reacciones enzimáticas, concretamente en la oxidación de ciertos aminoácidos, en la conversión del ácido fólico y en el transporte del hierro desde la transferrina plasmática a la ferritina del interior de los órganos, reduce el hierro ingerido y, por tanto, favorece su absorción intestinal, igualmente resulta indispensable en la síntesis del colágeno.

El hombre es uno de los pocos animales incapaces de sintetizar la vitamina C, su deficiencia determina la aparición de hemorragias, especialmente en los vasos de pequeño calibre y las encías, las principales fuentes de vitamina C de la dieta son las frutas cítricas, fresas y frambuesas, patatas, tomates, pimientos y otras hortalizas (Olga Moreiras, 2003).

Vitamina A: Equivalentes del Retinol

Es esencial para la visión, así como para mantener la piel y los tejidos superficiales sanos, especialmente las mucosas, el término vitamina A se emplea para designar diversos compuestos biológicamente activos, entre ellos el retinol y algunos carotenoides; el retinol como tal solo se encuentra en los alimentos de origen animal. La leche y algunos alimentos de origen vegetal contienen también carotenos que pueden ser convertidos en retinol en el interior del organismo. Las principales fuentes de retinol son el hígado, la leche entera y la mantequilla, los carotenos se encuentran principalmente en zanahorias, espinacas, en el hígado y en algunas frutas (Olga Moreiras, 2003).

Vitamina D

Es esencial para la absorción del calcio y el fósforo y, por tanto ayuda a mantener los niveles sanguíneos de estos minerales, se obtiene tanto por la acción de la luz solar sobre la piel, como a partir de la dieta, su deficiencia da lugar a la aparición del raquitismo, que afecta irreversiblemente a los niños en sus primeros años de vida (Olga Moreiras, 2003).

Vitamina E

La mayoría de los alimentos la tienen, pero las fuentes más ricas son, sobre todo, los aceites vegetales, el germen de los cereales y los huevos (Olga Moreiras, 2003).

El comité de expertos FAO/OMS/ONU definió el requerimiento energético como el nivel de energía portada por los alimentos en equilibrio con el gasto energético adecuado a la estructura corporal y actividad física del individuo, y que le permite la conservación a largo plazo de un estado saludable.

Capítulo IV Aportes Nutricionales de los Alimentos

Factores que modifican el gasto energético

- a) Edad.- el recién nacido gasta en condiciones basales el doble de energía por kg de peso posteriormente, conforme su crecimiento se hace lento su gasto es menor.
- b) Sexo
- c) Constitución
- d) Temperatura ambiental
- e) Estado fisiológico
- f) Enfermedades

La estimación del requerimiento de energía de una persona según su edad, peso y estatura para la población mexicana.

Tablas 3, 4 Estimación del requerimiento de energía de una persona de acuerdo a su edad

Hombres	Peso kg	Estatura cm	Energía kcal
0-6 meses	7.0	0.64	698
7-12 meses	9.0	0.72	723
1-3 años	13.4	0.87	1115
4-8	21.7	1.14	1765

Mujeres	Peso kg	Estatura cm	Energía kcal
0-6 meses	7.0	0.64	698
7-12 meses	9.0	0.72	723
1-3 años	12.9	0.86	1065
4-8	21.9	1.13	1640

Creación propia con datos tomados de Chávez, M. M. (2010). Composición de Alimentos. México: Mc Graw Hill.

Tabla 5. Estimación de requerimientos de aminoácidos (mg por kg de peso) Creación propia con datos de (Chávez, 2010)

Aminoácidos	3-4 meses	2 -9 años
Histidina	28	-
Isoleucina	70	31
Leucina	161	73
Lisina	103	64
Metionina + cisteína	58	27
Fenilalanina + tirosina	125	69
Treonina	87	37
Triptófano	17	12.5
Valina	93	38

Tabla 6. Estimación de consumo de vitaminas Creación propia con datos de (Chávez, 2010)

Edad	0-6 meses	7- 12 meses	1-3 años	4-8 años
Vitamina A (mg)	400	500	360	400
Vitamina D (mg)	5	5	5	5
Vitamina k (mg)	2	2.5	30	55
Vitamina C (mg)	40	50	15	25
Vitamina E (mg)	4	5	6	7
Tiamina (mg)	0.2	0.3	0.5	0.6
Riboflavina (mg)	0.3	0.4	0.5	0.6
Niacina (mg)	2	4	6	8
Vitamina B ₆ (mg)	0.1	0.3	0.5	0.6
Fólato (mg)	65	80	150	200
B ₁₂ (mg)	0.4	0.5	0.9	1.2
Ácido Pantoténico (mg)	1.7	1.8	2	3
Biotina (mg)	5	6	8	12
Colina (mg)	125	150	200	250

4.1 Verduras/ Hortalizas

De acuerdo a la FAO, los alimentos denominados hortalizas o verduras incluyen algunas frutas (por ejemplo, tomates y calabazas), hojas (amaranto y repollo), raíces (zanahorias y nabo) e inclusive tallos (apio) y flores (coliflor). Muchas de las plantas de las que se toman estas partes comestibles no tienen relación botánica entre sí. Sin embargo, hortaliza es un vocablo útil en nutrición y en terminología doméstica (FAO, 2002).

En los países en desarrollo, casi todos los tipos de hortalizas se consumen poco después de su cosecha; a diferencia de los cereales, los tubérculos, las raíces feculentas, las legumbres, las nueces, ellas rara vez se almacenan por períodos prolongados (con unas pocas excepciones como el zapallo y otras calabazas) (FAO, 2002).

Las hortalizas son una parte muy importante de la dieta. Casi todas son ricas en caroteno y vitamina C y contienen importantes cantidades de calcio, hierro y otros minerales. Su contenido de vitaminas B generalmente es pequeño. Por lo general, suministran sólo un poco de energía y muy poca proteína. Una gran proporción de su contenido consiste en residuo no digerible, que agrega volumen o fibra a las heces (FAO, 2002).

En muchas dietas tropicales las hojas verde oscuro son las hortalizas más valiosas, debido a que contienen mucho más caroteno y vitamina C, así como mayor cantidad de proteína, calcio y hierro, que las hojas verde pálido y otras hortalizas. De este modo, el amaranto es muy superior al repollo o la lechuga. Las hojas de la calabaza, la batata y las de la yuca, como muchas hojas comestibles silvestres, son también excelentes (FAO, 2002).

Un aumento en el consumo de hojas verdes y otras hortalizas podría tener un papel importante en la reducción de la carencia de vitamina A, que es muy generalizada en los niños, y podría ayudar a disminuir la deficiencia de hierro en todos los segmentos de la población, pero sobre todo en mujeres en edad fértil. Un mayor consumo de hortalizas suministra además calcio y vitamina C adicionales, previene el escorbuto y quizá además ayuda a cicatrizar úlceras y heridas. La vitamina C también aumenta la absorción de hierro (FAO, 2002).

De acuerdo al Código Alimentario Español (CAE), en su capítulo XXI, engloba el término verdura dentro del de la hortaliza y define a ambas como –cualquier planta herbácea hortícola en sazón que se puede utilizar como alimento, ya sea en crudo o cocinado-. La denominación –verdura- distingue a un grupo de hortalizas en las que la parte comestible está constituida por sus órganos verdes (hojas, tallos o

inflorescencias). Cuando se habla de verduras y productos hortícolas (u hortalizas), se hace referencia a las plantas comestibles cultivadas en huerta (Gil, 2010).

Todas son plantas herbáceas hortícolas de las que se utiliza la parte comestibles. De las verduras en concreto, se consumen las hojas verdes. No obstante, debe diferenciarse la gran diversidad de especies vegetales, así como las distintas partes de la planta que se utilizan como hortalizas. Pueden clasificarse en base a tres criterios: parte de la planta, forma de presentación y calidad. El criterio basado en la parte de la planta, a su vez, distingue según se trate de frutos, bulbos, coles, hojas y tallos tiernos, inflorescencias, legumbres verdes, pepónides, raíces y tallos jóvenes (Gil, 2010).

4.2 Frutas

En Botánica, el fruto se define como el ovario fecundado y maduro de los vegetales, desarrollado a partir de una flor, y consta de las semillas y el pericarpio. Los frutos pueden ser secos (con el pericarpio completamente seco en su madurez) y carnosos (en los cuales, al llegar a la madurez, casi todo el pericarpio es jugoso). Los verdaderos frutos nacen del pistilo de la flor. Cuando proceden de cualquier otra parte, se produce un fruto falso, como es el caso de la fresa o el higo, que proceden del receptáculo floral (Gil, 2010).

Desde el punto de vista botánico, los frutos se pueden clasificar en:

1. Frutos carnosos (derivados de una sola flor):
 - Drupa: pericarpio carnoso que rodea a una semilla con cáscara leñosa.
 - Albaricoque, ciruela, melocotón.
 - Aguacate, mango, guinda, cerezas.
 - Agregados (fresas, frambuesa, zarzamora).
 - Pomos: parte de la flor es el receptáculo floral (pedúnculo)

- Manzanas, peras, membrillo.
- Bayas: frutas carnosas con semillas menudas dispuestas libremente en la pulpa.
 - Uva, arándano, plátanos, papaya, chirimoya.
 - Dátil, sandía, melón, grosella, kiwi.
 - Hesperidio o frutos cítricos (naranja, limón, mandarina, lima).
- 2. Frutos carnosos compuestos (derivados de una inflorescencia):
 - Sorosis: piña.
 - Sicono: higo (Gil, 2010).

4.3 Leguminosas

Las leguminosas figuran entre los primeros productos alimenticios cultivados por el hombre. Su cultivo se remonta a los tiempos neolíticos, donde el hombre se inició en el desarrollo de la producción de alimentos y adoptó una forma de vida basada en comunidades agrícolas. Se han encontrado restos de su cultivo asociados al desarrollo de la agricultura desde el Mediterráneo a la India, así como en el nuevo Mundo (Gil, 2010).

Las leguminosas de consumo humano son las especies de la familia Leguminosae, que se consumen generalmente en forma de semillas secas maduras, pero a veces también como semillas verdes no maduras o como vainas verdes con semillas inmaduras adentro. La Food and Agriculture Organization (FAO) diferencia entre dos tipos de semillas leguminosas; por un lado, las que reciben la denominación de legumbres, que se caracterizan por tener un bajo contenido en grasa (p. ej., garbanzo, lenteja, alubias, frijoles, etc.) y, por otro, las semillas con un elevado contenido en grasa, entre las que se encuentran principalmente los cacahuates y la soja, y que reciben el nombre de semillas oleoleguminosas (Gil, 2010).

Según la CAE, con la denominación genérica de legumbres secas se conocen las semillas secas, limpias y sanas y separadas de la vaina, procedentes de las plantas de la familia de las leguminosas de usos corrientes en el país y que, directa o indirectamente, resulten adecuadas para la alimentación (Gil, 2010).

Calidad higiénica e inocuidad

En México, la Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera (DGIAAP) de SENASICA puso en marcha desde el año 2001 programas voluntarios de Inocuidad, mediante la implementación de Buenas Prácticas de Producción en unidades de producción primaria y de Buenas Prácticas de Manufactura en establecimientos que procesan alimentos para consumo humano (Souza, 2017).

En México existen 2 agencias principales que se encargan de la inocuidad de los alimentos frescos y procesados. Dichas agencias son responsabilidad de dos Secretarías de Estado: la Secretaría de Salud (SSA) y la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) (Souza, 2017).

Conforme a la Ley General de Salud, la SSA ejerce las atribuciones de regulación, control y fomento sanitario, a través de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) y la SAGARPA se encarga de los aspectos de Inocuidad a través del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) (FAO 2005) (Souza, 2017).

En el 2007, se realizaron modificaciones en las leyes Federales de Sanidad Vegetal, Salud Animal, así como Pesca, para especificar que los alimentos tienen que tener algún sistema de reducción de riesgo de contaminación, aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura, Buenas Prácticas de Higiene, Buenas Prácticas Agrícolas, sistemas para el control de plagas y trazabilidad y rastreabilidad de los productos (Souza, 2017).

Entre estos programas están la reducción de riesgos de contaminación en frutas y verduras, productos pecuarios – en el caso de la carne muy específicamente con el sistema Tipo Inspección Federal (TIF) –, otras como las Buenas Prácticas en el Manejo y Envasado de la Miel y las Buenas Prácticas Pecuarias (leche y otros productos) (Souza, 2017).

En principio, una materia destinada a la alimentación tiene que ser sana: no se puede clasificar como alimentos o productos cuyo consumo sea perjudicial para el hombre, desde cualquier punto de vista. Las Normas Oficiales Mexicanas que controlan la producción e inocuidad de alimentos son la norma oficial mexicana NOM-120-SSA1-1994: Bienes y servicios, prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas; y la NOM-093-SSA1-1994: Prácticas de higiene y sanidad en la preparación de alimentos que se ofrecen en los establecimientos fijos.

La presencia de elementos perjudiciales en los alimentos responde a diversas causas y su incidencia en la dieta es muy variable:

a) Algunas causas son más o menos naturales. Los suelos y las aguas contienen elementos susceptibles de ser tóxicos si su concentración es demasiado elevada: por ejemplo, el caso del selenio y del flúor. Situaciones comparables se han relacionado con la actividad humana: se han producido intoxicaciones por diversos elementos (cadmio, mercurio, isótopos radioactivos) en las proximidades de sus lugares de utilización. Los humos industriales que se depositan sobre el suelo son también otra de las causas semi naturales de contaminación.

b) Las prácticas agrícolas y el empleo de productos fitosanitarios constituyen una segunda fuente de contaminación para el hombre. El uso de herbicidas para destruir las malas hierbas de los cultivos no supone riesgos notables porque su ataque se basa en mecanismos propios de los organismos vegetales, por esta razón, los herbicidas presentan un nivel de toxicidad extremadamente débil para el reino animal. Además, estas sustancias se utilizan en la fase de crecimiento de los

vegetales comestibles y tienden a desaparecer antes que la planta alcance su estado de recolección.

Otras prácticas agrícolas consisten en la aplicación de productos fitosanitarios tras la recolección (tratamientos post-cosecha). Los insecticidas por ejemplo, se usan para proteger los recursos vegetales durante su almacenamiento (forrajes, granos), su interés se centra en los residuos que pueden llegar al hombre. Su toxicidad resulta superior a la de los herbicidas porque su estabilidad química se opone a su degradación en las operaciones tecnológicas y por su propia acción basada sobre los sistemas bioquímicos de los insectos, que son parecidos a los existentes en los animales superiores.

Otro tipo de contaminantes eventuales, que presentan también riesgos para el hombre, son los antibióticos usados en la zootecnia. Su presencia en los productos de origen animal implica un riesgo tóxico per se y, por añadidura, pueden dar lugar a la aparición en el hombre de floras antibiorresistentes que anulan la acción de los antibióticos administrados con fines terapéuticos.

c) Existe una gran diversidad de riesgos toxicológicos relacionados con el desarrollo de cepas y organismos inferiores. Generalmente, las levaduras están exentas de incidencia patológica, a diferencia de las bacterias mesófilas (cultivadas entre 15° y 45°C) y de numerosas cepas de mohos u hongos micelares. Los virus y ciertas producciones marinas están implicadas igualmente en patologías humanas.

Entre las bacterias, algunas presentan riesgo cuando están vivas en el tracto digestivo debido a las toxinas que producen en estas condiciones. Las familias de *Aspergillus*, *Penicillium* y *Fusarium* (hongos micelares) secretan metabolitos muy tóxicos (micotoxinas) y muy estables térmicamente, a diferencia de la mayoría de las toxinas bacterianas. Por lo tanto, una producción agrícola que sufra enmohecimiento supone, casi inevitablemente, una toxicidad para los productos alimentarios que se obtengan de ella. Estas sustancias pueden ser tóxicas para el hígado (hepatotoxinas), riñón (nefrotoxinas), tejido nervioso (neurotoxinas)

mientras que otras afectan la médula espinal y a la síntesis de glóbulos rojos. Las más importantes son las aflatoxinas, tricotecenos, ergotamina del cornezuelo del centeno, etc. Finalmente en el medio marino, las algas microscópicas (dinoflajelados) producen ficotoxinas que se acumulan en los moluscos bivalvos y en ciertas especies de peces, el consumo de estos productos marinos provoca en el hombre problemas diarreicos y neurológicos graves, que se desencadenan con cantidades ingeridas inferiores al microgramo (Jean Adrian, 2000).

4.4 Valor Nutritivo de los Alimentos

La energía que requiere el niño se puede obtener de papillas que se hacen con alimentos básicos locales. La cantidad y volumen de éstas puede ser reducida si se consume además algo de aceite comestible o algún alimento que contenga grasa. Si el alimento básico es un cereal como maíz, trigo, mijo o arroz, éste aportará además una buena cantidad de proteína, pero si es plátano o una raíz como yuca o ñame, suministrará muy poca proteína. En este caso, una vez que se consume relativamente poca cantidad de leche materna, es importante suministrar alimentos ricos en proteína, adicionales a los disponibles en la familia (FAO, 2002).

Las legumbres como frijoles, arvejas, lentejas, garbanzos y maníes, son buena fuente de proteína y se deben agregar a la dieta del niño. Se pueden moler o dar en papilla antes o después de cocinarlas.

Los anteriores alimentos, además de suministrar energía y proteína, también aportan algo de hierro. Se puede obtener una cantidad adicional de hierro de hojas verdes comestibles, que además contienen caroteno y vitamina C. El caroteno y la vitamina C se obtienen también de las frutas. Las papayas y los mangos maduros son excelentes fuentes y por lo general son más aceptados por los niños pequeños. La vitamina C puede se puede dar alternativamente con frutas cítricas (por ej., naranjas) u otras frutas (por ej., guayabas). Gradualmente, y a medida que el niño tiene más dientes, puede recibir una dieta más sólida (FAO, 2002).

4.5 Aporte Nutritivo de los Alimentos

Para efectos de este subtema, se recomienda al lector que dirija su lectura a la parte de los Anexos de este proyecto, donde se encuentran contenidas las tablas de cada alimento, seccionado por grupo, sea de frutas, verduras o leguminosas, cada una de estas contiene el aporte nutricional del alimento, por lo cual está será la guía para la persona encargada del desarrollo del suplemento alimenticio ya que con esa información se sugiere, pueda utilizarla como base para determinar qué alimentos podrá emplear.

*Ver Anexos de la página 91 a 122

De acuerdo a la siguiente tabla que se muestra a continuación se pueden observar los nutrientes que algunos alimentos seleccionados, aportan al organismo.

Tabla 7. Aporte Nutricional de algunos alimentos

Alimento	Densidad comestible (%)	Energía (kcal)	Proteínas (g)	Grasa (g)	Carbohidratos (g)	Agua (g)	Calcio (mg)	Hierro (mg)	Sodio (mg)	Vitamina A (mg)	Tiamina (mg)	Riboflavina (mg)	Niacina (mg)	Vitamina C (mg)
VERDURAS														
Berinjana	23	14	0.7	0	3.1	93	10	0.4	3	0	0.005	0.03	1	5
Frijoles	0	272	22.1	1.7	45	11	140	67	40	0	0.54	0.18	5.5	0
Col	43	22	2.8	0	2.8	88	57	0.6	7	50	0.06	0.06	0.8	55
Apo	27	8	0.9	0	1.3	94	52	0.6	140	0	0.03	0.03	0.5	7
Calabaza	13	29	1.6	0.4	5	92	30	1.5	1	58	0.05	0.09	0.6	16
Papino	23	10	0.6	0.1	1.8	98	23	0.3	13	0	0.04	0.04	0.3	8
Lechuga	30	12	1	0.4	1.2	96	23	0.9	9	167	0.07	0.08	0.4	15
Hongos	25	13	1.8	0.6	0	92	3	1	9	0	0.1	0.4	4.6	3
Cebolla	3	23	0.9	0	5.2	93	31	0.3	10	0	0.03	0.05	0.4	10
Pimiento verde	14	12	0.9	0	2.2	94	9	0.4	2	33	0.08	0.03	0.9	100
Papa	20	74	2	0.2	17.1	79	8	0.4	8	0	0.2	0.02	1.5	8.19
Camote	14	91	1.2	0.6	21.5	70	22	0.7	19	400*	0.1	0.06	1.2	25
Tomate	0	14	0.9	0	2.8	93	13	0.4	3	100	0.06	0.04	0.8	20
Berro	23	14	2.9	0	0.7	91	220	1.6	60	500	0.1	0.1	1.1	60
FRUTAS														
Manzana	20	46	0.3	0	11.9	84	4	0.3	2	5	0.04	0.02	0.1	5
Abaricque	0	182	4.8	0	43.4	15	92	4.1	59	600	0	0.2	3.8	0
Aguaate	29	223	4.2	22.2	1.8	69	15	1.5	2	17	0.1	0.1	1.8	15
Pilano	40	76	1.1	0	19.2	71	7	0.4	1	33	0.04	0.07	0.8	10
Guacilla	2	28	0.9	0	6.6	77	60	1.3	3	33	0.03	0.06	0.4	200
Cereza	13	47	0.6	0	11.9	82	16	0.4	3	20	0.05	0.07	0.4	5
Dátil	14	248	2	0	83.9	15	86	1.6	10	10	0.07	0.04	2.9	0
Higo	0	213	3.6	0	52.9	17	280	4.2	87	8	0.1	0.08	2.2	0
Uva	5	63	0.6	0	16.1	79	19	0.3	2	0	0.04	0.02	0.3	4
Tonaja	50	22	0.6	0	5.3	91	17	0.3	1	0	0.05	0.02	0.3	40
Mango	34	59	0.5	0	15.3	83	10	0.5	7	200	0.03	0.04	0.4	30
Melón	40	23	0.8	0	5.2	94	16	0.4	17	175	0.05	0.03	0.3	50
Naranja	25	36	0.8	0	8.5	86	41	0.3	3	8	0.1	0.03	0.3	50
Durazno	13	37	0.6	0	9.1	86	5	0.4	3	83	0.02	0.06	1.1	8
Pera	28	41	0.3	0	10.6	83	8	0.2	2	2	0.03	0.03	0.3	3
Chuela	8	32	0.6	0	7.9	86	12	0.3	2	37	0.05	0.03	0.6	3
Cinuela pasa	17	161	2.4	0	40.3	23	36	2.9	12	160	0.1	0.2	1.9	0
Frambuesa	0	26	0.9	0	5.6	83	41	1.2	3	13	0.02	0.03	0.5	25
Fresa	3	26	0.6	0	6.2	89	22	0.7	2	5	0.02	0.03	0.5	60
Pisitas	0	250	1.8	0	64.7	18	62	1.8	83	5	0.1	0.08	0.5	0
FRUTOS SECOS														
Almendra	63	565	16.9	53.5	4.3	5	250	4.2	6	0	0.24	0.92	4.7	0
Cacahuata	0	570	24.3	49	8.6	5	61	2	440	0	0.23	0.1	21.3	0

Tabla de creación propia Elaborada con datos del libro de: R.S Kirk, R. S. (2005). Composición y Análisis de Alimentos. México: CECSA

Capítulo 5. Suplementos Alimenticios y Residuos Alimentarios

5.1 Definición

De acuerdo a la COFEPRIS, se define a un suplemento alimenticio como:

“Productos a base de hierbas, extractos vegetales, alimentos tradicionales, deshidratados o concentrados de frutas, adicionados o no, de vitaminas o minerales, que se puedan presentar en forma farmacéutica y cuya finalidad de uso sea incrementar la ingesta dietética total, complementarla o suplir algún componente, de acuerdo al artículo 215, fracción V, de la Ley General de Salud.” (COFEPRIS, 2016).

Por lo tanto, para la realización del suplemento que se sugiere en este proyecto, de acuerdo a la COFEPRIS, cumple con los requerimientos necesarios para poder ser elaborado y llamado suplemento alimenticio.

5.1 Breve recuento de Suplementos Alimenticios

Actualmente en el mercado existen a la venta infinidad de complementos vitamínicos, pero suplementos alimenticios para niños de 0-5 años son los siguientes: Pediasure, Pediasure- plus, Enfagrow, Ensoy, Innovaten Infantil, Nutribén; todos ellos con un precio mayor a los \$100 pesos por producto, por lo consiguiente no son productos de fácil acceso hacia las personas en situación de pobreza o de Inseguridad Alimentaria.

Por otro lado, el Gobierno de la República, a través del programa de Oportunidades, dirigido por la SEDESOL;

“Este programa apoya a las familias que viven en situación de pobreza a mejorar sus capacidades de alimentación, salud y educación, otorgando recursos económicos y servicios, apoya a familias que viven en marginación y pobreza sin poder atender sus necesidades de educación, salud y alimentación. Se dará prioridad a hogares que tengan menores de 22 años y mujeres en edad reproductiva.” (SEDESOL, 2016)

Entre los suplementos alimenticios que distribuye a las zonas rurales en situación de pobreza se retoman los siguientes:

Vitaniño, Nutrisano (papilla), Nutrisano (polvo para preparar bebida), los cuales se entregan de forma gratuita al titular inscrito en el programa, con el fin de ser proporcionados a los niños de 0-5 años de la familia.

