

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE ENFERMERÍA
CARRERA DE NUTRICIÓN HUMANA**

**“ELABORACIÓN DE GOMAS MASTICABLES DE MORTIÑO
COMO FUENTE DE VITAMINA C, PARA PREESCOLARES,
DETERMINANDO SU APORTE NUTRICIONAL Y ANÁLISIS
BROMATOLÓGICO.**

OCTUBRE 2009 – MARZO 2010”

**TRABAJO DE DISERTACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE LICENCIADA EN NUTRICION HUMANA**

ELABORADO POR:

CECILIA RIOFRIO PAZMIÑO

QUITO 2010

CAPITULO I

1.1 INTRODUCCIÓN

Actualmente el Ecuador produce alimentos suficientes para satisfacer la demanda interna de la población, pero el estilo de vida de los ecuatorianos, debido al cambio de los hábitos alimenticios por condiciones económicas, horarios de trabajo estudios, falta de educación y extrema pobreza, así como también, por esnobismo al consumir snacks y comida rápida, son factores que disminuyen las condiciones adecuadas para tener una alimentación sana, balanceada y nutritiva, por lo que generalmente la alimentación diaria, no es equilibrada en su valor nutritivo y aporte nutricional.

Inconscientemente, los padres transmiten sus hábitos y costumbres a los más pequeños del hogar que son los niños, generándose así malos hábitos alimenticios, volviéndose indefensos contra numerosas enfermedades e incluso corriendo el riesgo de afectar su desarrollo cognitivo y conductual; de ahí que es muy importante que los buenos hábitos alimenticios se adquieran, aprendan y pongan en práctica desde el primer año de vida, con una dieta sana y balanceada, constituida por alimentos variados, adecuados a las necesidades, a la edad y al gusto de los niños, para mantener un crecimiento y peso normal evitando en lo posterior, desórdenes alimenticios.

El desarrollo del tema propuesto se lo realizó con el fin de incentivar el consumo de mortiño, ya que de acuerdo a estudios científicos, se ha comprobado que es rico en antioxidantes y contenido vitamínico y mineral lo que proporcionaría muchos beneficios nutricionales al incluirlo en la dieta diaria. Por desconocimiento de la población sobre sus bondades nutricionales, sólo se lo utiliza una vez al año en la elaboración de la colada morada aprovechando únicamente su utilidad como colorante.

La formulación se la efectuó enfocándola al consumo de preescolares en una presentación atractiva: “gomitas de mortiño” y de esta forma diversificar el consumo de este fruto.

1.2 ANTECEDENTES:

El consumo de alimentos ricos en antioxidantes tiene gran importancia, según algunos autores:

Desde el punto de vista químico, un antioxidante, es una sustancia que evita o retrasa la oxidación de otra; esta reacción, se realiza mediante la reducción del agente oxidante, para lo que los antioxidantes deben tener una estructura química que permita la donación de hidrogeniones o la deslocalización de electrones. Además la sustancia debe poseer características de hidrofilia/lipofilia, que le permitan acceder al lugar donde debe prevenir la oxidación.¹

La base de una buena alimentación está asegurada, cuando se consume diariamente alimentos de los 5 grupos que componen la pirámide alimentaria, además, son necesarios los micronutrientes como vitaminas y minerales presentes en los alimentos.

“Halliwell definió en 1990, a los antioxidantes, como aquellas sustancias que estando en bajas concentraciones con respecto a las biomoléculas protegen, previenen o reducen el daño que sufren las mismas, debido al efecto oxidativo”².

Varias investigaciones demuestran que los antioxidantes, bloquean el efecto de los radicales libres en el organismo, estas sustancias químicas los radicales libres, son subproductos con efectos perjudiciales para la salud, que se producen cuando el cuerpo transforma los alimentos en energía.

Los antioxidantes, disminuyen el riesgo de desarrollar enfermedades degenerativas como el cáncer, enfermedades cardiovasculares, el envejecimiento prematuro, así como también, contrarrestan el efecto nocivo de los radicales libres.

Un estudio realizado por investigadores de Hallym University de Corea del Sur y presentado por Ji Young Bae, en una reunión sobre Biología Experimental de la Sociedad Americana de Nutrición, en la ciudad de Nueva Orleans, descubrieron que

¹ Pannala AS, Sigh S, Rice Evans C. Flavonoids as peroxynitrite scavengers. *Methods in enzymology* 1998 299, 207-235

² Halliwell B How to characterize a biological antioxidant. *Free Rad Res. Commun* 1990, 9, 1-32

numerosas verduras y frutas, especialmente las frambuesas, fresas, arándanos y granadas contienen ácido elálgico que es un antioxidante, en dicho estudio se estableció que el ácido elálgico protege del daño causado por los rayos UV, en las células de la piel humana expuestas a su radiación.

Para comprobar este efecto, los científicos utilizaron ratones jóvenes de cuatro semanas, machos y sin pelo, que es una variedad usada con frecuencia en estudios dermatológicos, debido a la similitud fisiológica de su piel con la humana; una docena de esos roedores, fueron expuestos durante ocho semanas a radiación ultravioleta creciente -como la del luz del sol- tres veces a la semana , empezando por un nivel suficiente como para causar enrojecimiento o quemaduras en la piel humana; durante el ensayo, el 50% de los ratones, recibieron diariamente aplicaciones de ácido elálgico en la piel y el otro 50% , no.

Los ratones expuestos a las radiaciones UV que no recibieron ácido elálgico, desarrollaron arrugas y engrosamiento de la piel, frente a los roedores que sí fueron tratados, los cuales mostraron una reducida formación de arrugas.

Muchas frutas y vegetales que se encuentran en la naturaleza que son para consumo son ricos en sustancias antioxidantes; los antioxidantes de mayor importancia que se encuentran en algunas frutas son: vitamina C, vitamina E, beta caroteno, flavonoides, selenio, zinc, licopeno, cobre, enzimas como la glutatión peroxidasa, superóxido dismutasa y catalasas.

La vitamina C o ácido ascórbico, al igual que todas las vitaminas que no son sintetizables por el organismo, se encuentra en pequeñas cantidades en los alimentos, el ácido ascórbico es una vitamina hidrosoluble, es decir se disuelve en el agua, es indispensable para la salud y las actividades cotidianas, el cuerpo no las puede almacenar. Los excedentes de la vitamina C son eliminadas por la orina, razón por la cual es necesario reponerla continuamente en la dieta.

Según un estudio de la Universidad de Davis, California- EE.UU. (2004), la fruta con mayor concentración de Vitamina C es el arándano, seguido de la mora y la frutilla, si bien el arándano se cultiva en Chile, Argentina y crece de forma silvestre en

Colombia y Ecuador, la mayor parte de su producción termina en el mercado foráneo, particularmente Estados Unidos que es el principal consumidor.

El Ecuador es un país rico en flora y fauna de lo más variada, gracias a sus diversos ecosistemas. Desde varios siglos se conoce que el modo de sobrevivencia de los aborígenes era la caza y el consumo de frutos y vegetales, recolección que la realizaban las mujeres de la familia, lo hacían de flora silvestre que hasta el día de hoy la conocemos. Estos frutos y vegetales fueron la base de la alimentación, durante varios siglos, hasta cuando llegaron los españoles, en que las especies nativas, fueron reemplazadas por especies exóticas traídas de Europa.

Algunos de los productos autóctonos son: taxo, uvilla, guaba, guanábana, mora, capulí, tocte, chirimoya, granadilla, mortiño, entre otros.

El Mortiño fruto natural de los páramos ecuatorianos, crece en pequeñas parcelas en las que la fruta crece en forma silvestre, la cosecha se da una vez al año, de Octubre a Diciembre. El mortiño se consume comúnmente en un plato típico conocido como Colada Morada, que se lo prepara en el día de conmemoración de difuntos.

Al mortiño familia de los arándanos, cuyo nombre científico es "***Vaccinium floribundum Kunth***" se le atribuye propiedades medicinales para la prevención de varices, flebitis y hemorroides, ya que sus componentes fortifican las paredes de los vasos capilares.

La infusión de las hojas secas, ayuda a disminuir la glucosa en la sangre y tres vasos de jugo al día, reducen el riesgo de enfermedades cardíacas"³

El Dr. Benjamín Alberto Rojano, director del grupo de Investigación en Ciencias de los Alimentos de la Universidad Nacional de Medellín, en el año 2007 junto con un grupo de investigadores realizaron varias investigaciones acerca del mortiño, llegando a la conclusión de que el mortiño "es una fruta con gran valor agregado por sus componentes antioxidantes, dados sus altos contenidos de polifenoles (antocianinas)".

³ "El poder de los frutos violeta editorial norma". Autor(es) MNR Comunicaciones

Mario Lobo, uno de los investigadores, explica que existen más de 150 especies de vaccinium en el mundo, algunas de las cuales han sido domesticadas en Estados Unidos y Canadá", Algunas de ellas son conocidas con el nombre de "blueberry o arándano", "highbush blueberry" o agraz, entre otros.

Para el Dr. Rojano, “este es uno de los frutos con mayor potencial antioxidantes de los hasta ahora estudiados por el Grupo”, de acuerdo con esto, comparativamente el mortiño, tendría mas concentración de polifenoles que otros frutos como la fresa, la mora, y la gran mayoría de frutas tropicales.

La presencia de antioxidantes en los alimentos, retarda y previene la oxidación de otras moléculas y constituye un factor determinante para aprovechar sus propiedades, en otros usos farmacológicos, como para el tratamiento accidentes cerebro – vasculares y enfermedades neurodegenerativas.

De acuerdo a investigaciones realizadas por el Consejo Consultivo de la Investigación de la Salud y Nutrición de Cítricos del Departamento de Florida, en Estados Unidos, el arándano es una de las frutas más saludables, ya que contiene proantocianidinas, que son compuestos naturales con propiedades antioxidantes y antiadherentes, únicas de la fruta. Los antioxidantes del arándano ayudan a fortalecer las defensas del cuerpo. Estudios recientes, muestran que el arándano protege a las células del cuerpo, aumentando los niveles de colesterol “bueno” que se encuentra en la sangre y mejora la circulación, igualmente ayuda a reducir la inflamación cardiovascular y evita la obstrucción de las arterias.

Otro estudio realizado por investigadores de la Universidad de Tufts en Massachusetts en 1999 descubrieron que los proantocianidinas que contienen los arándanos pueden retrasar la pérdida de memoria y mejorar la coordinación, estudio que se realizo en ratas, descubrimiento que podría tener implicaciones en los humanos, en su proceso de envejecimiento.

En la actualidad no existen productos elaborados con mortiño que sean destinados a preescolares y que contribuyan con su buena nutrición

1.3 JUSTIFICACIÓN:

Una buena nutrición infantil es la base para la defensa contra numerosas enfermedades infantiles. Además, es necesaria e indispensable para el desarrollo físico, psíquico y social de los niños y niñas. No podemos olvidar que la salud y la nutrición están directamente relacionadas; razón por la cual, es de suma importancia que al menos durante los primeros años de vida el seguimiento sea estricto. De esta manera, los infantes adquieren buenos hábitos alimenticios que perdurarán durante toda su etapa de crecimiento.

Los efectos de la desnutrición en la infancia tienen consecuencias nocivas y duraderas que impiden el normal desarrollo conductual/cognitivo, rendimiento escolar y salud reproductiva; así, en la etapa adulta su productividad en todos los aspectos se vería sumamente afectada y debilitada.

Según estadísticas del Programa Mundial de Alimentos (PMA), la República del Ecuador ocupa el cuarto lugar de desnutrición infantil en América Latina. Es preocupante, que en la actualidad el 26% de la población infantil ecuatoriana (cero a cinco años) sufra de desnutrición crónica. Esta situación se agrava en zonas rurales, donde alcanza un 35,7% y es aún más crítica, entre los niños indígenas con índices que superan el 40%.

Según datos oficiales, en nuestro país el 12,8 % de la población padece pobreza extrema; este porcentaje se incrementa en zonas rurales hasta el 49% y en la población indígenas llega a cifras del 53 %. En resumen, la pobreza es un factor importante para la malnutrición.

Según UNICEF, la falta de vitaminas y minerales afectan a la tercera parte de la población mundial evitando que este segmento alcance su potencial intelectual y físico. El riesgo de déficit nutricional, se presenta con mayor frecuencia en la edad escolar; sus principales manifestaciones son el bajo peso y la falta de crecimiento o talla baja. La falta o carencia de vitamina C, desequilibra el sistema inmunológico de los niños y niñas entre cero - cinco años y causa la muerte de miles de infantes todos los años. Es

de vital importancia, que el niño tenga una alimentación apropiada para que esté sano y con sus defensas altas.

Uno de los objetivos de esta investigación es dar a conocer los beneficios de la vitamina C que contiene el Mortiño e incentivar su consumo en los niños preescolares. En esta fase temprana los niños y niñas están expuestos continuamente a distintas enfermedades que se encuentran en el ambiente. El consumo habitual del mortiño refuerza su sistema inmunológico y evita el contagio de enfermedades comunes como influencias, gastroenteritis y conjuntivitis. Este tipo de afecciones se presentan con mayor frecuencia en Guarderías y Jardines Infantiles donde los niños interactúan.

Además, la exposición de las características bromatológicas del mortiño y la utilización de procesos tecnológicos para procesar el fruto y obtener un producto nutritivo y novedoso generan un efecto dominó. Con estos mecanismos el Nutricionista estará motivado y tendrá la obligación de crear nuevos productos a base de alimentos autóctonos. Los beneficios de esta práctica son múltiples: contribuimos al consumo de productos ricos en nutrientes y con significativo valor energético. Como efecto adicional, evitamos que productos nativos desaparezcan comercializando lo que se produce en nuestro país, consumiéndolo regularmente y no solamente una vez al año en fechas especiales.

Como se manifestó anteriormente, el presente estudio sirve para incentivar la producción, comercialización y consumo de un fruto autóctono. Sus beneficios nutricionales serán percibidos principalmente en niños preescolares al ser un grupo vulnerable víctima de enfermedades comunes. El producto propuesto no solamente es alimenticio, natural y sano sino que también, su presentación es atractiva para los infantes.

1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El mortiño es un fruto con muchas propiedades nutricionales con grandes beneficios para la salud, por su acción antioxidante interviene en el metabolismo celular disminuyendo la acción de los radicales libres, que son asociados con el envejecimiento, cáncer, enfermedades cardíacas, además por la cantidad de vitamina C es fuente elemental en el desarrollo de niños preescolares ,ayuda al correcto funcionamiento del sistema inmunitario, imprescindible en la formación de colágeno, es un astringente y bactericida que retrae los tejidos dañados y puede producir una acción cicatrizante.

Lamentablemente en el Ecuador este fruto silvestre no se lo cultiva ni comercializa y por la escasa información científica de este no se aprovecha todas las bondades nutricionales que este producto podría brindar a la dieta diaria.

¿Cual seria el método adecuado en la elaboración de las gomitas de mortiño para que se conserve la mayor cantidad de nutrientes presentes originalmente en la fruta?

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo General

Elaborar una formulación de gomas masticables de mortiño como fuente de vitamina C, para preescolares, determinando su aporte nutricional y análisis bromatológico.

1.5.2 Objetivos Específicos

1. Determinar los requerimientos de macro y micro nutrientes en preescolares haciendo énfasis en la vitamina C
2. Investigar sobre los beneficios nutricionales del mortiño
3. Elaborar gomas masticables de mortiño, utilizando procesos tecnológicos adecuados, que no alteren su composición nutricional, con el objeto de

aprovechar los beneficios y cualidades nutricionales de la fruta, en forma novedosa y atractiva para los niños.

4. Realizar análisis bromatológico del mortiño y del producto elaborado: gomas masticables, para establecer su valor nutricional.
5. Realizar degustación en niños preescolares para determinar su aceptación.

CAPITULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1 ALIMENTACIÓN DEL NIÑO PREESCOLAR

“El periodo preescolar abarca desde los 3 hasta los 6 años de edad, durante este periodo el ritmo de crecimiento se estabiliza, el incremento de talla promedio es de 5 a 6cm por año y el incremento de peso es de 2 a 3 kg anual”⁴.

El grado de madurez alcanzado por la mayoría de órganos y sistemas es comparable al de un adulto, la actividad física aumenta progresivamente dependiendo de cada niño, por lo que, las necesidades energéticas variaran según el caso.

Cuando la dependencia familiar y especialmente la materna se rompe, aproximadamente a los 3 años, las relaciones de ámbito socio-cultural se amplían y aumentan las influencias externas a la familia. La escolarización le permite al niño adquirir autonomía en su alimentación, ya que las comidas son fuera de casa y sin supervisión familiar, aquí los hábitos alimentarios se fortalecen, ayudando a que el niño manifieste preferencia por los distintos alimentos.

El sentido del gusto es desarrollado ya que el niño va comprobando distintos sabores, olores, y texturas; la apariencia o presentación de los alimentos contribuye a la aceptación de algunos de ellos, por lo que existe una influencia por parte de los compañeros, la imitación juega un papel importante a esta edad. Es por eso que la madre y la familia deben crear hábitos alimentarios saludables y correctos.

De esta forma el niño aprenderá que su estado de salud depende en parte de sus hábitos alimentarios, y evitara deficiencias, desequilibrios o exceso de nutrientes con el fin de reducir factores de riesgo, que da lugar a la aparición de enfermedades en la edad adulta.

⁴ Báez Morla Elbi, (2002) Crecimiento y desarrollo desde la concepción hasta la adolescencia, Santo Domingo, Ediciones INTEC

Características generales del preescolar

“Los niños de 3 a 4 años, son generalmente llamados pre-escolares A partir de los 3 años el crecimiento del niño transcurre mas lento. Las actividades motrices y juegos realizados al aire libre pueden contribuir favorablemente al mismo”⁵.

Los niños de edad pre-escolar quieren tocar, gustar, oler, escuchar y examinar todas las cosas por sí solos, aprenden mejor haciendo y jugando. Están muy ocupados desarrollando habilidades, usando el lenguaje, quieren establecerse por sí mismos separados de sus padres. Ellos son más independientes que los infantes (1-2 años.) Pueden expresar sus necesidades porque manejan mucho mejor el lenguaje.

