



FACULTAD DE QUIMICA

DESARROLLO DE UNA EMPANADA A BASE DE
HARINA DE TRIGO Y CARNE PARA DESAYUNOS
ESCOLARES

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
QUIMICA DE ALIMENTOS

P R E S E N T A :

ANA MARIA ISLAS MEZA

27/089



MEXICO, D. F.

2000



EXAMENES PROFESIONALES
FACULTAD DE QUIMICA



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE QUIMICA



DESARROLLO DE UNA EMPANADA A BASE DE HARINA
DE TRIGO Y CARNE PARA DESAYUNOS ESCOLARES

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
QUIMICA DE ALIMENTOS
P R E S E N T A
ANA MARIA ISLAS MEZA

MEXICO. D F



2000

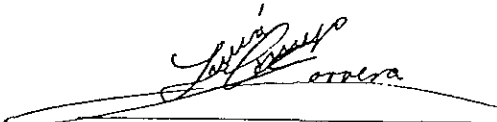
JURADO ASIGNADO

PRESIDENTE: PROF. SOTELO LOPEZ ANGELA.
VOCAL: PROF. CASILLAS GOMEZ FRANCISCO JAVIER
SECRETARIO: PROF. CORNEJO BARRERA LUCIA
1^{ER} SUPLENTE: PROF. TORRES AVILA CARLOS
2^O SUPLENTE: PROF. SANDOVAL GUILLEN BERTHA JULIETA

Sitio en donde se desarrollo el tema : CANAINPA (Pachuca) y Laboratorio 4-A
Departamento de Alimentos y Biotecnología , Facultad de Química.

Asesor del tema

Sustentante



M. en C. Lucía Cornejo Barrera



Ana María Islas Meza

AGRADECIMIENTOS

A Dios

Gracias por ser mi guía espiritual en el camino que todavía me falta por continuar.

A mi Padre Edmundo Islas

Gracias por ser mi mejor amigo, guía, por tus consejos sabios que me has dado durante este camino que apenas comienzo, Padre espero siempre contar contigo toda mi vida eres una persona tan especial, incomparable, la cual ha sido una imagen a seguir yo como mujer me has sabido comprender, gracias por tu apoyo y tu amor, te amo Papito.

A mi Madre Martha Meza

Madre te agradezco que me hayas dado la vida, gracias por guiarme y por tus sabios consejos han dado tus frutos, se que cuento contigo durante todo el camino que me falta pero lo haremos juntas, este trabajo te lo dedico a ti por ser una gran amiga, por ser madre, por el amor que me has otorgado y saber escucharme en los momentos mas difíciles, te amo mamita y no se lo que haría si no estuvieras conmigo.

A mi esposo Ramón Ramírez

Mi amor, me he dado cuenta que eres mi razón de vivir, te agradezco el que este a mi lado durante toda una vida y darme cuenta que eres la persona adecuada para la vida que estamos comenzando, gracias por apoyarme a lograr esta meta. Me he dado cuenta que estos años juntos ha florecido un amor inmenso y grandioso que no puedo describir, pero que ha cambiado mi

vida y todo lo que logre te lo debo a ti y a tu infinita paciencia hacia mi , te amo nunca lo olvides.

A mi Bebe

Sabes hemos pasado momentos muy hermosos te agradezco de que seas mi hermana, apoyandome como lo has hecho durante toda la vida , mi bebe eres la persona más hermosa y buena que conozco, gracias te quiero mucho.

A esponja y chucha

Las adora gracias por darme todo su cariño incondicionalmente.

A Lucia Cornejo B.

Por haber encontrado este trabajo y por toda la ayuda brindada durante el desarrollo del mismo. Así como por su paciencia, gracias por haber hecho posible la culminación exitosa de este proyecto, gracias por ser como una amiga.

A la Facultad de Química y a la UNAM , por la formación académica , por la oportunidad que me brindo el ser un miembro importante de esta casa de estudios y por todos los elementos que me han inculcado para poder alcanzar un desarrollo profesional.