Se han elaborado estudios acerca de la aceptación de los suplementos alimenticios otorgados por el gobierno de la república, quienes más se interesan en este tema son personas o instituciones cuyo interés recae en el bienestar y salud de los niños como: el Departamento de Fisiología de la Nutrición, Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán, México, Instituto Nacional de Salud Pública, Instituto Nacional de Perinatología, México, Hospital Infantil de México Federico Gómez, México, Instituto Nacional de Pediatría, México, Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias, Estudiantes de la UNAM de la facultad de Nutrición, de la facultad de Enfermería y Obstetricia, así como periódicos nacionales.

Los temas que abordan en las investigaciones o teorías que estos autores en sus escritos, comúnmente van enfocados a si realmente el suplemento funciona adecuadamente en el desarrollo y crecimiento óptimo del menor.

Un estudio realizado por el Nutriólogo Omar Pérez Álvarez MD, MSc, Nutriólogo Pediatra Epidemiólogo, en su escrito sobre “Los Mitos y Realidades de los Suplementos Nutricionales”, habla sobre la desnutrición infantil, donde es la causa principal de muerte en niños menores de 0 a 5 años, por diversas causas como la falta de acceso a los alimentos, la falta de educación en madres jóvenes, la pobreza, etc., como principales factores; También en su teoría, dice que una buena alimentación con lactancia materna y complementos alimenticios, salvarán la vida de 1.5 millones de niños menores a 5 años. (Álvarez, Omar 2015).

“45% de la carga de morbilidad de los menores de 5 años se asocia a la desnutrición. • Solo un tercio de niños de 6 a 23 meses alimentados con leche materna cumplen los criterios de diversidad y frecuencia en su dieta. • Las

prácticas óptimas de lactancia materna y alimentación complementaria pueden salvar cada año la vida de 1,5 millones de menores de 5 años.” (Álvarez, 2015).

Y llega a la conclusión de que la mejor manera de que un infante se desarrolle y crezca sanamente es a través y principalmente de la alimentación proveniente de la leche materna y sólo como complemento usar los suplementos alimenticios, además de que formula en su investigación que “la alimentación es un hábito que se aprende”, donde las madres son la fuente principal de enseñanza;

A pesar de ser una buena teoría, se contraponen a los problemas que tiene la población en situación de pobreza, ¿Qué se supone se tiene que hacer cuando el niño es abandonado y no cuenta con una madre que pueda darle pecho?, o cuando la madre tenga deficiencia de leche, dicho tratado fue escrito, pienso yo, para niños que están desnutridos, pero sus padres tienen el ingreso económico para poder sustentar los gastos de los suplementos que el niño necesite y de una madre que pueda amamantarlo durante el tiempo necesario.

Otro escrito lanzado por la UNICEF, ahonda en el tema de la nutrición y alimentación infantil en situación de pobreza, mediante programas sociales que apoyen a este sector poblacional, también coincide y hace hincapié en que la mejor manera de nutrir a un niño es a través de la leche materna en los primeros meses y de suplementos alimenticios después del primer año de vida, y que además el apoyo sea también para las madres embarazadas y en periodo de lactancia, por medio del suministro de fórmulas o pastillas para fortalecerlas y suministrarlas de los nutrientes óptimos para antes y después del parto. (UNICEF, 2010)

“Algunas recomendaciones para la alimentación de los infantes, niñas y niños pequeños de OMS/UNICEF son:

- Alimentación adecuada en cantidad y calidad de las madres embarazadas para garantizar su buen estado nutricional y para que las niñas y niños nazcan con peso, talla y estado de micronutrientes adecuados.
- Las niñas y niños menores de 6 meses deben ser alimentados con lactancia materna exclusiva
- Las niñas y niños

de 6 a 24 meses deben continuar con leche materna y recibir alimentación complementaria adecuada (cantidad y calidad) y en casos necesarios recibir alimentos complementarios fortificados.” (UNICEF, 2010).

María del Carmen Servín, menciona en su publicación, “Nutrición Básica y Aplicada”, temas como la alimentación en México y sus antecedentes, los problemas nutricionales en nuestro país, así como las alternativas viables para contrarrestar la desnutrición, hace énfasis en los macronutrientes necesarios para un lactante, un niño, adolescente, adulto y ancianos, en su escrito también se coincide en que la mejor forma de asegurar el crecimiento y desarrollo de un niño es por medio de la lactancia materna, de modo que para que eso sea posible el problema debe ser resuelto desde que la mujer está embarazada y proporcionarle los nutrientes adecuados para la formación del feto y que posteriormente garantice el suministro de leche al niño.

Además en ésta publicación retoma el caso del primer suministro de suplementos alimenticios para niños y fórmulas para las mujeres embarazadas por parte del apoyo social que brinda el gobierno de la República:

“En 1997, se crea el Programa de Educación, Salud y Alimentación (PROGRESA) con el fin de dar bienestar a las familias mexicanas que viven en condiciones de pobreza extrema en localidades con altos niveles de marginación.

En lo que respecta a la alimentación, incluye un apoyo monetario mensual único por familia para contribuir a que mejore la cantidad y diversidad del consumo de alimentos; una dotación mensual de suplemento (para preparar una papilla) para todos los niños de cuatro meses a dos años de edad y para los niños de dos a cuatro años que presenten algún grado de desnutrición. Asimismo, se proporciona una dotación mensual de suplemento (para preparar una bebida) para las mujeres embarazadas y en periodo de lactancia. Tanto el suplemento como la papilla aportan 100% de las necesidades de vitaminas y nutrimentos inorgánicos y 20% de las necesidades de energía” (Servín, 2013).

Finalmente el IFPRI, realiza estudios de mercado con el fin de saber si realmente estos programas de ayuda social son realmente efectivos para las familias en situación de Inseguridad Alimentaria, en base a la distribución de suplementos otorgados a las familias de escasos recursos y en situación de desnutrición se realizó un análisis sobre los beneficios que éstos traerían a dicha población y

estos fueron los resultados que se reflejaron, a través de encuestas, censos, y toma de muestra de medidas de talla y peso entre las personas que consumieron los suplementos.

“Los suplementos nutritivos para las madres y sus hijos son muy populares entre los beneficiarios, sin embargo, algunos obtienen sólo una fracción de la ración diaria que se supone deben recibir del programa. Algunas encuestas revelaron que a las familias se les acaban los suplementos, los comparten con otros miembros del hogar o los diluyen, disminuyendo así su efectividad. Los datos sugieren que PROGRESA ha tenido un impacto significativo en el aumento del crecimiento infantil y en la reducción de la probabilidad de atrofiar el crecimiento en el rango de edad crítico de los 12 a los 36 meses. Las estimaciones indican un aumento en el crecimiento medio anual de aproximadamente 16 por ciento” (IFPRI, 2000).

En otro proyecto elaborado por el Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán, se volvió a hacer un estudio de mercado y a través del análisis de los datos recopilados, donde se llegó a la conclusión de que se pueden hacer mejoras en la estructura de los suplementos otorgados por el gobierno en los programas de apoyo social, con el fin de que sean agradables para el consumo en los niños, ya que con un sabor textura agradable al paladar resultaría de mejor aceptación en el sector poblacional al cual va dirigido.

Se realizaron pruebas de calidad, además de pruebas que incluyeran ingredientes de bajo costo para que se tuviera un mejor desplazamiento del producto y la adición de saborizantes en las fórmulas direccionadas a los infantes, también en el análisis se incluyeron pruebas sensoriales para captar la aceptación del producto en cuatro diferentes variantes:

Bebida para mujeres en periodo lactante

Bebida para mujeres embarazadas

Bebida para niños

Papilla para niños

Y los resultados que arrojaron, fue que la aceptación era mayor para la bebida que para la papilla en el caso de los niños, y en las mujeres embarazadas no hubo una variante estadística significativa ya que la aceptación fue buena.

“La aceptación de los productos en sus distintos sabores fue elevada desde que se consumieron por primera vez. Los niños tomaron más del 65% y las mujeres más del 95% de la ración que se les ofreció. La cantidad que consumieron las mujeres fue prácticamente la totalidad de la cantidad que se les ofreció, si se descuenta el residuo que se adhiere al recipiente. Las proporciones consumidas fueron elevadas, considerando que en la prueba de aceptación aún no había habituación a la bebida, los consumos aumentaron en los niños a valores de 75% o más de la ración servida”.

“El aumento en los consumos durante la prueba de seguimiento se debe, probablemente, a que durante la prueba de seguimiento se evaluó el sabor preferido, mientras que en la prueba de aceptación los niños y las mujeres tuvieron contacto con el producto por primera vez. En dicho periodo los niños consumieron en promedio 168 Kcal de papilla y 147 Kcal/día de bebida; ambas cantidades son superiores a los consumos que se indican en estudios controlados de suplementación alimentaria y que han documentado efectos importantes en el crecimiento” (INNSZ, 1999).

Las investigaciones sobre el uso, aceptación, elaboración, distribución y acceso de los suplementos alimenticios se han hecho en México, sin embargo organizaciones mundiales como la UNICEF, que elaboró su investigación recopilando datos de los países de América Latina, y de ese modo tener una visión general sobre los programas de apoyo en éstos países, el IFPRI, con apoyo del gobierno de México realizaron la investigación para dar un panorama amplio sobre el programa de apoyo de PROSPERA.

Así como estos institutos se han interesado en el tema de la desnutrición en México, del mismo modo lo han hecho periódicos locales, quienes más que hacer un análisis estructural de la situación se enfocan sólo en el problema de desnutrición como tal sin profundizar más en los programas o en la elaboración de los suplementos, quién los elabora, cómo se distribuyen, etc.

Es de difícil acceso encontrar la formulación de los suplementos alimenticios, y sobre todo, información de los que son distribuidos por el gobierno, sin embargo en el artículo emitido por el Instituto Nacional de la Nutrición, se explican

detalladamente los ingredientes usados en la formulación del suplemento alimenticio;

Tabla 8. Formulación de un suplemento Alimenticio

FÓRMULAS OBTENIDAS PARA LOS SUPLEMENTOS ALIMENTICIOS. MÉXICO, 1998

Ingredientes	Bebida para niños			Papilla para niños			Bebida para mujeres embarazadas y en periodo de lactancia		
	Sabor chocolate g/100 g	Sabor vainilla g/100 g	Sabor plátano g/100 g	Sabor chocolate g/100 g	Sabor vainilla g/100 g	Sabor plátano g/100 g	Sabor natural g/100 g	Sabor vainilla g/100 g	Sabor plátano g/100 g
Leche entera en polvo	54.93	54.93	54.93	54.93	54.93	54.93	80.0	80.00	80.0
Azúcar	7.95	7.95	7.95	5.68	4.55	4.55	9.61	9.61	9.61
Maltodextrina	34.30	35.23	36.70	37.25	39.75	40.17	10.01	8.68	9.89
Vitaminas y minerales	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.3217	0.38	0.38	0.38
Sabor chocolate	2.5	-	-	1.82	-	-	-	-	-
Sabor vainilla	-	1.57	-	-	0.45	-	-	1.33	-
Sabor plátano	-	-	0.10	-	-	0.034	-	-	0.12

Cuadro tomado de: Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán. Vasco de Quiroga, (1999), *Salud Pública de México*, vol.41, no.3, Recuperado de: <http://www.scielosp.org/pdf/spm/v41n3/41n3a03.pdf>, para fines demostrativos de los ingredientes usados en los suplementos alimenticios.

El uso de los ingredientes de éste suplemento otorgado por el gobierno mediante el programa de Oportunidades, se compara contra lo que dice la COFEPRIS, del uso de ingredientes permitidos en la elaboración o fabricación de suplementos alimenticios, los cuales conforme a lo que estipula la norma, cumplen con lo que se requiere.

Está permitido que contengan los siguientes ingredientes:

Carbohidratos, Proteínas, Aminoácidos, Ácidos grasos, Metabolitos,
Plantas, Algas, Otros que establezca la Secretaría,

Aditivos permitidos en el Acuerdo por el que se determinan las sustancias permitidas como aditivos y coadyuvantes en alimentos, bebidas y suplementos alimenticios (17/07/06) y su modificación (08/04/09)
(COFERPIS, 2016).

En base a lo anterior descrito a lo largo de todo el trabajo, se puede concluir que todas las teorías, escritos o documentos publicados en torno a la desnutrición en los niños de 1 a 5 años, es un problema que como sociedad debe interesarnos porque según datos del INEGI arrojan que la muerte por desnutrición y otras deficiencias nutricionales ocupan el lugar número ocho tan sólo en el estado de México con 18 niños y niñas menores de 4 años fallecidos por esta causa (INEGI, 2014).

Todos estos documentos realizados por instituciones tanto Nacionales como Internacionales, concuerdan en que la mejor fórmula para niños lactantes y en pleno desarrollo, es la leche materna, que si se complementa con los suplementos alimenticios, garantiza el óptimo desarrollo y crecimiento de los niños de entre 1 y 5 años.

Todos estos documentos realizados por instituciones tanto Nacionales como Internacionales, concuerdan en que la mejor fórmula para niños lactantes y en pleno desarrollo por lo menos hasta el año de edad en donde comienzan a comer alimentos más sólidos, es la leche materna, pero que si se complementa con los suplementos alimenticios, garantizará el óptimo desarrollo y crecimiento de los niños.

Aunque sean especialistas en el sector público tanto como en el privado, los autores de dichos documentos concuerdan en que un país puede salir adelante si su población está bien alimentada, comenzando por los niños y las mujeres embarazadas, y que la educación debe ser la base de todo progreso.

5.2 Desperdicios Alimentarios

Los principales causantes de las pérdidas y desperdicio de los alimentos, provienen primordialmente del comportamiento del consumidor y de la falta de coordinación entre los diferentes interventores en la cadena de suministro, este desperdicio se da tanto en los países en desarrollo, como en los desarrollados.

El desperdicio de los alimentos se lleva a cabo a lo largo de toda la cadena de alimentación, desde la producción agrícola ya sea por la falta de infraestructura, de tecnología, de sistemas de riego, agua potable, el correcto almacenamiento y transporte del producto, hasta el consumo final del producto, sea por la falta de agrado por parte del consumidor, cambio de coloración, exceso de maduración, etc.

La FAO menciona en un artículo sobre en estudio de pérdidas y desperdicio de alimentos en el mundo que:

En general, en el mundo industrializado se desperdician muchos más alimentos per cápita que en los países en desarrollo. Calculamos que el desperdicio per cápita de alimentos por consumidor en Europa y

América del Norte es de 95 a 115 kg/año, mientras que en el África subsahariana y en Asia meridional y sudoriental esta cifra representa solo de 6 a 11 kg/año (FAO, 2012).

Un tercio de los alimentos producidos para el consumo humano se pierde o se desperdicia en todo el mundo, lo que equivale a cerca de 1 300 millones de toneladas al año (FAO 2012).

Según la FAO, la pérdida o el despilfarro alimentario es “cualquier cambio en la disponibilidad de la comida, en su capacidad para ser consumida, en sus características sanitarias o en su calidad, que le prive de ser consumida por las personas”. Dicha Organización también ha definido el despilfarro alimentario y las pérdidas alimentarias como “la gran cantidad de alimentos perdidos o desperdiciados en la cadena de abastecimiento alimentario orientada a la producción de productos comestibles para la alimentación humana.” (FAO, 2015)

Como aporte personal, viví el desperdicio de alimentos a diario durante el tiempo en el que laboraba para una tienda de autoservicio, donde a diario se desperdiciaba una gran cantidad de pan y pasteles, que era el área en donde tenía contacto diario, de acuerdo a la bitácora (*vid*, Anexo 32- 37) que realice en un tiempo llegué a darme cuenta que tan sólo el 20% del pan que se desecha se reutiliza y el 10% de los pasteles que se desechan se reutiliza, el resto termina en

la basura, de acuerdo a las entrevistas que realicé, se concluye que para los trabajadores de ahí ya es algo muy normal, les da igual si se tira o no, “ellos no lo pagan” “ a nosotros no nos cuesta” fueron las respuestas más utilizadas, si ellos quisiera llevarse algún producto que va a ser desechado podrían acusarlos de robo y hasta perder su empleo, solo porque las políticas de ese tipo de empresas son así, hablando con otro colega, comentaba mi disconformidad respecto al desperdicio de alimentos y lo que me contestó ya que él llevaba muchos más años trabajando para diferentes tiendas de autoservicios, fue, que a este tipo de empresas les resulta más barato tirar lo que “ya no sirve” a regalarlo a sus empleados o donarlos a fundaciones que podrían utilizarlos, puesto que los aspectos legales serían demasiado caros si alguna persona se llegara a enfermar a causa de estos alimentos, por lo cual prefieren tirarlos a invertir dinero en trámites legales o juicios.

5.3 Propuesta de Implementación de los Residuos Alimentarios para evitar el desperdicio (Tecnologías)

Es de gran interés el hacer un cambio en el masivo desperdicio de los alimentos, Luis González Vaqué Coordinador de Política agroalimentaria, Fundación Triptolemos y Ex-Consejero de la Dirección General de Mercado Interior de la Comisión Europea redacta en un artículo, sobre las acciones que se pueden llevar a cabo para disminuir el exceso de desperdicios en los alimentos en el mundo y lo que podemos hacer como consumidores para contribuir de manera positiva y erradicar el problema, detalla en su artículo “El Insostenible desperdicio de alimentos ¿Qué podemos hacer los consumidores? Algunas de estas acciones...

- “Tu basura vale un huevo” www.ecologistasenaccion.org/article1778.html

Esta iniciativa de Ecologistas en Acción, desarrollada en los Huertos Sociales de San Jerónimo en Sevilla, persigue utilizar residuos orgánicos como recurso, evitando que acaben descomponiéndose en el vertedero, así como implicar activamente al colectivo de vecinos. El programa consiste en alimentar gallinas con los residuos orgánicos que los participantes en el proyecto traen a diario de sus casas. Los huevos se reparten después entre los propios colaboradores y el

resultado da una proporción cercana a un kilo de residuos orgánicos por huevo.
Anualmente se recogen aproximadamente 5.000 kilos de basura.

- “Guía para evitar el desperdicio en el sector de la restauración: *Aprofitem el menjar!*” (www.alicia.cat)

La Fundación Alicia, dedicada a la innovación tecnológica en cocina, a la mejora de los hábitos alimentarios y a la valoración del patrimonio agroalimentario, junto con la Oficina de Medio Ambiente de la Universidad Autónoma de Barcelona, ha publicado, con el apoyo de la Agencia de Residuos de Cataluña, una guía con recomendaciones sobre cómo disminuir el desperdicio alimentario en el sector de la restauración.

- “Guía práctica para reducir los desperdicios alimentarios” (http://www.unileverytu.es/Content/UNILIVER-GUIA-DESPERDICIOS_tcm126-375007.pdf).

Esta guía, publicada por *Unilever Food Solutions* y que cuenta con el aval del propio *Magrama*, propone numerosas medidas, consejos y recetas de cocina para ayudar a reducir el desperdicio de alimentos en los hogares.

- “Recomendaciones para comer mejor, ahorrar en la cesta de la compra y evitar desperdicio de alimentos en los hogares” (http://www.asociacionsupermercados.com/resources/files/sec_datos507.PDF).

Estas *Recomendaciones* de la Asociación de Cadenas Españolas de Supermercados (ACES) se basan en una serie de consejos para evitar el desperdicio de alimentos en los hogares hasta un 70%, con el consiguiente ahorro económico que esto puede suponer.

- “Movimiento RAP: Reduce-Ahorra-Protege” (<http://movimientorap.com>).

Esta iniciativa de la Corporación Empresarial Pascual, *titulada* “Movimiento Rap: Reduce-Ahorra-Protege”, ofrece a través de su página web un decálogo con claves sencillas para que los consumidores reduzcan la cantidad de alimentos que desechan diariamente.

Por otro lado Save de Food, una iniciativa mundial por parte de la FAO, sobre el desperdicio de alimentos, por su parte trabajan con otras iniciativas sobre el tema en cuestión, abarcan varios países en el mundo, sin embargo me enfoqué en los países de América Latina y el Caribe, alguna de estas iniciativas que se llevan a cabo en ALC son:

- Save Food Brasil.- cuyo principal objetivo es formar una red de especialistas actuantes e interesados en el tema de seguridad alimentaria, reducción y pérdidas y desperdicio de alimentos.
- La FAO organizará un seminario técnico sobre la pérdida de alimentos y la medición de los residuos, análisis e instrumentos de solución, junto con las principales instituciones gubernamentales involucradas en el tema con el fin de establecer y coordinar los esfuerzos para una mejor comprensión de la magnitud, las causas y las posibles soluciones, en 2016 en México.
- Los talleres regionales de Disminución y Pérdidas y Desperdicios de Alimentos, 2016.
- Campeones 12.3. Lo miembros de la coalición expanden acciones para ayudar a reducir las pérdidas y desperdicios de alimentos en México, 2016.
- CELAC. Community of Latin American and Caribbean States, respalda una especial declaración en seguridad alimentaria en la cumbre de Quito. 2016.
- Primer dialogo regional sobre pérdidas y desperdicios de alimentos, Santo Domingo, República Dominicana, 2015.
- Consulta regional de expertos en pérdidas y desperdicios de alimentos en Chile, 2014.
- 32ava FAO Conferencia Regional para América Latina y el Caribe, 2012 (FAO, 2015).

Por otro lado en México, de forma independiente a las grandes organizaciones mundiales, se ha creado una organización sin fines de lucro la cual tiene como objetivo el aprovechar aquellos desperdicios, que aún sirven, mediante el banco de alimentos y transformarlos en comida que es destinada a comedores comunitarios a un precio accesible para que personas en pobreza, puedan tener acceso a la alimentación.

De acuerdo a la investigación de Botello menciona que la SEDESOL señala que en México se desperdicia el 37 por ciento de los alimentos que se producen, lo que significa diez millones de toneladas de comida al año, que equivalen a 120 mil millones de pesos en alimentos desperdiciados (Botello, 2015).

En un artículo encontrado en el periódico la Crónica, se habla sobre el desperdicio de alimentos y de qué manera afecta a la Seguridad Alimentaria, así mismo se retoma el tema de los bancos de alimentos; al opinar respecto a que en un país con casi la mitad de habitantes en pobreza se desperdicie más de la tercera parte de alimentos, Flores de la Vega dijo que “es un desastre. No se puede entender que se tenga el 50 por ciento de la población en pobreza y a la vez una de las personas más ricas del mundo. Y esto tiene que ver mucho con el tipo de política económica que se aplica”.

Almendra Ortiz Tirado, Gerente de Proyectos del Banco de Alimentos de México, destacó que son muchos los factores del desperdicio: políticas públicas y económicas nacionales; tratados de comercialización internacionales; los bajos incentivos a productores; fluctuación de precios.

Y refirió: “para un pequeño o mediano productor levantar la cosecha no solo le cuesta el transporte, el combustible, el pago de jornaleros. Y si no me van a pagar la cosecha, prefiero que se quede ahí, porque pisarla, cosecharla, cuesta” (Banco, 2015).

Es de gran importancia conocer que el desperdicio muchas veces se efectúa desde la cosecha, el transporte, los malos procesos de almacenamiento y traslado, lo cual cuesta mucho dinero, falta invertir en infraestructura, información de las correctas prácticas de almacenamiento y transportación así como en tecnologías que hagan resistir más a los alimentos hasta el momento en el que llegan al consumidor final con el propósito de detener el deterioro de los mismos y a su vez ir frenando el desperdicio extremo, es por ello que se en el tema de investigación es de suma importancia conocer los puntos críticos de donde se origina el

desperdicio, no solo de lo que vemos, sino de aquello que no vemos, como el canal de distribución, recolecta de la cosecha, etc.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

¿Realmente se pueden utilizar los alimentos en su totalidad?

De acuerdo a las actuales investigaciones en cuanto a tendencias en alimentación más saludable, Mariano Capurro, gerente comercial de Madre Tierra, aseguró que la tendencia a consumir estos alimentos no solo es un fenómeno local, sino que viene precedido de dietas importadas del exterior. "Hay una tendencia internacional en crecimiento de consumir semillas y granos, de la alimentación saludable, de la llamada raw food (comida cruda). Muchas dietas vegetarianas los incorporan por sus propiedades, por el calcio y las vitaminas que aportan" (Bremmerman, 2017).