Expresar sus necesidades, ideas y preguntas, realizan muchas acciones por si solo, demostrando mayor independencia que en el grupo de edad de 1 – 2 años. Comienza a diferenciar el color, la forma y el tamaño de los objetos utilizándolos, según sus propiedades, durante las actividades motrices.

Se aprecia que a los niños de este grupo de edad les gusta mucho imitar los objetos y fenómenos de la realidad, por ejemplo: imitan que conducen autos, aviones, reproduciendo muchas acciones de la vida cotidiana, es importante facilitar al niño el contacto con todo el mundo exterior a fin de que pueda adquirir suficientes y diferentes vivencias de la realidad.

Las edades de 5 a 6 años constituyen el grupo terminal de la etapa preescolar. Es un periodo sensitivo para el aprendizaje y en la misma se forman los rasgos del carácter que determinan la personalidad de cada uno. Las experiencias cognitivas y motrices de que se apropia el niño, dominan todos los tipos de acciones motrices, por lo que tratan de realizar cualquier tarea motriz, sin considerar sus posibilidades reales: trepan obstáculos a mayor altura, se deslizan por pendientes elevadas, les gusta mantenerse en equilibrio pasando por superficies altas y estrechas, saltan desde alturas, etc.

⁵ Báez Morla Elbi, (2002) Crecimiento y desarrollo desde la concepción hasta la adolescencia , Santo Domingo, Ediciones INTEC

Los niños en edad preescolar están todavía desarrollando sus hábitos alimenticios y necesitan incentivos para ingerir comidas saludables. También están ansiosos por aprender, especialmente de otras personas, y a menudo imitarán las conductas alimentarias de los adultos en especial de sus padres.

2.2 NECESIDADES NUTRICIONALES

Las recomendaciones nutricionales se basan en el aporte diario de nutrientes esenciales, indispensables para mantener una buena nutrición y una actividad física normal, las primeras recomendaciones dietéticas (RDA) se publicaron en el año 1973 por el Food and Nutrition Board del National Research Council.

En base a los conocimientos científicos actuales, diversos organismos como la Organización Mundial de Salud (OMS) o la Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación (FAO) elaboran tablas periódicamente, con los aportes nutricionales recomendados en función al sexo y la edad de la persona.

De forma general los requerimientos nutricionales para preescolares según el informe de la FAO/OMS/ONU en 1985 son:

TABLA N° 1
Requerimientos nutricionales

Carbohidratos	50%
Proteínas	15%
Grasas	35 %

Fuente: Basado en el Informe FAO/OMS/ONU (1985).

Elaborado por: Cecilia Riofrío estudiante Nutrición Humana PUCE

Energía

La energía es la cantidad de calor que nos proporcionan los alimentos internamente, ayuda en la ingestión, la absorción y el metabolismo, y externamente a caminar, trabajar, actuar, etc. Es útil para el mantenimiento de los tejidos corporales,

⁶ Asociación Española de Pediatría, (1997) Manual del residente en Pediatría, España, CAPITEL EDITORES,

interviene en el trabajo mecánico de músculos en toda actividad física, proporciona el calor necesario para mantener el calor corporal además cumple la función de reserva (que es producida por los alimentos), la cantidad de energía se la conoce normalmente como Caloría.

La caloría se define como la cantidad de calor que se necesita para subir un grado centígrado la temperatura a un gramo de agua. Los requerimientos energéticos son aquellos que aportan la energía necesaria para el mantenimiento metabólico del organismo, el crecimiento y la actividad física.

El principal componente del gasto energético es la tasa del metabolismo basal, que se define como la energía consumida en estado de descanso físico, mental y en ayunas.

Es proporcional a la cantidad de masa magra, ya que representa el tejido metabólicamente activo, La actividad física, la tasa metabólica basal(TMB), el efecto térmico de los alimentos (ETA), y la termorregulación son componentes del gasto energético durante el periodo escolar, y preescolar por el aumento progresivo de las mismas, independientemente de las características individuales de cada niño.

Son recomendaciones energéticas para este grupo de edad basándose en la fórmula de Caldwell-Kennedy para obtener la tasa metabólica basal en niños y niñas preescolares y en la medida de las necesidades de la población de individuos sanos con peso y talla adecuados según su edad y sexo son⁷:

- Niños TMB: $66.5 + (13.75 \times P) + (5 \times T) - (6.75 \times E)$
- Niñas TMB: $66.5 + (9.56 \times P) + (5 \times T) - (4.68 \times E)$

⁷ Asociación Española de Pediatría, (1997) Manual de residente en pediatría, España, CAPITEL EDITORES

TABLA N° 2
Recomendaciones energéticas para preescolares

Edad	Peso	Talla	Kcal	Kcal
Años	Kg	Cm	/kg	/d
3-4	20	112	90	1800
7-10	28	132	70	2000

Fuente: National Research Council R.D.A Food and Nutrition Board 10ma edition 1989⁸
Elaborado por: Cecilia Riofrío

2.3 MACRONUTRIENTES

Los macronutrientes son nutrientes que suministran la mayor parte de la energía metabólica del organismo. Los principales son Carbohidratos, proteínas y grasas se diferencian de los micronutrientes como las vitaminas y minerales ya que estos son necesarios en pequeñas cantidades para mantener la salud pero no para producir energía.

2.3.1 Hidratos de Carbono

Constituyen la principal fuente de energía de la dieta, ya que estos alimentos aportan del 50% al 55% de las calorías totales, son nutrientes que forman parte de la mayor cantidad de alimentos consumidos por el ser humano; la mayor parte de alimentos de origen vegetal son ricos en carbohidratos.

Preferiblemente se deben consumir en forma de azúcares complejos es decir almidones y fibra dietética; Los azucares simples son de absorción rápida y contribuyen al incremento de la incidencia de caries por lo que su consumo debe ser limitado.

Químicamente los carbohidratos son compuestos orgánicos formados por Carbono, Hidrogeno y Oxigeno y se clasifican de acuerdo al número de carbonos que tengan en su cadena siendo estos Monosacáridos, Disacáridos y Polisacáridos.

⁸ National Research Council R.D.A Food and Nutrition Board 10ma edition 1989

Digestión de los Hidratos de Carbono

Los carbohidratos son los únicos nutrientes que comienzan la digestión en la boca por acción de la ptialina, enzima digestiva que se produce en la saliva, luego de que se transforma en la boca, pasa al estomago, gracias a los movimientos peristálticos se transforma en quimo, en el intestino delgado empezará a actuar la maltasa y lactasa para transformarlas en maltosa y lactosa y por acción de todos los jugos pancreáticos se transformara en Glucosa , que luego se almacenara en músculos e hígado en forma de glucógeno.

Sus funciones son energéticas, y ahorradora, son componentes importantes de enzimas y secreciones; todo proceso de digestión y metabolismo se da por acción de los carbohidratos.

Fuentes de Hidratos de Carbono

Principales fuentes de carbohidratos y su respectivo porcentaje en 100 gr Son:

TABLA N° 3
Fuentes de Hidratos de carbono

Alimento	% CHO
Arroz	83
Fideos	83
Arroz de cebada,	75
Plátano seda	74
Trigo,	73
Avena	67
Quinoa,	66
Fréjol	61
Habas	63
Tamarindo	63
Arveja,	60

Fuente: Revista Salud dalia Vivir sano En línea, Universidad de Nutrición Clínica y Dietética. La paz, Madrid ⁷

Elaborado por: Cecilia Riofrío

2.3.2 Proteínas

Desde el punto de vista químico son polímeros de elevado peso molecular formados por cadenas más o menos largas de aminoácidos unidos por enlaces peptídicos en las mas variadas secuencias y proporciones. Estos elementos químicos nitrogenados están formando parte del protoplasma de la célula de animales y vegetales, juegan un papel importante en estructura como en funcionamiento de células y tejidos.

El ser humano recibe las proteínas por medio de la alimentación. Las necesidades proteicas vienen condicionadas por las demandas de un crecimiento adecuado y para mantener el contenido proteico del organismo además se define como la cantidad minima necesaria para proporcionar una cantidad adecuada de nitrógeno y aminoácidos esenciales.

En una dieta equilibrada las proteínas deben aportar del 10% al 15% de las calorías totales, es decir 1.5 gr /kg de peso corporal día. Siendo estas preferiblemente de origen animal ya que son mas ricas en aminoácidos esenciales que las de origen vegetal.

En los preescolares la ingesta aconsejada es de 1.8 g/kg/día, teniendo en cuenta el peso medio del niño, las necesidades durante este periodo van aumentando progresivamente desde los 15 gr. diarios hasta los 24gr a los 6 años de edad.

TABLA N° 4
Requerimiento proteico en preescolares

EDAD	REQUERIMIENTO	
Años	g/Kg.	g/día
1-3	1.8	16-20
4-6	1.5	24

Fuente: Comité de Nutrición y Alimentos del Instituto de Medicina (Food and Nutrition Board at the Institute of Medicine) 10ma edition 2002 8

Elaborado por: Cecilia Riofrío

Las proteínas están formadas por: carbono, oxígeno, hidrógeno y nitrógeno fundamentalmente, Las proteínas se distinguen de los carbohidratos y de las grasas por contener nitrógeno y esta forma parte hasta un 16 % de su composición total.

Digestión de las Proteínas

La digestión de las proteínas inicia a nivel del estomago en un medio ácido por acción de secreciones gástricas como el ácido clorhídrico, la pepsina, y en niños la renina.

La pepsina es enzima que se produce en las paredes del estomago es la principal enzima gástrica, el pepsinogeno en contacto con el ácido clorhídrico se activa y se transforma en pepsina, esta actúa sobre grandes moléculas de proteínas y las transforma en proteasas y peptonas; otra enzima producida por el páncreas llamada tripsinógeno es activado por la Enteroquinasa y se transforma en Tripsina esta actúa sobre algunas moléculas enteras de proteínas para transformarlas en Peatonas, Dipéptidos y proteasas

Luego de estos procesos pasan a la luz intestinal donde son transformadas por la Aminopeptidasa y la Dipepsidasa en aminoácidos que es la forma en que las proteínas están listas para ser absorbidas por la luz intestinal.

Al igual que todos los nutrientes las proteínas cumplen una función estructural, también forma parte de hormonas, enzimas y secreciones, sirven de transporte a las lipoproteínas, colesterol, triglicéridos, fosfolípidos, y vitaminas liposolubles en sangre. Además ayuda a regenerar tejidos y tiene función homeostática manteniendo el equilibrio entre líquidos y electrolíticos⁹.

⁹ Mark Berg Jeremmy, Stryer Lubert, Tymoczko john, (2008) Bioquímica, Barcelona España, REVERTE EDITORES, edición n° 6.

2.3.3 Grasas

Substancias orgánicas compuestas por carbono hidrogeno y oxigeno, se forman por la unión de un glicérido con ácidos grasos. son solubles en agua y constituyen la mayor fuente de energía de los organismos. Las grasas deben aportar de 30 al 35% del aporte calórico total, las grasas saturadas no deben superar el 10% del aporte calórico total ya que es el principal determinante dietético a nivel sanguíneo de colesterol.

Los ácidos grasos poliinsaturados no deben sobrepasar de 10% de valor calórico total debido al riesgo de peroxidación lipídica.

Las grasas son esenciales para el correcto funcionamiento del organismo. Proveen los ácidos grasos esenciales que el cuerpo no puede producir y que sólo puede obtener a través de los alimentos.

Los ácidos grasos están formados por cadenas de cuatro a veinte y dos carbonos, de acuerdo a la longitud se dividen en ácidos grasos de cadena larga corta o media y de acuerdo a los dobles enlaces en las cadenas se los clasifica en saturados, Poliinsaturados y monoinsaturados.

- Ácidos grasos saturados son aquellos con la cadena hidrocarbonada repleta de hidrógenos, por lo que todos los enlaces entre sus átomos de carbono son simples, sin ningún doble enlace, están distribuidos en el reino animal por ejemplo la manteca de cerdo, el tocino, leche y derivados y la yema del huevo.
- Ácidos grasos monoinsaturados son aquellos de cadena carbonada par que poseen un solo doble enlace carbono-carbono, el principal es el ácido oleico que se encuentra en el aceite de oliva, aceite de canola, maní, almendras y aguacate. Se le conoce como Omega 9
- Los ácidos grasos poliinsaturados son ácidos grasos que poseen más de un doble enlace entre sus carbonos. Dentro de este grupo encontramos el ácido linolénico (omega 3) y el linoleico (omega 6) que son esenciales para el ser humano. Son beneficiosos ya que, disminuyen el colesterol total. Se encuentran en pescados como la trucha, el bacalao y el salmón ,y en vegetales como maíz, soya, girasol y nueces

Digestión de las Grasas

La digestión de las grasas empieza en el intestino delgado donde se producen hormonas, las cuales estimulan la liberación de la lipasa por el páncreas y bilis por el hígado; la lipasa, degrada la grasa en monoglicéridos y ácidos grasos. La bilis emulsifica los ácidos grasos de manera que puedan ser fácilmente absorbidos directamente dentro de la sangre por los capilares del intestino delgado.

Sin embargo, los ácidos grasos de cadena larga, son demasiado largos para ser liberados directamente dentro de los pequeños capilares intestinales. Por lo que son absorbidos dentro de las paredes de las vellosidades del intestino y transformados otra vez como triglicéridos.

Los triglicéridos son recubiertos con colesterol y proteínas dentro de un componente llamado quilomicron. Dentro de la vellosidad, el quilomicron entra a los capilares linfáticos, y son transportados vía sistema linfático al conducto torácico hasta una localización cerca del corazón donde las arterias y las venas son más grandes y vacía los quilomicrones en el torrente sanguíneo.

Las funciones de las grasas son ayudar al desarrollo infantil, control de presión, inflamación, y otras funciones del cuerpo. Sirven como almacén para calorías extras del cuerpo. También son una fuente importante de energía.

Ayudan a mantener la piel y pelo saludables, además de su papel energético las grasas influyen en la textura y sabor de los alimentos ya que absorben y retienen los sabores, contribuyen a la sensación de saciedad y sirven de transporte de las vitaminas liposolubles para facilitar su absorción.

TABLA N° 5
Requerimientos nutricionales de macronutrientes para preescolares

EDAD	Kcal	CHO gr/día	PROTEINAS gr/día	GRASA gr/día
1-3	1000- 1500	130	16-20	3-4
4-6	1800	130	24	3-4

Fuente: Comité de Nutrición y Alimentos del Instituto de Medicina (*Food and Nutrition Board at the Institute of Medicine*) 10ma edition 2002

Elaborado por: Cecilia Riofrío

2.4 MICRONUTRIENTES

Los micronutrientes son sustancias que se encuentran en cantidades muy pequeñas en los alimentos, pero son esenciales para el buen funcionamiento de nuestro organismo, por eso, su consumo es indispensable en especial para los niños que están en etapa de crecimiento

2.4.1. Minerales

Son compuestos inorgánicos que cumplen funciones importantes, forma parte de las diferentes estructuras del cuerpo y son catalizadores y reguladores de diferentes funciones del organismo.

Aproximadamente del 4-5% del peso corporal total constituyen los minerales de este el 50% es Calcio 25% Fósforo y 25% otros macro y micro nutrientes, forman parte de huesos y dientes, ayudan a regular el equilibrio hidroelectrolítico y presión osmótica, además es componente de diferentes fluidos del cuerpo. Es por estas razones que el consumo de minerales en la etapa preescolar es primordial ya que serán la base para el desarrollo de hueso, dientes sanos y el perfecto funcionamiento del organismo hasta la vida adulta.

Dentro de los minerales más importantes que se encuentran en mayor cantidad y se necesitan sobre los 100ml/ día tenemos el Calcio, Fósforo y magnesio.

Calcio

Es necesario que el preescolar consuma una dieta rica en calcio ingiriendo alimentos con niveles concentrados de este mineral como son los lácteos y sus derivados, frutas y verduras, para cumplir los requerimientos necesarios para desarrollar huesos fuertes y sanos, evitando enfermedades como la Osteomalacia y Raquitismo en la etapa preescolar, y también prevenir a tiempo el riesgo de la aparición de la Osteoporosis, en la edad adulta.

El calcio esta vinculado a la presencia de Fósforo, la falta o exceso de cualquiera de estos dos micronutrientes puede afectar la absorción del otro. A su vez la absorción del calcio se ve dificultada por el consumo de café, falta de Vitamina D, falta de ácido clorhídrico en el estomago ya que es absorbido en medio ácido, falta de ejercicio.

Deficiencia de Calcio

- La deficiencia de calcio en niños puede provocar Osteomalacia, y Raquitismo.
- La osteomalacia se relaciona con un trastorno en la captación de Calcio en los huesos, es el ablandamiento de los huesos, causado por deficiencia de vitamina D o por problemas con el metabolismo de esta vitamina. Estos huesos más blandos tienen una cantidad normal de colágeno que le da a los huesos su estructura, pero carecen de calcio.
- El raquitismo es un trastorno causado por una falta de vitamina D, calcio o fósforo. Este trastorno lleva a que se presente reblandecimiento y debilitamiento de los huesos.

Requerimientos de Calcio

El Comité de Nutrición y Alimentos del Instituto de Medicina (*Food and Nutrition Board at the Institute of Medicine*) recomienda que el consumo de Calcio en la dieta sea el siguiente:

TABLA N° 6
Requerimiento diario de calcio

0 – 6 meses	200 mg/día
6 – 12 meses	270 mg/día
1 – 3 años	500 mg/día
4 - 8 años	800 mg/día

Fuente: Comité de Nutrición y Alimentos del Instituto de Medicina (*Food and Nutrition Board at the Institute of Medicine*)

Elaborado por: Cecilia Riofrío

Fuentes de calcio

Existen varios alimentos que son ricos en calcio, lácteos, vegetales, Leguminosas, pescados y mariscos

TABLA N° 7
Alimentos ricos en calcio

Alimento	mg / 100gr
Queso	684
Ajonjolí	727
Almendras	497
Avellanas	497
Sardinas	449
Bacalao seco	344
Trigo	234
Soya	226
Fréjol blanco	185

Fuente: Muños de Chávez Miriam, Ledesma Solano José Angel. (2002)

Elaborado por: Cecilia Riofrío

Fósforo

El fósforo es un mineral que constituye el 1% del peso corporal total de una persona. Está presente en cada célula del cuerpo, pero la mayor parte del fósforo en el organismo se encuentra en los dientes y en los huesos, su principal papel junto con el calcio es el mantenimiento de huesos y dientes, como se encuentra en todas las células del cuerpo participa en casi todos los procesos metabólicos como el energético. Ayuda a

mantener el pH de la sangre ligeramente alcalino, componente importante del ATP, forma parte de todas las membranas celulares sobretodo en los tejidos cerebrales. Es necesario que el preescolar por estar en etapa de crecimiento y desarrollo mantenga un aporte dietético de Fósforo dentro de los requerimientos diarios para que en conjunto con el resto de micronutrientes mantenga una adecuada homeostasis celular.