Se encontró que se están implementando el uso y consumo de los vegetales orgánicos, libres de transgénicos, pesticidas, etc., e incluso se ha encontrado que están utilizando todas las partes de las frutas, verduras y legumbres, como son las cáscaras ya que son ricas en "vitaminas (provitamina A, vitamina C y vitaminas del grupo B principalmente) y en minerales (destacan sobretodo el potasio y el magnesio), aportan una grandísima cantidad de fibra, son muy ricas en agua y aportan antioxidantes" (Pérez, 2018) y literalmente se arrojan a la basura, o incluso sólo por el hecho de que un alimento presenta una maduración que provoca que al alimento le aparezcan manchas cafés o alguna magulladura, las personas tienden a desecharlas cuando bien pueden ser utilizadas aún para alimentar a millones de personas.

Semillas o granos, Pese a que muchas veces se utilizan como sinónimos, no todas las semillas son granos, pero sí todos los granos son semillas.

Según información del sitio Comer Mejor, las semillas se dividen en granos o cereales, legumbres, frutos secos y otras ricas en distintos aceites. Dentro del primer grupo se encuentra la cebada, el mijo, el sorgo, la avena, el maíz, el centeno y pseudo cereales como el amaranto, el trigo y la quinua. Estos alimentos se volvieron a convertir en una tendencia gastronómica en el país, sobre todo por sus propiedades vitamínicas. Sus beneficios, explicó Porcelli, son varios: "Tienen hierro, grandes cantidades de grasas, mucha vitamina E y Omega 3" (Emanuel, 2017).

Justamente, este último elemento es uno de los que hace posible que las semillas y los granos sean de los principales antioxidantes, ya que previenen el deterioro de las células individuales y de los tejidos.

Una de las preocupaciones recurrentes respecto a estos alimentos es que debido a su alto contenido graso y calórico pueden llegar a resultar contraproducentes y un factor decisivo en el aumento del peso. Sin embargo, Porcelli descartó esta cuestión por el simple motivo de que para que esto suceda se deberían ingerir en grandes cantidades (Emanuel, 2017).

Omega 3. Estos ácidos grasos se encuentran dentro de la familia de las grasas saludables y están presentes en varios granos y semillas, como la chía. El Omega 3 ayuda, por ejemplo, a prevenir la osteoporosis y reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares (Emanuel, 2017).

En un artículo encontrado donde se habla acerca de los nutrientes el porcentaje de pérdida de vitaminas es muy elevado.

“El contenido de vitaminas en la fruta desciende desde la piel hasta el centro del alimento. Además se pierde gran contenido en fibra al desechar la piel de frutas y verduras que nos ayudan a mantener una microbiota intestinal y un sistema inmunitario fuerte” (Cánovas, 2017),

Se podrá percatar el lector, la cantidad de cosas buenas que contienen las cáscaras de los alimentos que sin darnos cuenta estamos desperdiciando de manera que no las podemos aprovechar para nuestro organismo porque terminan

en la basura. “Las cáscaras de fruta, por ejemplo, son especialmente ricas en fibra, destacando en este caso la pectina, la cual es soluble en agua. Aportan un interesante efecto saciante, a la vez que ayudan a prevenir el estreñimiento. Por otro lado, su riqueza en magnesio ayuda a mantener un buen funcionamiento intestinal, mientras que por su contenido en agua ayudan a depurar el organismo y a eliminar las toxinas que se han ido acumulando en él” (Cánovas, 2017).

En este artículo se mencionan también algunas opciones que se pueden implementar para usar los desperdicios de los alimentos, los cuales para efectos de este tema, servirán como base para que posteriormente sean utilizadas a través de procesos que permitan poder desarrollar el suplemento alimenticio.

¿Sabía usted que la cáscara de la naranja tiene 40 veces más calcio que la pulpa? ¿Y que la cáscara de mandarina y de la manzana contienen el doble de vitamina C? (Douglas, 2016).

La cáscara de la piña no se queda atrás: tiene 38 por ciento más de vitamina C y ni qué decir de los tallos de berro, remolacha, perejil y brócoli, que son muy ricos en fibra e importantísimos para la función intestinal.

No se pueden desperdiciar todos estos nutrientes, una importante fuente de alimento, que hace tan bien a la salud.

Las cáscaras de papa y zanahoria pueden ser tostadas y servidas como aperitivo. Con las cáscaras de naranja, mandarina o de maracuyá se pueden hacer gelatina. Las cáscaras de piña, lima y de limón se pueden utilizar para hacer deliciosos refrescos.

Los tallos de berros, brócoli, perejil, col o de remolacha pueden ser picados o triturados y colocados en las masas de tortillas, en omelet, en ensalada, o en rellenos de tartas. Los pedazos pequeños se pueden colocar en guisos. Aumente la cantidad de fibras y permita que estos platos sean vuelvan más nutritivos (Douglas, 2016).

Por otro lado, a continuación se presentan datos sobre otro tipo de cáscaras de frutas (Zimmerman, 2017) y lo que estas aportan al organismo si se consumen;

Cáscara de la manzana:

Investigadores de la Universidad de Cornell, han identificado una docena de compuestos (triterpenoides) en la cáscara de la manzana que pueden inhibir o matar células cancerosas en la población, según estudios de laboratorio.

Estudios recientes relacionados con el ácido ursólico, sustancia que le atribuye el aspecto ceroso a la cáscara de algunas frutas – como es el caso de la manzana, pera, ciruela y arándanos – han comprobado que dicho ácido puede disminuir la masa grasa y aumentar la magra, reduce la obesidad y sus complicaciones (prediabetes y enfermedad del hígado graso) incrementando el gasto de energía (Fernanda, 2017).

Es rica en ácido ursólico, el cual disminuye la masa grasa y aumenta la grasa magra. Además, ayuda a prevenir sus complicaciones más habituales: tanto la prediabetes como el hígado graso, al incrementar el gasto de energía (Christian, 2018).

Cáscara de la uva:

El resveratrol, sustancia que se encuentra en la piel de la uva, ayuda a disminuir los niveles de colesterol proveniente de la dieta y a prevenir el envejecimiento prematuro de las células. La piel de la uva también se utiliza en compresas para aliviar el reumatismo y la gota; y en cataplasmas sobre el vientre alivia inflamaciones intestinales (Fernanda, 2017).

Cáscara de la mandarina:

Científicos de la Escuela de Farmacia de Leicester (Reino Unido) dieron a conocer un estudio en el cual se dice que la cáscara de la mandarina contiene un compuesto (salvestrol Q40) eficaz para combatir distintos tipos de cáncer. La piel

de la mandarina también ayuda a eliminar el plomo, el cadmio y el mercurio del organismo, convirtiéndose en una fruta ecológica (Fernanda, 2017).

Cáscara de la piña:

El agua o té resultante de la cocción de la cáscara de la piña es un excelente purificador de la sangre con acción diurética y alivia inflamaciones (Fernanda, 2017).

Cáscara de la granada:

Algunos investigadores chinos afirman que la cáscara de la granada tiene un gran potencial como suplemento para la salud. Científicos en China del Instituto de Higiene y Medicina Ambiental concluyeron que la cáscara de la granada contiene poderosos antioxidantes (como los flavonoides, compuestos fenólicos y proantocianidinas). Su actividad antioxidante sugiere varios beneficios a la salud. Aunque todavía se necesitan más estudios, posiblemente es eficaz contra el cáncer, diabetes y enfermedades cardiovasculares, reduce inflamación, previene envejecimiento prematuro y alivia la tos. La cáscara en polvo es una excelente fuente de beta-caroteno, potasio, fósforo y calcio y contiene 16,5% de polifenoles (Fernanda, 2017).

Cáscara del plátano:

Las cáscaras de plátano contienen antioxidantes, minerales y vitaminas que tienen múltiples beneficios para la piel.

Se ha estudiado que un preparado hecho a base de la cáscara del plátano favorece la eliminación de efluentes radioactivos (como es el caso del uranio) en el agua contaminada por las industrias de metales pesados (Fernanda, 2017).

Cáscara del arroz:

Un estudio hecho en el sur de Brasil comprobó que la ceniza de la cáscara de arroz contrarresta la contaminación causada por los colorantes de desecho de las industrias textiles.

La cáscara de los alimentos muchas veces es la parte que mayor concentración de fibra tiene, aunque no siempre son comestibles, como es el caso de la cáscara del melón, del plátano, del arroz, entre otras. Sin embargo, hay algunas cáscaras de frutas que son tóxicas y no se deben consumir, como es el caso del rambután (fruta exótica tropical, parecida a la lichi), que contiene saponinas tóxicas y taninos (Fernanda, 2017).

Cáscara de Naranja:

Aporta fitonutrientes y flavonoides en mayores cantidades que la propia pulpa de la naranja, tanto la cáscara de naranja como la de limón son especialmente ricas en antioxidantes naturales y en vitamina C, lo que logra tener un buen funcionamiento del sistema inmunológico (Christian, 2018).

Cáscaras de tomate:

La cáscara de tomate verde. De hecho, diferentes investigaciones constataron que consumir cáscara de tomate verde en forma de infusión resultaba muy beneficioso para bajar los niveles de azúcar en la sangre, esto se lo debe a la presencia de un compuesto conocido con el nombre acilsacarosa, la cual presenta acción hipoglucemiante.

Esta misma cualidad lo presentan no solo la cáscara de tomate verde, sino también las cáscaras de frutas como los arándanos, ciruelas, manzanas y peras. Un estudio pudo constatar que consumir la cáscara de determinadas frutas (ciruelas, manzanas, peras y arándanos), ayudaban a disminuir la cantidad de grasa corporal a la vez que permitían ganar músculo. Por otra parte, la cáscara de

frutas como las peras, manzanas, arándanos y ciruelas ayudan a reducir los niveles altos no solo de colesterol, sino también de triglicéridos (Christian, 2018).

Cáscara de Kiwi:

El kiwi, que según una investigación publicada por Food Chemistry, el delta tocoferol o vitamina E se encuentra en su piel, por lo que lo ideal sería lavarlo bien y comerlo sin pelar, al igual que una manzana (Alejandro, 2017).

En las berenjenas, su piel contiene Nasunina, un fitonutriente y potente antioxidante que ayuda a reparar el daño celular, las patatas, cuentan con casi un 20% de vitaminas y minerales en su piel, además de un buen aporte en fibra (Alejandro, 2017).

En el caso de Brasil se hizo un proyecto en el que se utilizan las cáscaras de los alimentos, ya que este país presenta dos grandes problemas, uno de ellos es el hambre y por otro lado el desperdicio de alimentos, por lo cual se dieron a la tarea poner en camino el aprovechamiento integral de los alimentos ya que ha sido adoptado como medida de fácil entendimiento es una práctica sostenible y ecológicamente correcta, con mayor utilización de recursos naturales, permitiendo la reducción de gastos en la alimentación de la familia, estimulando la divergencia de los hábitos alimentarios sin olvidar, sin embargo el problema nutricional.

La importancia nutricional de este material está en el hecho de que tallos, hojas y cáscaras son a menudo más nutritivas que las partes de los alimentos que se está acostumbrado a consumir, siendo que, al ser despreciado, este material va a formar parte del volumen de los residuos orgánicos (Stefanello, 2015).

Se presentará de manera breve el estudio y los resultados que este país hizo, de manera que se aclare un poco más el punto que este trabajo pretende dar a entender.

Se analizaron 9 tipos diferentes de cáscaras de frutas maduras: ciruela (variedad japonesa), bergamota (variedad Ponkan), guayaba (variedad Paluma roja),

nararanja (variedad Pera), maca (variedad Gala), mamao (variedad Papaya), manga (variedad Papaya) (Tomás Atkins), pera (variedad Williams) y uva (variedad Isabel), todas en el punto óptimo de maduración adquiridas en el supermercado de Santa Maria - RS.

Las cáscaras de frutas fueron separadas de su pulpa mediante arrastre de acero cuchillo y después pasado a través de un pre-secado a 60 el C durante 36 h en la ventilación de efecto invernadero, poco después se molieron en el molino y se almacenan para su análisis.

El análisis de la composición química se realizaron por duplicado y siguió la metodología descrita, siendo desarrollado en el laboratorio del Centro de la Universidad de Ciencias de los Alimentos franciscano Santa Maria / RS - UNIFRA. Determinación de la humedad se realizó a 105 un C, extractor Soxhlet lípidos, proteína de Kjeldahl macro, cenizas en el horno de mufla a 550 el hidrato de carbono C por la diferencia y la fibra a través del digestor fibra.

Los mayores contenidos de humedad entre las cortezas de frutas analizadas fueron de mamáo¹⁴ y uva, y las frutas cítricas analizadas presentaron menor humedad. Informaron valores de humedad similares en el aguacate cáscara, piña, plátano, papaya, fruta de la pasión y melón.

En cuanto a los lípidos, se puede percibir que en todas las muestras los contenidos del mismo fueron bajos. Ya para proteínas se destaca el mamáo con el 2,57%. Se observa que los niveles de carbohidratos de la macá, bergamota, ciruela, mango y pera, son mayores que en las demás muestras.

La Papaya tiene lípidos más bajos de contenido y valor calórico, cabe mencionar, papaya, como no siendo una fuente importante de lípidos cuando se compara con

¹⁴ La Papaya (Mamão) El origen del árbol de la papaya (mamão) se remonta largamente en el tiempo. ¿Qué se puede decir con certeza sobre él? Se sabe que cuando los europeos llegaron al continente americano, esta planta ya era conocida y sus frutos, hojas, látex y semillas ampliamente utilizados por los habitantes de estas tierras. Franz, Eugen 2010, *Sabor y Cultura de Brasil*, Recuperado de: <http://saboryculturadebrasil.blogspot.mx/2010/10/el-mamao.html>

otros alimentos, lo que hace este producto una excelente alternativa en la dieta para reducir los niveles de lípidos y calorías.

La fibra de la dieta es la parte comestible de las plantas o carbohidratos análogos que son resistentes a la digestión y absorción en el intestino delgado de humanos con fermentación completa o parcial en el intestino grueso. La dieta de la fibra incluye polisacáridos, oligosacáridos, lignina y sustancias asociadas con la planta. La fibra dietética promover efectos fisiológicos beneficiosos incluyendo efecto laxante, y / o atenuación de colesterol en la sangre y / o atenuación de la glucosa en sangre.

El efecto de las fibras en la alimentación humana recibió atención de los nutricionistas y científicos de alimentos en las últimas décadas, cuando la clase médica encontró la relación entre el bajo consumo de este constituyente y las enfermedades degenerativas y crónicas. Pero los cambios en los hábitos alimenticios con el fin de incluir más fibra en la dieta por el consumo de cereales integrales, frutas y verduras resulta difícil porque se requiere un cambio en el estilo de vida de las personas.

Como buenas fuentes de fibra, se puede destacar la naranja, que presenta el mayor contenido de fibras en este estudio, con el 16,70%, seguida de la guayaba con el 9,93% y la bergamota con el 9,4%, destacándose entre las demás muestras. Así, estos alimentos pueden ser usados en la alimentación, con el fin de proporcionar efectos beneficiosos a la salud.

Comparando las cáscaras de frutas con dichas partes comestibles, se puede observar que el contenido de cenizas y las fibras se concentran en las cáscaras de fruta que en la pulpa, excepto ciruela. En cambio, en las partes dichas comestibles de las frutas existe mayor concentración de carbohidratos en todas las muestras.

5.3.1 Análisis y descripción del uso de las Técnicas de Adición de Proteínas de Suero de Leche y Harinas compuestas para la posible formulación del Suplemento Alimenticio

Proteínas del Suero de Leche

Como ya se ha mencionado en el capítulo tres (*vid.*), el hombre necesita para mantener la salud, ingerir energía y aproximadamente unos 50 nutrientes, que se distribuyen de la siguiente manera:

- Hidratos de carbono: azúcares y almidones.
- Lípidos: 2 0 3 ácidos grasos esenciales.
- Proteínas: 8 aminoácidos esenciales.
- 13 vitaminas.
- 20 minerales.

En este apartado se hace énfasis en las proteínas, algunos de los residuos alimentarios que pueden ser utilizados para la elaboración del suplemento alimenticio, puede que contengan o no las proteínas suficientes que se requieren para cumplir con la estimación de las cuales carece un niño desnutrido, es por ello que se propone la adición de las proteínas del suero de leche, lo cual se cree que resultaría óptimo para la formulación del suplemento ya que cumpliría con lo que se ha propuesto en primera instancia, la cual es; que sea un producto elaborado con residuos alimentarios y que además su elaboración no fuera costosa.

El suero de leche se considera como un desperdicio del proceso de purificación de la leche, es un producto lácteo obtenido por la precipitación de la caseína en la Fabricación de quesos; contiene más del 50% de los sólidos de la leche, incluyendo proteínas, lactosa, minerales y vitaminas. Durante muchos años se

consideró como un desperdicio y agente contaminante, sin embargo, este punto de vista ha cambiado radicalmente debido a que este subproducto es una fuente rica en materias primas y cada uno de sus componentes puede ser aprovechado de alguna forma (Vélez, Ruíz 2014).

El espectro de beneficios confirmados y el potencial que presenta la proteína del suero para la salud, cubre todo el ciclo de la vida, desde la nutrición infantil hasta productos para ancianos. Así mismo está comprobado que la proteína del suero es un ingrediente alimenticio dinámico, capaz de desempeñar un papel fundamental en áreas de salud tan diversas como integridad y motilidad intestinal, funcionamiento y fortalecimiento del sistema inmunológico, cáncer, sistema cardiovascular, mejoría del desempeño cardiorrespiratorio y participación en el incremento del rendimiento deportivo.

El suero de la leche contiene más de la mitad de los sólidos presentes en la leche original, incluyendo al rededor del 20% de las proteínas (lactoalbúminas y lactoglobulinas), la mayor parte de la lactosa, minerales (calcio, fósforo, sodio y magnesio) y vitaminas hidrosolubles (tiamina, ácido pantoténico, riboflavina, piridoxina, ácido nicotínico, cobalamina y ácido ascórbico). (Vélez, Ruíz 2014).

Se ha probado su uso en alimentos funcionales, los alimentos funcionales son aquellos que pueden contribuir activamente a un buen estado de salud, además de cubrir ciertas necesidades nutricionales. Específicamente, las proteínas del suero de leche están siendo utilizadas en la producción de alimentos funcionales como por ejemplo fórmulas infantiles, bebidas fortificadas, batidos de proteínas de suero, entre otros, el autor Vélez, Ruíz, realizó una tabla en la cual incluye las aplicaciones y los beneficios del Lactosuero en los alimentos, la cual se adjunta para consulta.

Tabla 9. Aplicaciones y Beneficios del lactosuero en alimentos

Tabla II. Algunas aplicaciones y beneficios del lactosuero en alimentos.

Aplicaciones en	Algunos beneficios
Productos de panadería	Incrementar el valor nutricional, funcionar como emulgente, reemplazar la adición de huevo, dar cuerpo a la masa
Quesos	Incrementar el valor nutricional, funcionar como emulgente, funcionar como gelificante, mejorar propiedades organolépticas, mejorar consistencia, incrementar la cohesividad
Bebidas	Incrementar el valor nutricional, mejorar la solubilidad, mejorar la viscosidad, mejorar la estabilidad coloidal
Postres	Funcionar como emulgente, dar cuerpo y textura a los productos
Confitería	Funcionar como emulgente y facilitar el batido
Productos cárnicos	Funcionar como pre-emulgentes, funcionar como gelificante, mejorar solubilidad
Otros	Alimentos de mayor valor nutricional y bajo costo, alimentos para deportistas, para personas de la tercera edad, fórmulas nutricionales especiales para mantener peso saludable o aumentar consumo de proteína, fórmulas infantiles, fórmulas especiales para alimentación hospitalaria

Adaptado de Poveda (2013).

Tabla recuperada de: Vélez-ruíz, M. H. J. F. (n.d.). Suero de leche y su aplicación en la elaboración de alimentos funcionales, 13–22.

Proteínas del Suero de Leche

Las proteínas no constituyen la fracción más abundante en el suero de leche, representa aproximadamente, el 18-20% de las proteínas totales de la leche, sin embargo, si es la más interesante desde el punto de vista económico y nutricional. Esta fracción contiene cuatro proteínas principales: β - lactoglobulina (β -LG), α - lactoalbúmina (α -La), albúmina de suero sanguíneo (BSA) e inmunoglobulina (Ig). (Vélez, Ruíz 2014).

La β -lactoglobulina representa, aproximadamente, la mitad de las proteínas totales del suero de leche bovino. Está compuesta por 162 aminoácidos residuales; 84 de estos son aminoácidos esenciales. La β -LG representa alta resistencia a la digestión gástrica en algunos seres humanos, lo que origina intolerancia y/o alergenidad. Sin embargo, tratamientos industriales como esterilización,

calentamiento o presión hidrostática alta y la hidrólisis, mejoran la digestibilidad de la β -LG presente en el lactosuero. (Vélez, Ruíz 2014).

Las α - lactoalbúminas son de las principales proteínas que se encuentran en la leche humana y bovina. Comprenden aproximadamente, del 20 al 25% de las proteínas de suero de leche y contienen gran variedad de aminoácidos, incluyendo un suministro fácilmente disponible de aminoácidos de cadenas ramificadas y esenciales. (Vélez, Ruíz 2014).

La proteína α - La purificada se utiliza muchas veces en fórmulas infantiles para lactantes. También presenta una gran afinidad por el calcio y otros minerales como zinc, manganeso, cadmio, cobre y aluminio. Las albúminas de suero sanguíneo se derivan de la circulación sanguínea de la vaca, y no son sintetizadas por la glándula mamaria. (Vélez, Ruíz 2014).

Las inmunoglobulinas (Ig) son anticuerpos, constituye aproximadamente el 75% de los anticuerpos en un adulto, se transfiere de la madre al niño en el útero a través de la sangre y en la lactancia materna, sirve como primera línea de defensas inmune para el niño, conocida como “inmunidad pasiva.” (Vélez, Ruíz 2014).

La lactoferrina (LF) es un agente antioxidante no enzimático, encontrado en la fracción de suero de la leche, así como en el calostro, se compone aproximadamente de 700 aminoácidos residuales, las fuentes dietéticas principales de lactoferrina son la leche, el yogurt, el queso y otros productos lácteos. (Vélez, Ruíz 2014).

Las proteínas de suero de leche se han utilizado durante muchos años como suplementos alimenticios de alto valor nutritivo debido a su capacidad para proporcionar aminoácidos esenciales. Las proteínas del suero de leche, son proteínas rápidas, llegan al yeyuno casi inmediatamente después de entrar en el estómago. Sin embargo su hidrólisis en el intestino es más lenta que la de las

caseínas, esto causa que la digestión y la absorción se produzcan a través de una mayor longitud del intestino. (Vélez, Ruíz 2014).

Tabla 10. Funciones Biológicas de las proteínas del suero de leche

Tabla III. Funciones biológicas de las proteínas del suero de leche

Proteína	Función biológica	Referencias
β -Lactoglobulina	Transportador (retinol, palmitol, ácidos grasos, vitamina D y colesterol) Aumento de la actividad esterasa pregástrica Transferencia de inmunidad pasiva Regulación de la glándula mamaria en el metabolismo del fósforo	(Chatterton <i>et al.</i> , 2006; Puyol <i>et al.</i> , 1991; Wang <i>et al.</i> , 1997; Perez <i>et al.</i> , 1992; Warme <i>et al.</i> , 1974; Farrell <i>et al.</i> , 2004)
α -Lactoalbúmina	Prevención del cáncer Síntesis de lactosa Tratamiento de la enfermedad inducida por el estrés crónico	(Marshall <i>et al.</i> , 2004; Chatterton <i>et al.</i> , 2006; Smithers, 2008; Markus <i>et al.</i> , 2002; Ganjam <i>et al.</i> , 1997)
Albuminas del suero	Función antimutagénica Prevención del cáncer Inmunomodulación	(Walzem <i>et al.</i> , 2002; Marshall <i>et al.</i> , 2004; Madureira, 2007; Bosselaers <i>et al.</i> , 1994; Rodrigues <i>et al.</i> , 2009)
Inmunoglobulinas	Prevención y tratamiento de diversas infecciones microbianas (infecciones de las vías respiratorias superiores, gastritis, caries dental, diarrea, entre otras)	(Mehra <i>et al.</i> , 2006; Pan <i>et al.</i> , 2006)
Lactoferrina	Actividades antibacterianas, antivirales, antifúngicas. Evita varias infecciones microbianas y varios tipos de cáncer Actividad prebiótica	(El-Fakharany <i>et al.</i> , 2008; Madureira <i>et al.</i> , 2007; Pan <i>et al.</i> , 2006; Rodrigues <i>et al.</i> , 2009; Smithers, 2008; Wakabayashi <i>et al.</i> , 2006)
Lactoperoxidasa	Biocidas y actividades biostáticas Prevención de cáncer de colon y cáncer de piel	(Boots y Floris, 2006; Smithers, 2008)
Glicomacropéptidos	Interacción con toxinas, virus, y bacterias (mediada por la fracción de carbohidratos) Control de la formación de ácido en la placa dental Actividad inmunomoduladora	(Thoma-Worringer <i>et al.</i> , 2006; Aimutis <i>et al.</i> , 2004; Matin y Otani, 2000)
Osteopontina	Mineralización ósea, se utiliza para el tratamiento del cáncer	(Rodrigues <i>et al.</i> , 2009)
Proteasas peptonas	Efectos inmunoestimulantes Prevención de la caries	(Sugahara <i>et al.</i> , 2005; Aimutis, 2004; Grey <i>et al.</i> , 2003)

Adaptado de Mendes da Silva (2011).

Tabla recuperada de: Vélez-ruíz, M. H. J. F. (n.d.). Suero de leche y su aplicación en la elaboración de alimentos funcionales, 13–22.

Procedimiento para la recuperación de las proteínas de suero

Desde la década de 1990, se ha realizado la separación del conjunto de proteínas de la lactosa, a partir de soluciones de lactosuero, utilizando el proceso filtración tangencial con membranas, este proceso consiste en concentrar las proteínas y permear la lactosa a través de membranas de microfiltración y ultrafiltración, recuperando en dos corrientes de salida estos componentes. (Vélez, Ruíz 2014)

Estudios en animales y humanos sugieren que la proteína de suero de leche y sus componentes pueden tener efectos beneficiosos. Éstos incluyen actividad

antimicrobiana y antiviral, la actividad inmune-modulación, actividad anti-cáncer y beneficios para la salud cardiovascular. (Vélez, Ruíz 2014).

Tecnología de Harinas Compuestas

Las harinas compuestas y alternativas constituyen una opción para la formulación de alimentos para regímenes especiales, alimentos con valor agregado nutricional y la aplicación de materias primas innovadoras. (Lopera, 2010) La harina compuesta es una alternativa para buscar soluciones al problema alimentario, a través de la contribución al mejoramiento de la seguridad alimentaria y nutricional (Carhuas, 2016).

El término “harinas compuestas” se usa para indicar todo tipo de producto obtenido por mezcla de distintas harinas con o sin trigo y estas a su vez se pueden mezclar con otras materias primas de alto valor biológico, con la posibilidad de incluir la adición de proteína suplementaria de diversas fuentes que pueden estar asociados a la cultura alimentaria de un grupo. El término “harinas compuestas” fue creado en 1964 por la FAO (BVSSAN, 2009) y se define como: “Mezclas elaboradas para producir alimentos a base de trigo, como pan, pastas y galletas” (Lopera, 2010).

Como referencia para el prototipo de formulación del suplemento alimenticio, se tomó en cuenta el trabajo de Seneida, M., Lopera, en donde ella realiza un estudio acerca de algunos alimentos que puede utilizar para la formulación de nuevas harinas diferentes del trigo, en donde pueden ser utilizadas para la panificación o adición a algunos alimentos funcionales. Las harinas alternativas constituyen una fuente innovadora para formular alimentos, en el caso de este autor, utilizó vegetales libres de gluten, garbanzo, lenteja, frijol, plátano, corteza de piña, pimiento, brócoli, champiñón y calabaza de castilla.

A continuación se muestra el proceso de obtención las diferentes harinas de acuerdo a lo que el autor realizó.

Las harinas se realizaron obteniendo la materia prima de diferentes centros de mercados agropecuarios de la ciudad de Medellín, Colombia. Las harinas de los materiales caracterizados fueron: lenteja, frijol, garbanzo, plátano, corteza de piña, pimientos, brócoli, champiñón. Los vegetales se secaron en horno con un sistema convectivo, discontinuo y estático, con fuente de calor eléctrica y posterior molienda, con sistema de martillos. Todas las harinas se tamizaron por malla 60 (250 um) para la homogenización de tamaño de partícula (Lopera, 2010).

Los resultados que el autor obtuvo fueron que, las harinas obtenidas mostraron características típicas de cada material, manteniendo su color y olor característicos, al tacto se perciben como un sólido suave fluido, sin aglomerados, propiedades que mantienen relación con tamaño de partícula, porcentaje de humedad y forma de conservación (Lopera, 2010).

En otro estudio que se consultó el autor Carhuas, Soler, Noé, realiza un procedimiento similar al que se describió anteriormente, con la diferencia de que él lo empleó como bebida complementaria para un desayuno escolar en niños de preescolar, realizó el mismo procedimiento de secado y triturado de los cereales en cuestión, empleó chíá, arroz y frijol hasta convertirlos en harina, posteriormente se preparó la bebida y fue entregada a niños de 3 a 6 años para comprobar el grado de aceptación que ésta tendría con ellos.

La preparación de la bebida constó en hervir agua unos minutos para después adicionar la harina diluida previamente en agua, removiendo constantemente para evitar que se formaran masas o grumos, posteriormente se adicionó leche y azúcar, en la siguiente tabla se muestran las concentraciones e ingredientes que se utilizaron para la formulación de la bebida.

Tabla 11. Ingredientes y concentraciones de la bebida

Cuadro 1. Ingredientes y cantidades porcentuales para la preparación de la bebida del mejor tratamiento A76–F19–C5 (arroz 76%, frijol 19% y chía 5%) como bebida lista para merienda reforzada de 1400 ml.

Ingredientes	Unidades	Expresión (%)
Agua para hervir	750 ml	54
Leche	150 ml	11
Harina	160 g	11
Agua para diluir	280 g	20
Azúcar	60 g	4

Fuente: Qali Warma 2014, adaptado por el autor.

Tabla tomada de: Lopera, S. M. (n.d.). Caracterización de harinas alternativas de origen vegetal con potencial aplicación en la formulación de alimentos libres de gluten, 33–46.

El autor llega a la conclusión de que la bebida elaborada con harinas compuestas cumple con los requisitos que pide la Norma Oficial Centroamericana para la ingesta de la merienda reforzada en niños, una bebida de 250 ml aporta, 5g de proteína, 34g de carbohidratos y 1.5g de grasa total, y el grado de aceptación que tuvo con el público focal fue bueno y les gustó.

Aportes de los polvos provenientes de alimentos

En el restaurante donde laboraba como pastelera, me encargaba de la elaboración, diseño y creación de nuevo postres, las frutas eran empleadas en diversas preparaciones como purés, licores, helados, etc., sin embargo se generaban altas cantidades de residuos de las mismas y no sabíamos qué hacer con ellos, por lo tanto me di a la tarea de crear “tierras” es decir, polvo de la fruta en cuestión, que daba la apariencia de tierra y que servía como adorno de algunos postres.

El primer producto elaborado fue una tierra de mango, la cual se formuló de la siguiente manera:

Se colocaba a piel de los mangos en un almíbar de 80° brix, y se disponía al alto vacío, posteriormente se colocaba cada cáscara en una charola de horno de

convección y se ponían a secar en el horno a 50°C por 6 horas, volteándolas de vez en cuando hasta lograr que se quedaran secas por completo y crujientes, para después ser pulverizadas y adicionadas con azúcar invertido también pulverizado, el resultado final era un polvo con sabor y olor propios del mango, para conservarla libre de humedad se colocaba en un recipiente de plástico con bolsas de naftalina.

El producto posterior fue elaborado con cáscaras de manzana verde y de limón, añadiendo chile seco, el proceso de producción fue el mismo que con el producto de mango con lo cual se logró disminuir el desperdicio de alimentos en general y de esa forma aprovechar al máximo sus componentes, lo cual podría proyectarse a mayores escalas, siendo éste una posible opción de cambio en los grandes problemas que atañen al mundo entero, como son, desperdicio de alimentos, inseguridad alimentaria, desnutrición infantil y pobreza.

CONCLUSIONES

El término de la presente investigación representa la culminación del esfuerzo de mis estudios, en donde tuve la oportunidad de adentrarme en terrenos sino desconocidos, sí de consciencia y preocupación por las situaciones que nos rodean y que muchas veces no somos capaces de comprender el alcance que estas tienen en nuestro presente y futuro, como lo son las implicadas en la seguridad alimentaria, he llegado a la ferviente convicción de que el cambio está en nosotros mismos y que todos podemos aportar algo para generar un cambio en nuestro rededor, por ello considero pertinente abordar sobre las aportaciones y alcances que la propuesta que presento aspira a contribuir a la comunidad científica, en especial en la que a la par generen un aspecto favorable en la seguridad alimentaria.

La presente investigación versó alrededor de las problemáticas que como estudiante de la maestría en seguridad alimentaria consideré más preocupantes y

a las que se debe prestar más atención de acuerdo a mi criterio; la pobreza, la desnutrición y el medio ambiente.

De acuerdo a la investigación presentada en este trabajo, se ha llegado a la conclusión, de que en conjunto con la comunidad científica, el apoyo económico de inversionistas e investigadores en ciencia, así como de asociaciones sin fines de lucro, puede ser posible desarrollar una formulación que sirva como suplemento alimenticio, usando las tecnologías innovadoras antes descritas como el uso del suero de leche mediante la purificación de las proteínas del suero y su separación, tecnología de membranas y el secado por atomización, con el fin de incorporar probióticos y prebióticos a la formulación, además de usar los granos y semillas con la tecnología de harinas compuestas elaboradas a base de cereales y productos de origen vegetal diferentes del trigo con el fin de potencializar la formulación con proteínas, por otro lado para obtener los macro y micronutrientes por medio de los polvos de las cáscaras de algunas frutas y vegetales a través del deshidratado y pulverizado de las mismas, llegando así a ser una formulación completa de acuerdo a los lineamientos que determinan las formulaciones de los suplementos alimenticios, además de los requerimientos mínimos que un niño con desnutrición en edad de 1 a 5 años necesita para así garantizar que cuente con seguridad alimentaria y garantice una vida y desarrollo óptimo.

Por lo tanto de acuerdo al prototipo de suplemento alimenticio que este tema propone y de acuerdo a los métodos y tecnologías presentadas, el producto podría cumplir con tener nutrientes, vitaminas, minerales, proteínas, lípidos y carbohidratos, los cuales se obtienen de la pulpa de las frutas o verduras que sean utilizados, ácidos grasos y además sería elaborado a base de alimentos en su composición natural, esperando que no sea adicionado con saborizantes artificiales o algún otro aditivo a excepción de conservadores que aseguren su calidad, preferencia de consumo, frescura y el adecuado tiempo de vida útil de todos los nutrientes que contendrá.

Este proyecto se basa en hallazgos científicos que están perfectamente sustentados y probados, a través de datos estadísticos, investigaciones y documentos bibliográficos, revistas científicas, blogs, periódicos y revistas electrónicas, sin embargo, no se puede confirmar que el proyecto funcione al 100%, se requiere de varias pruebas e investigaciones que confirmen que estos métodos de extracción de nutrientes servirán y que con ellos se podrá crear un suplemento alimenticio y que aunado a eso sea casi en su totalidad lo más natural posible libre de aditivos artificiales, por otro lado, no se sabe si una vez creado dicho producto, el gobierno quiera hacerse cargo de distribuirlo a través de sus programas de beneficencia social de forma gratuita, por lo que se sugiere que se toquen puertas con asociaciones sin fines de lucro u ONG que puedan apoyar el proyecto, por otro lado el costo para las pruebas pilotos requiere de una inversión considerable, por lo que se sugiere de igual forma que se tengan inversionistas o apoyo de instituciones científicas que colaboren con el financiamiento económico para el desarrollo del proyecto.

Este proyecto se centró en el caso del Estado de México que de acuerdo a las estadísticas del CONEVAL, es el segundo estado con mayor aumento en la pobreza, 8,269.85 personas se encuentran en pobreza, por lo cual se consideró como el estado piloto para lanzar la primer prueba una vez que se haya logrado la formulación, por la razón de la pobreza, de una distancia corta tomando como referencia de partida la Ciudad de México donde posiblemente se pueda elaborar el producto, por otra parte se hizo una búsqueda de otros proyectos similares al que se pretende se realice, sin embargo se llegó a la conclusión que existen bastantes variedades de suplementos elaborados con productos naturales, no sólo en el país sino alrededor de mundo, pero éstos van dirigidos en su mayoría hacia personas con enfermedades cardiovasculares, o problemas en alguna parte del cuerpo, otros más como suplementos para animales, para personas que cuidan de su físico, pero ninguno dirigido a la población infantil o que en su formulación integre más de 5 ingredientes naturales, o que hayan sido formulados con los residuos de alimentos, o que sean totalmente naturales, y por lo general siempre agregan más sustancias químicas para su formulación.

Se recomienda que para futuros experimentos, los productos que vayan a ser empleados para las pruebas sean obtenidos de los supermercados o cadenas de abasto, restaurantes o tianguis, en donde es preferible tirar lo que no se vendió o aquello que ya no cumple, de acuerdo a sus normatividades, con la calidad que ellos prometen al consumidor, a ser donados a organizaciones que bien puedan utilizar esos alimentos para alimentar a más personas.

Fuentes de Consulta

- A., Juan., Cuevas-nasu, L., Rivera-dommarco, J. A., & Shamah-levy, T. (2014). Inseguridad alimentaria y estado de nutrición en menores de cinco años de edad en México.
- Álvarez, Omar, (2015), “Mitos y Realidades de los Suplementos Nutricionales”, Recuperado de: <http://www.codajic.org/sites/www.codajic.org/files/Suplementos%20nutricionales%20%20Mitos%20y%20realidades%20Dr.%20Omar%20P%C3%A9rez%20Alvarez.pdf>
- B. Emanuel (18 de febrero de 2017). Una Tendencia Saludable y Milenaria. Obtenido de <https://www.elobservador.com.uy/una-tendencia-saludable-y-milenaria-n1033456>
- Botello, E. B. (2015). México desperdicia el 37% de los alimentos. (Sección de cómo y por qué, párr. 5-7) Recuperado de: <http://www.cronica.com.mx/notas/2015/936917.html>
- C., Alejandro, (12 de Noviembre de 2017). Estetic. Obtenido de https://www.consalud.es/estetic/nutricion/que-nutrientes-esconde-la-piel-de-frutas-y-verduras_43780_102.html
- Carhuas, S, Noé. (2016). Evaluación de un prototipo de harina de arroz, frijol y chíá (Salvia hispánica) como una alternativa nutricional para niños en edad preescolar.
- Chávez, M. M. (2010). Composición de Alimentos. México: Mc Graw Hill

- Christian, P. (2018). Natursan. Obtenido de <https://www.natursan.net/beneficios-de-las-cascaras-y-pieles-de-frutas/>
- COFEPRIS. (2016). Suplementos Alimenticios. Recuperado de: <http://www.gob.mx/cofepris/acciones-y-programas/suplementos-alimenticios>
- Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios. (2016), Qué son los Suplementos Alimenticios, Recuperado de: <https://www.gob.mx/cofepris/acciones-y-programas/suplementos-alimenticios-62063>
- CONEVAL, (2014), Estado de México, Recuperado de: http://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/EstadodeMexico/Paginas/pob_municipal.aspx
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE, (2016). Producto Interno Bruto Departamental a precios corrientes. Cuentas Departamentales, 2015–2016. Recuperado de: <http://www.dane.gov.co/index.php/cuentas-economicas/cuentas-departamentales>
- Douglas, V. (25 de Octubre de 2016). Los tiempos. Obtenido de <http://www.lostiempos.com/tendencias/bienestar/20161025/cascaras-tallos-alimentos-tienen-valor-nutritivo>
- FAO. (2002). Nutrición Humana en el Mundo en Desarrollo. Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/006/w0073s/w0073s00.htm#Contents>
- FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture Assessments. (2006). Seguridad Alimentaria Informe de Políticas, 13(4), 1–4. [http://doi.org/10.1016/S1138-0322\(09\)73425-X](http://doi.org/10.1016/S1138-0322(09)73425-X)
- FAO (2014), Segunda Conferencia Internacional sobre Nutrición, ¿Qué es Malnutrición?. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/a-as603s.pdf>
- FAO (2015). SAVE FOOD: Iniciativa mundial sobre la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos. Recuperado de: <http://www.fao.org/save-food/regional/latinamerica/es/>
- FAO. (2015). Metas relativas al hambre del primer Objetivo de Desarrollo del Milenio y de la Cumbre Mundial sobre la Alimentación, 1, 1.

- Fernanda, Z. (2017). Instituto de Salud y Nutrición Kellogg's. Obtenido de <https://www.insk.com/conoce-mas/beneficios-de-los-nutrimientos/propiedades-que-se-esconden-en-la-cascara-de-los-alimentos/>
- Garcés, Laura, (2017), Biomanantial, Programa Nutricional para Niños con Bajo Peso y Tono Muscular, Recuperado de: <https://www.biomanantial.com/programa-nutricional-para-ninos-con-bajo-peso-y-tono-muscular-a-2036-es.html>
- Gil, Á. (2010). Tratado de Nutrición, Composición y Calidad Nutritiva de los Alimentos. Madrid, España: Médica Panamericana.
- Gómez, F. (2003). Causas que producen la desnutrición, 45, 576–582.
- González Vaqué, L. (2015). El Insostenible Desperdicio De Alimentos: ¿Qué Podemos Hacer Los Consumidores? Recuperado de: <http://www.revista.uclm.es/index.php/cesco>
- Instituto Nacional de estadística y Geografía, Principales causas de Mortalidad por Residencia habitual, Grupos de Edad y Sexo del fallecido, Estado de México, 2014, tomado de: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/registros/vitales/mortalidad/tabulados/ConsultaMortalidad.asp>
- Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán. Vasco de Quiroga, (1999), Salud Pública de México, vol.41, no.3, Recuperado de: <http://www.scielosp.org/pdf/spm/v41n3/41n3a03.pdf>
- Instituto Nacional de Salud Pública, Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, ENSANUT, (2012), Estado de México, Resultados por Entidad Federativa, pp. 63-79.
- Instituto Nacional de Salud Pública, Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, Resultados por Estado, Estado de México, 2012, tomado de: <http://ensanut.insp.mx/informes/EstadoMexico-OCT.pdf>
- International Food Policy Research Institute. (2000). México PROGRESA Rompiendo el Ciclo de la Pobreza. Ministerio de Ciencia y Tecnología: INIA, 2-5. Recuperado de: <http://www.fmvez.unam.mx/fmvez/onlinea/desarrollo/archivos/ENFOQUES%2>

[0Y%20ESTRATEGIAS/PRODUCCION%20SUSTENTABLE/PROGRESA-MEXICO.pdf](#)

- J., Antonio., Hernández, S. F., Mosco, R. P., Pedraza, V. F., & Morales, H. R. (2003). Guía clínica, 41.
- Jean Adrián, J. P. (2000), Análisis Nutricional de los Alimentos. Zaragoza, España: ACRIBIA, S.A.
- Lopera, S. M. (2010). Caracterización de harinas alternativas de origen vegetal con potencial aplicación en la formulación de alimentos libres de gluten, 33–46.
- Moreiras, Olga, C. Á. (2003). Tablas de Composición de Alimentos. Madrid, España: Pirámide.
- Muñoz de Chávez, Miriam (2010), Composición de Alimentos, Valor Nutritivo de los Alimentos de mayor Consumo, 2ª ed., Edición Internacional, Mc Graw Hill.
- Norma Oficial Mexicana NOM-008-SSA2-1993, Control de la nutrición, crecimiento y desarrollo del niño y del adolescente, Recuperado de: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/008ssa23.html>
- OMS, F. (2018). Educación e Inocuidad de Alimentos: Glosario de Términos. Obtenido de: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10433%3Aeducacion-inocuidad-alimentos-glosario-terminos-inocuidad-de-alimentos&catid=1237%3Aeducation-on-food-safety&Itemid=41278&lang=es
- OMS, (16 de febrero de 2018). Malnutrición. Obtenido de <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/malnutrition>
- R.S Kirk, R. S. (2005). Composición y Análisis de Alimentos. México: CECSA.
- SEDESOL, (2016), Programa de Oportunidades, Recuperado de: http://www.sedesol.gob.mx/work/models/SEDESOL/Transparencia/TransparenciaFocalizada/Programas_Sociales/pdf/oportunidades.pdf

- Stefanello, C. (12 de Abril de 2012). Revista de Ciencia Y Tecnología. Obtenido de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-75872012000100006&lng=es&tlng=
- Souza Virginia, (2017), Sistema de Inteligencia Comercial, Normatividad Vigente en México Aplicada a la Inocuidad de los Alimentos, Recuperado de: <https://www.legiscomex.com/Documentos/NORMATIVIDAD-MEXICO-INOCUIDAD-ALIMENTOS-VIRGINIA-PEREZ-ACTUALIZACION>
- UNICEF, Alimentación y Nutrición del Niño Pequeño, (2010), Recuperado de: http://www.unicef.org/lac/Reunion_Nutricion_1_21_2011.pdf
- Vélez-ruíz, M. H. J. F. (n.d.). Suero de leche y su aplicación en la elaboración de alimentos funcionales, 13–22.

Índice de Tablas

-  **Tabla 1** Recopilación de los 37 Municipios más afectados del Estado de México página 21.
-  **Tabla 2** Criterios utilizados para categorizar seguridad e inseguridad alimentaria página 22.
-  **Tabla 3y 4** Estimación del requerimiento de energía de una persona de acuerdo a su edad página 41.
-  **Tabla 5 y 6** Estimación de requerimientos de aminoácidos y Estimación de consumo de vitaminas página 42.
-  **Tabla 7** Aporte Nutricional de algunos alimentos página 51.
-  **Tabla 8** Fórmulas de suplementos página 58.
-  **Tabla 9** Aplicaciones y Beneficios del lactosuero en alimentos página 75.
-  **Tabla 10** Funciones Biológicas de las proteínas del suero de leche página 77.
-  **Tabla 11** Ingredientes y Concentraciones para una bebida página 80.

ANEXOS

Anexo 1

De los cereales

Componente alimentario			Maíz blanco		Maíz amarillo		Maíz cacahuazintle		Maíz negro o azul	
Nutriente	Tagname	Unidad	F	En 100 g						
Elementos principales										
Energía	ENERC	kcal	365		365		372		398	
		kJ	1 527		1 527		1 558		1 666	
Humedad	WATER	%	1	10.60	R	10.80	R	9.40	R	8.60
Fibra dietética	FIBTG	g	R	3.20	R	3.20	R	3.20	R	3.00
Hidratos de C	CHOCDF	g	11	74.26	11	74.26	1	70.80	11	76.93
Proteínas	PROCNT	g	11	9.42	11	9.42	1	11.70	11	10.40
Lípidos tot	FAT	g	11	4.74	11	4.74	1	4.70	11	5.44
Ác. grasos										
Saturados	FASAT	g	1	0.60	1	0.60	1	0.50	1	0.40
Monoinsat	FAMS	g	1	1.30	1	1.30	1	1.30	1	1.10
Poliinsat	FAPU	g	1	2.50	1	2.50	1	2.50	1	2.30
Colesterol	CHOLE	mg	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00
Minerales										
Calcio	CA	mg	1	*159.00	1	*158.00	1	8.00	1	*159.00
Fósforo	P	mg	2	228.00	2	235.00	2	336.00	2	142.00
Hierro	FE	mg	11	2.71	11	2.71	1	2.20	1	2.50
Magnesio	MG	mg	1	147.00	1	147.00	1	147.00	1	147.00
Sodio	NA	mg	1	1.00	1	1.00	1	1.00	1	1.00
Potasio	K	mg	1	284.00	1	284.00	1	284.00	1	284.00
Zinc	ZN	mg	11	2.21	11	2.21	R	1.90	R	-
Vitaminas										
RAE (vit A)	VITA	µg	11	0.00	11	11.00	R	0.00	1	2.50
Ác. ascórbico	ASCL	mg	11	0.00	11	0.00	1	0.00	1	0.00
Tiamina	THIA	mg	1	0.36	1	0.34	1	0.31	1	0.43
Riboflavina	RIBF	mg	1	0.06	1	0.08	1	0.24	1	0.10
Niacina	NIA	mg	1	1.90	1	1.60	1	3.10	1	1.90
Piridoxina	VITB6A	mg	3	0.62	3	0.62	1	-	1	-
Ác. fólico	FOL	µg	3	-	3	19.00	1	-	1	-
Cobalamina	VITB12	µg	R	0.00	R	0.00	R	0.00	R	0.00
Alimento crudo en peso neto			P. comestible 92%**		P. comestible 92%**		P. comestible 92%**		P. comestible 92%**	

Tabla recuperada de: Miriam Muñoz de Chávez, (2010), Composición de Alimentos, Valor Nutritivo de los Alimentos de mayor Consumo, 2ª ed., Edición Internacional, Mc Graw Hill.