Deficiencia de Fósforo

Ya que el fósforo se encuentra en la mayoría de alimentos, la carencia de este mineral es muy rara. Se la puede relacionar con enfermedades que presentan una carencia funcional como en el caso, hipertiroidismo, deficiencia de Vitamina D y enfermedades renales. Algunos síntomas son la osteomalacia, debilidad muscular y alteraciones en el sistema nervioso: hormigueo, somnolencia, disminución de reflejos, temblores.

Requerimientos de Fósforo

El Comité de Nutrición y Alimentos del Instituto de Medicina (Food and Nutrition Board at the Institute of Medicine) recomienda que el consumo de Fósforo en la dieta sea el siguientes:

TABLA N° 8
Requerimiento diario de fósforo

0 – 6 meses	100 miligramos
7 – 12 meses	275 miligramos
1 – 3 años	460 miligramos
4 - 8 años	500 miligramos

Fuente: Comité de Nutrición y Alimentos del Instituto de Medicina (*Food and Nutrition Board at the Institute of Medicine*)

Elaborado por: Cecilia Riofrío

Fuentes de Fósforo

Un plan de comidas con cantidades adecuadas de calcio y proteína también suministra una cantidad suficiente de fósforo.

TABLA N° 9
Alimentos ricos en fósforo

Alimento	Mg/100gr
Soya	730
Girasol	705
Ajonjolí	629
Almendra	520
Pistachos	503
Sardinas	478
Espinaca	469
Maní	383
Queso	317
Avellanas	312

Fuente: Muños de Chávez Miriam, Ledesma Solano José Angel. (2002)
Elaborado por: Cecilia Riofrío

Magnesio

El magnesio un mineral importante del sector intracelular y es el quinto mineral por su abundancia en el organismo, Esto es, componente de huesos, dientes y de muchas enzimas. Participa en la transmisión de los impulsos nerviosos, en la contracción y relajación de músculos, en el transporte de oxígeno a nivel tisular y activamente en el metabolismo energético.

El 60% de las ingesta diarias se depositan en los huesos, el 28% en órganos y músculos, y el 2% restante en los líquidos corporales.

Deficiencia de Magnesio

Normalmente el organismo no presenta carencias de este mineral, Su ausencia se manifiesta por la aparición de calambres, debilidad muscular, nausea y convulsiones.

Requerimientos de Magnesio

El requerimiento de Magnesio es de 300 a 350mg/día, una dieta habitual y equilibrada aporta de 250 a 400 mg/día , Dado que este nutriente se encuentra en una

buena cantidad en muchos alimentos, una dieta común proporcionará cantidades adecuadas si incluye diariamente alimentos de todos los grupos básicos

Fuentes de Magnesio

El magnesio se encuentra en carnes, mariscos, productos lácteos, frutos secos y granos de cereales integrales. El agua es otro alimento que puede contener hasta 120 miligramos por litro de este mineral.

El mineral se pierde durante el refinamiento de los cereales, como la harina de trigo y el arroz, y el procesamiento de los alimentos, como el azúcar.

TABLA N° 10
Alimentos ricos en magnesio

Alimento	Mg/100gr
Soya	280
Almendras	270
Germen de trigo	210
Avellanas	184
Mani	176
Pistachos	158
Avena	148
Cebada	124
Lenguado	78
Almejas	51

Fuente: Muños de Chávez Miriam, Ledesma Solano José Angel. (2002)
Elaborado por: Cecilia Riofrío

2.4.2 Vitaminas

Son elementos orgánicos que participan activamente en el metabolismo como enzimas, coenzimas, ó metabolitos esenciales que participan en reacciones químicas para el aprovechamiento de todos los nutrientes, las vitaminas son nutrientes acalóricos y esénciales ya que el organismo no las puede sintetizar, la carencia de las vitaminas

puede provocar varias patologías, se las clasifica por su solubilidad en hidrosolubles y liposolubles.

Vitaminas Liposolubles

Estas vitaminas se caracterizan por disolverse en grasas y aceites, normalmente se almacenan en tejido adiposo y en el hígado, se absorben en el intestino delgado y para ello requieren de la presencia de sales biliares que disuelvan la grasa que las contiene.

A este grupo pertenecen las vitaminas A, D, E y K estas se encuentran en las grasas de los alimentos que las contienen y son bastante estables al calor.

Vitamina A

Esta vitamina liposoluble está presente en los alimentos de origen animal y se la llama retinol mientras que en los vegetales aparece como provitamina A, también conocidos como carotenos entre los que se destaca el beta caroteno.

Los beta carotenos son pigmentos naturales que se pueden encontrar en frutas y hortalizas de color rojo, naranja y amarillo, o también en vegetales verdes oscuros. El beta-caroteno es una forma química requerida por el cuerpo para la formación de la Vitamina-A.

Función de la Vitamina A

Es importante incentivar en los niños desde pequeños el consumo de frutas y vegetales debido a su alto contenido de Vitamina A. Esta vitamina es una de las más completas pues ayuda a que el organismo se desarrolle con los nutrientes necesarios para su correcto funcionamiento en las distintas áreas. Esta vitamina antioxidante protege el ADN de su acción muta génica y ayuda a mantener el desarrollo celular evitando el rápido envejecimiento.

Al ser esta vitamina antioxidante ayuda fundamentalmente a la formación de la piel, dientes y huesos proviniendo de los nutrientes esenciales para su adecuado desarrollo.

La vitamina A es la que se encarga de preparar al cuerpo para que esté listo para prevenir las enfermedades infecciosas especialmente del aparato respiratorio, creando barreras protectoras contra diferentes microorganismos debido a su alto nivel nutritivo que ayuda a que las células estén listas para trabajar en defensa del organismo. Estimula las funciones inmunes, entre ellas la respuesta de los anticuerpos y la actividad de varias células producidas por la médula ósea que interviene en la defensa del organismo,

El consumir vitamina A ayuda a prevenir la pérdida de visión ya que el Retinol contribuye a mejorarla, ayuda al fortalecimiento y desarrollo de la visión nocturna, previniendo de ciertas alteraciones visuales como cataratas, glaucoma, pérdida de visión, ceguera crepuscular, también ayuda a combatir infecciones bacterianas como conjuntivitis. También participa en la elaboración de enzimas en el hígado y de hormonas suprarrenales.

Absorción de Vitamina A

La vitamina A consumida por alimentos se liberan por acción de proteínas a nivel del estomago. Los Esteres de retinol (provitamina A) se hidrolizan en el intestino delgado y se transforman a Retinol. Los betas carotenos se dividen en diferentes moléculas para ser absorbidas como esterres de retinilo, una vez que la Vitamina A es absorbida esta es transportada al hígado a través de la linfa.

Aproximadamente el 80 y 90 % de los ésteres de retinol se absorben mientras que los beta carotenos lo hacen entre un 40 a 60 %. La mayor parte de la vitamina A, casi el 90% se almacena en el hígado, y el resto es depositado en pulmones, riñones y grasa corporal. Para que la absorción sea buena depende de las características de la dieta: cantidad, grasa y carotenoides.

Requerimientos de Vitamina A

El Comité de Nutrición y Alimentos del Instituto de Medicina (Food and Nutrition Board at the Institute of Medicine) recomienda que el consumo de Vitamina A en la dieta sean los siguientes:

TABLA N° 11
Requerimiento diario de vitamina A

0 – 1 año	375 µg/día
1 – 3 años	400 µg/día
4 – 6 años	500 µg/día

Fuente: Comité de Nutrición y Alimentos del Instituto de Medicina (*Food and Nutrition Board at the Institute of Medicine*)

Elaborado por: Cecilia Riofrío

Cabe recalcar que la cantidad de Vitamina A de la leche materna hasta los 9 meses satisface las necesidades del lactante.

Deficiencia de la Vitamina A

La carencia de Vitamina A puede producir alteraciones oculares ocasionando ceguera nocturna, es decir disminuye la agudeza visual al anochecer, sensibilidad extrema a la luz así como también resecamiento, opacidad de la córnea con presencia de úlceras.

Inmunidad reducida aumenta la susceptibilidad a infecciones bacterianas, parasitarias o virales ya que la vitamina A contribuye al mantenimiento de la integridad de las mucosas. Al carecer de ella desaparece la barrera contra las infecciones. Las células del sistema inmunitario también son afectadas, lo cual puede llevar a un aumento de células pre-cancerosas de los tejidos epiteliales de boca, garganta y pulmones.

Alteraciones óseas, inhibe el crecimiento, da malformaciones esqueléticas, aumenta la probabilidad de padecer dolencias en articulaciones debido a que obstaculiza la regeneración ósea.

Alteraciones cutáneas provoca una hiperqueratinización, es decir la piel se vuelve áspera, seca, con escamas, el cabello se torna quebradizo y seco al igual que las uñas, además produce cansancio general y pérdida de apetito, pérdida de peso, alteración de la audición, gusto y olfato.

Fuentes de Vitamina A

Las principales fuentes de Vitamina A son aceite de hígado de pescado, yema de huevo, productos lácteos, todos aquellos vegetales que son verdes, amarillos, rojos como el tomate, zanahoria espinaca, lechuga, perejil y frutas como el durazno, melón, papaya, y mango

TABLA N° 12
Alimentos ricos en vitamina A

Alimento	UI/100 gr
Hígado de res	27.185
Hígado de pollo	12.325
Zanahoria	8.666
Melón	5411
Papaya	1532
Mango	1262
Queso	284
Tomate	253
Huevo	250
Leche	249

Fuente: Muños de Chávez Miriam, Ledesma Solano José Angel.(2002)

Elaborado por: Cecilia Riofrío

Vitamina D

Vitamina liposoluble también conocida como calciferol, se encuentra en distintos alimentos en forma de precursores; los precursores son sustancias que al ser metabolizadas o procesadas por el organismo se convertirán en vitaminas.

¹⁰ IBID 29

También puede ser producida por nuestro organismo luego de la exposición a los rayos ultravioletas emitidos por el sol.

Los alimentos tienen distintos precursores como el 7-dihidrocolesterol de origen animal y el ergosterol de origen vegetal. Ambos necesitan de la radiación solar para convertirse en vitaminas, la luz solar es una fuente importante de vitamina D ya que los rayos UV dan inicio a las síntesis de vitamina D en la piel.

La piel oscura tiene mayor pigmentación y restringe el paso de los rayos ultravioletas y así sintetiza menos vitamina D. La vitamina D se deposita en el hígado, cerebro, piel y mayormente en los huesos.

Función de la Vitamina D

El rol más importante de esta vitamina es mantener los niveles de calcio y fósforo normales. Estimula la absorción intestinal de calcio y fósforo y su reabsorción en los riñones. Regula el metabolismo de estos minerales los cuales son vitales para el crecimiento y desarrollo normal de huesos y dientes. Participa en el crecimiento y maduración celular, fortalece al sistema inmune ayudando a prevenir infecciones

En conjunto con la hormona paratiroidea, calcitonina y los estrógenos, la vitamina D mantienen los niveles del calcio. Así mismo la vitamina D interviene en la secreción de insulina del páncreas, posiblemente a través del mantenimiento de los niveles del calcio sérico, el cual es importante para una adecuada secreción de insulina.

Absorción de la Vitamina D

La Vitamina D se absorbe a nivel del intestino delgado con ayuda de la bilis y el jugo pancreático, la vitamina D de los alimentos como de la piel se unen a proteínas

¹¹ Brown Liz, Challem Jack, (2007). Vitaminas y minerales esenciales para la salud. Ediciones Nowtilus S.L.

captadoras de Vitamina D a nivel plasmático para ser transportadas al hígado, piel, cerebro, huesos, y otros tejidos.

Requerimientos de Vitamina D

El Comité de Nutrición y Alimentos del Instituto de Medicina (Food and Nutrition Board at the Institute of Medicine) recomienda que el consumo de Vitamina D en la dieta sean los siguientes:

TABLA N° 13
Requerimiento diario de vitamina D

0 – 5 meses	7.5 µg/día
1 – 10 años	10 µg/día

Fuente: Comité de Nutrición y Alimentos del Instituto de Medicina (*Food and Nutrition Board at the Institute of Medicine*)

Elaborado por: Cecilia Riofrío

Deficiencia de la Vitamina D

La carencia de vitamina puede producir raquitismo en niños, el raquitismo es una enfermedad ósea caracterizada por la mineralización deficiente de la matriz ósea. Hay pérdida de calcio y fosfato de los huesos, lo cual causa la destrucción de la matriz de soporte, como resultado, los huesos resultan blandos, con malformaciones y se curvan debido a que no soportan el peso del organismo.

Además la deficiencia de esta vitamina impide el metabolismo de la glucosa reduciendo la secreción de insulina lo cual aumentaría el riesgo de padecer diabetes mellitus.

Fuentes de Vitamina D

Las principales fuentes de Vitamina D son: leche, queso, huevos , manteca, aceite de hígado de pescado, pescados grasos como salmón, atún , sardinas en general alimentos ricos en ácidos grasos omega3.

TABLA N° 14
Alimentos ricos en vitamina D

Alimento	UI/100 gr
Aceite de hígado	2300
Corn flakes	661
Salmón	624
Sardinas	480
Atún	236
Camarones	152
Langostino	152
Leche	92
Yema de huevo	25

Fuente: Muños de Chávez Miriam, Ledesma Solano José Angel.(2002)

Elaborado por: Cecilia Riofrío

Vitamina E

Esta vitamina se tiene en ocho diferentes formas llamadas tocoferoles y tocotrienoles. Cada forma tiene su actividad biológica propia. La forma más eficaz de la vitamina E es el la alfa tocoferol

Función de la Vitamina E

La Vitamina E juega un importante rol dentro del organismo, por ello es preciso tener en cuenta en los niños sobretodo, el consumo de esta. Este antioxidante ayuda a mantener la integridad de la membrana celular protegiendo las células de aquellas sustancias toxicas y de las radiaciones que la piel muchas veces está expuesta; a su vez trabaja conjuntamente frenando la degeneración de los tejidos de la piel y vasos sanguíneos. Gracias al alto nivel regenerativo de este antioxidante, la piel logra su regeneración cuando esta ha sufrido algún tipo de quemadura.

Dentro del sistema neurológico, esta vitamina es primordial para el fortalecimiento y mantenimiento de la integridad y estabilidad de la membrana de las neuronas.

La Vitamina E también contribuye con el mantenimiento del sistema inmune del organismo protegiéndolo de enfermedades virales y del stress oxidativo.

Absorción de la Vitamina E

La absorción de la vitamina E es relativamente pobre, aproximadamente solo del 20% al 40% de la ingesta es absorbida. La absorción depende de la capacidad para digerir y absorber los lípidos. Tanto la bilis como las enzimas pancreáticas son esenciales para su absorción. Se deposita lentamente en hígado, músculo y principalmente en el tejido adiposo. La vitamina E no es destruida por la cocción. Su destrucción se ve favorecida por grasas poliinsaturadas, la exposición a la luz, las frituras y ante el oxígeno.

Requerimientos de Vitamina E

El Comité de Nutrición y Alimentos del Instituto de Medicina (Food and Nutrition Board at the Institute of Medicine) recomienda que el consumo de Vitamina E en la dieta sean los siguientes:

TABLA N° 15
Requerimiento diario de vitamina E

0 – 5 meses	3 mg
1 – 3 años	6 mg
4 – 10 años	7 mg

Fuente: Comité de Nutrición y Alimentos del Instituto de Medicina (*Food and Nutrition Board at the Institute of Medicine*)

Elaborado por: Cecilia Riofrío

Deficiencia de Vitamina E

Rara vez existe carencia de vitamina E. Si esto sucede se manifiesta en casos específicos se distinguen principalmente estas tres situaciones:

Personas que tienen dificultad para absorber grasa o secretar bilis o que padezcan de algún desorden en el metabolismo de las grasas, como son la enfermedad celiaca y fibrosis quística.

Bebes prematuros con muy bajo peso al nacer que pesan menos de 1500 gramos, individuos con anormalidades genéticas en las proteínas transportadoras del alfa tocoferol. Así mismo los niveles de vitamina E pueden descender debido a una insuficiencia de zinc.

Fuentes de Vitamina E

La vitamina E está presente en casi todos los alimentos pero en especial en aceites. Cereales integrales y en frutos secos.

TABLA N° 16
Alimentos ricos en vitamina E

Alimentos	UI/100 gr
Semillas de girasol	12.525
Nueces	10.995
Almendras	10.995
Espinaca	10.095
Aceite de Girasol	8.385
Brócoli	3.645
Aceite de soya	2.475
Aceite de oliva	2.91
Tomate	7.65
Espárragos	3.24

Fuente: Muños de Chávez Miriam, Ledesma Solano José Angel. (2002)
Elaborado por: Cecilia Riofrío

Vitamina K

Se la conoce también como la vitamina de la coagulación o antihemorrágica ya que interviene en la formación de numerosos factores que participan de la coagulación sanguínea evitando hemorragias. Dentro de la familia de vitamina K se diferencian 3 tipos de compuestos:

- La vitamina K1, llamada también filoquinona, que proviene de alimentos como vegetales de hojas oscuras, hígado, aceites vegetales, cereales integrales.
- La vitamina K2, llamada también menaquinona, producida por bacterias del intestino.
- La vitamina K3, menadiona, es la única variante sintética del grupo utilizada como suplemento cuando se presenta deficiencia de la misma.

Función de Vitamina K

La vitamina K en el hígado participa en la síntesis de algunos factores que forman parte de la llamada cascada de la coagulación. La cascada de la coagulación se refiere a una serie de eventos cuyo fin es detener la hemorragia de los vasos sanguíneos dañados a través de la formación del coágulo. Por ello también es llamada vitamina antihemorrágica razón importante por lo que los niños necesitan incluir el consumo de Vitamina K en su dieta diaria, participa en el metabolismo del hueso ya que una proteína ósea, llamada osteocalcina requiere de la vitamina K para su maduración. Existen estudios que sugieren que la vitamina K ayudaría a aumentar la densidad ósea y evitaría fracturas en personas con osteoporosis

Absorción de Vitamina K

La filoquinona es absorbida en el intestino delgado gracias a la intervención de las sales biliares, el jugo pancreático y las grasas provenientes de la dieta. Se transporta a través de la linfa junto a quilomicrones y lipoproteínas, se deposita en el hígado

¹³ IBID. 35

Requerimientos de Vitamina K

El Comité de Nutrición y Alimentos del Instituto de Medicina (Food and Nutrition Board at the Institute of Medicine) recomienda que el consumo de Vitamina K en la dieta sean los siguientes:

TABLA N° 17
Requerimiento diario de vitamina K

0 – 6 meses	2 µg/día
1 – 3 años	30 µg/día
4 – 8 años	55 µg/día

Fuente: Comité de Nutrición y Alimentos del Instituto de Medicina (*Food and Nutrition Board at the Institute of Medicine*)

Elaborado por: Cecilia Riofrío

Deficiencias de Vitamina K

La deficiencia de vitamina K es rara en niños sanos debido a la presencia de vitamina-K en muchos alimentos que se consumen en la dieta. La presencia de vitamina K sintetizada por las bacterias intestinales (vitamina K2) y la reserva de vitamina K presente en el hígado colaboran también para que no exista deficiencia. Pero en el caso que exista trae como consecuencia una coagulación sanguínea deficiente provocando sangrado espontáneo o prolongando el tiempo de hemorragia.

Fuentes de Vitamina K

Las principales fuentes de Vitamina K son algunas verduras, aceites, margarina, mayonesa, mariscos enlatados.

TABLA N° 18
Alimentos ricos en vitamina K

Alimentos	UI/100 gr
Col	440
Espinaca	380
Brócoli	180
Col de Bruselas	177

Espárragos	122
Aceite de oliva	55
Margarina	42
Lechuga	35
Vainita	33
Atún	24

Fuente: Muños de Chávez Miriam, Ledesma Solano José Angel.(2002)
Elaborado por: Cecilia Riofrío

Vitaminas Hidrosolubles

Son aquellas vitaminas que se transportan en el organismo por medio del agua. Pertenecen a este grupo la vitamina C y Vitaminas del complejo B (B1 o tiamina, B2 o Riboflavina, B6 o piridoxina, B12 o cobalamina), deben ser aportadas regularmente en la dieta ya que no se almacenan en el organismo, a excepción de la Vitamina B12 que lo hace de modo importante en el hígado; el exceso de vitaminas es eliminado por la orina por lo que no presentan efectos tóxicos si su ingesta fuera excesiva¹⁴

Vitaminas del Complejo B

El Complejo de Vitamina B no puede faltar dentro de la alimentación diaria de los niños desde pequeños, son básicas para la transformación y producción de energía del cuerpo. Son estas las que transforman los alimentos en la energía necesaria para que el cuerpo pueda trabajar. La vitamina B tiene un alto efecto beneficioso en el sistema central y mental. El consumo de esta vitamina debe ser primordial, el alto efecto regenerativo de la B2 ayuda al crecimiento y desarrollo de los tejidos del organismo tanto de la piel como del pelo y uñas. A su vez, es esta la encargada de la producción de glóbulos rojos, complementando también la acción antioxidante de la vitamina E.

Vitamina B1 o Tiamina

Esta vitamina se la conoce también como la vitamina del estado de ánimo por su efecto beneficioso sobre el sistema nervioso central y la actividad mental. Participa en el metabolismo de los carbohidratos para la generación de energía, cumple un rol

¹⁴ IBID. 35

indispensable en el funcionamiento del sistema nervioso, además de contribuir con el crecimiento y el mantenimiento de la piel.

Función de Vitamina B1 o Tiamina

La tiamina interviene en varios procesos del metabolismo como en la transformación de los alimentos, puesto que las enzimas que intervienen en este proceso metabólico necesitan de Vitamina B.

La absorción de glucosa por parte del sistema nervioso: es un proceso donde interviene la tiamina, y como consecuencia de su deficiencia, se pueden presentar síntomas como la falta de coordinación y hormigueo en extremidades. Todo ello causado por la degradación de las fibras nerviosas. Cuando se nombra al sistema nervioso se incluye al cerebro, ya que esta vitamina es esencial para que el mismo pueda absorber la glucosa de manera adecuada. Si así no sucede, pueden aparecer problemas depresivos, cansancio, poca habilidad mental, etc.

El buen estado de uno de los sentidos como la vista, también depende de la tiamina, para funcionar óptimamente, y así no padecer enfermedades como glaucoma (donde se han detectado niveles muy bajos de esta vitamina).

Absorción de Vitamina B1 o Tiamina

La vitamina B1 es absorbida en el intestino delgado y transportada por el sistema circulatorio hacia el hígado, riñones y corazón, donde se combina con elementos como el manganeso y algunas proteínas para mediante su conversión en enzimas activas, se desdoblen los carbohidratos en azúcares simples y apartir de ahí producir energía.

Requerimientos de Vitamina B1 o Tiamina

El Comité de Nutrición y Alimentos del Instituto de Medicina (Food and Nutrition Board at the Institute *of Medicine*) recomienda que el consumo de Vitamina B1 en la dieta sea el siguientes:

TABLA N° 19
Requerimiento diario de vitamina B1

0 – 6 meses	0,2 mg/día
1 – 3 años	0,5 mg/día
4 – 8 años	0,6 mg/día

Fuente: Comité de Nutrición y Alimentos del Instituto de Medicina (*Food and Nutrition Board at the Institute of Medicine*)

Elaborado por: Cecilia Riofrío

Deficiencia de Vitamina B1 o Tiamina

En la mayoría de las personas que tienen una dieta balanceada y equilibrada, la deficiencia de esta vitamina no suele presentarse.

Fuentes de Vitamina B1 o Tiamina

Las principales fuentes de Vitamina B1 son: Carnes, Lácteos, frutos secos, los cereales integrales y todos sus derivados, guisantes, naranjas, papas, coles, espárragos.

TABLA N° 20
Alimentos ricos en vitamina B1

Alimentos	UI/100 gr
Avena	1.19
Carne de cerdo	0.96
Arroz	0.25
Pechuga de pollo	0.16
Papas	0.16
Espárragos	0.11
Leche	0.10

Fuente: Muñoz de Chávez Miriam, Ledesma Solano José Angel.(2002)

Elaborado por: Cecilia Riofrío

¹⁵ IBID 29

Vitamina B2 o Riboflavina

Vitamina hidrosoluble del complejo vitamínico B, de color amarillo, que interviene en procesos del metabolismo energético. Cumple un importante papel en la producción de energía para el cuerpo. También ayuda a mantener la salud de las membranas mucosas, y protege la piel, el sistema nervioso y los ojos.

Función de Vitamina B2 o Riboflavina

La vitamina B2 tiene varias funciones entre ellas interviene en la transformación de los alimentos en energía la vitamina es fundamental para la producción de enzimas tiroideas que intervienen en este proceso ayuda a conservar una buena salud visual.

Conserva el buen estado de las células del sistema nervioso, Interviene en la regeneración de los tejidos de nuestro organismo (piel, cabellos, uñas), produce glóbulos rojos junto a otras vitaminas del complejo B, y en conjunto con la niacina y piridoxina mantiene al sistema inmune en perfecto estado, complementa la actividad antioxidante de la vitamina E

Absorción de Vitamina B2 o Rivoflabina

La vitamina B2 se absorbe en el intestino delgado y se distribuye por todos los tejidos, por medio del sistema circulatorio pero se almacena poco.

Requerimientos de Vitamina B2 o Riboflavina

El Comité de Nutrición y Alimentos del Instituto de Medicina (*Food and Nutrition Board at the Institute of Medicine*) recomienda que el consumo de Vitamina B2 en la dieta sea el siguientes:

TABLA N° 21

Requerimiento diario de vitamina B2

0 – 6 meses	0,3 mg/día
1 – 3 años	0,5 mg/día

4 – 8 años	0,6 mg/día
------------	------------

Fuente: Comité de Nutrición y Alimentos del Instituto de Medicina
(*Food and Nutrition Board at the Institute of Medicine*)

Elaborado por: Cecilia Riofrío

Deficiencia de Vitamina B2 o Riboflavina

En una alimentación variada y completa no se presentan carencias de vitamina B2, sin embargo su carencia puede ocasionar los siguientes síntomas:

- Ulceraciones en la boca y labios agrietados son llagas bucales o aftas se caracterizan por ser una ampolla que tiene un centro amarillo o blanco grisáceo con un borde rojo bien definido.
Dermatitis es una inflamación de las capas superficiales de la piel que se acompaña de ampollas, enrojecimiento, inflamación, supuración, costras, descamación y, frecuentemente, picores.
- Ojos inflamados y rojizos son causados por vasos sanguíneos agrandados y dilatados que dan la apariencia de enrojecimiento de la superficie del ojo.
- Lengua inflamada o Glotis que es una afección en la cual la lengua se hincha y cambia de color. Las proyecciones digitiformes sobre las papilas se pierden, haciendo que la lengua tenga una apariencia lisa
- Anemia es un trastorno frecuente de la sangre que ocurre cuando la cantidad de glóbulos rojos es menor que lo normal, o cuando la concentración de hemoglobina en sangre es baja
- Debilidad es el decaimiento, falta de energía o fuerza física

Fuentes de Vitamina B2 o Riboflavina

La principal fuente es la leche, también se encuentra en, vísceras, carne y pescados. En vegetales y frutos secos.

TABLA N° 22
Alimentos ricos en vitamina B2

Alimentos	UI/100 gr
Hígado de res	2.91

Harina de trigo	0.70
Yogurt	0.53
Leche	0.44
Espinaca	0.42
Queso	0.32
Champiñones	0.28
Carne de cerdo	0.26
Salmón	0.26
Carne de cordero	0.22

Fuente: Muños de Chávez Miriam, Ledesma Solano José Angel.(2002)
Elaborado por: Cecilia Riofrío

Vitamina B6 o Piridoxina

Esta Vitamina hidrosoluble se presenta en tres formas: piridoxal, piridoxamina y piridoxina. Esta última, la piridoxina, en su forma activa como piridoxal fosfato, es una coenzima que interviene en múltiples procesos químicos de nuestro cuerpo, la mayoría de los mismos están dirigidos a la síntesis de neurotransmisores, ayuda al sistema inmunitario a producir anticuerpos.

Función de Vitamina B6 o Piridoxina

La Vitamina B6 interviene en la transformación de carbohidratos y grasas en energía para el organismo, esta presente en el proceso metabólico de las proteínas y mejora la circulación general, ayuda en el proceso de producción de ácido clorhídrico en el estómago, mantiene el sistema nervioso y el sistema inmune en buen estado y en perfecto funcionamiento y ayuda a absorber la Vitamina B12 o cobalamina

Absorción de Vitamina B6 o Piridoxina

La piridoxina, piridoxal y la piridoxamina se absorben fácilmente en el tracto gastrointestinal y se transforman a sus formas activas: fosfato de piridoxal y fosfato de piridoxamina. Se almacenan principalmente en el hígado donde se oxida y forma ácido

4-piridóxico y otros metabolitos inactivos que son excretados en la orina. El piridoxal atraviesa la placenta y también está presente en la leche humana.

Requerimientos de Vitamina B6 o Piridoxina

El Comité de Nutrición y Alimentos del Instituto de Medicina (*Food and Nutrition Board at the Institute of Medicine*) recomienda que el consumo de Vitamina B6 en la dieta sea el siguientes:

TABLA N° 23
Requerimiento diario de vitamina B6

0 – 6 meses	0.1 mg/día
1 – 3 años	0.5 mg/día
4 – 8 años	0.6 mg/día

Fuente: Comité de Nutrición y Alimentos del Instituto de Medicina (*Food and Nutrition Board at the Institute of Medicine*)

Elaborado por: Cecilia Riofrío

Deficiencia de Vitamina B6 o Piridoxina

La deficiencia de Vitamina B6 puede ocasionar trastornos en la piel ya que provoca caída del cabello, erupción en la piel, úlceras en boca y lengua, dermatitis seborreica, etc. También causa Trastornos nerviosos como irritabilidad, confusión, nerviosismo, ansiedad, depresión, insomnio.

La falta de vitamina B6 provoca disminución de masa muscular, anemia y agotamiento causando debilitamiento y pérdida de peso, la falta de piridoxina en el bebe durante la lactancia, puede generar la aparición de convulsiones, espasmos musculares y llanto continuo. Pero con una alimentación sana y balanceada, las necesidades diarias de vitamina B6 están cubiertas

Fuentes de Vitamina B6 o Piridoxina.

La principal fuente de vitamina B6 en los alimentos se encuentra en las carnes en mariscos, lácteos, cereales integrales, y frutos secos.

TABLA N° 24
Alimentos ricos en vitamina B6

Alimentos	UI/100 gr
Garbanzos	1.13
Hígado	0.87
Papa	0.68
Pechuga de pollo	0.56
Carne de res	0.47
Carne de cerdo	0.43
Salmón	0.33
Atún	0.29
Arroz	0.27
Nueces	0.15

Fuente: Muños de Chávez Miriam, Ledesma Solano José Angel.2002

Elaborado por: Cecilia Riofrío

Vitamina B12 o Cobalamina

Conocida también como cobalamina debido a que en su estructura química se encuentra cobalto. Se la encuentra en diferentes formas siendo las mas activas la hidroxicoalamina y la cianocobalamina. Es esencial para que nuestro organismo funcione bien, ya que sin esta vitamina el cuerpo no puede sintetizar glóbulos rojos. El sistema nervioso, el corazón y el cerebro no desarrollan bien sus funciones, si la cobalamina no se encuentra en los niveles adecuados

Función de Vitamina B12 o Cobalamina

La vitamina B12 participa en varias funciones en especial en la síntesis de ADN, ARN y proteínas, interviene en la formación de glóbulos rojos, mantiene la vaina de mielina de las células nerviosas, participa en la síntesis de neurotransmisores es necesaria en la transformación de los ácidos grasos en energía además ayuda a mantener la reserva energética de los músculos y mantiene el buen funcionamiento del sistema inmune es necesaria para el metabolismo del ácido fólico.

Absorción de Vitamina B12 o Cobalamina

La vitamina B12 contenida en los alimentos es obtenida a través de las proteínas de los alimentos de origen animal, durante el proceso digestivo, para ello es necesaria la participación de las enzimas del jugo gástrico y de un componente llamado factor intrínseco (proteína de la mucosa gástrica) es secretado por el estómago, para ser absorbida posteriormente en el intestino delgado. Se almacena principalmente en el hígado (80%) el metabolismo la va utilizando a medida que el organismo lo necesita, las cantidades que se almacenan pueden satisfacer nuestras necesidades por un periodo de 3 a 5 años.

Requerimientos de Vitamina B12 o Cobalamina

El Comité de Nutrición y Alimentos del Instituto de Medicina (*Food and Nutrition Board at the Institute of Medicine*) recomienda que el consumo de Vitamina B12 en la dieta sea el siguientes:

TABLA N° 25
Requerimiento diario de vitamina B12

0 – 6 meses	0.4 µg/día
1 – 3 años	0.9 µg/día
4 – 8 años	1.2 µg/día

Fuente: Comité de Nutrición y Alimentos del Instituto de Medicina (*Food and Nutrition Board at the Institute of Medicine*)

Elaborado por: Cecilia Riofrío

Deficiencia de Vitamina B12 o Cobalamina

La deficiencia de vitamina B12 provoca:

- Anemia perniciosa es una disminución en los glóbulos rojos que ocurre cuando el cuerpo no puede absorber apropiadamente la vitamina B12 del tubo digestivo.
- Entumecimiento y hormigueo de extremidades son sensaciones anormales que se sienten usualmente a lo largo de las extremidades. El entumecimiento es una parestesia (sensación de hormigueo) por presión sobre un nervio.
- Ulceras linguales

Fuentes de Vitamina B12 o Cobalamina

Los alimentos ricos en B12 son las vísceras, y en general las carnes, huevos y lácteos, y algunos mariscos.

TABLA N° 26
Alimentos ricos en vitamina B12

Alimentos	UI/100 gr
Moluscos	84.1
Hígado	70.6
Cereales	6.4
Salmón	3.7
Carne de res	2.4
Yogurt	1.28
Queso	1.13
Atún	1.1
Leche	1.1
Huevo	0.75

Fuente: Muños de Chávez Miriam, Ledesma Solano José Angel.(2002)

Elaborado por: Cecilia Riofrío

Vitamina C

Es una sustancia de color blanco, estable, en forma seca pero en solución se oxida con facilidad, más si es expuesta al calor, minerales como el Hierro y el cobre también aceleran su oxidación. Tiene un pH alcalino químicamente hablando, es ácido L-ascórbico y sus sales, los ascorbatos (los más comunes, que son ascorbato de sodio y de calcio).

Función de la Vitamina C

La vitamina C es un cofactor enzimático que actúa en diversas reacciones fisiológicas, razón por la cual es elemental su presencia en el organismo de los niños preescolares que están en desarrollo; en esta etapa los niños por lo general dejan el hogar para iniciar su instrucción escolar, y son susceptibles de correr muchos riesgos en sus nuevos ambientes, pudiendo sufrir accidentes como cortaduras, caídas, remellones y una infinidad de estos que son factores de riesgo. Por otro lado por no tener la supervisión que sus padres les brindan en casa, los niños no consumen lo que ellos envían en sus loncheras y por ejemplo al no consumir frutas adecuadamente pueden

empezar a carecer de ciertas vitaminas, por eso es importante la adecuada ingesta de vitamina C por día ya que esta es necesaria para la síntesis de los glóbulos rojos y del colágeno; proteína importante utilizada para formar la piel, el tejido cicatricial, los tendones, los ligamentos y los vasos sanguíneos.