Anexo 2

Componente alimentario			Trigo entero		Salvado de trigo		Germen de trigo	
Nutriente	Tagname	Unidad	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g
Elementos principales								
Energía	ENERC	kcal	359		358		367	
		kJ	1 504		1 500		1 535	
Humedad	WATER	%	1	9.10	3	9.89	1	9.30
Fibra dietética	FIBTG	g	1	3.30	1	29.60	3	13.20
Hidratos de C	CHOCDF	g	1	73.40	3	64.51	1	46.70
Proteínas	PROCNT	g	1	10.60	3	15.55	3	23.15
Lípidos tot	FAT	g	1	2.60	3	4.25	3	9.72
Ác. grasos								
Saturados	FASAT	g	1	-	3	0.63	3	2.00
Monoinsat	FAMS	g	1	-	3	0.64	3	1.36
Poliinsat	FAPU	g	1	-	3	2.21	3	6.01
Colesterol	CHOLE	mg	1	0.00	3	0.00	1	0.00
Minerales								
Calcio	CA	mg	1	58.00	7	140.00	7	51.00
Fósforo	P	mg	2	331.00	7	590.00	7	370.00
Hierro	FE	mg	1	0.90	7	15.00	7	3.90
Magnesio	MG	mg	1	160.00	7	480.00	7	210.00
Sodio	NA	mg	1	3.00	7	52.00	7	26.00
Potasio	K	mg	1	370.00	7	1 400.00	7	940.00
Zinc	ZN	mg	R	2.60	7	4.10	7	17.00
Vitaminas								
RAE (vit A)	VITA	µg	1	0.00	3	0.00	1	6.00
Ác. ascórbico	ASCL	mg	1	0.00	3	0.00	1	0.00
Tiamina	THIA	mg	1	0.59	3	0.52	1	2.01
Riboflavina	RIBF	mg	1	0.22	3	0.58	1	0.68
Niacina	NIA	mg	1	4.40	3	13.58	1	4.20
Piridoxina	VITB6A	mg	1	-	3	1.30	1	-
Ác. fólico	FOL	µg	1	-	3	79.00	R	125.00
Cobalamina	VITB12	µg	R,6	0.00	3	0.00	R	0.00
Alimento crudo en peso neto			P. comestible 100%		P. comestible 100%		P. comestible 100%	

Tabla recuperada de: Miriam Muñoz de Chávez, (2010), Composición de Alimentos, Valor Nutritivo de los Alimentos de mayor Consumo, 2ª ed., Edición Internacional, Mc Graw Hill.

Anexo 3

Componente alimentario			Amaranto		Arroz integral	
Nutriente	Tagname	Unidad	F	En 100 g	F	En 100 g
Elementos principales						
Energía	ENERC	kcal		374		362
		kJ		1 565		1 515
Humedad	WATER	%	1	12.30	1	4.30
Fibra dietética	FIBTG	g	1	6.70	R	4.90
Hidratos de C	CHOCDF	g	11	66.17	11	76.17
Proteínas	PROCNT	g	11	14.45	11	7.50
Lípidos tot	FAT	g	11	6.51	11	2.68
Ác. grasos						
Saturados	FASAT	g	1	-	1	-
Monoinsat	FAMS	g	1	-	1	-
Poliinsat	FAPU	g	1	-	1	-
Colesterol	CHOLE	mg	1	0.00	1	0.00
Minerales						
Calcio	CA	mg	1	247.00	1	292.00
Fósforo	P	mg	2	500.00	2	500.00
Hierro	FE	mg	11	7.59	11	1.80
Magnesio	MG	mg	1	-	1	-
Sodio	NA	mg	1	-	1	-
Potasio	K	mg	1	-	1	-
Zinc	ZN	mg	11	3.18	11	2.02
Vitaminas						
RAE (vit A)	VITA	µg	11	0.00	11	0.00
Ác. ascórbico	ASCL	mg	11	4.20	11	0.00
Tiamina	THIA	mg	1	0.14	1	0.34
Riboflavina	RIBF	mg	1	0.32	1	0.05
Niacina	NIA	mg	1	1.00	1	4.70
Piridoxina	VITB6A	mg	1	-	1	0.30
Ác. fólico	FOL	µg	1	-	R	21.50
Cobalamina	VITB12	µg	R.6	0.00	R	0.00
Alimento crudo en peso neto			P. comestible 100%		P. comestible 100%	

Tabla recuperada de: Miriam Muñoz de Chávez, (2010), Composición de Alimentos, Valor Nutritivo de los Alimentos de mayor Consumo, 2ª ed., Edición Internacional, Mc Graw Hill.

Anexo 4

Avena (hojuelas)		Componente alimentario			Cebada	
F	En 100 g	Nutriente	Tagname	Unidad	F	En 100 g
		Elementos principales				
389		Energía	ENERC	kcal	354	
1 628				kJ	1 481	
1	6.30	Humedad	WATER	%	1	10.50
1	6.60	Fibra dietética	FIBTG	g	1	6.50
11	66.27	Hidratos de C	CHOCDF	g	11	73.48
11	16.89	Proteínas	PROCNT	g	11	12.48
11	6.90	Lípidos tot	FAT	g	11	2.30
		Ác. grasos				
1	1.16	Saturados	FASAT	g	1	-
1	2.21	Monoinsat	FAMS	g	1	-
1	2.44	Poliinsat	FAPU	g	1	-
1	0.00	Colesterol	CHOLE	mg	1	0.00
		Minerales				
1	52.00	Calcio	CA	mg	1	55.00
2	264.00	Fósforo	P	mg	2	341.00
11	4.72	Hierro	FE	mg	11	3.60
1	148.00	Magnesio	MG	mg	1	124.00
1	4.00	Sodio	NA	mg	1	3.50
1	350.00	Potasio	K	mg	1	210.00
11	3.97	Zinc	ZN	mg	11	2.77
		Vitaminas				
11	0.00	RAE (vit A)	VITA	µg	11	1.00
11	0.00	Ác. ascórbico	ASCL	mg	11	0.00
1	0.73	Tiamina	THIA	mg	1	0.38
1	0.14	Riboflavina	RIBF	mg	1	0.20
1	0.80	Niacina	NIA	mg	1	7.20
1	0.12	Piridoxina	VITB6A	mg	1	-
1	32.00	Ác. fólico	FOL	µg	1	-
R	0.00	Cobalamina	VITB12	µg	R.6	0.00
P. comestible 100%		Alimento crudo en peso neto			P. comestible 100%	

Tabla recuperada de: Miriam Muñoz de Chávez, (2010), Composición de Alimentos, Valor Nutritivo de los Alimentos de mayor Consumo, 2ª ed., Edición Internacional, Mc Graw Hill.

Anexo 5

De las Leguminosas

Componente alimentario			Alubia (promedio)		Alverja o alverjón		Frijol amarillo		Frijol ayocote	
Nutriente	Tagname	Unidad	F	En 100 g						
Elementos principales										
Energía	ENERC	kcal		337		357		360		347
		kJ		1411		1493		1505		1453
Humedad	WATER	%	1	10.30	R	7.20	R	7.20	I	7.50
Fibra dietética	FIBTG	g	1	4.30	1	4.90	1	4.90	I	4.30
Hidratos de C	CHOCDF	g	11	60.75	1	64.20	1	64.20	I	67.10
Proteínas	PROCNT	g	11	22.33	1	20.50	1	20.50	R	19.00
Lípidos tot	FAT	g	11	1.50	R	2.00	R	2.00	I	1.70
Ác. grasos										
Saturados	FASAT	g	R	0.44	R	0.32	1	0.67	R	0.45
Monoinsat	FAMS	g	R	0.28	R	0.23	1	0.23	R	0.24
Poliinsat	FAPU	g	R	0.88	R	1.23	1	0.61	R	0.69
Colesterol	CHOLE	mg	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00
Minerales										
Calcio	CA	mg	1	132.00	1	72.00	1	347.00	1	116.00
Fósforo	P	mg	2	247.00	2	366.00	2	488.00	2	-
Hierro	FE	mg	11	5.49	1	7.50	1	4.80	1	5.90
Magnesio	MG	mg	1	188.00	1	115.00	1	222.00	1	138.00
Sodio	NA	mg	1	18.00	1	15.00	1	12.00	1	12.00
Potasio	K	mg	1	1316.00	1	981.00	1	1042.00	1	1359.00
Zinc	ZN	mg	11	3.65	1	3.01	1	2.83	1	2.79
Vitaminas										
RAE (vitA)	VITA	µg	1	0.50	1	1.50	1	0.50	1	0.50
Ác ascórbico	ASCL	mg	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00
Tiamina	THIA	mg	1	0.46	1	0.91	1	0.62	1	0.42
Riboflavina	RIBF	mg	1	0.19	1	0.18	1	0.12	1	0.19
Niacina	NIA	mg	1	2.00	1	2.30	1	2.10	1	1.90
Piridoxina	VITB6A	mg	1	0.40	1	0.17	1	0.44	1	0.40
Ác fólico	FOL	µg	1	399.00	1	274.00	1	389.00	1	394.00
Cobalamina	VITB12	µg	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00
Alimento crudo en peso neto			P. comestible 100%		P. comestible 100%		P. comestible 100%		P. comestible 100%	

Tabla recuperada de: Miriam Muñoz de Chávez, (2010), Composición de Alimentos, Valor Nutritivo de los Alimentos de mayor Consumo, 2ª ed., Edición Internacional, Mc Graw Hill.

Anexo 6

Garbanzo		Garbanzo (harina de)		Haba seca		Componente alimentario		
F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	Nutriente	Tagname	Unidad
						Elementos principales		
381		387		363		Energía	ENERC	kcal
1 596		1 619		1 517				kJ
1	8.40	1	8.40	1	8.90	Humedad	WATER	%
1	5.00	1	5.00	1	3.00	Fibra dietética	FIBTG	g
1	61.00	11	57.82	1	63.10	Hidratos de C	CHOCDF	g
1	20.40	11	22.39	1	22.60	Proteínas	PROCNT	g
1	6.20	11	6.60	1	2.20	Lípidos tot	FAT	g
						Ác. grasos		
1	0.63	1	0.67	1	0.25	Saturados	FASAT	g
1	1.35	1	1.44	1	0.30	Monoinsat	FAMS	g
1	2.59	1	2.75	1	0.58	Polinsat	FAPU	g
1	0.00	1	0.00	1	0.00	Colesterol	CHOLE	mg
						Minerales		
1	105.00	1	100.00	1	49.00	Calcio	CA	mg
2	300.00	2	343.00	2	421.00	Fósforo	P	mg
1	8.90	11	4.86	1	7.30	Hierro	FE	mg
1	115.00	1	115.00	1	192.00	Magnesio	MG	mg
1	26.00	1	26.00	1	13.00	Sodio	NA	mg
1	875.00	1	875.00	1	1 062.00	Potasio	K	mg
1	3.43	1	2.81	1	3.14	Zinc	ZN	mg
						Vitaminas		
1	3.50	11	2.00	1	2.50	RAE (vit A)	VITA	µg
1	0.00	11	0.00	1	0.00	Ác. ascórbico	ASCL	mg
1	0.74	1	0.12	1	0.91	Tiamina	THIA	mg
1	0.17	1	0.33	1	0.31	Riboflavina	RIBF	mg
1	1.50	1	0.70	1	2.30	Niacina	NIA	mg
1	0.54	1	0.51	1	0.37	Piridoxina	VITB6A	mg
1	557.00	R	550.00	1	423.00	Ác. fólico	FOL	µg
1	0.00	1	0.00	1	0.00	Cobalamina	VITB12	µg
P. comestible 96%		P. comestible 100%		F. comestible 80%		Alimento crudo en peso neto		

Tabla recuperada de: Miriam Muñoz de Chávez, (2010), Composición de Alimentos, Valor Nutritivo de los Alimentos de mayor Consumo, 2ª ed., Edición Internacional, Mc Graw Hill.

Anexo 7

Lentejas		Soya (semillas)		Componente alimentario			Haba (harina de)	
F	En 100 g	F	En 100 g	Nutriente	Tagname	Unidad	F	En 100 g
Elementos principales								
353		446		Energía	ENERC	kcal	384	
1 477		1 886				kJ	1 606	
1	10.30	R	6.00	Humedad	WATER	%	R	5.30
1	5.20	1	12.50	Fibra dietética	FIBTG	g	1	1.70
11	60.08	11	30.16	Hidratos de C	CHOCDF	g	R	68.10
11	25.80	11	36.40	Proteínas	PROCNT	g	R	23.60
11	1.06	11	19.94	Lípidos tot	FAT	g	1	1.90
Ác. grasos								
1	0.13	1	2.88	Saturados	FASAT	g	1	0.22
1	0.16	1	4.35	Monoinsat	FAMS	g	1	0.26
1	0.35	1	9.93	Poliinsat	FAPU	g	1	0.50
1	0.00	1	0.00	Colesterol	CHOLE	mg	1	0.00
Minerales								
1	74.00	1	226.00	Calcio	CA	mg	1	78.00
2	454.00	2	730.00	Fósforo	P	mg	2	-
1	5.80	11	15.70	Hierro	FE	mg	1	18.20
1	107.00	1	280.00	Magnesio	MG	mg	1	192.00
1	10.00	1	2.00	Sodio	NA	mg	1	13.00
1	905.00	1	1 797.00	Potasio	K	mg	1	1 062.00
1	3.61	11	4.89	Zinc	ZN	mg	1	3.14
Vitaminas								
11	2.00	11	1.00	RAE (vit A)	VITA	µg	1	2.50
11	4.40	11	6.00	Ác. ascórbico	ASCL	mg	1	0.00
1	0.69	1	1.10	Tiamina	THIA	mg	1	0.45
1	0.19	1	0.31	Riboflavina	RIBF	mg	1	0.29
1	2.00	1	2.20	Niacina	NIA	mg	1	2.00
1	0.53	1	0.38	Piridoxina	VITB6A	mg	1	0.37
1	433.00	1	375.00	Ác. fólico	FOL	µg	1	423.00
1	0.00	1	0.00	Cobalamina	VITB12	µg	1	0.00
P. comestible 100%		P. comestible 100%		Alimento crudo en peso neto			P. comestible 100%	

Tabla recuperada de: Miriam Muñoz de Chávez, (2010), Composición de Alimentos, Valor Nutritivo de los Alimentos de mayor Consumo, 2ª ed., Edición Internacional, Mc Graw Hill.

Anexo 8

De las semillas

Componente alimentario			Ajonjolí		Almendra		Avelana		Cacahuete tostado		Cacahuete tostado con sal		Cacao con cáscara	
Nutriente	Tagname	Unidad	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g
Elementos principales														
Energía	ENERC	kcal		586		575		628		594		585		587
		kJ		2 454		2 408		2 629		2 485		2 448		2 458
Humedad	WATER	%	1	3.90	1	4.70	1	5.80	1	1.60	R	39.00	1	2.60
Fibra dietética	FIBTG	g	1	6.30	1	7.20	1	6.00	1	5.10	R	1.20	1	5.30
Hidratos de C	CHOCDF	g	11	24.05	11	21.67	3	16.70	11	25.35	11	21.51	1	26.10
Proteínas	PROCNT	g	11	18.08	11	21.22	3	14.95	11	17.30	11	23.68	1	15.00
Lípidos tot	FAT	g	11	50.87	11	49.42	3	60.75	11	51.45	11	49.66	1	47.00
Ác. grasos														
Saturados	FASAT	g	1	7.10	1	4.10	5	5.35	1	6.89	R	2.30	1	27.00
Monoinsat	FAMS	g	1	19.70	1	36.00	1	8.00	2	23.96	R	5.20	1	19.00
Polinsat	FAPU	g	1	21.60	1	11.00	1	35.00	2	15.69	R	3.40	1	1.00
Colesterol	CHOLE	mg	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	R	0.00	1	0.00
Minerales														
Calcio	CA	mg	1	727.00	1	497.00	1	254.00	1	54.00	R	48.00	1	134.00
Fósforo	P	mg	1	629.00	2	520.00	2	312.00	1	383.00	R	154.00	2	-
Hierro	FE	mg	11	19.20	11	3.72	11	4.70	11	3.70	11	2.26	1	1.00
Magnesio	MG	mg	1	181.00	1	270.00	1	184.00	1	176.00	R	0.45	1	292.00
Sodio	NA	mg	1	60.00	1	4.00	1	2.00	1	5.00	1	478.00	1	4.00
Potasio	K	mg	1	725.00	1	773.00	1	704.00	1	658.00	1	670.00	1	830.00
Zinc	ZN	mg	11	7.29	11	3.08	1	2.45	11	3.80	11	3.31	1	-
Vitaminas														
RAE (vit A)	VITA	µg	11	3.00	11	0.00	11	1.00	11	1.00	11	0.00	1	0.00
Ác. ascórbico	ASCL	mg	11	0.00	11	0.00	11	6.30	11	0.40	11	0.00	1	0.00
Tiamina	THA	mg	1	1.24	1	0.71	1	0.46	1	0.44	R	0.60	1	0.11
Riboflavina	RBF	mg	1	0.24	1	0.28	1	0.55	1	0.10	R	0.90	1	0.10
Niacina	NIA	mg	1	5.00	1	0.70	1	5.00	1	13.50	R	8.30	1	3.00
Piridoxina	VITB6A	mg	1	-	1	0.10	1	0.55	1	0.26	R	0.80	1	-
Ác. fólico	FOL	µg	1	-	1	96.00	1	72.00	1	145.30	R	90.00	1	-
Cobalamina	VITB12	µg	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00
Alimento crudo en peso neto			P. comestible 100%		P. comestible 98%		P. comestible 61%		P. comestible 71%		P. comestible 100%		P. comestible 90%	

Tabla recuperada de: Miriam Muñoz de Chávez, (2010), Composición de Alimentos, Valor Nutritivo de los Alimentos de mayor Consumo, 2ª ed., Edición Internacional, Mc Graw Hill.

Anexo 10

De las Verduras

Componente alimentario		Acelga		Aguacate de peltajo		Aguacate de Puebla		Aguacate tropical		Ajo		Alcachala		Apio			
Nutriente	Tratamiento	Unidad	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	
Elementos principales																	
Energía	ENERG	kcal	19	87.53	197	823	214	160	149	47	16						
		kJ	79	370.20	823	897	897	670	623	197	67						
Humedad	WATER	%	8	87.53	R	70.20	R	69.50	R	71.80	1	79.80	1	79.80	1	93.00	
Fibra dietética	FIBTG	g	1	2.50	1	3.70	R	1.80	1	2.50	1	1.10	1	1.10	1	1.50	
Hidratos de C	CHOCDF	g	11	3.74	1	5.70	1	5.90	11	8.53	11	33.06	11	10.51	11	2.97	
Proteínas	PROCONT	g	11	1.80	1	1.40	1	1.80	11	2.00	11	6.36	11	3.27	11	0.69	
Lípidos tot	FAT	g	11	0.20	R	18.70	R	20.40	11	14.66	11	0.50	11	0.15	11	0.17	
Ác. grasos																	
Saturados	FASAT	g	1	-	R	4.00	R	4.10	1	7.44	1	0.09	1	0.05	1	0.01	
Monosatur	FAMIS	g	1	-	R	10.10	R	12.00	1	8.97	1	0.01	1	0.01	1	0.02	
Poliinsat	FAPU	g	1	-	R	3.00	R	4.10	1	1.84	1	0.23	1	0.06	1	0.06	
Coolesterol	CHOLE	mg	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	
Minerales																	
Calcio	CA	mg	8	67.50	7	4.00	7	5.00	1	24.00	1	19.00	1	32.00	1	52.00	
Fósforo	P	mg	8	5.34	7	7.00	7	26.00	2	42.00	2	153.00	2	77.00	2	26.00	
Hierro	FE	mg	11	1.80	7	0.10	7	0.30	11	0.55	11	1.70	11	1.28	11	0.20	
Magnesio	MG	mg	8	74.31	7	5.00	7	16.00	1	45.00	1	36.00	1	47.00	1	12.00	
Sodio	NA	mg	8	0.65	7	16.00	7	13.00	1	4.00	1	19.00	1	30.00	1	88.00	
Potasio	K	mg	8	279.00	7	308.00	7	391.00	1	694.00	1	529.00	1	319.00	1	284.00	
Zinc	ZN	mg	11	0.36	7	0.73	7	0.10	11	0.64	3	1.16	11	0.49	11	0.13	
Vitaminas																	
RAE (vit A)	VITA	µg	11	306.00	1	10.00	1	10.50	11	7.00	11	0.00	11	1.00	11	22.00	
Ac. ascórbico	ASCL	mg	11	30.00	1	12.00	1	15.00	11	10.00	11	31.20	11	11.70	11	3.10	
Thiamina	THIA	mg	1	0.05	1	0.10	1	0.09	1	0.09	1	0.08	1	0.20	1	0.02	
Riboflavina	RIBF	mg	1	0.23	1	0.08	1	0.20	1	0.14	1	0.11	1	0.05	1	0.04	
Niacina	NIAC	mg	1	0.50	1	2.00	2	1.00	1	1.90	1	0.90	1	0.10	1	0.40	
Pridoxina	VITB6A	mg	1	-	1	0.28	1	0.28	1	0.28	1	-	1	0.11	1	0.03	
Ac. fólico	FOL	µg	1	90.00	1	53.00	1	53.00	1	52.00	1	3.10	1	74.00	1	12.00	
Cobalamina	VITB12	µg	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	
Alimento crudo en peso neto																	
												P. comestible 100%		P. comestible 40%		P. comestible 67%	
												P. comestible 53%		P. comestible 53%		P. comestible 53%	
												P. comestible 82%		P. comestible 35.80%		P. comestible 53%	

Tabla recuperada de: Miriam Muñoz de Chávez, (2010), Composición de Alimentos, Valor Nutritivo de los Alimentos de mayor Consumo, 2ª ed., Edición Internacional, Mc Graw Hill.

Anexo 11

Componente alimentario		Berenjena		Berro		Betabel		Bledo		Brócoli		Calabacita Italiana		Calabaza amarilla madura		
Nutriente	Tagname	Unidad	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g
Elementos principales																
Energía	ENERG	kcal	24	11	43	29	34	21	26	109	91.10	1	92.10	1	91.10	1
		kJ	102	46	180	120	141	88	109							
Humedad	WATER	%	1	93.50	1	85.50	1	91.70	1	88.10	1	92.10	1	92.10	1	91.10
Fibra dietética	FIBTG	g	1	1.50	1	0.80	1	1.00	1	1.50	2	1.50	2	1.50	1	1.10
Hidratos de C	CHOCDF	g	11	5.70	11	9.56	11	4.00	11	6.64	11	3.11	11	3.11	11	6.50
Proteínas	PROCNT	g	11	1.01	11	1.61	11	2.50	11	2.82	11	2.71	11	2.71	11	1.00
Lípidos tot.	FAT	g	11	0.19	11	0.17	11	0.30	11	0.37	11	0.40	11	0.40	11	0.10
Ác. grasos																
Saturados	FASAT	g	1	0.02	1	0.02	1	0.09	1	0.05	1	0.04	1	0.04	1	0.05
Monoinsat	FAMS	g	1	0.01	1	0.03	1	0.08	1	0.02	1	0.01	1	0.01	1	0.01
Poliinsat	FAPU	g	1	0.04	1	0.05	1	0.14	1	0.04	1	0.03	1	0.03	1	0.01
Coolesterol	CHOLE	mg	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00
Minerales																
Calcio	CA	mg	1	8.00	7	16.00	7	215.00	1	44.00	1	25.00	1	25.00	7	19.00
Fósforo	P	mg	2	33.00	7	19.00	7	50.00	2	77.00	2	-	7	-	7	41.00
Hierro	FE	mg	11	0.24	11	0.80	11	4.30	1	0.73	11	0.79	11	0.79	11	0.80
Magnesio	MG	mg	1	11.00	7	31.00	7	55.00	1	40.00	7	16.00	1	16.00	7	21.00
Sodio	NA	mg	1	4.00	7	57.00	7	20.00	1	42.00	1	1.00	1	1.00	7	3.00
Potasio	K	mg	1	214.00	7	252.00	7	611.00	1	381.00	1	202.00	1	202.00	7	281.00
Zinc	ZN	mg	11	0.16	11	0.35	11	0.90	1	0.41	11	0.83	11	0.83	11	0.32
Vitaminas																
RAE (vit A)	VITA	µg	11	1.00	11	2.00	11	200.50	2	31.00	11	25.00	11	25.00	11	369.00
Ác. ascórbico	ASCL	mg	11	2.20	11	4.90	11	43.00	1	89.20	11	34.10	11	34.10	11	9.00
Tiamina	THIA	mg	1	0.05	1	0.02	1	0.03	1	0.07	1	0.06	1	0.06	1	0.06
Riboflavinina	RIBF	mg	1	0.05	1	0.05	1	0.16	1	0.12	1	0.50	1	0.50	1	0.04
Niacina	NIA	mg	1	0.80	1	0.30	1	0.70	1	0.60	1	0.11	1	0.11	1	0.50
Piridoxina	VITB6A	mg	1	0.08	1	0.28	1	-	1	0.16	1	26.00	1	26.00	1	-
Ác. fólico	FOL	µg	1	18.00	1	93.00	1	85.00	1	71.00	1	0.00	1	0.00	1	-
Cobalamina	VITB12	µg	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	-	1	-	1	0.00
Alimento crudo en peso neto			P. comestible 85%	P. comestible 82%	P. comestible 92%	P. comestible 63%	P. comestible 75%	P. comestible 90%	P. comestible 52%							

Tabla recuperada de: Miriam Muñoz de Chávez, (2010), Composición de Alimentos, Valor Nutritivo de los Alimentos de mayor Consumo, 2ª ed., Edición Internacional, Mc Graw Hill.