Vitamina C como antioxidante

Los radicales libres se forman continuamente en el cuerpo como subproducto normal del metabolismo. Estos son también encontrados en el aire contaminado, humo del cigarrillo y radiaciones ultravioletas. Estos radicales libres son a veces necesarios para la lucha contra bacterias y virus. Pero hacen mucho daño al reaccionado con las moléculas esenciales como ADN, membranas y proteínas. La acumulación de estos subproductos con el tiempo es ampliamente responsable del proceso de envejecimiento y puede contribuir al desarrollo de diversos trastornos médicos tales como cáncer, cardiopatía y muchos trastornos inflamatorios como la artritis.

Acción inmunológica de la Vitamina C

La Vitamina C posee una acción específica sobre el sistema inmunitario. Los neutrófilos tienen una concentración muy alta de ácido ascórbico, que disminuye durante una infección y se restituye después de la convalecencia. La ingesta de Vitamina C aumenta la actividad fagocitaria de los neutrófilos, que captan la vitamina de manera activa. Aumenta la producción de interferón (sustancia celular que impide a una amplia gama de virus provocar infecciones), por lo que la inmunidad se puede potenciar.

Al bajar las defensas, el organismo tiene un sistema inmune deprimido, el cuerpo se encuentra indefenso por la disminución de inmuno globulinas lo que hace al cuerpo susceptible al ataque de virus e infecciones con las que constantemente convivimos, por esta razón es necesario descansar al menos 8 horas, consumir una dieta balanceada y equilibrada para reponerse y así disminuir los niveles de estrés, y los riesgos cardiovasculares que esto implicaría.

Vitamina C como cicatrizante

La vitamina C es imprescindible en la formación de colágeno, El colágeno es una proteína que forma fibras. Componente más abundante de la piel y de los huesos por lo que es una molécula primordial para la cicatrización.

La cicatrización es un proceso natural que posee el cuerpo para regenerar el tejido de la dermis y epidermis que han sufrido una herida. Cuando una persona posee una herida en el proceso de recuperación se llevan a cabo una serie de fenómenos bioquímicos que se suceden para reparar el daño.

Estos fenómenos ocurren en las siguientes fases: inflamatoria, proliferativa, y de remodelación

Fase inflamatoria, se fagocitan y eliminan las bacterias y suciedad, se liberan factores que producen la migración y división de las células.

Fase proliferativa se caracteriza por la angiogénesis (consiste en la formación de vasos sanguíneos), la deposición de colágeno, la formación de tejido granular, la epitelización, y la contracción de la herida, epitelización, las células epiteliales se desplazan sobre la herida cubriéndola, los micro blastos ayudan a reducir el tamaño de la herida; ellos se toman de los bordes de la herida

Fase de maduración y remodelado, el colágeno es remodelado y realineado a lo largo de las líneas de tensión y las células que ya no se precisan son eliminadas.

Absorción de Vitamina C

Se absorbe fácilmente en el intestino delgado, precisamente en el duodeno. Pasa a la sangre por transporte activo y también por difusión. En ingestas normales (20-120 mg), se absorbe un 90%, contra un 16% en una ingesta de 12g.

La concentración de vitamina C en los leucocitos esta en relación con la concentración de la vitamina en los tejidos, por lo que midiendo la concentración de la vitamina C en los leucocitos, sabemos el nivel real de la vitamina en los tejidos. Si hay deficiencias, la absorción es muy alta y no hay eliminación por orina. El ácido ascórbico

se encuentra en altas concentraciones en varios tejidos, como por ejemplo, el tejido suprarrenal, hígado, bazo, y riñones.

La vida media del ácido ascórbico en el organismo es de aproximadamente 16 días. Es por este motivo que los síntomas del escorbuto tardan meses en aparecer en sujetos con una dieta deficiente en vitamina C.

Requerimientos de Vitamina C

El Comité de Nutrición y Alimentos del Instituto de Medicina (*Food and Nutrition Board at the Institute of Medicine*) recomienda que el consumo de Vitamina C en la dieta sea el siguientes:

TABLA N° 27
Requerimiento diario de vitamina C

0 – 6 meses	40 mg/día
1 – 3 años	15 mg/día
4 – 8 años	25 mg/día

Fuente: Comité de Nutrición y Alimentos del Instituto de Medicina (*Food and Nutrition Board at the Institute of Medicine*)

Elaborado por: Cecilia Riofrío

Deficiencia de Vitamina C

La deficiencia de Vitamina C puede producir inflamación y sangrado de las encías, piel áspera y reseca, hematomas espontáneos, deficiencia en la cicatrización de heridas, sangrado nasal, dolor e inflamación articular, anemia, esmalte dental debilitado

Fuentes De Vitamina C

Los alimentos ricos en Vitamina C son la gran mayoría de las frutas y verduras

TABLA N° 28
Alimentos ricos en vitamina C

Alimentos	UI/100 gr
Guayaba	242
Col de Bruselas	139

Naranja	124
Brócoli	113
Frutillas	105
Limón	80
Kiwi	70
Mortiño	57
Toronja	53
Moras	30

Fuente: Muños de Chávez Miriam, Ledesma Solano José Angel.2002

Elaborado por: Cecilia Riofrío

2.5 MORTIÑO

Es una fruta autóctona de los páramos andinos, rica en Vitamina C y que además de su aporte vitamínico tiene reconocido efecto antioxidante, que sirve como factor de protección del organismo humano contra varias enfermedades.

La región andina uno de los mayores centros de cultivos de plantas del mundo fue escenario de civilizaciones que desarrollaron una agricultura autóctona con las siembras de un gran número de especies de plantas nativas. En los 2.500-4.300 m de altitud se domesticaron granos como: amaranto, quinua; tubérculos como Oca, papas. A niveles más bajos, a 1.500-3000 m de altitud, se domesticaron otras raíces y tubérculos como achira, también numerosas especies de frutales como chirimoya, variedades de granadilla, naranjilla, mortiño, uvillas, pepino dulce y tomate de árbol.

La recolección de estas especies fue la base de la alimentación, durante siglos, de una gran parte de la población andina, hasta la llegada de los españoles, periodo en que las especies nativas fueron reemplazadas por especies exóticas traídas de Europa. Cultivos de trigo, arroz, hortalizas y cítricos se hicieron rápidamente prominentes, dejando en el olvido a casi una docena de raíces y tubérculos, granos, legumbres y más de una docena de frutos nativos.

Hoy en día, a pesar de que predominan los cultivos introducidos, todavía persisten cultivos tradicionales en los altos Andes y valles interandinos que aún siguen siendo la base de alimentación de comunidades indígenas. Es posible encontrar una variedad de frutos nativos que son de particular importancia para campesinos y

pequeños agricultores, debido a que pueden ser cultivados fácilmente alrededor de sus casas, y huertas; constituyéndose en un recurso importante como alimento y como una pequeña fuente de ingresos por la comercialización de los mismos. Por otro lado, los mercados tanto en las ciudades como en las provincias, están bien surtidos de frutas importadas exóticas y de producción nacional, como la manzana, uva, naranja, mandarina, durazno y ciruela, cuya calidad ha hecho que no se consuman frutos nativos o que se pierda el gusto o la costumbre de comerlos.

Actualmente, muchos frutos andinos están recobrando su valor, dado el gran potencial comercial que presentan por la excelente calidad de los frutos para el consumo directo. Varios frutos se constituyen en la base de una agroindustria de mermeladas, jaleas, jugos, néctares, conservas en almíbar y pulpa deshidratada. Además, bajo la denominación de frutos andinos exóticos, su demanda se ha incrementado en Norte América, Europa y Japón para ser comercializados en tiendas exclusivas, donde los consumidores pagan costosos precios por fruta fresca traída del otro lado del mundo.

Las Ericáceas tienen 4.500 especies a nivel mundial y alrededor de 900 especies en América. *Vaccinium* es uno de los géneros más grandes de la familia con 450 especies que se distribuyen desde Asia hasta los Andes, donde está representado por 40 especies.

El Mortiño es un arbusto silvestre pequeño, generalmente de 1 a 4 m de alto, rara vez puede encontrarse en árboles de hasta de 8m de alto, los frutos son bayas de 5 a 10 mm de diámetro de color púrpura oscuro, en la madurez con cáliz presente en el ápice, su pulpa es comestible de sabor ligeramente ácido, pero agradable, además contiene semillas numerosas y pequeñas.

Es una fruta de fácil consumo pues no es necesario ni pelarla ni cortarla. Se consume fresca, como complemento en ensaladas de frutas, vegetales y mezclados con cereales y yogurt. Por su sabor fuerte y agradable se la utiliza en la preparación de salsas, como acompañante para diversos platos a base de carne y preparaciones de tipo gourmet, además como relleno para pies, salsas, pancakes, waffles y pastelería variada. En Ecuador se consume comúnmente fresca, para preparar la tradicional colada morada durante la época de recordación de los difuntos

2.6 TAXONOMIA

Su nombre científico es *Vaccinium*, éste es un género de arbustos de la familia de las Ericáceas, forman parte de éstas los blueberries o cranberries conocidos sobre todo en Estados Unidos y Canadá.

El género se encuentran en las áreas mas frías del hemisferio norte, aunque hay especies tropicales en áreas como Hawai y Madagascar

Dentro del género *Vaccinium*, las especies más conocidas y sus variedades son las siguientes, agrupadas según sus características de crecimiento y requerimientos agroclimáticos:

- Arbusto norteño o northern high bush (*Vaccinium corymbosum septentrionalis*)



- Arbusto sureño o southern high bush (*Vaccinium corymbosum meridionalis*)



- Ojo de conejo o rabbiteye (*Vaccinium ashei*),



- Arándano siempreverde o Evergreen huckleberry (*Vaccinium ovatum*),



- Arándano azul montano o mountain blueberry (*Vaccinium membranaceum*).



- Agraz o mortiño (*Vaccinium Meridionale*.), arbusto silvestre de áreas frías norandinas de Ecuador, Colombia, Venezuela.



El mortiño podría ser considerado una especie promisoría en nuestro medio ya que es un producto nativo, no ha sido domesticada extensivamente, es un fruto poco conocida y con escasa información científica. La distribución geográfica del mortiño comprende las zonas andinas de Suramérica, es especialmente abundante en el norte de los Andes, Ecuador, Colombia, Bolivia, Perú y Venezuela. Se encuentra entre 1.400 m y 4.350m sobre el nivel del mar, en páramos y bosques húmedos montañosos. No se conoce que existan cultivos comerciales, sino únicamente pequeñas parcelas de montaña donde la fruta crece en forma silvestre.

En Colombia se lo conoce mas como agraz o guasca y es uno de los principales frutos exóticos para el comercio.

Esta especie crece en condiciones silvestres en la zona alto andina, en altitudes entre los 2300 y 3500 msnm, siendo una planta de páramo. En Colombia, se presentan dos épocas de fructificación al año, una entre abril y mayo llamada mitaca y la cosecha mas abundante entre septiembre y diciembre.

En el Ecuador se lo conoce como mortiño, su especie es el (*Vaccinium floribundum*) y se lo encuentra en la sierra específicamente en los páramos, se lo puede

encontrar en la Parroquia de Pilahuin, San Isidro esta parroquia se localiza entre Ambato provincia de Tungurahua y Guaranda Provincia de Bolívar, esta parroquia se encuentra entre 2600 y 3800 msnm., la cosecha se da una vez al año, de Octubre a Diciembre. También se lo encuentra en la zona de Lloa cercana a Quito, y en los páramos de la Provincia del Carchi.

Según el Servicio de Información y Censo Agropecuario (SICA) en el país no existen cultivos comerciales del producto, la fruta se produce de forma silvestre en los páramos andinos, el SICA considera que por ser una fruta con interesante potencial, podría promoverse su consumo en el mercado mundial como Andean Blueberry o New Berry, debido a la amplia aceptación de especias muy similares.

El valor nutricional de las especies *Vaccinium*, según la estandarización de la Food and Drug Administración (FDA) de los Estados Unidos, lo resume como bajo y libre de grasas, sodio, colesterol y rico en fibras, refrescante, tónico, astringente, diurético y con vitamina C.; además de ácido hipúrico, lo que determina que sea una fruta con muchas características deseables desde el punto de vista nutricional.

Estudios de la Universidad de Clemson y del Departamento de Agricultura de Estados Unidos han ubicado al arándano en la posición número uno por su capacidad antioxidante, frente a 40 frutas y vegetales estudiados.

El pigmento que le confiere el color azul al fruto es la antocianina, interviene en el metabolismo celular humano disminuyendo la acción de los radicales libres, asociados al envejecimiento, cáncer, enfermedades cardíacas y otras

Numerosos estudios ubican a los arándanos (mortiños) como frutas con una gran cantidad de beneficios para la salud. El más reciente, llevado a cabo por la Sociedad Americana de Medicina, revela que tomar tres vasos de jugo de arándanos al día reduce en un 40% las posibilidades de sufrir enfermedades cardíacas. La investigación aclara que esto se debe a que ese consumo aumenta considerablemente los índices de HDL colesterol, lo que a su vez promueve un incremento (de hasta un 121%) de antioxidantes.

La abundancia de principios activos que posee la fruta como pigmentos naturales: antiocianos y carotenoides de acción antioxidante, taninos, ácidos orgánicos, fibra, vitamina A, C y E, neutralizan la acción de los radicales libres que son nocivos para el organismo, dando lugar a efectos fisiológicos muy diversos antiinflamatorios y antibacterianos.

El Dr. Benjamín Alberto Rojano, director del grupo de Investigación en Ciencias de los Alimentos de la Universidad Nacional de Medellín, en el año 2007, junto con un grupo de investigadores realizaron varias investigaciones acerca del mortiño, llegando a la conclusión de que el mortiño "es una fruta con gran valor agregado por sus componentes antioxidantes, dados sus altos contenidos de polifenoles (antocianinas)".

Para el Dr. Rojano, "este es uno de los frutos con mayor potencial antioxidante de los hasta ahora estudiados por el Grupo", de acuerdo con esto, comparativamente el mortiño, tendría mas concentración de polifenoles que otros frutos como la fresa, la mora, y la gran mayoría de frutas tropicales.

La presencia de antioxidantes en los alimentos, retarda y previene la oxidación de otras moléculas y constituye un factor determinante para aprovechar sus propiedades, en otros usos farmacológicos, como para el tratamiento de accidentes cerebro – vasculares y enfermedades neurodegenerativas.¹⁶

Un estudio realizado por la Universidad de Québec en Canadá, y publicado por la revista Británica de Nutrición reveló un incremento significativo en los niveles sanguíneos de las lipoproteínas de alta densidad (HDL) después de beber un vaso de 250 ml de jugo de arándano al día.

Después de 4 semanas de beber jugo de arándano en esas cantidades, los resultados mostraron que la ingesta de jugo de arándano se asocia a un incremento de las concentraciones de lipoproteínas de alta densidad o HDL en el plasma

¹⁶ Universidad nacional de Colombia Artículo n° 672 (2007) en línea 05/03/10
<http://www.agenciadenoticias.unal.edu.co/nc/detalle/article/el-mortino-una-de-las-frutas-con-mayor-potencial-antioxidante/>

Otra función importante de la acción antioxidante del mortiño, es que puede prevenir el cáncer, nuestro organismo dispone de sistemas biológicos adecuados para que las células se reproduzcan normalmente, que sus lesiones puedan ser reparadas y que las células inservibles sean reemplazadas por otras, si por alguna circunstancia, una célula se convierte en precancerosa, el sistema inmunológico la detecta y la destruye, en el caso del cáncer, lo que ocurre es que algunas de esas células peligrosas no son detectadas y destruidas por el sistema inmunológico, lo que facilita su crecimiento y diseminación incontrolados, en un proceso en el que se distinguen diversas etapas: inicio, promoción y progresión de la enfermedad cancerosa.

Muchas investigaciones afirman que los radicales libres oxigenados favorecen las etapas de inicio y promoción del cáncer. Estos radicales libres entre ellos los ácidos grasos poliinsaturados afectan a diversos componentes celulares, ya que dañan las membranas biológicas y los procesos que controlan, las proteínas y el ADN con cambios genéticos. Los radicales libres oxigenados se producen en los procesos celulares normales del metabolismo oxidativo, pero su aparición se incrementa también por la acción de diversos factores ambientales como son la contaminación, radiación, pesticidas, herbicidas y muchas sustancias químicas, como ciertos componentes del humo del tabaco.

Son variadas las defensas antioxidantes naturales que protegen nuestro organismo contra el daño causado por los radicales libres oxigenados, como la superóxido dismutasa, la catalasa, la glutatión peroxidas: como la vitaminas C y E, los carotenoides y los flavonoides.

Los nutrientes del mortiño (antocianos y carotenoides) podrían considerarse componentes anticarcinogénos cuya acción se realiza en varios niveles:

- a. Inhibir la iniciación tumoral
- b. Bloquear a los carcinógenos, impidiendo su acción
- c. Mejorar la respuesta inmunológica
- d. Inhibir las etapas de promoción del tumor
- e. Impedir las modificaciones genéticas relacionadas con la carcinogénesis.

Propiedad Astringente

El mortiño además de poseer vitamina C, antiocianos, carotenoides y flavonoides contiene taninos, estos proporcionan una acción astringente y bactericida. La acción astringente retrae los tejidos y puede producirse una acción cicatrizante, al contacto con la piel formando una capa protectora, que permite que los tejidos se regeneren con acción también de efecto antiinflamatorio y antihemorrágico.