Anexo 12

Componente alimentario		Calabaza criolla (verde)		Calabaza de Castilla (inmadura)		Calabaza (hojas y puntas de)		Cebolla blanca		Cebolla morada		Cebolla de rabo		Cebollines		
Nutriente	Tagname	Unidad	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g
Elementos principales																
Energía	ENERC	kcal	26	46	20	40	35	48	18							
		kJ	108	191	84	166	146	202	76							
Humedad	WATER	%	1	86.90	1	93.10	1	86.70	1	89.41	1	86.70	1	94.00		
Fibra dietética	FIBTG	g	1	1.40	1	1.20	1	1.30	1	1.30	1	1.00	1	1.00		
Hidratos de C	CHOCDF	g	1	4.30	1	10.40	1	8.34	1	7.70	1	10.50	1	1.50		
Proteínas	PROCHT	g	1	1.90	1	2.80	1	1.10	1	0.80	1	1.10	1	1.90		
Lípidos tot	FAT	g	1	0.10	1	0.40	1	0.10	1	0.10	1	0.20	1	0.50		
Ác. grasos																
Saturados	FASAT	g	1	0.02	1	0.21	1	0.04	1	0.02	1	0.04	1	-		
Monounsat	FAMS	g	1	0.01	1	0.03	1	0.04	1	0.02	1	0.04	1	-		
Poliinsat	FAPU	g	1	0.01	1	0.01	1	0.10	1	0.05	1	0.10	1	-		
Coolesterol	CHOLE	mg	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00		
Minerales																
Calcio	CA	mg	1	14.00	1	149.00	1	38.00	7	33.00	1	36.00	1	15.00		
Fósforo	P	mg	2	22.00	2	24.00	2	22.00	7	40.00	2	40.00	7	51.00		
Hierro	FE	mg	1	6.40	1	5.80	1	0.21	11	1.40	1	0.30	11	8.40		
Magnesio	MG	mg	1	12.00	1	38.00	1	13.00	7	12.00	1	25.00	7	-		
Sodio	NA	mg	1	1.00	1	11.00	7	4.00	7	10.00	1	9.00	1	5.00		
Potasio	K	mg	1	176.00	1	347.00	1	133.00	7	157.00	1	209.00	7	231.00		
Zinc	ZN	mg	1	0.20	1	0.13	1	0.17	1	0.08	1	0.04	11	0.10		
Vitaminas																
RAE (vit A)	VITA	µg	1	16.00	1	71.50	2	0.00	11	0.00	1	2.50	11	195.00		
Ác. ascórbico	ASCL	mg	1	9.00	1	11.00	1	7.40	11	11.00	1	25.00	11	36.00		
Thiamina	THIA	mg	1	0.08	1	0.14	1	0.04	1	0.04	1	0.05	1	0.04		
Riboflavina	RIBF	mg	1	0.08	1	0.01	1	0.03	1	0.02	1	0.04	1	0.12		
Niacina	NA	mg	1	0.60	1	0.90	1	0.30	1	0.30	1	0.40	1	0.70		
Preidossina	VITB6A	mg	1	-	1	0.15	1	0.16	1	-	1	0.00	1	-		
Ác. fólico	FOL	µg	1	-	1	0.00	1	20.00	1	-	1	14.00	1	-		
Cobalamina	VITB12	µg	R	0.00	R	0.00	1	0.00	R	0.00	R	0.00	R	0.00		
Alimento crudo en peso neto			P. comestible 71%	P. comestible 52%	P. comestible 85%	P. comestible 85%	P. comestible 85%	P. comestible 86%	P. comestible 86%	P. comestible 60%	P. comestible 90%					

Tabla recuperada de: Miriam Muñoz de Chávez, (2010), Composición de Alimentos, Valor Nutritivo de los Alimentos de mayor Consumo, 2ª ed., Edición Internacional, Mc Graw Hill.

Anexo 13

Componente alimentario		Champiñones (promedio)		Chayote con espinas		Chayote sin espinas		Chepil (chipilín)		Chicharo		Chicoria (hojas)		Chilacayote tierno		
Nutriente	Tagname	Unidad	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g
Elementos principales																
Energía	ENERG	kcal	34	89.00	33	87.10	32	82.10	63	81	20	17				
		kJ	142	370.00	138	330.00	133	320.00	264	339	85	73				
Humedad	WATER	%	1	89.00	1	87.10	1	82.10	1	73.40	1	93.80	1	94.80	1	94.80
Fibra dietética	FIBTG	g	1	2.50	1	1.90	1	1.90	1	4.30	1	0.90	1	0.30	1	0.30
Hidratos de C	CHOCDP	g	1	4.40	1	6.60	1	6.30	1	14.45	1	3.40	1	2.70	1	2.70
Proteínas	PROCHT	g	1	3.20	1	1.00	1	1.00	1	5.42	1	1.20	1	1.20	1	1.20
Lípidos tot	FAT	g	1	0.40	1	0.30	1	0.30	1	0.40	1	0.20	1	0.20	1	0.20
Ác. grasos																
Saturados	FASAT	g	1	0.06	1	-	1	-	1	0.14	1	0.05	1	-	1	-
Monoinsat	FAMS	g	1	0.01	1	-	1	-	1	0.08	1	0.01	1	-	1	-
Poliinsat	FAPU	g	1	0.17	1	-	1	-	1	0.30	1	0.08	1	-	1	-
Colesterol	CHOLE	mg	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00
Minerales																
Calcio	CA	mg	1	19.00	1	16.00	1	27.00	1	368.00	7	19.00	1	52.00	1	17.00
Fósforo	P	mg	2	-	2	30.00	2	30.00	2	72.00	7	95.00	2	28.00	2	-
Hierro	FE	mg	1	4.30	1	1.70	1	1.00	1	4.70	11	1.47	1	0.80	1	0.60
Magnesio	MG	mg	1	10.00	1	14.00	1	14.00	1	-	7	33.00	1	15.00	1	-
Sodio	NA	mg	1	4.00	1	4.00	1	4.00	1	-	7	7.00	1	22.00	1	-
Potasio	K	mg	1	370.00	1	150.00	1	150.00	1	-	7	293.00	1	314.00	1	-
Zinc	ZN	mg	1	0.73	1	-	1	-	1	-	11	1.24	1	0.79	1	-
Vitaminas																
RAE (vit A)	VITA	µg	1	0.00	1	3.00	1	3.00	2	333.50	11	38.00	1	102.50	1	3.00
Ác. ascórbico	ASCL	mg	1	3.00	1	12.00	1	8.00	1	50.00	11	40.00	1	7.00	1	7.00
Tiamina	THIA	mg	1	0.48	1	0.03	1	0.03	1	0.30	1	0.33	1	0.08	1	0.03
Riboflavina	RIBF	mg	1	0.39	1	0.04	1	0.07	1	0.21	1	0.10	1	0.08	1	0.07
Niacina	NA	mg	1	3.60	1	0.20	1	0.40	1	1.10	1	2.30	1	0.40	1	0.30
Pridoxina	VITB6A	mg	1	0.10	1	-	1	-	1	-	1	0.17	1	0.02	1	-
Ác. fólico	FOL	µg	1	21.00	1	-	1	-	1	-	1	65.00	1	142.00	1	-
Cobalamina	VITB12	µg	1	0.00	R	0.00	R	0.00	R	0.00	1	0.00	1	0.00	R	0.00
Alimento crudo en peso neto			P. comestible 85%		P. comestible 83%		P. comestible 85%		P. comestible 58%		P. comestible 45%		P. comestible 86%		P. comestible 90%	

Tabla recuperada de: Miriam Muñoz de Chávez, (2010), Composición de Alimentos, Valor Nutritivo de los Alimentos de mayor Consumo, 2ª ed., Edición Internacional, Mc Graw Hill.

Anexo 14

Cilantro		Col blanca		Componente alimentario		
F	En 100 g	F	En 100 g	Nutriente	Tagname	Unidad
				Elementos principales		
25		25		Energía	ENERC	kcal
106		103				kJ
1	89.50	1	89.80	Humedad	WATER	%
1	4.20	1	1.80	Fibra dietética	FIBTG	g
1	2.60	11	5.80	Hidratos de C	CHOCDF	g
1	2.60	11	1.28	Proteínas	PROCNT	g
1	0.50	11	0.10	Lípidos tot	FAT	g
				Ác. grasos		
1	-	1	0.02	Saturados	FASAT	g
1	-	1	0.00	Monoinsat	FAMS	g
1	-	1	0.03	Poliinsat	FAPU	g
1	0.00	1	0.00	Colesterol	CHOLE	mg
				Minerales		
7	101.00	1	38.00	Calcio	CA	mg
7	55.00	2	23.00	Fósforo	P	mg
7	6.10	11	0.47	Hierro	FE	mg
7	26.00	1	13.00	Magnesio	MG	mg
7	34.00	1	20.00	Sodio	NA	mg
7	619.00	1	233.00	Potasio	K	mg
7	0.20	11	0.18	Zinc	ZN	mg
				Vitaminas		
1	192.00	11	5.00	RAE (vit A)	VITA	µg
1	11.00	11	36.60	Ác. ascórbico	ASCL	mg
1	0.12	1	0.10	Tiamina	THIA	mg
1	0.06	1	0.06	Riboflavina	RIBF	mg
1	1.00	1	0.60	Niacina	NIA	mg
1	-	1	0.10	Piridoxina	VITB6A	mg
1	-	1	57.00	Ác. fólico	FOL	µg
R	0.00	R	0.00	Cobalamina	VITB12	µg
P. comestible 70%		P. comestible 72%		Alimento crudo en peso neto		

Tabla recuperada de: Miriam Muñoz de Chávez, (2010), Composición de Alimentos, Valor Nutritivo de los Alimentos de mayor Consumo, 2ª ed., Edición Internacional, Mc Graw Hill.

Anexo 16

Componente alimentario			Endivia (hojas)		Epazote		Espárrago		Espinaca		Flor de calabaza	
Nutriente	Tagname	Unidad	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g
Elementos principales												
Energía	ENERG	kcal		25		31		20		23		17
		kJ		103		131		85		97		72
Humedad	WATER	%	1	92.00	1	89.70	1	90.10	1	88.10	1	93.90
Fibra dietética	FIBTG	g	1	0.90	1	0.80	1	1.00	1	4.00	1	0.60
Hidratos de C	CHOCDF	g	1	3.30	1	4.70	11	3.88	11	3.67	1	2.70
Proteínas	PROCNT	g	1	2.40	1	2.70	11	2.20	11	2.86	1	1.40
Lípidos tot	FAT	g	1	0.20	1	0.20	11	0.12	11	0.39	1	0.10
Ác. grasos												
Saturados	FASAT	g	1	0.05	1	-	1	0.05	1	0.03	1	0.04
Monoinsat	FAMS	g	1	0.01	1	-	1	0.01	1	0.01	1	0.01
Pollinsat	FAPU	g	1	0.08	1	-	1	0.09	1	0.01	1	0.01
Colesterol	CHOLE	mg	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00
Minerales												
Calcio	CA	mg	1	52.00	7	222.00	1	22.00	1	66.00	1	47.00
Fósforo	P	mg	2	-	7	35.00	2	52.00	2	469.00	2	-
Hierro	FE	mg	1	0.80	7	1.80	11	2.14	11	2.71	1	0.70
Magnesio	MG	mg	1	15.00	7	145.00	1	20.00	1	39.00	1	24.00
Sodio	NA	mg	1	22.00	7	7.00	1	2.00	1	130.00	1	5.00
Potasio	K	mg	1	314.00	7	277.00	1	278.00	1	130.00	1	173.00
Zinc	ZN	mg	1	0.79	7	-	11	0.54	11	0.53	1	-
Vitaminas												
RAE (Vit A)	VITA	µg	2	278.00	2	106.50	11	38.00	11	469.00	2	38.00
Ác. ascórbico	ASCL	mg	1	5.00	1	11.00	11	5.60	11	28.10	1	15.00
Tiamina	THIA	mg	1	0.01	1	0.03	1	0.18	1	0.10	1	0.10
Riboflavina	RIBF	mg	1	0.08	1	0.11	1	0.20	1	0.16	1	0.15
Niacina	NIA	mg	1	0.40	1	0.50	1	1.50	1	0.50	1	0.70
Piridoxina	VITB6A	mg	1	0.02	1	-	1	0.15	1	0.18	1	-
Ác. fólico	FOL	µg	1	142.00	1	-	1	119.00	1	140.00	1	-
Cobalamina	VITB12	µg	1	0.00	R	0.00	R	0.00	1	0.00	R	0.00
Alimento crudo en peso neto				P. comestible 95%		P. comestible 95%		P. comestible 70%		P. comestible 82%		P. comestible 70%

Tabla recuperada de: Miriam Muñoz de Chávez, (2010), Composición de Alimentos, Valor Nutritivo de los Alimentos de mayor Consumo, 2ª ed., Edición Internacional, Mc Graw Hill.

Anexo 17

Tomate		Tomatillo (mitomate)		Huauzontle (espiga fresca)		Huitlacoche (hongo negro del maíz)		Componente alimentario		
F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	Nutriente	Tagname	Unidad
								Elementos principales		
18		35		47		31		Energía	ENERC	kcal
75		148		280		128				
1	92.80	1	88.70	8	80.20	8	88.21	Humedad	WATER	%
1	1.50	1	1.50	1	2.80	1	1.81	Fibra dietética	FIBTG	g
11	3.92	11	7.10	1	12.10	1	6.24	Hidratos de C	CHOCDF	g
11	0.88	11	1.50	8	3.93	8	1.16	Proteínas	PROCNT	g
11	0.20	11	0.10	8	0.31	8	0.11	Lípidos tot	FAT	g
								Ác. grasos		
1	0.03	1	0.01	1	-	1	-	Saturados	FASAT	g
1	0.03	1	0.01	1	-	1	-	Monoinsat	FAMS	g
1	0.08	1	0.04	1	-	1	-	Polinsat	FAPU	g
1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	Colesterol	CHOLE	mg
								Minerales		
7	7.00	1	59.00	8	27.30	8	0.14	Calcio	CA	mg
7	11.00	2	39.00	8	8.73	8	3.71	Fósforo	P	mg
11	0.27	11	6.00	8	0.67	8	0.38	Hierro	FE	mg
7	7.00	1	11.00	8	65.93	8	10.49	Magnesio	MG	mg
7	6.00	1	8.00	8	0.13	8	0.02	Sodio	NA	mg
7	195.00	1	207.00	8	622.74	8	162.93	Potasio	K	mg
11	0.17	11	0.11	8	0.40	8	0.00	Zinc	ZN	mg
								Vitaminas		
11	42.00	11	250.00	1	126.00	1	0.00	RAE (vit A)	VITA	µg
11	12.70	11	85.00	1	45.00	1	4.00	Ác. ascórbico	ASCL	mg
1	0.06	1	0.12	1	0.20	1	0.07	Tiamina	THIA	mg
1	0.05	1	0.06	1	0.31	1	0.26	Riboflavina	RIBF	mg
1	0.60	1	1.00	1	0.50	1	0.70	Niacina	NIA	mg
1	0.05	1	0.05	1	-	1	-	Piridoxina	VITB6A	mg
1	9.00	1	9.00	1	-	1	-	Ác. fólico	FOLI	µg
1	0.00	1	0.00	R	0.00	R	0.00	Cobalamina	VITB12	µg
P. comestible 88%		P. comestible 86%		P. comestible 80%		P. comestible 70%		Alimento crudo en peso neto		

Tabla recuperada de: Miriam Muñoz de Chávez, (2010), Composición de Alimentos, Valor Nutritivo de los Alimentos de mayor Consumo, 2ª ed., Edición Internacional, Mc Graw Hill.

Componente alimentario		Lechuga orejona		Lechuga romana		Lengua de vaca		Maíva		Múbo		Nopal		Papaloquite		
Nutriente	Tagname	Unidad	F	En 100 g												
Elementos principales																
Energía	ENERG	kcal	25	14	27	40	28	22	26	22	26	22	26	22	22	22
		kJ	103	58	113	168	117	90	108	90	108	90	108	90	90	90
Humedad	WATER	%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fibra dietética	FIBTG	g	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Hidratos de C	CHOCDF	g	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proteínas	PROCNT	g	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Lípidos tot	FAT	g	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			0.30	0.14	0.70	0.60	0.10	0.06	0.10	0.06	0.10	0.06	0.10	0.06	0.10	0.06
Ác. grasos																
Saturados	FASAT	g	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Monosnat	FAMS	g	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Polinsat	FAPU	g	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Coolesterol	CHOLE	mg	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			0.04	0.03	-	-	0.03	-	-	0.03	-	-	0.03	-	-	0.03
			0.01	0.01	-	-	0.02	-	-	0.02	-	-	0.02	-	-	0.02
			0.05	0.11	-	-	0.04	-	-	0.04	-	-	0.04	-	-	0.04
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Minerales																
Calcio	CA	mg	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			25.00	16.00	44.00	247.00	20.00	7	87.00	20.00	7	87.00	20.00	7	87.00	20.00
Fósforo	P	mg	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
			39.00	56.00	69.00	20.00	20.00	7	18.00	20.00	7	18.00	20.00	7	18.00	20.00
Hierro	FE	mg	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			0.60	0.41	2.40	2.00	0.30	7	0.20	0.30	7	0.20	0.30	7	0.20	0.30
Magnesio	MG	mg	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			11.00	8.00	103.00	-	20.00	7	53.00	20.00	7	53.00	20.00	7	53.00	20.00
Sodio	NA	mg	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			9.00	11.00	4.00	-	49.00	7	4.00	49.00	7	4.00	49.00	7	4.00	49.00
Potasio	K	mg	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			264.00	290.00	390.00	-	268.00	7	313.00	268.00	7	313.00	268.00	7	313.00	268.00
Zinc	ZN	mg	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			0.50	0.15	-	-	0.27	7	0.14	0.27	7	0.14	0.27	7	0.14	0.27
Vitaminas																
RAE (vit A)	VITA	µg	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			22.00	25.00	200.00	300.00	0.00	1	130.00	0.00	1	130.00	0.00	1	130.00	0.00
Ác. ascórbico	ASCL	mg	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			6.00	2.80	48.00	35.00	21.00	8.00	8.00	21.00	8.00	8.00	21.00	8.00	8.00	21.00
Tiamina	THIA	mg	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			0.14	0.05	0.04	0.12	0.04	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03	0.04
Riboflavina	RIBF	mg	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			0.05	0.03	0.10	0.19	0.04	0.06	0.06	0.04	0.06	0.06	0.04	0.06	0.06	0.04
Niacina	NIA	mg	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			0.30	0.30	0.50	1.00	0.70	0.30	0.30	0.70	0.30	0.30	0.70	0.30	0.30	0.70
Piridoxina	VITB6A	mg	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			0.06	-	-	-	0.18	-	-	0.18	-	-	0.18	-	-	0.18
Ác. fólico	FOL	µg	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			34.00	36.00	-	-	10.00	-	-	10.00	-	-	10.00	-	-	10.00
Cobalamina	VITB12	µg	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Alimento crudo en peso neto			P. comestible 69%	P. comestible 55%	P. comestible 90%	P. comestible 85%	P. comestible 66%	P. comestible 78%	P. comestible 78%	P. comestible 66%	P. comestible 78%	P. comestible 90%	P. comestible 78%	P. comestible 90%	P. comestible 78%	P. comestible 90%

Tabla recuperada de: Miriam Muñoz de Chávez, (2010), Composición de Alimentos, Valor Nutritivo de los Alimentos de mayor Consumo, 2ª ed., Edición Internacional, Mc Graw Hill.

Anexo 19

Componente alimentario		Pepino		Perejil		Pimiento morrón rojo		Poro		Quelite o espinaca china (hoja de amaranto)		Quelite cenizo		Rábano rústico epicante		
Nutriente	Tagname	Unidad	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g
Elementos principales																
Energía	ENERC	kcal	12	36	28	61	40	39	13							
		kJ	52	151	117	255	168	162	54							
Humedad	WATER	%	1	86.30	1	91.00	1	81.00	1	85.30	1	86.00	1	95.40		
Fibra dietética	FIBTG	g	1	0.90	1	1.20	1	1.50	1	1.20	1	1.10	1	0.60		
Hidratos de C	CHOCDF	g	11	2.16	11	6.33	1	14.15	11	5.10	1	4.00	1	1.50		
Proteínas	PROCNT	g	11	0.59	11	2.97	1	1.50	11	3.80	1	4.80	1	1.50		
Lípidos tot	FAT	g	11	0.16	11	0.79	1	0.30	11	0.50	1	0.40	1	0.10		
Ác. grasos																
Saturados	FASAT	g	1	0.03	1	0.07	1	0.04	1	0.30	1	0.07	1	0.03		
Monolinsat	FAMS	g	1	0.00	1	0.03	1	0.01	1	0.28	1	0.06	1	0.02		
Polinssat	FAPU	g	1	0.02	1	0.22	1	0.07	1	0.15	1	0.12	1	0.02		
Coolesterol	CHOLE	mg	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.30	1	0.00	1	0.00		
Minerales																
Calcio	CA	mg	1	24.00	1	170.00	1	59.00	1	174.30	1	150.00	1	24.00		
Fósforo	P	mg	2	52.00	2	48.00	2	-	2	42.30	2	-	2	44.00		
Hierro	FE	mg	11	0.30	11	6.20	1	2.10	11	6.20	1	3.60	1	0.40		
Magnesio	MG	mg	1	11.00	1	41.00	1	28.00	1	55.30	1	55.00	1	16.00		
Sodio	NA	mg	1	2.00	1	45.00	1	29.00	1	20.30	1	20.00	1	21.00		
Potasio	K	mg	1	149.00	1	727.00	1	180.00	1	611.30	1	611.00	1	227.00		
Zinc	ZN	mg	11	0.23	11	1.07	1	0.12	11	0.30	1	0.90	1	-		
Vitaminas																
RAE (vit A)	VITA	µg	11	2.50	11	421.00	2	30.50	11	81.00	1	325.00	1	0.00		
Ác. ascórbico	ASCL	mg	11	13.00	11	133.00	1	128.00	11	11.00	1	40.00	1	22.00		
Tiamina	THIA	mg	1	0.03	1	0.10	1	0.09	1	0.06	1	0.15	1	0.03		
Riboflavina	RIBF	mg	1	0.04	1	0.31	1	0.05	1	0.03	1	0.19	1	0.06		
Niacina	NIA	mg	1	0.30	1	1.60	1	0.60	1	0.40	1	0.90	1	0.40		
Piridoxina	VITB6A	mg	1	0.04	1	0.16	1	0.16	1	0.25	1	-	1	0.10		
Ác. fólico	FCN	µg	1	16.00	1	183.00	1	17.00	1	85.30	1	-	1	-		
Cotalamina	VITB12	µg	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00		
Alimento crudo en peso neto				P. comestible 83%		P. comestible 85%		P. comestible 80%		P. comestible 81%		P. comestible 82%		P. comestible 78%		

Tabla recuperada de: Miriam Muñoz de Chávez, (2010), Composición de Alimentos, Valor Nutritivo de los Alimentos de mayor Consumo, 2ª ed., Edición Internacional, Mc Graw Hill.