La acción bactericida se debe a que alguna de las sustancias químicas naturales presentes en el mortiño impide el crecimiento de bacterias patógenas en el tracto urinario. Parte de este mecanismo se lleva a cabo mediante la inhibición de la adherencia de estas bacterias, a la superficie de la mucosa del tracto urinario; esta acción es útil y es aprovechada en el tratamiento de infecciones de las vías urinarias como las cistitis que es una inflamación del interior de la vejiga normalmente causada por una infección bacteriana. La bacteria Escherichia Coli, es la causante habitual de la mayor parte de las cistitis. Situaciones de estreñimiento, la toma de antibióticos y la predisposición individual, se relacionan con un mayor riesgo de infecciones urinarias, así como con una ingesta insuficiente de líquidos a lo largo del día

El jugo de mortiño se puede usar para prevenir las infecciones en las vías urinarias. Antes se creía que al tomar el jugo, la orina se hacía más ácida, por lo que las bacterias tenían menos posibilidades de multiplicarse. Sin embargo, ahora se piensa que el mecanismo se produce porque se inhibe la adhesión de bacterias a las células uroepiteliales, reduciendo así el riesgo de infecciones.

Otras propiedades del Mortiño

Además de comprobar sus efectos sobre las infecciones urinarias y gastrointestinales, el colesterol, corazón y cáncer; también hay que mencionar que protege los dientes de cualquier adherencia bacteriana en un 58% evitando el desarrollo de caries y ayuda a fortalecer el colágeno.

Aún no existe evidencia científica confiable para tratar la arteriosclerosis, las cataratas, la diabetes, la retinopatía y la dismenorrea.

MATERIA PRIMA Y PROCESOS

2.7 Definición del producto

Las gomas son confites cristalinos y estables, que tienen en su forma algún agente colágeno que les otorga una textura elástica. Esto les permite recuperar su forma rápidamente, cuando se someten a presión.

A nivel industrial se elaboran con esencias y colorantes permitidos por la FDA (*food and Drugs administration*), sin embargo se pueden realizar gomas artesanales, obteniendo un mejor producto reemplazando los aditivos químicos, por extractos de frutas.

Las gomas se obtienen de una mezcla de gelatina, glucosa, azúcar, zumo de fruta (clarificado) y aditivos permitidos.

2.8. MATERIA PRIMA

2.8.1 Azúcar

Se denomina azúcar a la sacarosa, también llamado azúcar común o azúcar de mesa. La sacarosa es un disacárido formado por una molécula de glucosa y una de fructosa, que se obtiene principalmente de la caña de azúcar o de la remolacha.

2.8.2 Glucosa

Sólido cristalino de color blanco, menos dulce que el azúcar. Es un monosacárido. Se encuentra en la miel, en el jugo de frutas y jarabe de maíz. El azúcar de glucosa se extrae por procesos químicos de los almidones, el más utilizado es el de papa, se utiliza en la elaboración de caramelos, conservas de frutas en el jarabe, manjar de leche y otros productos de confitería para abrillantar o proporcionar características elásticas, se puede encontrar en estado sólido o líquido.

2.8.3 Zumo

El zumo, es la sustancia líquida que se extrae de frutas, normalmente por presión, molienda o centrifugación de producto original. Entonces el zumo de mortiño se obtiene al centrifugar la fruta.

2.8.4 Gelatina

La gelatina es una sustancia de origen animal formada por proteínas y usada en alimentación. Se extrae de pieles, huesos y otros tejidos animales mediante tratamiento con álcalis o con ácidos. Es muy fácil de digerir y aunque sea 100 % proteína su valor nutritivo es incompleto al ser deficiente en ciertos aminoácidos esenciales.

La gelatina seca al ponerla en contacto con un líquido lo absorbe y se hincha. Al calentar el líquido se forma un sol (sistema coloidal fluido) con el líquido como dispersante. A medida que se enfría el sistema, la viscosidad del fluido aumenta y acaba solidificando formando un gel (sistema coloidal de aspecto sólido).

El estado de gel es reversible al estado de sol si se aumenta la temperatura. Con la gelatina se puede formar una espuma que actúa de emulsionante y estabilizante, es en esta forma que se usa en alimentos preparados como sopas, caramelos, mermeladas, algunos postres. También se usa como estabilizante de emulsiones en helados y en mezclas en que intervienen aceites y agua.

El poder Gelificante se lo denomina Bloom este está relacionado con la elasticidad mecánica del gel y se lo emplea para clasificar los distintos tipos de gelatina. Generalmente, el Bloom oscila entre 50 y 300.

- Regularmente la gelatina de alto valor Bloom tiene las siguientes ventajas:
- Altos puntos de fusión y solidificación
- Solidificación rápida y tiempos de solidificación más cortos en el producto final
- Cantidades más pequeñas de uso
- Color más claro

- Mejora el olor y el sabor del producto

2.8.5 Aditivos

Gracias al desarrollo de la ciencia y la tecnología de la alimentación en los últimos 50 años, se han descubierto varias sustancias nuevas, que pueden cumplir funciones beneficiosas en los alimentos y estas sustancias, denominadas aditivos alimentarios, están hoy al alcance de todos. Entre ellas, destacan los emulsionantes de la margarina, los edulcorantes, productos bajos en calorías y una gran variedad de conservantes y antioxidantes, que retardan la degradación y enranciamiento de los productos, pero mantienen su sabor.

Se define aditivo alimentario como:

Cualquier sustancia que normalmente no se consume como alimento en sí, ingrediente característico en la alimentación, independientemente de que tenga o no valor nutritivo y cuya adición intencionada a los productos alimenticios, con un propósito tecnológico en la fase de su fabricación, transformación, preparación, tratamiento, envase, transporte o almacenamiento tenga, o pueda esperarse razonablemente que tenga, directa o indirectamente, como resultado que el propio aditivo o sus subproductos, se conviertan en un componente de dichos productos alimenticios¹⁷

Los aditivos, cumplen varias funciones útiles en los alimentos, que a menudo damos por sentado. Los alimentos están sometidos a muchas condiciones medioambientales que pueden modificar su composición original, como los cambios de temperatura, la oxidación y la exposición a microorganismos. Los aditivos alimentarios tienen un papel fundamental a la hora de mantener las cualidades y características de los alimentos que exigen los consumidores y hacen que los alimentos continúen siendo seguros, nutritivos y apetecibles en su proceso desde el "campo a la mesa". La utilización de aditivos está estrictamente regulada y los criterios que se tienen en cuenta para su uso, es que tengan una utilidad demostrada y sean seguros.

Los aditivos alimentarios cumplen 4 funciones principales:

¹⁷ AditivosAlimentarios,Antioxidantes,Colorantes,conservantes,edulcorantes,y emulgentes, en línea 05/05/10, 22/05/10, 30/05/10 <<<http://www.aditivosalimentarios.com>

Conservan la consistencia del producto

Las sustancias llamadas emulsionantes proporcionan una textura consistente y evitan que los productos se separen. Los estabilizadores y los espesantes proporcionan una textura uniforme y los agentes anti apelmazantes permiten el libre flujo de sustancias.

Conservan la salubridad de los alimentos

La contaminación por bacterias puede facilitar el desarrollo de enfermedades transmitidas por el consumo de alimentos. Los conservantes reducen el daño que el aire, los hongos, las bacterias o la levadura pueden causar. Algunos conservantes ayudan a preservar el sabor de los alimentos horneados, evitando que las grasas y los aceites se vuelvan rancios e igualmente evitan que las frutas frescas se vuelvan oscuras, cuando están expuestas al aire.

Controlan la acidez y la alcalinidad y suministran fermentación

Los aditivos específicos ayudan a cambiar el equilibrio acidobásico de los alimentos con el fin de obtener el sabor, gusto y color deseados. Los agentes fermentadores que liberan ácidos cuando son expuestos al calor reaccionan con el bicarbonato de sodio para ayudar a que los bizcochos, tortas y otros productos horneados crezcan.

Suministran color y mejoran el sabor

Ciertos colores mejoran el aspecto de los alimentos y hay una gran cantidad de especias, al igual que sabores sintéticos y naturales, que ayudan a darles un mejor sabor.

No todos los aditivos son sintéticos. Hay aditivos que proceden de sustancias naturales y otros que si se obtienen por síntesis química.

2.8.6 Conservantes

Los conservantes son sustancias naturales y artificiales usadas para la preservación de los alimentos ante la acción de los microorganismos que pueden ser

bacterias mohos y levaduras, con el fin de impedir su deterioro por un tiempo determinado, Básicamente poseen poder bactericida y bacteriostático.

Los conservantes que serán utilizados en la elaboración de Gomas masticables de mortiño son el Benzoato de Sodio y Sorbato de Potasio.

Benzoato de Sodio (E211)

Son compuestos comúnmente encontrados en la mayoría de las frutas, especialmente en las bayas; los arándanos son una fuente abundante del mismo. Es una sal blanca, cristalina y granulada, su fórmula es C_6H_5COONa . Es soluble en agua y ligeramente soluble en alcohol. La sal es antiséptica y solo es efectivo en condiciones ácidas por lo que su uso más frecuente es en conservas, en aliño de ensaladas como vinagretas, bebidas Carbonadas (colas), mermeladas, zumo de frutas y en salsas de comida por ejemplo la salsa china.

No tiene efectos colaterales en las concentraciones utilizadas. En algunas personas, el ácido benzoico y los benzoatos pueden liberar histamina, ocasionando reacciones pseudo alérgicas.

La ingesta máxima diaria es de 5 mg/kg de peso corporal

Sorbato de Potasio (E200)

Es una sal blanca, y granulada, su fórmula es $C_6H_7O_2K$, es soluble en agua, y es un conservante fungicida y bactericida, Su actividad es efectiva al igual que el benzoato de sodio en medio ácido o ligeramente ácido.

La ingesta máxima diaria es de 25 mg/kg de peso corporal

2.9 TRATAMIENTOS

Lavado

El lavado, es el punto de partida de cualquier proceso de producción para frutas y hortalizas; normalmente es una operación que a pequeña escala, se realiza en estanques con agua o simplemente con agua detenida, que se reemplaza continuamente. La operación consiste en eliminar la suciedad que el material trae consigo, antes que entre a la línea de proceso, evitando así complicaciones derivadas de la contaminación, que la materia prima puede contener. Este lavado debe realizarse con agua limpia, lo más pura posible y de ser necesaria, potabilizada mediante la adición de hipoclorito de sodio, a razón de 10 ml de solución al 10% por cada 100 litros de agua.

Selección

Una vez que la materia prima está limpia, se procede a la selección, es decir, a separar el material que realmente se utilizará en el proceso, del que presenta algún defecto que lo transforma en material de segunda, por lo que será destinado a un uso diferente o simplemente eliminado.

Esta selección se realiza en una mesa adecuada a tal propósito: se trata, de separar toda fruta u hortaliza que no presente uniformidad con el lote, en cuanto a madurez, color, forma, tamaño, o presencia de daño mecánico o microbiológico evidente. Algunas veces, para apreciar la uniformidad o la calidad de un material es necesario cortarlo en dos, para verificar su interior; la uniformidad, es un factor de calidad relevante, ya que se le dá la mayor importancia a que el material sea homogéneo y uniforme. La selección cumple la función de producir tal homogeneidad.

Escaldado

Es un tratamiento térmico, usado con el propósito de acondicionar el material en diversos sentidos: ablandarlo para obtener un mejor llenado de los envases, inactivar enzimas deteriorantes, causantes de malos olores, malos sabores y fallas del color natural del producto.

Esta es una operación que debe ser cuidadosa, es decir, debe ser muy controlada en cuanto a la magnitud del tratamiento térmico, en nivel de temperatura y período de aplicación. Además, el tratamiento debe ser detenido en forma rápida, mediante un enfriamiento eficiente. Siempre es preferible un tratamiento de alta temperatura por un período corto. Además, es mejor un escaldado realizado mediante el uso de vapor, que el uso de agua caliente, debido principalmente a la pérdida de sólidos solubles, y de las vitaminas hidrosolubles, como puede ocurrir en el segundo caso, es decir por uso de agua muy caliente.

La forma más común de efectuar este tratamiento, es sumergiendo el producto, contenido en un bolso adecuado o en un canasto en un baño de agua hirviendo o en una olla que tenga una pequeña porción de agua, formando una atmósfera de vapor saturado a alta temperatura. En un sistema más mecanizado, se puede usar un túnel de vapor con cinta continua o un transportador de cadena, que se sumerge en un baño de agua caliente. En ambos casos se usa un juego de duchas de agua para el enfriamiento.

Despulpado

Como pulpa, se refiere a la parte comestible de las frutas o al producto obtenido de la separación de las partes comestibles carnosas de éstas, mediante procesos tecnológicos adecuados. La pulpa se diferencia del jugo solamente en su consistencia; las pulpas son más espesas; de las frutas se desechan la cáscara, las semillas y el bagazo. La forma más utilizada para la conservación de las pulpas de fruta, es la congelación. Despulpado, operación de separación, en la que entra al equipo la fruta entera (mora, fresa, guayaba), en trozos (papaya, mango, piña), o la masa pulpa semilla separada de la cáscara, para separar la pulpa de las partes no comestibles.

“Refinado, consiste en hacer pasar la pulpa ya obtenida por una malla fina, con el fin de obtener una pulpa menos fibrosa”.²³

Microfiltración

La microfiltración, es una técnica de separación de uso común en laboratorios. dicha técnica, se basa en separar las partículas de un líquido por la diferencia de

tamaño de las distintas partículas que lo componen. De esta forma, dependiendo del tamaño de filtro escogido, podremos eliminar partículas en suspensión que enturbian un caldo, hasta los pigmentos que otorgan color a un zumo¹⁸.

El principio de la microfiltración es la separación física. Es el tamaño de poro de la membrana, lo que determina hasta qué punto son eliminados los sólidos disueltos, la turbidez y los microorganismos. Las sustancias de mayor tamaño que los poros de la membrana son retenidas totalmente. Las sustancias que son más pequeñas que los poros de la membrana son retenidas parcialmente, dependiendo de la construcción de una capa de rechazo en la membrana

Las membranas usadas para la microfiltración tienen un tamaño de poro de 0.1 – 10 µm. Estas membranas de micro filtración retienen todas las bacterias. Parte de la contaminación viral es atrapada en el proceso, a pesar de que los virus son más pequeños que los poros de la membrana de micro filtración. Esto es, porque los virus se pueden acoplar a las bacterias.

La micro filtración puede ser aplicada a diferentes tipos de tratamientos de agua cuando se necesita retirar de un líquido las partículas de un diámetro superior a 0.1 mm.

Algunos ejemplos de aplicaciones de la microfiltración son:

- Esterilización por frío de bebidas y productos farmacéuticos
- Clarificación de zumos de frutas, vinos, y cerveza
- Separación de bacterias del agua (aguas residuales)
- Separación de emulsiones

Este proceso de micro filtración, se aplicará con el zumo del Mortiño, para mantener y conservar todo su valor nutritivo y eliminar los microorganismos que pueda contener, preservando de esta manera su inocuidad y así poder continuar con el proceso de elaboración de las gomitas de este fruto.

¹⁸ Lenntech, tratamiento y purificación del agua. Micro y Ultrafiltración. en línea 05/05/2010, 22/05/10 << <http://www.lenntech.es/micro-y-ultra-filtracion.htm>>>

2.10 ANÁLISIS BROMATOLÓGICO.

Es el estudio de las características generales de algunas o de todas las propiedades físicas, físico-químicas, químicas, macroscópicas, sensoriales, microscópicas y microbiológicas de alimentos así como de ingredientes, productos, materiales y útiles alimentarios, tomando en cuenta todos los factores involucrados, tanto en la producción de las materias primas, como en su manipulación, elaboración, conservación, distribución, comercialización y consumo.

El método convencional de evaluación que se usa para determinar el contenido de sustancias nutritivas de un alimento de origen animal o vegetal es llamado “Análisis proximal”, es el estudio de la composición química de los alimentos de origen animal y vegetal, este método es proximal porque no determina sustancias químicamente definibles, sino que asocia combinaciones orgánicas que responden a determinadas reacciones analíticas. Por ello se habla de grupos nutritivos que son:

- a) Agua ó Humedad
- b) Grasa (Extracto Etéreo)
- c) Proteína
- d) Cenizas,
- e) Fibra cruda y
- f) Carbohidratos.

Características más importantes del Análisis Proximal

1. Establece la categoría a la cual pertenece un alimento (por Ej., la naturaleza grasa o no grasa) y como consecuencia permite conocer su estabilidad.
2. Una interpretación apropiada de la fracción de carbohidratos del alimento entrega una información adecuada que permite conocer que clase de animal puede aprovecharlo mejor.
3. Sirve para estimar la energía digestible o metabolizable de un alimento, y por consiguiente para estimar la concentración calórica
4. El método proximal sirve además para estimar el contenido de materia orgánica

5. La industria alimenticia se ha basado en método proximal y a pesar del avance de esta industria, el Método no ha sido reemplazado.

Se puede concluir que el Análisis Proximal no define la cantidad de nutrientes de un alimento, sino que es un índice del valor nutritivo, debido a que las fracciones aisladas están correlacionadas con alguna de las propiedades del alimento que tienen importancia nutricional.

CAPITULO III

3. PROCESO DE EXPERIMENTACIÓN

3.1 RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA

La recepción de materia prima es la primera etapa en la elaboración de los alimentos y en este paso, es fundamental observar ciertas características específicas de la materia prima que se va a utilizar, relacionada con sus características específicas, como por ejemplo en lo que se refiere a su apariencia.

Es muy importante, que al llegar las materias primas, dependiendo de la naturaleza de ciertos productos, además de verificar las características propias de cada uno, se mida y registre la temperatura, por ejemplo, los alimentos refrigerados deben transportarse a 4 grados centígrados y los congelados a - 18 grados centígrados.

Una breve inspección, pero muy completa es necesaria en esta etapa, elaborando un registro basado en criterios de aceptación o rechazo de la materia prima, la materia prima debe recibirse de preferencia en horas del día, cuando la temperatura ambiente sea lo más fresca posible y la descarga de los productos pueda realizarse, en un período de tiempo corto.

Toda materia prima que se recibe desde la producción y que es empacada en cartón, madera, mimbre o tela, debe trasladarse a recipientes adecuados, para evitar contaminación cruzada

Operaciones preliminares sobre la materia prima

La irregularidad en el consumo del mortiño va de la mano con la escasez de oferta de este producto en el mercado. En la mayoría de los casos, su adquisición se realiza por compra directa. Este fruto crece en forma silvestre y es recolectado mayoritariamente por campesinos. Su proceso de distribución es sencillo y directo. En

primer término, los recolectores se encargan personalmente de depositarlo manualmente en fundas plásticas. Posteriormente lo llevan a las distintas plazas y mercados donde el consumidor final puede adquirirlo. Además, el mortiño comercializado no posee el cuidado requerido que facilite su procesamiento. Por esto, con los frutos recibidos de la Provincia del Carchi se ejecutó un tratamiento compuesto de 11 pasos.

3.1.1 Selección:

Se separa la fruta de acuerdo a su madurez y estado, de la siguiente manera, se extiende en una mesa y se retira la fruta aplastada, las impurezas, hojas, ramas y todo lo que se encontró en mal estado, para evitar de esta manera que se afecte el resto de la fruta y dañe el producto final.

3.1.2. Lavado

Una vez seleccionado el mortiño se debe lavar bien la fruta con agua potable, para eliminar residuos de suciedad que puedan estar en la fruta, este proceso se lo realiza en dos etapas una por aspersion que consiste en colocar a la fruta bajo el agua corriente a presión y el segundo es por inmersión en el cual la fruta se sumerge en un recipiente con agua donde se desprende la tierra adherida y residuos de algún material solido ajeno a la naturaleza del fruto.

3.1.3. Escaldado

Es necesario inactivar enzimas deteriorantes, causantes de malos olores y malos sabores, en el fruto lavado con esta finalidad se realizo el escaldado del mortiño, sometiéndolo a vapor de agua por un periodo de 3 minutos, a una temperatura de 91 °C para que no se pierdan vitaminas y sumergiéndolo enseguida en agua fría con hielo para que se produzca un choque térmico.

3.1.4. Despulpado

Para la preparación de las gomas se usara el zumo de mortiño por lo que es necesario extraer la pulpa, el despulpado se realizo en un extractor de jugos, el cual funciona como una centrifuga separando cáscaras y semillas de la pulpa, a esta pulpa de

mortiño se la refinó pasando por una malla fina con el fin de obtener una pulpa menos fibrosa.

3.1.5. Microfiltración

En esta técnica la pulpa de mortiño pasará por filtros muy pequeños en un proceso que equivaldría a una pasteurización en frío manteniendo la inocuidad y el valor nutricional del zumo de mortiño.

3.1.6. Formulación

Previo a la preparación de las gomas, se realiza una formulación la cual nos da, el peso y cantidad exacta que debe tener cada ingrediente para que el producto final sea el adecuado.

- Azúcar 43 %
- Glucosa 21 %
- Gelatina 14 %
- Conservantes 1%

3.1.7. Cocción

Consiste en someter a fuego lento el azúcar y la mitad del zumo de mortiño hasta su total disolución, luego se añade glucosa y se lleva la mezcla a una temperatura de 114°C, al alcanzar esta temperatura, se retiro del fuego.

3.1.8. Enfriamiento y mezcla 1

Se dejo enfriar la mezcla hasta que alcanzó los 80°C, simultáneamente a este proceso en otro recipiente se diluyo la gelatina de 230° Bloom a baño María a 45°C con la otra mitad del zumo de mortiño.

3.1.9. Mezcla 2

La gelatina se incorporó al jarabe de glucosa y a esta mezcla se le adicionó los conservantes: Benzoato de Sodio y Sorbato de potasio.

3.1.10. Moldeado y Enfriado

Una vez obtenida la mezcla total de todos los ingredientes se puso en moldes los cuales se enfriaron durante dos horas para que tomen consistencia.

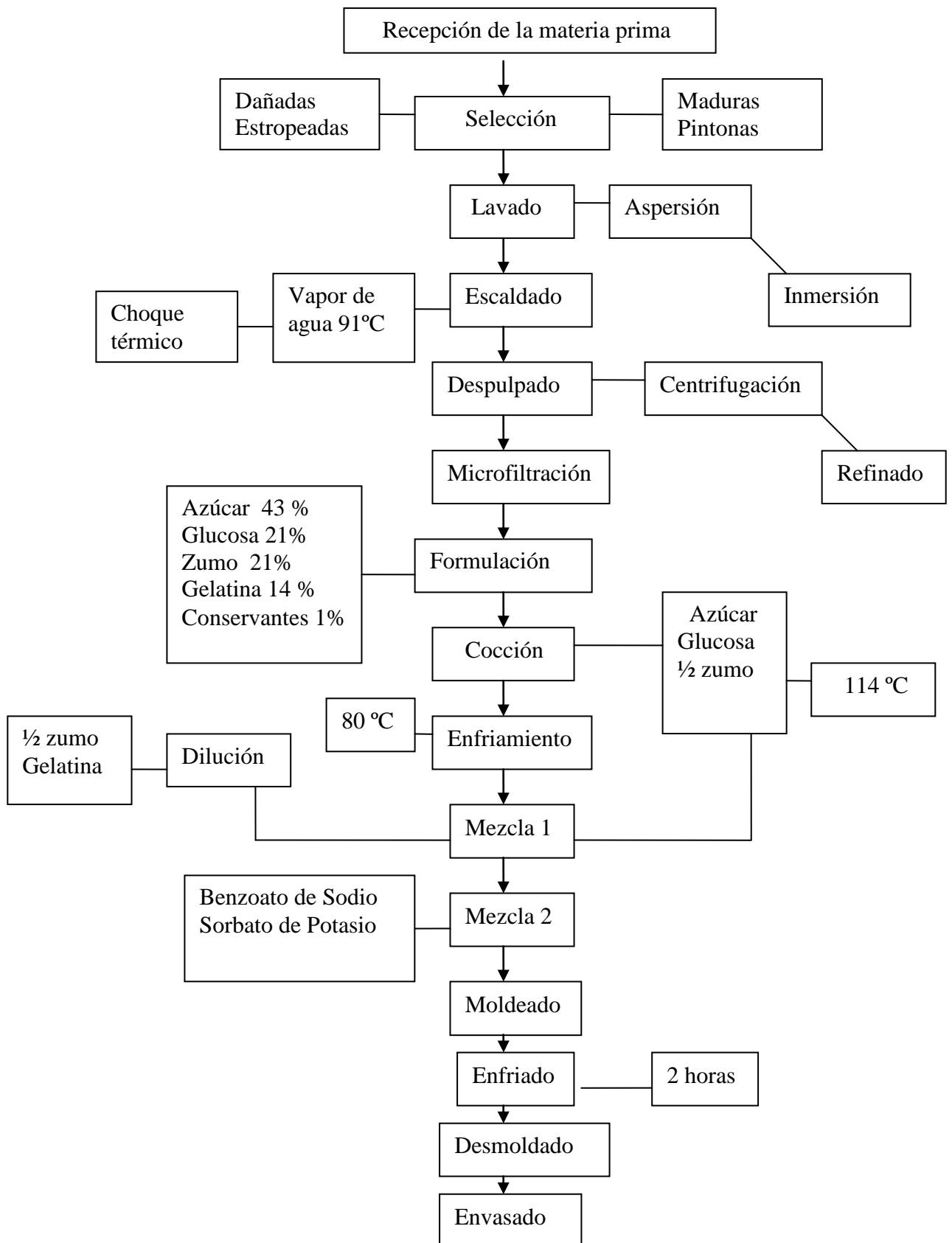
3.1.11. Desmoldado y Envasado

Cuando la gomas han logrado la consistencia se desmoldaron y envasaron con todas las normas higiénicas.

A continuación se detalla el diagrama de flujo del proceso de Elaboración de gomas masticables a partir de zumo de mortiño

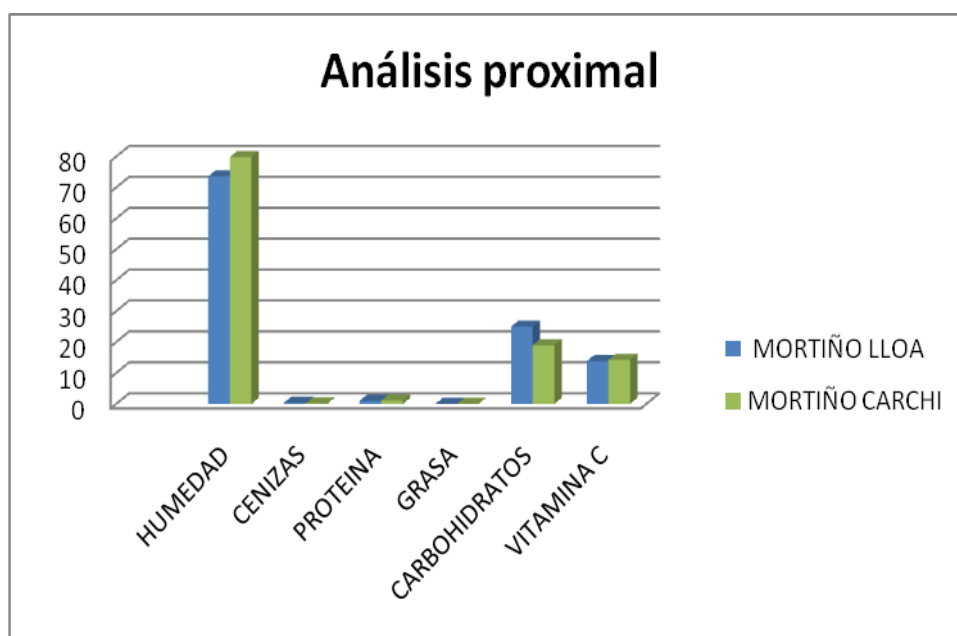
DIAGRAMA N°1

Diagrama de flujo proceso de Elaboración de Gomas de Mortiño



Terminado el proceso de elaboración el sabor del producto final no fue el esperado ya que esta variedad presento sabor y olor a tierra por lo que se busco una segunda variedad de Mortiño, en el cual se realizo el análisis proximal para evaluar sus propiedades nutricionales los mismos que se pueden observar en el grafico a continuación.

GRAFICO N° 1
Resultado análisis proximal de dos variedades de
Mortiño provenientes de Carchi y Lloa



Fuente: Resultados Análisis proximal Laboratorio Inbiotec
Elaborado por: Cecilia Riofrío

Luego de obtener los resultados de las dos muestras de mortiño, se determinó que la muestra de mortiño del Carchi es la más apropiada para realizar el producto final ya que el contenido de Vitamina C es ligeramente mayor.

En general con el análisis del mortiño procedente de dos zonas del país se llegó a la conclusión que la composición es muy similar como se aprecia en el gráfico; sin embargo fueron las características organolépticas de los frutos las determinantes para la elección, ya que presentaban mayor tamaño, fueron más jugosos, y su sabor y olor característicos fueron mas agradables al degustarlos.

Como parte del proceso de elaboración se realizó el mismo esquema de preparación de las gomas con varias pruebas hasta llegar a la formulación ideal, y obtener la consistencia deseada.

3.2 FORMULACIÓN

Se realizaron 3 formulaciones diferentes en las que se variaron el tipo de gelificante, en un caso se uso gelatina y en otro goma, se probó adicionando un pequeño volumen de agua, y en otra formulación se uso solamente zumo de mortiño. De acuerdo a los esquemas que se indican en las tablas siguientes:

TABLA N° 29

**Gomas de mortiño - formulación
Utilizando agua y zumo de mortiño**

Ingrediente	Porcentaje	Peso
Gelatina	3.32 %	33g
Zumo de mortiño	21.86 %	167g
Azúcar	43.72 %	333g
Glucosa	10.93 %	83g
Agua	19.13 %	146g
Conservantes	0.1 %	0.1g

Fuente: Cecilia Riofrío

En la formulación realizada se utilizaron dos líquidos el zumo de mortiño y agua, se obtuvieron gomas inconsistentes e insípidas, por lo que esta fórmula no fue la adecuada.

TABLA N° 30

**Gomas de mortiño - formulación
Utilizando goma xanthan en remplazo de gelatina**

Ingrediente	Porcentaje	Peso
Azúcar	43 %	301g
Glucosa	21%	147g
Zumo de mortiño	21 %	147g
Goma Xantan	14.7 %	14g
Conservantes	1%	1g

Fuente: Cecilia Riofrío

La segunda formulación también fue rechazada ya que al sustituir la goma Xanthan por la gelatina se obtuvo una masa poco moldeable y de color poco atractivo.

TABLA N° 31

Gomas de mortiño - formulación

Utilizando gelatina y el zumo del mortiño

Ingrediente	Porcentaje	Peso
Azúcar	43 %	301g
Glucosa	21%	147g
Zumo de mortiño	21 %	147g
Gelatina	14.7 %	14g
Conservantes	1%	1g

Fuente: Cecilia Riofrío

Finalmente en la tercera formulación se obtuvo el producto deseado, al eliminar el agua y reemplazar el gelificante con gelatina de 230°bloom; siendo esta la más adecuada y por ello elegida para la elaboración del producto final, las gomas de mortiño.

CAPITULO IV

4. METODOLOGÍA

4.1 Diseño de la investigación

Este estudio es de tipo descriptivo, ya que detalla todas las características variables de la investigación, como el desarrollo de un nuevo producto, el valor nutricional del mismo y el grado de aceptabilidad por parte de la población, para así proponer una alternativa de consumo a la población objetivo

4.2 Técnicas

Técnica cualitativa de observación semi-estructurada directa, se aplicará guía de observación durante todo el proceso de elaboración y degustación del producto, Al adquirir el fruto se observara sus características organolépticas para desechar lo que no sirve, se utilizaran técnicas en elaboración del producto cuidando tiempos y temperatura, se observara color, consistencia, tamaño y forma.

El análisis proximal se realizara en dos variedades de mortiño proveniente de diferentes zonas del país, con el propósito de utilizar la variedad con mejores propiedades nutricionales para elaborar el producto final. De igual manera se realizara el examen en las gomas terminadas.

4.3 Instrumentos

Como instrumentos se utilizaran cuaderno de notas y cámara fotográfica para poder documentar el proceso.

4.4 Fuentes

4.4.1. Primarias:

Información obtenida por el investigador, en la elaboración de las gomitas masticables de mortiño, objeto de estudio, con pruebas de aceptabilidad en niños preescolares y con el resultado bromatológico y proximal.

4.4.2 Secundarias:

Información obtenida en libros, revistas, fuentes de interés y estudios referentes al tema publicados desde el año de 1974 hasta el artículo más reciente del 2009 cuyo detalle consta en las referencias bibliográficas.

CAPITULO V

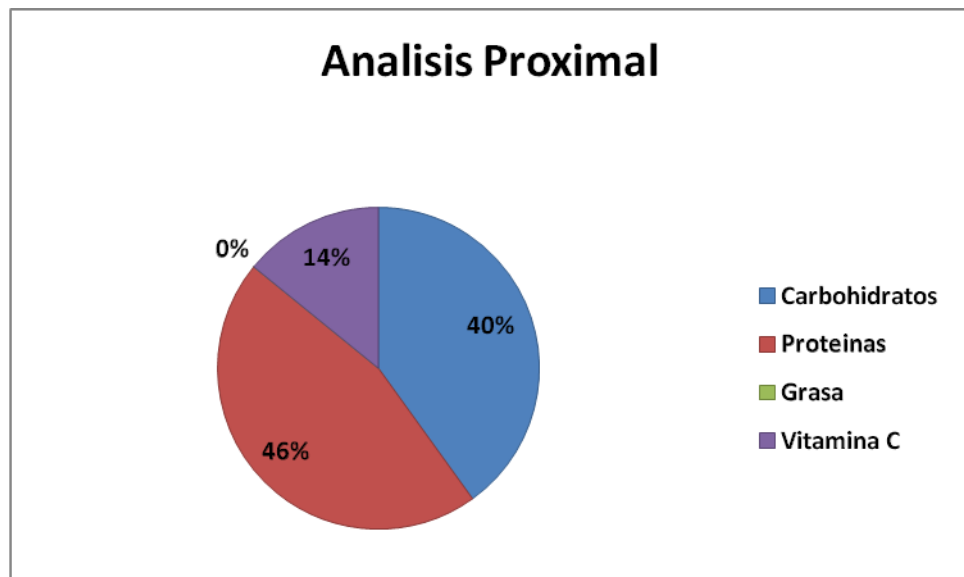
5. PRESENTACION Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

5.1 Análisis de Gomas Masticables de Mortiño

Se realizó una degustación en preescolares y adicionalmente se practicó el análisis bromatológico con la finalidad de identificar las propiedades nutritivas del producto las que se detallan a continuación:

GRAFICO N° 2

Resultado análisis proximal de Gomas de mortiño



Fuente: Resultados Laboratorio Inbiotec

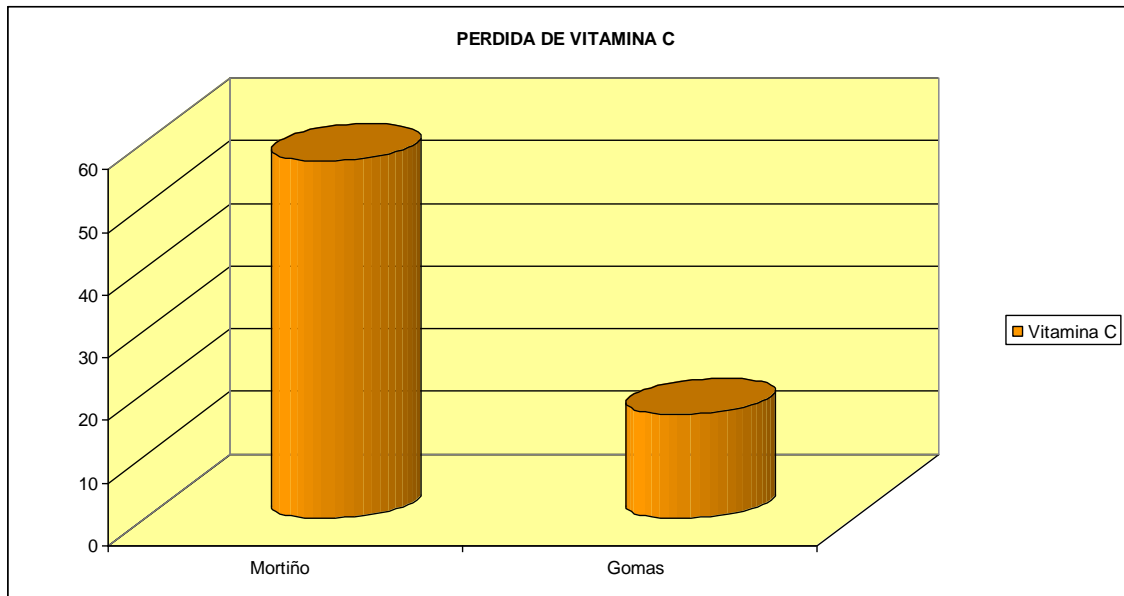
Elaborado por: Cecilia Riofrío

De acuerdo al gráfico se establece que en las gomas hay más cantidad de Proteína esto se debe a la gelatina utilizada en la preparación de las gomitas, en cuanto a los Carbohidratos el porcentaje se debe a la glucosa y azúcar añadidas.