Anexo 20

Componente alimentario		Verdolaga		Xocoostle		Yerbabuena		Yerbamora		Zanahoria		
Nutriente	Tagname	Unidad	F	En 100 g	F	En 100 g						
Elementos principales												
Energía	ENERC	kcal		16		25		54		62		41
		kJ		67		104		228		258		173
Humedad	WATER	%	1	88.90	1	86.30	1	85.30	1	83.90	R	81.00
Fibra dietética	FIBTG	g	1	0.80	1	2.30	1	1.20	1	1.40	1	6.30
Hidratos de C	CHOCDF	g	1	3.43	1	5.20	1	7.70	1	8.80	11	9.58
Proteínas	PROCHT	g	1	1.30	1	0.10	1	2.30	1	4.80	11	0.93
Lípidos tot	FAT	g	R	0.10	1	0.40	1	1.60	1	0.80	11	0.24
Ac. grasos												
Saturados	FASAT	g	1	-	1	-	1	-	1	-	1	0.03
Monoinsat	FAMS	g	1	-	1	-	1	-	1	-	1	0.01
Poliinsat	FAPU	g	1	-	1	-	1	-	1	-	1	0.07
Coolesterol	CHOLE	mg	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00
Minerales												
Calcio	CA	mg	1	86.00	1	126.00	1	209.00	1	276.00	7	34.00
Fósforo	P	mg	2	-	2	41.00	2	-	2	44.00	7	19.00
Hierro	FE	mg	1	1.99	1	0.30	1	7.50	1	9.00	11	0.30
Magnesio	MG	mg	1	68.00	1	-	1	-	1	-	7	16.00
Sodio	NA	mg	1	45.00	1	-	1	-	1	-	7	55.00
Potasio	K	mg	1	494.00	1	-	1	-	1	-	7	239.00
Zinc	ZN	mg	1	0.17	1	-	1	-	1	-	11	0.24
Vitaminas												
RAE (vit A)	VITA	µg	2	66.00	1	2.00	1	185.50	1	17.00	11	835.00
Ac. ascórbico	ASCL	mg	1	21.00	1	22.00	1	75.00	1	120.00	11	5.90
Tiamina	THIA	mg	1	0.02	1	0.04	1	0.15	1	0.24	1	0.04
Riboflavina	RIBF	mg	1	0.10	1	0.02	1	0.52	1	0.36	1	0.04
Niacina	NIA	mg	1	0.60	1	0.20	1	1.00	1	1.00	1	0.50
Piridoxina	VITB6A	mg	1	-	1	-	1	-	1	-	1	0.15
Ac. fólico	FOL	µg	1	-	1	-	1	-	1	-	1	14.00
Cobalamina	VITB12	µg	1	0.00	R	0.00	R	0.00	R	0.00	1	0.00
Alimento crudo en peso neto												
				P. comestible 82%		P. comestible 70%		P. comestible 95%		P. comestible 82%		P. comestible 82%

Tabla recuperada de: Miriam Muñoz de Chávez, (2010), Composición de Alimentos, Valor Nutritivo de los Alimentos de mayor Consumo, 2ª ed., Edición Internacional, Mc Graw Hill.

Anexo 21

De las raíces feculentas

Componente alimentario		Camote amarillo		Camote (promedio)		Cúrcuma (yaquilla)		Málaga (macaf)		Ñame		Papa amarilla	
Tagame	Unidad	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g
Elementos principales													
Energía	ENERG		kcal	126	86	55	112	118	91	382			
			kJ	527	359	229	469	494	382				
Humedad	WATER	1	%	65.70	70.60	1	67.80	78.80	1	75.70			
Fibra dietética	FIBTG	1	g	2.90	2.90	1	4.10	0.50	1	0.40			
Hidratos de C	CHOCDF	1	g	28.30	20.12	1	9.60	27.88	1	20.90			
Proteínas	PROCONT	1	g	1.40	1.57	1	4.10	1.53	1	1.70			
Lípidos tot	FAT	1	g	0.80	0.05	1	0.00	0.17	1	0.10			
Ac. grasos													
Saturados	FASAT	1	g	0.16	0.06	1	0.00	0.02	1	0.03			
Monolinsat	FAM5	1	g	0.03	0.01	1	0.00	0.01	1	0.00			
Polinlsat	FAPU	1	g	0.29	0.11	1	0.00	0.04	1	0.03			
Coolesterol	CHOLE	1	mg	0.00	0.00	1	0.00	0.00	1	0.00			
Minerales													
Calcio	CA	1	mg	43.00	48.00	1	51.00	13.00	1	11.00			
Fósforo	P	2	mg	41.00	39.00	2	111.00	43.00	2	51.00			
Hierro	FE	1	mg	2.40	0.61	1	12.20	0.54	1	2.10			
Magnesio	MAG	1	mg	31.00	23.00	1	-	21.00	1	21.00			
Sodio	NA	1	mg	10.00	11.00	1	-	9.00	1	3.00			
Potasio	K	1	mg	243.00	429.00	1	-	816.00	1	407.00			
Zinc	ZN	1	mg	0.30	0.30	1	-	0.24	1	0.30			
Vitaminas													
RAE (vit A)	VITA	1	µg	150.00	13.00	1	0.00	7.00	1	0.00			
Ac. ascórbico	ASCL	1	mg	27.00	23.00	1	5.00	17.10	1	17.00			
Timina	THIA	1	mg	0.10	0.09	1	0.15	0.14	1	0.09			
Riboflavina	RIBF	1	mg	0.04	0.03	1	0.21	0.03	1	0.05			
Niacina	NIA	1	mg	0.70	0.60	1	1.40	0.30	1	2.00			
Patidoxina	VTB6A	1	mg	0.26	0.26	1	-	0.29	1	0.26			
Ac. fólico	FOL	1	µg	14.00	14.00	1	-	23.00	1	13.00			
Cobalamina	VTB12	1	µg	0.00	0.00	R	0.00	0.00	1	0.00			
Alimento crudo en peso neto				P. comestible 78%	P. comestible 78%	P. comestible 86%	P. comestible 86%	P. comestible 86%	P. comestible 82%				

Tabla recuperada de: Miriam Muñoz de Chávez, (2010), Composición de Alimentos, Valor Nutritivo de los Alimentos de mayor Consumo, 2ª ed., Edición Internacional, Mc Graw Hill.

Anexo 22

De las Frutas

Componente alimentario		Chabazano o albaricoque		Chicazapote		Chirimoya		Ciricote		Cinuela amarilla o ciruela jobo		Cinuela cereza (roja)		Cinuela amarilla		
Nutriente	Tagname	Unidad	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g						
Elementos principales																
Energía	ENERG	kcal	48	85	74	73	79	61	46	192	46	192	46	192	46	192
Humedad	WATER	g	85.00	76.30	71.50	79.40	78.50	82.50	84.90	84.90	84.90	84.90	84.90	84.90	84.90	84.90
Fibra dietética	FIBTG	g	1.70	1.60	2.20	1.60	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70
Hidratos de C	CHOCDF	g	11.12	18.00	17.70	16.70	17.90	13.00	11.42	11.42	11.42	11.42	11.42	11.42	11.42	11.42
Proteínas	PROCONT	g	1.40	0.70	1.65	1.20	0.60	0.90	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
Lípidos tot	FAT	g	0.39	1.10	0.62	0.10	0.60	0.60	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38
Ác. grasos																
Saturados	FASAT	g	0.03	-	-	-	-	0.05	-	-	-	-	0.05	-	-	-
Monosatur	FAMIS	g	0.17	-	-	-	-	0.40	-	-	-	0.40	-	-	-	-
Poliinsat	FAPU	g	0.08	-	-	-	-	0.13	-	-	-	0.13	-	-	-	-
Coolesterol	CHOLE	mg	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Minerales																
Calcio	CA	mg	25.00	31.00	23.00	38.00	29.00	4.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
Fósforo	P	mg	15.00	10.00	40.00	-	-	10.00	-	-	-	10.00	-	-	-	-
Hierro	FE	mg	0.39	0.80	0.30	1.90	3.40	0.10	0.17	0.17	0.17	0.10	0.17	0.17	0.17	0.17
Magnesio	MG	mg	8.00	-	-	-	-	7.00	9.00	9.00	7.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Sodio	NA	mg	1.00	12.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Potasio	K	mg	294.00	193.00	-	-	-	172.00	-	-	172.00	-	-	-	-	-
Zinc	ZN	mg	0.20	-	0.18	-	-	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Vitaminas																
PAE (vit A)	VITA	µg	96.00	3.00	0.00	14.00	38.00	11.00	5.50	5.50	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00
Ác. ascórbico	ASCL	mg	10.00	12.00	11.50	11.00	19.00	10.00	12.00	12.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
Tiamina	THIA	mg	0.03	0.02	0.10	0.06	0.09	0.04	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
Riboflavina	RIBF	mg	0.46	0.01	0.11	0.04	0.12	0.09	0.03	0.03	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
Niacina	NA	mg	0.60	0.30	1.30	1.10	1.00	0.50	0.90	0.90	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Peridamina	VITB6A	mg	0.05	0.04	-	-	0.20	0.08	0.20	0.20	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
Ác. fólico	FOL	µg	9.00	-	-	-	-	2.00	-	-	2.00	-	-	-	-	-
Cobalamina	VITB12	µg	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Alimento crudo en peso neto																
			P. comestible 90%	P. comestible 88%	P. comestible 40%	P. comestible 30%	P. comestible 40%	P. comestible 85%	P. comestible 85%	P. comestible 40%	P. comestible 85%	P. comestible 85%	P. comestible 85%	P. comestible 85%	P. comestible 85%	P. comestible 85%

Tabla recuperada de: Miriam Muñoz de Chávez, (2010), Composición de Alimentos, Valor Nutritivo de los Alimentos de mayor Consumo, 2ª ed., Edición Internacional, Mc Graw Hill.

Anexo 23

Fresa		Coco (agua de)		Durazno amarillo		Componente alimentario		
F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	Nutriente	Tagname	Unidad
34		22		51		Elementos principales		
142		91		215		Energía	ENERC	kcal
1	89.70	1	94.20	2	83.90			kJ
1	2.00	1	0.00	1	2.30	Humedad	WATER	%
1	7.00	1	4.70	1	11.70	Fibra dietética	FIBTG	g
1	0.60	1	0.30	1	0.90	Hidratos de C	CHOCDF	g
1	0.40	1	0.20	1	0.10	Proteínas	PROCNT	g
						Lípidos tot	FAT	g
						Ác. grasos		
1	0.02	R	0.16	1	0.01	Saturados	FASAT	g
1	0.05	R	0.02	1	0.03	Monoinsat	FAMS	g
1	0.11	R	0.02	1	0.04	Polinsat	FAPU	g
1	0.00	1	0.00	1	0.00	Colesterol	CHOLE	mg
						Minerales		
1	14.00	1	18.00	1	16.00	Calcio	CA	mg
2	19.00	R	68.00	2	12.00	Fósforo	P	mg
1	0.40	1	1.20	1	0.10	Hierro	FE	mg
1	10.00	1	28.00	1	7.00	Magnesio	MG	mg
1	1.00	1	25.00	1	0.00	Sodio	NA	mg
1	166.00	1	147.00	1	197.00	Potasio	K	mg
1	-	1	-	1	0.14	Zinc	ZN	mg
						Vitaminas		
1	2.00	1	0.00	1	11.00	RAE (vit A)	VITA	µg
1	57.00	1	2.00	1	19.00	Ác. ascórbico	ASCL	mg
1	0.02	1	0.01	1	0.02	Tiamina	THIA	mg
1	0.07	1	0.01	1	0.04	Riboflavina	RIBF	mg
1	0.20	1	0.30	1	1.00	Niacina	NIA	mg
1	0.06	1	-	1	0.02	Piridoxina	VITB6A	mg
1	18.00	1	-	1	3.00	Ác. fólico	FOL	µg
1	0.00	R	0.00	1	0.00	Cobalamina	VITB12	µg
P. comestible 96%		P. comestible 100%		P. comestible 88%		Alimento crudo en peso neto		

Tabla recuperada de: Miriam Muñoz de Chávez, (2010), Composición de Alimentos, Valor Nutritivo de los Alimentos de mayor Consumo, 2ª ed., Edición Internacional, Mc Graw Hill.

Anexo 24

Componente alimentario		Guayaba blanca		Guayaba (promedio)		Higo		Jicama		Añicuil (semillas)		Kiwi		Lima		
Nutriente	Tagname	Unidad	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g
Elementos principales																
Energía	ENERG	kcal	61	68	74	38	164	67	47							
		kJ	257	285	310	159	685	281	195							
Humedad	WATER	%	1	80.51	1	77.10	1	87.10	1	57.30	1	81.30	1	87.01	1	87.01
Fibra dietética	FIBTG	g	1	5.60	1	1.70	1	1.90	1	0.90	1	1.10	1	0.50	1	0.50
Hidratos de C	CHOCDIF	g	1	14.32	11	19.18	11	8.82	11	27.00	1	14.90	1	10.50	1	10.50
Proteínas	PROCONT	g	1	1.10	11	2.55	11	0.72	11	11.90	1	1.00	1	0.70	1	0.70
Lípidos tot	FAT	g	1	0.60	11	0.95	11	0.09	11	0.90	1	0.40	1	0.20	1	0.20
Ac. grasos																
Saturados	FASAT	g	1	0.17	1	0.06	1	-	1	-	1	0.01	1	-	1	-
Monosnat	FAMNS	g	1	0.05	1	0.07	1	-	1	-	1	0.10	1	-	1	-
Polinsat	FAPU	g	1	0.18	1	0.14	1	-	1	-	1	0.20	1	-	1	-
Coolesterol	CHOLE	mg	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	R	0.00	1	0.00	R	0.00
Minerales																
Calcio	CA	mg	1	33.00	1	20.00	1	35.00	7	20.00	1	26.00	1	33.00	1	33.00
Fósforo	P	mg	2	25.00	2	14.00	2	14.00	7	6.00	2	40.00	2	18.00	2	18.00
Hierro	FE	mg	1	0.70	11	0.26	11	0.37	11	0.60	1	0.40	1	0.60	1	0.60
Magnesio	MG	mg	1	13.00	1	10.00	1	17.00	7	11.00	1	30.00	1	-	1	-
Sodio	NA	mg	1	4.00	1	3.00	1	1.00	7	6.00	1	5.00	1	2.00	1	2.00
Potasio	K	mg	1	289.00	1	284.00	1	232.00	7	132.00	1	332.00	1	102.00	1	102.00
Zinc	ZN	mg	1	0.23	11	0.23	11	0.15	11	0.16	1	0.17	1	0.11	1	0.11
Vitaminas																
RAE (vit A)	VITA	µg	1	0.00	11	31.00	11	7.00	11	1.00	1	9.00	1	1.00	1	1.00
Ac. ascórbico	ASCL	mg	1	242.00	11	228.30	11	2.00	11	20.20	1	98.00	1	29.00	1	29.00
Tiamina	THA	mg	1	0.05	1	0.05	1	0.06	1	0.04	1	0.02	1	0.03	1	0.03
Riboflavina	RIBF	mg	1	0.04	1	0.05	1	0.05	1	0.03	1	0.05	1	0.02	1	0.02
Niacina	NA	mg	1	1.20	1	1.20	1	0.04	1	0.30	1	0.50	1	0.20	1	0.20
Pridoxina	VITB6A	mg	1	0.14	1	0.14	1	0.11	1	-	1	-	1	-	1	-
Ac. fólico	FOL	µg	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	8.00	1	8.00
Cobalamina	VITB12	µg	1	0.00	1	0.00	1	0.00	R	0.00	R	0.00	1	0.00	1	0.00
Alimento crudo en peso neto			P. comestible 83%	P. comestible 82%	P. comestible 80%	P. comestible 93%	P. comestible 20%	P. comestible 86%	P. comestible 63%							

Tabla recuperada de: Miriam Muñoz de Chávez, (2010), Composición de Alimentos, Valor Nutritivo de los Alimentos de mayor Consumo, 2ª ed., Edición Internacional, Mc Graw Hill.

Anexo 25

Componente alimentario		Limón agrio		Limón real		Mamey		Mandarina		Mango criollo		Mango de Manilla		Mango (promedio)		
Nutriente	Tagname	Unidad	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g
Elementos principales																
Energía	ENERG	kcal	50	35	51	53	39	48	65							
		kJ	209	146	213	223	164	199	272							
Humedad	WATER	%	1	84.92	1	72.40	1	88.20	1	84.20	1	84.80	1	84.80	1	84.80
Fibra dietética	FIBTG	g	1	2.10	1	4.50	1	1.10	1	1.10	1	1.10	1	1.10	1	1.10
Hidratos de C	CHOCDF	g	11	12.18	1	13.34	11	9.00	11	11.10	11	17.00	11	17.00	11	17.00
Proteínas	PROONT	g	11	1.00	1	0.80	11	0.80	11	0.80	11	0.51	11	0.51	11	0.51
Lípidos tot	FAT	g	11	0.30	1	0.10	11	0.50	11	0.31	1	0.00	11	0.00	11	0.27
Ac. grasos																
Saturados	FASAT	g	1	0.04	1	-	1	-	1	0.01	1	-	1	-	1	0.06
Monoinsat	FAMS	g	1	0.01	1	-	1	-	1	0.02	1	-	1	-	1	0.05
Poliinsat	FAPU	g	1	0.06	1	-	1	-	1	0.02	1	-	1	-	1	0.01
Coolesterol	CHOLE	mg	1	0.00	R	0.00	R	0.00	R	0.00	R	0.00	R	0.00	R	0.00
Minerales																
Calcio	CA	mg	1	61.00	1	31.00	1	46.00	1	18.00	1	12.00	1	12.00	1	10.00
Fósforo	P	mg	2	-	2	-	2	28.00	2	10.00	2	12.00	2	12.00	2	11.00
Hierro	FE	mg	11	0.32	1	1.60	11	0.70	11	0.15	7	0.40	1	0.80	11	0.13
Magnesio	MG	mg	1	12.00	1	-	1	-	1	8.00	7	5.00	1	18.00	1	9.00
Sodio	NA	mg	1	3.00	1	-	1	-	1	1.00	1	7.00	1	7.00	1	2.00
Potasio	K	mg	1	145.00	1	-	1	-	1	178.00	7	87.00	1	189.00	1	156.00
Zinc	ZN	mg	11	0.10	1	-	11	0.10	11	0.07	7	0.90	1	-	11	0.04
Vitaminas																
RAE (vit A)	VITA	µg	1	2.00	1	-	11	12.00	11	34.00	1	121.00	1	168.00	11	38.00
Ác. ascórbico	ASCL	mg	1	77.00	1	30.00	11	14.00	11	26.70	1	80.00	1	76.00	11	27.70
Tiamina	THA	mg	1	0.05	1	0.08	1	0.03	1	0.06	1	0.03	1	0.11	1	0.06
Riboflavina	RBF	mg	1	0.04	1	0.04	1	0.03	1	0.02	1	0.04	1	0.06	1	0.06
Niacina	NA	mg	1	0.20	1	0.30	1	1.50	1	0.10	1	0.20	1	0.80	1	0.60
Pridoxina	VITB6A	mg	1	0.11	1	-	1	-	1	0.03	1	-	1	0.13	1	0.13
Ác. fólico	FOL	µg	1	-	1	-	1	-	1	8.00	1	-	1	-	1	-
Cobalamina	VITB12	µg	1	0.00	R	0.00	R	0.00	R	0.00	R	0.00	R	0.00	R	0.00
Alimento crudo en peso neto			P. comestible 62%	P. comestible 66%	P. comestible 62%	P. comestible 71%	P. comestible 54%	P. comestible 70%	P. comestible 55%							

Tabla recuperada de: Miriam Muñoz de Chávez, (2010), Composición de Alimentos, Valor Nutritivo de los Alimentos de mayor Consumo, 2ª ed., Edición Internacional, Mc Graw Hill.

Anexo 26

Componente alimentario		Manzana		Manzana de marañón o anacardo		Melón valenciano		Melón chino		Membrito		Nanche o cereza de Barbados		Nanche agrio				
Nutriente	Tagname	Unidad	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g				
Elementos principales																		
Energía	ENERC	kcal	52	218	40	167	36	150	29	119	57	238	46	191	62			
Humedad	WATER	g	1	80.15	1	87.30	1	90.21	1	90.80	1	81.90	1	84.20	1			
Fibra dietética	FIBTG	g	1	2.10	1	2.70	1	1.00	1	1.00	1	1.70	1	5.40	1			
Hidratos de C	CHOCDG	g	11	13.81	1	8.40	11	9.09	1	6.30	11	15.30	1	6.40	1			
Proteínas	PROCNT	g	11	0.26	1	0.90	11	0.54	1	0.60	11	0.40	1	2.10	1			
Lípidos tot	FAT	g	11	0.17	1	0.30	11	0.14	1	0.10	11	0.10	1	1.30	1			
Ac. grasos																		
Saturados	FASAT	g	1	0.05	1	-	1	-	1	-	1	0.01	1	-	1			
Monoinsat	FAMS	g	1	0.01	1	-	1	-	1	-	1	0.04	1	-	1			
Poliinsat	FAPU	g	1	0.08	1	-	1	-	1	-	1	0.05	1	-	1			
Coolesterol	CHOLE	mg	1	0.00	R	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	R			
Minerales																		
Calcio	CA	mg	1	7.00	1	13.00	1	11.00	7	10.00	1	11.00	1	37.00	1			
Fósforo	P	mg	2	7.00	2	18.00	2	32.00	7	14.00	2	17.00	2	-	2			
Hierro	FE	mg	11	0.12	1	2.40	11	0.17	7	1.30	11	0.70	1	1.40	1			
Magnesio	MG	mg	1	3.00	1	-	1	11.00	7	7.00	1	8.00	1	-	1			
Sodio	NA	mg	1	0.00	1	-	1	9.00	7	14.00	1	4.00	1	-	1			
Potasio	K	mg	1	113.00	1	-	1	309.00	7	390.00	1	197.00	1	-	1			
Zinc	ZN	mg	11	0.04	1	-	11	0.09	7	0.33	11	0.04	1	-	1			
Vitaminas																		
RAE (vit A)	VITA	µg	11	3.00	2	12.00	11	3.00	1	63.00	11	2.00	1	1.50	1			
Ac. ascórbico	ASCL	mg	11	4.60	1	167.00	11	18.00	1	36.00	11	15.00	1	126.00	1			
Tiamina	THMA	mg	1	0.02	1	0.20	1	0.04	1	0.05	1	0.02	1	0.02	1			
Riboflavina	RIBF	mg	1	0.01	1	0.03	1	0.02	1	0.03	1	0.03	1	0.04	1			
Niacina	NIA	mg	1	0.20	1	0.40	1	0.60	1	0.60	1	0.20	1	0.30	1			
Pridoxina	VITB6A	mg	1	0.05	1	-	1	0.11	1	0.11	1	0.04	1	-	1			
Ac. fólico	FOL	µg	1	0.40	1	-	1	17.00	1	17.00	1	-	1	-	1			
Cobalamina	VITB12	µg	1	0.00	R	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	R			
Alimento crudo en peso neto																		
			P. comestible 67%	P. comestible 90%			P. comestible 56%			P. comestible 47%			P. comestible 60%			P. comestible 54%		

Tabla recuperada de: Miriam Muñoz de Chávez, (2010), Composición de Alimentos, Valor Nutritivo de los Alimentos de mayor Consumo, 2ª ed., Edición Internacional, Mc Graw Hill.

Anexo 27

Componente alimentario		Naranja agria		Naranja cajera		Naranja china		Naranja (jugo) (promedio)		Naranja dulce		Nectarina		Nispero		
Nutriente	Tagname	Unidad	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g
Elementos principales																
Energia	ENERG	kcal	65	272	55	231	53	220	46	193	52	216	44	185	47	197
Humedad	WATER	%	1	82.40	1	84.10	1	84.90	1	88.50	1	86.70	1	86.30	1	88.00
Fibra dietetica	FIBTG	g	1	1.30	2	3.00	1	1.80	1	0.10	1	2.00	1	0.40	1	0.40
Hidratos de C	CHOCDF	g	1	13.40	1	10.90	1	10.90	1	10.40	1	11.80	11	10.55	11	12.14
Proteinas	PROONT	g	1	1.50	1	1.00	1	1.60	1	0.70	1	0.90	11	1.06	11	0.43
Lipidos tot	FAT	g	1	0.60	1	0.70	1	0.30	1	0.20	1	0.10	11	0.32	11	0.20
Ac. grasos																
Saturados	FASAT	g	1	-	1	-	1	-	1	0.02	1	0.02	1	-	1	-
Monosnat	FAMS	g	1	-	1	-	1	-	1	0.01	1	0.02	1	-	1	-
Pollinat	FAPU	g	1	-	1	-	1	-	1	0.03	1	0.02	1	-	1	-
Colesterol	CHOLE	mg	1	0.00	1	0.00	R	0.00	1	0.00	1	0.00	R	0.00	R	0.00
Minerales																
Calcio	CA	mg	1	65.00	1	46.00	1	68.00	1	11.00	7	56.00	1	5.00	1	5.00
Fosforo	P	mg	2	17.00	2	-	2	-	2	15.00	7	19.00	2	16.00	2	16.00
Hierro	FE	mg	1	0.80	1	2.50	1	0.90	1	0.20	11	0.13	11	0.28	11	0.28
Magnesio	MG	mg	1	11.00	1	11.00	1	11.00	1	11.00	7	12.00	1	8.00	1	8.00
Sodio	NA	mg	1	1.00	1	1.00	1	-	1	1.00	7	5.00	1	0.00	1	0.00
Potasio	K	mg	1	200.00	1	200.00	1	-	1	200.00	7	179.00	1	212.00	1	212.00
Zinc	ZN	mg	1	0.05	1	0.08	1	-	1	0.05	11	0.08	11	0.17	11	0.05
Vitaminas																
RAE (vit A)	VITA	µg	1	5.00	1	11.00	1	14.00	1	14.50	11	12.00	11	17.00	11	76.00
Ac. ascórbico	ASCL	mg	1	31.00	1	51.00	1	44.00	1	50.00	11	59.10	11	5.40	11	1.00
Tiamina	THIA	mg	1	0.07	1	0.11	1	0.17	1	0.09	1	0.09	1	0.02	1	0.02
Riboflavina	RBIF	mg	1	0.01	1	0.03	1	0.06	1	0.03	1	0.04	1	0.04	1	0.04
Niacina	NIA	mg	1	0.40	1	0.40	1	0.70	1	0.40	1	0.30	1	1.00	1	1.00
Pridouina	VITB6A	mg	1	-	1	-	1	-	1	0.04	1	0.06	1	0.03	1	0.03
Ac. fólico	FOL	µg	1	-	1	-	1	-	1	-	1	30.00	1	4.00	1	4.00
Cobalamina	VITB12	µg	R	0.00	R	0.00	R	0.00	R	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00
Alimento crudo en peso neto			P. comestible 63%		P. comestible 63%		P. comestible 92%		P. comestible 100%		P. comestible 63%		P. comestible 91%		P. comestible 60%	

Tabla recuperada de: Miriam Muñoz de Chávez, (2010), Composición de Alimentos, Valor Nutritivo de los Alimentos de mayor Consumo, 2ª ed., Edición Internacional, Mc Graw Hill.