La concentración de Vitamina C es relativamente bajo comparado con el resto de constituyentes de la fruta esa disminución se debe a los tratamientos térmicos a los que se sometió la fruta en la preparación del producto.

GRAFICO N° 3

Vitamina C presente en el Mortiño y en las gomas de Mortiño



Fuente: Resultados Laboratorio Inbiotec

Elaborado por: Cecilia Riofrío

Como se aprecia en el gráfico la concentración de Vitamina C de las Gomas es mucho mas bajo comparado con la vitamina C del fruto, existe una perdida del 71% de dicha vitamina debido al tratamiento térmico al que fue expuesta.

5.2 Resultados de la degustación

Se realizo una prueba de aceptabilidad del producto por parte de niños preescolares ya que las gomas serán destinadas a este grupo poblacional y es necesario conocer si fue de su agrado o no.

La prueba de degustación se realizó en la Guardería del Colegio los Pinos en Quito se eligió una muestra de forma aleatoriamente siendo el aula de “LOS LOROS” conformada por 40 niños de 4 años de edad quienes probaron las gomas de mortiño. Se considera a este grupo como jueces consumidores, con los cuales se realizó una prueba afectiva de caritas, se cuantificó el grado de aceptación mediante el residual de producto.

La aceptabilidad fue la esperada ya que hubo un residual de 0 y una confirmación del 100% de agrado mediante las pruebas afectivas de caritas

6. CONCLUSIONES

- De acuerdo a la bibliografía consultada el mortiño es un fruto con muchos beneficios nutricionales gracias a su gran cantidad de antioxidantes; ayuda a prevenir enfermedades cardiovasculares, ya que el consumo de este fruto aumenta niveles de colesterol HDL. Neutraliza los radicales libres que causa innumerables daños a las células del cuerpo, además es anti carcinógeno por el alto contenido de antocianinas, carotenoides y flavonoides. Por su acción astringente y bactericida previene infecciones del tracto urinario. Es fuente de vitaminas y fibra.
- Una alimentación equilibrada y adecuada, tanto dentro como fuera del hogar, tiene efectos positivos sobre las condiciones de salud del preescolar. Esta etapa es la más importante en la que se desarrolla su habilidad de aprendizaje, comunicación, sociabilización y adaptación a nuevos ambientes. Por lo tanto, una buena alimentación fortalece su crecimiento corporal así como su capacidad cognitiva.
- Las gomas de mortiño después de haber sido degustadas por niños de 4 años de edad, tuvieron total aceptación, en cuanto a su forma, sabor y color
- Del análisis bromatológico se establece que las gomas de mortiño que en su elaboración fueron sometidas a acción de la temperatura han sufrido una disminución de la concentración de Vitamina C por efecto del calor, así como también disminución de fibra por el proceso de filtración, incrementándose en cambio la concentración de carbohidratos, proteína, y de cenizas por la adición de azúcares y gelatina.
- En la cadena alimentaria de la “finca a la mesa” se supone se han mantenido las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de Higiene (BPH), adecuadas condiciones de transporte y elaboración, ya que , el producto final tuvo buena aceptación en cuanto a sus características organolépticas tales como sabor, color, textura, y forma, establecido en las pruebas de degustación.

- Realizado el costeo de materia prima, moldes, extractor de zumos, balanza, recipientes, utensillos, ollas, frascos y etiqueta que se utilizaron en esta investigación se determino que el costo de las gomitas de mortiño por cada frasco de 72 gr. de peso bruto es de \$2.50
- Se concluye que las Gomas de Mortiño no son una fuente de Vitamina C ya que pierden el 71% de esta vitamina por el tratamiento térmico al que son expuestas.

7. RECOMENDACIONES

- Se recomienda que en el proceso de escaldado del mortiño, se lo realice con el vapor de agua, sin sumergirlo ya que se perdería la vitamina C con más facilidad.
- Se necesita tener un control de tiempo y temperatura de cocción, ya que la Vitamina C es termo sensible.
- La posible contaminación cruzada, se evitara aplicando normas higiénico sanitarias, durante el proceso de elaboración de las gomitas de mortiño, garantizando de esta manera la producción de un producto inocuo.
- La cantidad de azúcar, líquido y glucosa, debe seguirse de acuerdo a la formulación investigada y establecida en el presente trabajo de disertación, y de esta manera evitaremos uno de los efectos colaterales y contrarios como es la hidrolización de los polisacáridos.
- La adición del liquido a la gelatina debe realizarse de acuerdo a la formulación establecida, de esta manera conseguiremos que el poder coagulante de la gelatina sea el apropiado y no afecte el tiempo de vida útil del producto final.
- Se recomienda un estudio sobre el tiempo de vida útil del producto antes de proceder a su comercialización.
- Dentro de las etapas para la elaboración de las gomitas de mortiño, uno de los puntos críticos para su obtención es el orden en la adición de los ingredientes, principalmente el añadir lentamente la gelatina al agua, para evitar la aglomeración de los sólidos o formación de grumos.
- Requiere especial cuidado en los procesos de la elaboración de las gomitas el evitar la cristalización de los azucars.

- Para aprovechar más adecuadamente los beneficios del mortiño en cuanto se refiere la Vitamina C, se debería usar otros procesos tecnológicos atérmicos, en los que no se requiera utilizar calentamiento para mantener la concentración natural de vitaminas del fruto. Preparando por ejemplo zumos listos para consumir, ya que no se sometería al fruto a temperatura de ebullición.
- Se recomienda realizar investigaciones de nuevos procesos, para evitar la pérdida de micronutrientes en especial de la vitamina C que de acuerdo a esta investigación se confirma que es una Vitamina termo sensible que puede perderse fácilmente en el proceso de elaboración para de esta manera incentivar el consumo del mortiño de forma natural.

8. BIBLIOGRAFIA:

LIBROS

1. Asociación Española de Pediatría, (1997) Manual del residente en Pediatría, España, Editores Capitel.
2. Ávila Rodríguez Hernán Guillermo; Cuspoca Riveros Julián Andrés; Fischer Gerhard ; Ligarreto Moreno Gustavo Adolfo y Quicazán de Cuenca Martha Cecilia, (2007) Caracterización Físicoquímica y Organoléptica del Fruto de Agrad, Volumen 60, Revista Facultada de Agronomía.
3. Báez Morla Elbi. (2002) Crecimiento y desarrollo desde la concepción hasta la adolescencia , Santo Domingo, Ediciones INTEC.
4. Bueno Entrala Alfredo. (1995). Vitaminas: aspectos prácticos en medicina. Ediciones Santos
5. Bravo Merche. (2005) Educación Temprana de 3 a 7 años (7^{ma} ed.). Ediciones palabra.
6. Brown Liz, Challem Jack. (2007). Vitaminas y minerales esenciales para la salud. Ediciones Nowtilus S.L.
7. Bowman Barbara A. Russell Robert M. (2003). Conocimientos Actuales sobre Nutrición. (8^{va} ed.). EUA: Organización Panamericana de la Salud
8. Gonzalez Moret Yuli. (1997) Vitamina C Influencia que ejercen la cicatrización y alteraciones de la cavidad bucal, volumen 59 Editor UCV
9. Gutiérrez Bello José. (2000) Ciencia Bromatológica “principios generales de los alimentos” Ediciones Días de Santos S.A.

10. Halliwell B. (1990) "How to characterize a biological antioxidant". Free Rad Res. Commun 1990, 9, 1-32
11. Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. "*Dietary Reference Intakes for Vitamins*" National Academy Press, Washington, DC, 2000
12. Jácome Ma. Belén Ing. (2008) practica Elaboración de pulpas de frutas. Guía Practicas Laboratorio Tecnología de alimentos PUCE
13. Llera Martin Mariano, Llera del Portal Josefina. (2000). Vitaminas y Minerales. Editorial Complutense.
14. Mark Berg Jeremmy, Stryer Lubert, Tymoczko John. (2008) Bioquímica, Barcelona España, Reverte Editores, edición nº 6
15. Mahan Kathleen, I. & Escott – Stump, S. (2001). Nutrición y Dietoterapia de Krause (10^{ma} ed.). México: McGraw-Hill.
16. Mackenzie Camacho Carolina. (1999). Guía practica de nutrición infantil. (2^{da} ed.). Ediciones Gamma.
17. Mataix Verdú, J. (2002). Nutrición y Alimentación Humana. Barcelona: Océano.
18. M. Moraes R., B. Ollgaard, L. P. Kvist, F. Borchsenius & H. Balslev. (2006), Botánica Económica de los Andes Centrales, Frutos comestibles, Universidad Mayor de San Andrés , La Paz
19. Muñoz de Chávez Miriam, Ledesma Solano José Angel. (2002) Tabla de valor nutricional de alimentos "Los alimentos y sus nutrientes", Edición internacional México McGraw Hill
20. Pannala AS, Sigh S, Rice Evans C. (1998) "Flavonoids as peroxynitrite scavengers". Methods in enzymology 299, 207-235

21. Pazmiño Leiva Cecilia. (1974) Tesis Doctoral “Estudio de los colorantes en el Vaccinium Floribundum H.B.K. ;Mortiño.”Universidad Central del Ecuador
22. Rodríguez Hernández Manuel. (2001). Alimentación Infantil (3^{ra} ed.). Ediciones Santos.

PÁGINAS DE INTERNET

1. AditivosAlimentarios,Antioxidantes,Colorantes,conservantes,edulcorantes,y emulgentes, en línea 05/05/10, 22/05/10, 30/05/10 <<<http://www.aditivosalimentarios.com>. >>
2. Ciencia y Salud “La alimentación salud y enfermedad” En línea 13/05/2010 <<http://servicios.laverdad.es/cienciaysalud/5_5_9.html>>
3. Departamento de Agricultura, Deposito de documentos de la FAO Procesamiento de Frutas y hortalizas mediante métodos artesanales En línea 05/05/2010, 22/05/10, 2/06/2010 << <http://www.fao.org/docrep/x5062s/x5062S08.htm>>>
4. Lenntech, tratamiento y purificación del agua. Micro y Ultrafiltración. en línea 05/05/2010, 22/05/10 << <http://www.lenntech.es/micro-y-ultra-filtracion.htm>>>
5. Respyn, Publica y Nutrición “Nutrientes antioxidantes como agentes preventivos de cáncer, una revisión”. En línea 12/01/2010, 7/05/2010,13/05/2010 <<<http://www.respyn.uanl.mx/vii/3/ensayos/antioxidantes.htm>>>
7. Saludalia, Revista Salud, vivir Sano “Carbohidratos” En línea 07/05/2010, 10/05/2010.
8. <<[http://www.saludalia.com/Saludalia/carbohidratos_saludalia/vivir_sano/doc/nutri con/doc/doc_nutricion.xml](http://www.saludalia.com/Saludalia/carbohidratos_saludalia/vivir_sano/doc/nutri_con/doc/doc_nutricion.xml)>>

9. Sica, Ministerio de Agricultura. “Mortiño”. En línea 13/09/2009. 12/01/2010
<<http://www.sica.gov.ec/agronegocios/Biblioteca/Convenio%20MAG%20IICA/productos/morti_mag.pdf>>
10. Wikipedia, La Enciclopedia Libre. “Historia de la Nutrición”. En línea 20/09/2009.22/09/2009 <<http://es.wikipedia.org/wiki/Nutrici%C3%B3n#Historia_de_la_nutrici.C3.B3n_>>
11. Wikipedia, La Enciclopedia Libre. “vitamina c”. En línea 31/08/2009. 2/08/2009
<http://es.wikipedia.org/wiki/Vitamina_C

9. ANEXOS

Anexo N° 1

Resultado análisis proximal Mortiño Lloa

INVESTIGACIONES BIOQUIMICAS Y TECNOLOGICAS



LABORATORIO

Telefax: 2251-428
Cel.: 099 843-225 / 099 929-158
Quito - ECUADOR

ANALISIS DE ALIMENTOS

MUESTRA :	MORTIÑO FRESCO, PROCEDENTE DE LLOA
ENVIADA :	CECILIA RIOFRIO P
FECHA :	26-Abr-10

ANALISIS PROXIMAL Y NUTRICIONAL

Humedad	73,60	g%
Carbohidratos	25,00	g%
Proteina	1,03	g%
Cenizas	0,37	g%
Grasa Total	0,00	g%
Fibra bruta	24,23	g%

VITAMINA C	13,84	mg/100g
-------------------	--------------	----------------

VALOR CALORICO /100g	104	calorías
----------------------	-----	----------

VALOR NUTRICIONAL / 100 g

	Valor diario *	
CARBOHIDRATOS	19.23	%
PROTEINA	4.30	%
VITAMINA C	55,36	%

* :Basado en requerimiento diario de 1.800 calorías/día para niños de 4 a 6 años.

Dra. CECILIA DE RIOFRIO .

Anexo N° 2

Resultado análisis proximal Mortiño Carchi

INVESTIGACIONES BIOQUIMICAS Y TECNOLOGICAS



LABORATORIO
 Telefax: 2251-428
 Cel.: 099 843-225 / 099 929-158
 Quito - ECUADOR

ANALISIS DE ALIMENTOS

MUESTRA :	MORTIÑO FRESCO, PROCEDENTE DEL CARCHI
ENVIADA :	CECILIA RIOFRIO P
FECHA :	13-May-10

ANALISIS PROXIMAL Y NUTRICIONAL

Humedad	79,84	g%
Carbohidratos	18,93	g%
Proteina	1,08	g%
Cenizas	0,15	g%
Grasa Total	0,00	g%
Fibra bruta	25,00	g%

VITAMINA C	14.26	mg/100g
-------------------	--------------	----------------

VALOR CALORICO /100g	80	calorías
----------------------	----	----------

VALOR NUTRICIONAL / 100 g

		Valor diario *	
CARBOHIDRATOS	14,56	%	
PROTEINA	4,50	%	
VITAMINA C	57,00	%	

* :Basado en requerimiento diario de 1.800 calorías/día para niños de 4 a 6 años.

Dra. CECILIA DE RIOFRIO .

Anexo N° 3

Resultado análisis proximal Gomas de Mortiño

INVESTIGACIONES BIOQUIMICAS Y TECNOLOGICAS 	LABORATORIO Telefax: 2251-428 Cel.: 099 843-225 / 099 929-158 Quito - ECUADOR
---	--

ANALISIS DE ALIMENTOS

MUESTRA :	GOMITAS DE MORTIÑO Elab. 15 de Junio de 2010
ENVIADA :	CECILIA RIOFRIO P
FECHA :	16-Jun-10

ANALISIS PROXIMAL Y NUTRICIONAL

Carbohidratos		60,73	g%
Humedad		26,23	g%
Proteina		12,83	g%
Cenizas		0,21	g%
Grasa Total		0,00	g%

VITAMINA C	4,12	mg/100g
-------------------	-------------	----------------

VALOR CALORICO /100g	294	calorías
----------------------	-----	----------

VALOR NUTRICIONAL / 100 g

		Valor diario *	
CARBOHIDRATOS		46,72	%
PROTEINA		53,45	%
VITAMINA C		16,48	%

* :Basado en requerimiento diario de 1.800 calorías/día para niños de 4 a 6 años.

Dra. CECILIA DE RIOFRIO .

Anexo N° 4

FOTO N° 1

Maestra Explica a sus alumnos sobre la degustación



Fuente: Cecilia Riofrío.

FOTO N° 2

Niños atienden la explicación de su maestra



Fuente: Cecilia Riofrío.

FOTO N° 3

Momento de la Degustación



Fuente: Cecilia Riofrío.

FOTO N° 4

Niño 1 Degustando



Fuente: Cecilia Riofrío.

FOTO N° 5

Niño 2 Degustando



Fuente: Cecilia Riofrío

FOTO N° 6

Niño 3 Degustando



Fuente: Cecilia Riofrío.

FOTO N° 7

Niñas Degustando



Fuente: Cecilia Riofrío

Anexo N° 5

Etiqueta Producto
Final

INGREDIENTES:
Zumo de moritño, Azúcar, Glucosa, Gelatina Benzato de Sodio y Sorbato de Potasio

Elaborado por:
Cecilia Riofrio
Registro sanitario:
244GSFF

LOTE: 45978 CB
FECHA DE ELAB: 16/08/2010
FECHA DE EXP: 01/05/2012

ISBN: 978-9942-02-361-2



9 789942 023612

GOMAS DE MORITÑO - NIÑOS DE 3 A 5 AÑOS



GOMAS DE MORITÑO - NIÑOS DE 3 A 5 AÑOS

Tabla nutricional por 100g de muestra

VALOR CALORICO /100g	294 Calorias
Agua dieta*	
CARBOHIDRATOS	46.72 %
PROTEINA	53.45 %
GRASA TOTAL	0.0 %
VITAMINA C	16.45 %

* Basado en dieta de 1.800 calorías/día

**Tabla nutricional por porción:
2 unidades aproximadamente 4g**

VALOR CALORICO /4g	11.76 Calorias
CARBOHIDRATOS	1.87 %
PROTEINA	2.14 %
GRASA TOTAL	0.0 %
VITAMINA C	0.66 %

* Basado en dieta de 1.800 calorías/día



¡Mucho mejor!
el más saludable en ECUADOR