Anexo 28

Componente alimentario		Papaia		Pera		Perón		Pila		Pitahaya		Plátano dominico		Plátano mascho		
Nutriente	Tagname	Unidad	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g
Elementos principales																
Energía	ENERG	kcal	39	58	69	53	107	50	53	102	102	407	102	407	102	407
Humedad	WATER	%	1	87.10	1	79.91	1	81.10	1	85.70	1	84.40	1	69.00	1	72.28
Fibra dietética	FIBTG	g	1	1.20	1	2.30	1	2.10	1	1.40	1	2.20	1	2.10	1	2.10
Hidratos de C	CHOCDF	g	11	9.81	11	15.46	1	15.00	3	11.10	1	10.40	1	24.70	1	23.40
Proteínas	PROCNT	g	11	0.61	11	0.38	1	0.40	3	0.54	1	1.60	1	1.70	1	1.00
Lípidos tot	FAT	g	11	0.14	11	0.12	1	0.40	3	0.12	1	0.60	1	0.20	1	0.50
Ac. grasos																
Saturados	FASAT	g	1	0.04	1	0.02	1	-	1	0.03	1	-	1	-	1	0.18
Monoinsat	FAMS	g	1	0.02	1	0.08	1	-	1	0.04	1	-	1	-	1	0.03
Poliinsat	FAPU	g	1	0.01	1	0.09	1	-	1	0.08	1	-	1	-	1	0.06
Coolesterol	CHOLE	mg	1	0.00	1	0.00	R	0.00	1	0.00	R	0.00	R	0.00	1	0.00
Minerales																
Calcio	CA	mg	7	16.00	1	9.00	1	10.00	1	35.00	1	11.00	1	8.00	7	4.00
Fósforo	P	mg	7	8.00	2	11.00	2	-	2	7.00	2	26.00	2	-	7	44.00
Hierro	FE	mg	11	0.10	11	0.17	1	0.80	3	0.29	1	1.90	1	1.30	7	2.00
Magnesio	MG	mg	7	8.00	1	6.00	1	-	1	14.00	1	-	1	33.00	7	64.00
Sodio	NA	mg	7	3.00	1	0.00	1	-	1	1.00	1	-	1	3.00	7	16.00
Potasio	K	mg	7	194.00	1	125.00	1	-	1	113.00	1	-	1	370.00	7	637.00
Zinc	ZN	mg	11	0.07	11	0.10	1	-	3	0.12	1	-	1	-	7	0.34
Vitaminas																
RAE (vit A)	VITA	µg	11	55.00	11	1.00	1	0.50	3	3.00	1	0.00	1	18.00	1	38.50
Ac. ascórbico	ASCL	mg	11	61.80	11	4.20	1	5.00	3	47.80	1	16.00	1	23.00	1	9.00
Tiamina	THA	mg	1	0.03	1	0.02	1	0.04	1	0.09	1	0.07	1	0.08	1	0.09
Riboflavina	RIBF	mg	1	0.03	1	0.04	1	0.02	1	0.04	1	0.07	1	0.07	1	0.04
Niacina	NA	mg	1	0.30	1	0.10	1	0.10	1	0.40	1	0.30	1	0.70	1	0.50
Pridoxina	VTBKA	mg	1	0.02	1	0.02	1	-	1	0.09	1	-	1	0.50	1	0.58
Ac. fólico	FOL	µg	1	-	1	7.00	1	-	1	11.00	1	-	1	22.00	1	19.00
Cobalamina	VTB12	µg	1	0.00	1	0.00	R	0.00	1	0.00	R	0.00	R	0.00	1	0.00
Alimento crudo en peso neto			P. comestible 68%	P. comestible 81%	P. comestible 70%	P. comestible 53%	P. comestible 45%	P. comestible 54%	P. comestible 52%							

Tabla recuperada de: Miriam Muñoz de Chávez, (2010), Composición de Alimentos, Valor Nutritivo de los Alimentos de mayor Consumo, 2ª ed., Edición Internacional, Mc Graw Hill.

Anexo 29

Componente alimentario	Plátano manzano		Plátano morado		Plátano Tabasco (banano)		Plátano (promedio)		Pomarrosa		Prisco		Sandía	
Nutriente	Tagname	Unidad	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g
Elementos principales														
Energía	ENERG	kcal	106	94	96	89	70	42	30					
		kJ	444	392	340	391	292	176	127					
Humedad	WATER	%	73.00	74.10	71.60	73.20	80.50	85.00	90.56					
Fibra dietética	FIBTG	g	2.10	2.10	2.10	2.10	1.40	1.40	0.30					
Hidratos de C	CHOCDG	g	23.00	20.80	22.00	22.84	16.40	9.7	7.55					
Proteínas	PROCNT	g	1.00	1.90	1.20	1.09	0.60	0.60	0.61					
Lípidos tot	FAT	g	0.60	0.20	0.30	0.33	0.20	0.10	0.15					
Ac. grasos														
Saturados	FASAT	g	-	-	-	0.11	-	0.02	-					
Monosnat	FAMIS	g	-	-	-	0.02	-	0.06	-					
Pollinsat	FAPU	g	-	-	-	0.04	-	0.04	-					
Coolesterol	CHOLE	mg	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
Minerales														
Calcio	CA	mg	8.00	14.00	13.00	12.00	36.00	21.00	8.00					
Fósforo	P	mg	-	-	-	-	15.00	-	283.00					
Hierro	FE	mg	1.30	1.40	0.70	0.26	0.40	0.30	0.24					
Magnesio	MG	mg	33.00	33.00	33.00	33.00	5.00	10.00	11.00					
Sodio	NA	mg	1.00	1.00	1.00	1.10	0.00	1.00	2.00					
Potasio	K	mg	370.00	370.00	370.00	370.00	123.00	202.00	116.00					
Zinc	ZN	mg	0.16	0.16	0.17	0.15	0.06	0.14	0.10					
Vitaminas														
RAE (vit A)	VITA	µg	7.00	21.00	31.00	3.00	17.00	17.50	28.00					
Ac. ascórbico	ASCL	mg	13.00	8.00	13.00	8.70	22.00	10.00	8.10					
Tiamina	THIA	mg	0.05	0.19	0.06	0.09	0.02	0.07	0.08					
Riboflavina	RIBF	mg	0.04	0.05	0.04	0.05	0.03	0.01	0.02					
Niacina	NIA	mg	0.70	0.40	0.50	0.50	0.80	0.30	0.20					
Pridovaina	VITB6A	mg	0.50	0.50	0.50	0.58	-	-	0.14					
Ac. fólico	FOL	µg	22.00	22.00	22.00	19.00	-	-	2.00					
Cobalamina	VITB12	µg	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
Alimento crudo en peso neto														
			P. comestible 54%	P. comestible 54%	P. comestible 68%	P. comestible 68%	P. comestible 68%	P. comestible 88%	P. comestible 46%					

Tabla recuperada de: Miriam Muñoz de Chávez, (2010), Composición de Alimentos, Valor Nutritivo de los Alimentos de mayor Consumo, 2ª ed., Edición Internacional, Mc Graw Hill.

Anexo 30

Componente alimentario		Saramuyo		Tamarindo		Tejocote		Toronja		Tuna cardona		Tuna (promedio)		
Nutriente	Tagname	Unidad	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g
Elementos principales														
Energía	ENERG	kcal	76	239	97	42	35	41						
		kJ	319	1 000	404	176	146	172						
Humedad	WATER	%	1	29.80	1	73.10	1	85.20	1	91.00	9	89.30		
Fibra dietética	FIBTG	g	2	7.40	1	2.70	1	1.30	1	0.20	R	1.20		
Hidratos de C	CHOCDIF	g	1	62.50	1	22.00	11	10.66	1	8.10	9	8.10		
Proteínas	PROCONT	g	1	2.10	11	0.80	11	0.77	1	0.60	9	0.60		
Lípidos tot	FAT	g	2	0.30	11	0.60	11	0.14	1	0.00	9	0.10		
Ac. grasos														
Saturados	FASAT	g	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-		
Monoinsat	FAMS	g	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-		
Polinsat	FAPU	g	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-		
Coolesterol	CHOLE	mg	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00		
Minerales														
Calcio	CA	mg	2	24.00	1	74.00	1	94.00	1	29.00	1	49.00	9	49.00
Fósforo	P	mg	1	-	2	113.00	2	-	2	21.00	2	16.00	8	3.13
Hierro	FE	mg	2	0.60	11	2.80	1	1.60	11	0.08	1	2.60	3	0.30
Magnesio	MG	mg	2	21.00	1	92.00	1	-	1	8.00	1	85.00	8	35.40
Sodio	NA	mg	2	9.00	1	28.00	1	-	1	0.00	1	5.00	8	0.09
Potasio	K	mg	2	247.00	1	628.00	1	-	1	139.00	1	220.00	8	160.62
Zinc	ZN	mg	1.2	-	11	0.10	1	-	11	0.07	1	-	3	0.12
Vitaminas														
RAE (vit A)	VITA	µg	2	15.50	11	2.00	1	211.00	11	46.00	1	2.50	3	2.00
Ác. ascórbico	ASCL	mg	2	36.00	11	3.50	1	46.00	11	31.20	1	22.00	3	14.00
Tiamina	THA	mg	2	0.11	1	0.43	1	0.04	1	0.01	1	0.02	9	0.02
Riboflavina	RIBF	mg	2	0.11	1	0.15	1	0.06	1	0.03	1	0.02	9	0.02
Niacina	NIA	mg	2	0.90	1	1.90	1	0.40	1	0.30	1	0.20	9	0.20
Pinóxina	VITB6A	mg	2	0.20	1	0.07	1	-	1	0.04	1	-	1	-
Ác. fólico	FOL	µg	1.2	-	1	-	1	-	1	10.00	1	-	1	-
Cobalamina	VITB12	µg	2	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00
Alimento crudo en peso neto				P. comestible 75%		P. comestible 32%		P. comestible 85%		P. comestible 66%		P. comestible 55%		P. comestible 45%

Tabla recuperada de: Miriam Muñoz de Chávez, (2010), Composición de Alimentos, Valor Nutritivo de los Alimentos de mayor Consumo, 2ª ed., Edición Internacional, Mc Graw Hill.

Anexo 31

Componente alimentario		Uva		Xocoyol		Zapote amarillo		Zapote blanco		Zapote borracho o zunzapote		Zapote negro		Zarzamora		
Nutriente	Yagname	Unidad	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g	F	En 100 g
Elementos principales																
Energía	ENERG	kcal	69	288	35	148	89	374	78	324	157	658	62	260	59	249
Humedad	WATER	%	1	78.90	1	90.87	1	75.80	1	79.81	1	59.70	1	82.00	1	81.90
Fibra dietética	FIBTG	g	1	1.30	1	1.30	1	1.10	1	1.20	1	1.00	1	1.20	1	4.10
Hidratos de C	CHOCDF	g	1	17.80	1	6.60	1	20.00	1	15.98	1	36.20	1	14.50	1	11.97
Proteínas	PROCNT	g	1	0.70	1	0.20	1	1.20	1	1.70	1	1.30	1	0.80	1	0.70
Lípidos tot	FAT	g	1	0.60	1	0.10	1	0.50	1	0.70	1	0.80	1	0.10	1	0.60
Ac. grasos																
Saturados	FASAT	g	1	0.19	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	0.02
Monosnat	FAMS	g	1	0.02	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	0.05
Poliinsat	FAPU	g	1	0.13	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	0.21
Colesterol	CHOLE	mg	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00
Minerales																
Calcio	CA	mg	1	11.00	1	130.00	1	34.00	1	8.00	1	36.00	1	47.00	1	32.00
Fósforo	P	mg	2	13.00	2	-	2	-	2	-	2	36.00	2	26.00	2	21.00
Hierro	FE	mg	3	0.36	1	4.30	1	2.10	1	0.20	1	0.70	1	1.60	1	0.50
Magnesio	MG	mg	1	6.00	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	20.00
Sodio	NA	mg	1	2.00	1	-	1	15.00	1	-	1	-	1	-	1	0.00
Potasio	K	mg	1	185.00	1	-	1	47.00	1	-	1	-	1	-	1	196.00
Zinc	ZN	mg	3	0.07	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	0.27
Vitaminas																
RAE (vit A)	VITA	µg	3	3.00	1	194.00	1	9.00	1	3.50	1	12.50	1	5.00	1	19.50
Ac. ascórbico	ASCL	mg	3	10.80	1	26.00	1	59.00	1	36.00	1	40.00	1	83.00	1	21.00
Tiamina	THA	mg	1	0.09	1	0.11	1	0.04	1	0.04	1	0.18	1	0.02	1	0.03
Riboflavina	RIBF	mg	1	0.06	1	0.13	1	0.06	1	0.08	1	0.00	1	0.03	1	0.04
Niacina	NA	mg	1	0.30	1	0.40	1	2.30	1	0.60	1	3.30	1	0.20	1	0.40
Príndoxina	VITB6A	mg	1	0.11	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	0.06
Ac. fólico	FOL	µg	1	4.00	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	0.00
Cobalamina	VITB12	µg	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00
Alimento crudo en peso neto			P. comestible 68%		P. comestible 25%		P. comestible 62%		P. comestible 76%		P. comestible 60%		P. comestible 62%		P. comestible 96%	

Tabla recuperada de: Miriam Muñoz de Chávez, (2010), Composición de Alimentos, Valor Nutritivo de los Alimentos de mayor Consumo, 2ª ed., Edición Internacional, Mc Graw Hill.

Anexo 32

Bitácora en las Tiendas Soriana

Desperdicio de Alimentos

Bitácora 22-Septiembre-2015

Hora: 8:00 a.m

Observador: Guadalupe González Fecha: 22/09/15

Tema: Desperdicio de Alimentos en las Tiendas de Retail Soriana

Día 1

MI nombre es Guadalupe González, Licenciada en Gastronomía, 26 años y soy Subgerente de implementación en el área de panadería de las tiendas Soriana en el Estado de México.

Me encuentro en la tienda de Soriana Pachuca, son las 8:00 am me dirijo al área de panadería para rectificar que el departamento ya se encuentre lleno de pan y no que de piezas que se encuentren en mal estado o su tiempo de vida ya haya vencido. Repaso todos los anaquelos y aquellos que no cumplan con lo estipulado, pido sean retirados y rellenas con nuevo producto.

MI jefe me exigía que el pan estuviera fresco, de calidad, bien hecho y sin marcas o vestigios de alguna mancha de grasa del horno, sin embargo algunas veces era imposible no ver esas manchas debido a que nunca lavan las charolas y están llenas de capas de grasa, por lo tanto cuando el pan se fermenta, el vapor de la cámara de fermentación se convierte en líquido y comienzan a gotear las charolas ahora impregnadas de grasa y el caen en el pan, por esa razón había veces en las que se les llamaba la atención a los panaderos pero en realidad el problema no era de ellos sino desde la administración gerencial y directiva en donde su excusa es que no había presupuesto para comprar nuevos. El pan que a la vista no se veía bien, o ya estaba caduco, o estaba mal formado por ordenes mayores a mí, tenía que quitarlo y pasarlo a la merma del día.

Así que hoy que di el reposo por el depto. me encontré con panes mal formados, que ya tenían pasada la fecha de caducidad, cada pan o variedad tiene ciertos días de caducidad, los más altos eran de 3 días únicamente, pasando ese día si no se vendieron había que desecharlos.

Deseché al menos 20 piezas de diferentes variedades, 3 pasteles por la falta ya hechas a perder y otras bolsas de pan de caja cuya fecha de caducidad ya había vencido.

We bring life to products

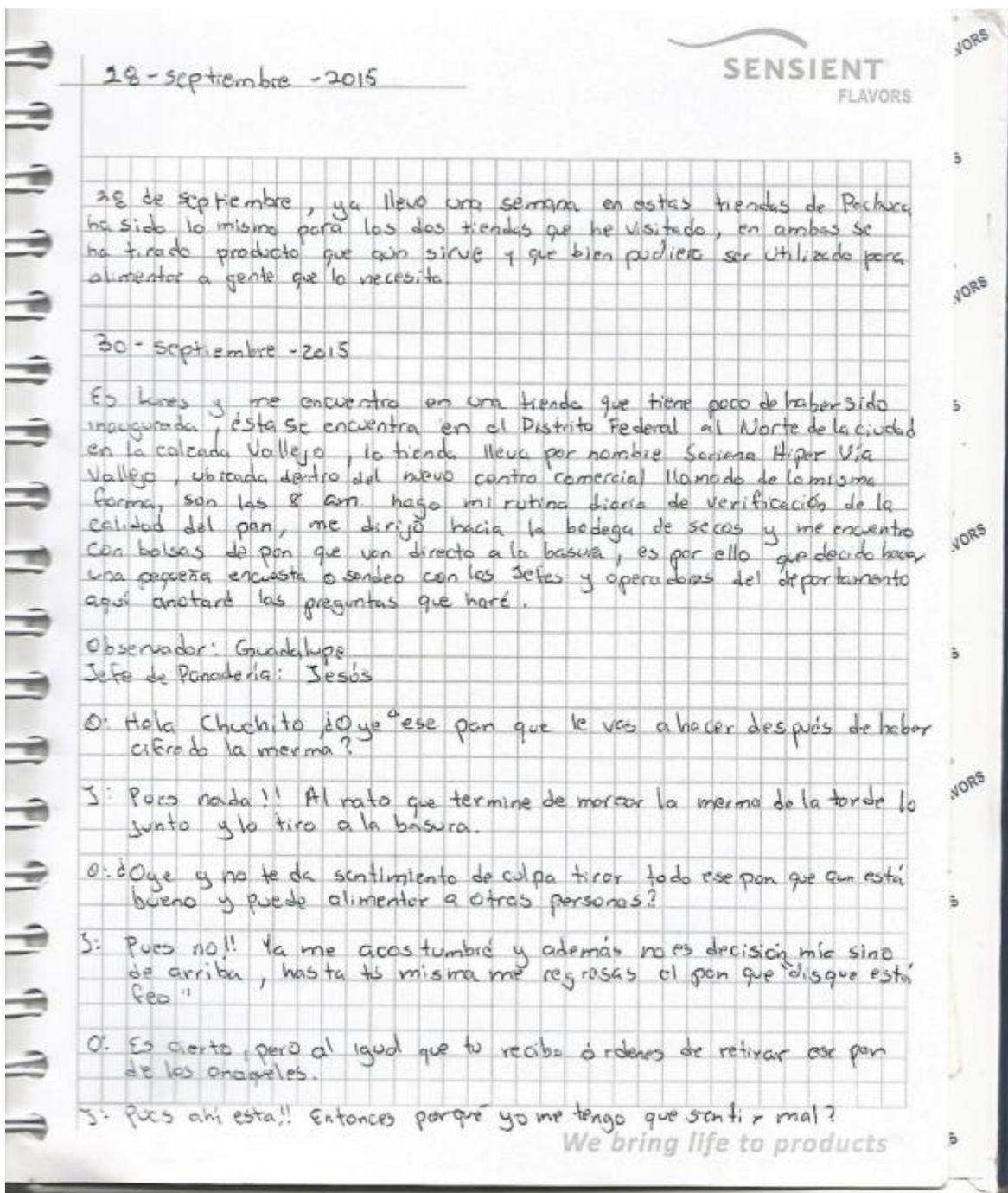
Bitácora de autoría propia, Guadalupe González Leal, 2015.

Anexo 33



Bitácora de autoría propia, Guadalupe González Leal, 2015.

Anexo 34

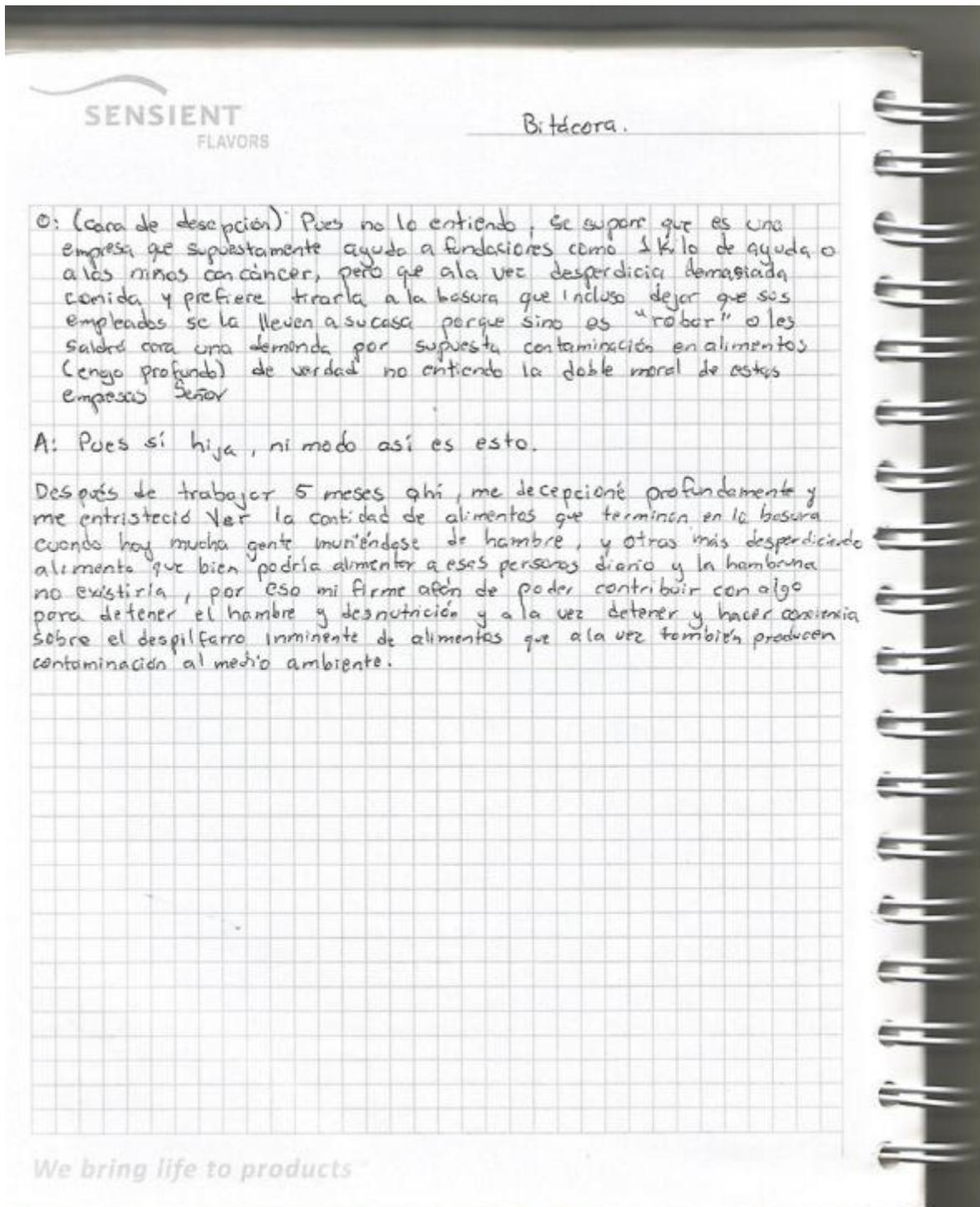


Bitácora de autoría propia, Guadalupe González Leal, 2015.

Anexo 35



Anexo 37



Bitácora de autoría propia, Guadalupe González Leal, 2015.