A la Maestra Haidé Co. Rento Flores y Ma. Del Pilar Betancourt por ser la mejor influencia en mi vida y formarme como química.

Agradezco a todos mis profesores de la licenciatura que me enseñaron y me dieron los elementos necesarios para poder convertirme en un profesional en el área de los alimentos.

A Oscar Servin

Mi mejor amigo, te agradezco el apoyo, tu amistad, tu capacidad de soportarme , gracias por el apoyo en este trabajo y te lo dedico como mucho cariño.

A las personas que me han permitido disfrutar de su Amistad, Ivonne Bautista, Haimé Gúzman, Georgina Rodríguez, Gabriel Ruelas, Israel Miranda, Beatriz Olvera.

<i>INTRODUCCION</i> -----	1
<i>OBJETIVOS</i> -----	3
<i>JUSTIFICACION</i> -----	4
1 ANTECEDENTES -----	5
1.1 Pastes -----	5
1.2 Estructura del trigo -----	7
1.3 Tipos de trigo -----	7
1.4 Composición química del trigo -----	8
1.5 Pollo -----	9
1.6 Carne -----	14
1.7 Atún -----	16
1.8 Otros componentes de la formulación -----	18
1.8.1 Grasas -----	18
1.8.2 Tipos de grasas -----	18
1.8.3 Mantecas -----	19
1.8.4 Funciones de la grasas -----	19
1.8.5 Sal y Agua -----	21
1.9 Proceso de la elaboración -----	22
1.9.1 Maduración de la masa -----	23
1.9.2 Dividido -----	23
1.9.3 Moldeado -----	23
1.9.4 Horneado -----	24
1.9.5 Enfriamiento y desmolde -----	24
1.10 Desayunos escolares -----	25
1.11 Aspectos sobre Nutrición-----	27
1.11.1 Recomendaciones Nutrimientales -----	28

1.11.2 Energía	31
1.11.3 Componentes de los alimentos	33
1.11.4 Agua	33
1.11.5 Minerales	34
1.11.6 Hidratos de carbono	35
1.11.7 Proteínas	36
1.11.8 Lípidos	38
1.11.9 Fibra dietética	39
1.11.10 Pruebas biológicas	40
2 METODOLOGIA	42
2.1 Diagrama General de la investigación	42
2.2 Materias Primas	43
2.3 Formulación	44
2.4 Proceso de elaboración de Pastes	44
2.5 Producto	48
2.5.1 Análisis Sensorial	48
2.5.2 Análisis Proximal	49
2.5.3 Densidad Calórica	49
2.5.4 Pruebas Biológicas	52
2.5.5 Determinación de Triptofano	57
3. RESULTADOS y DISCUSION.....	60
4. CONCLUSIONES	73
5. BIBLIOGRAFIA	74

INTRODUCCION

INTRODUCCION

Pachuca la ciudad de origen minero capital del estado de Hidalgo lugar de alto consumo de pan cuenta con más de 100 panificadoras, es una población de grandes tradiciones las cuales se demuestran durante las fiestas de octubre. Los hidalguenses acuden a disfrutar de eventos y platillos regionales como la barbacoa y los legendarios "pastes". La historia de estas pastes comenzó durante la Revolución de Independencia; la explotación minera de Pachuca y Real del Monte fue suspendida, por lo que las minas propiedad del tercer Conde de Regla estaban abandonadas e inundadas. Para rehabilitarlas se necesitaba una suma de dinero muy alta, misma que el conde no tenía. Por esta razón en el año de 1824 se constituyó en Londres una sociedad que adquirió la concesión de la explotación de las minas por un período de 31 años.

En 1826 la compañía de los Caballeros Aventureros llegó a Pachuca y Real del Monte a iniciar los trabajos de rehabilitación y explotación de las minas. Ellos por supuesto trajeron su tecnología sus costumbres y su gastronomía, una muestra de esta es el Cornish Paste, paste típica de Cornwall, provincia de Inglaterra que tenía la virtud de mantenerse caliente durante mucho tiempo, lo cual lo hacía alimento idóneo para los mineros. La receta para fabricar el Cornish Paste se extendió a los trabajadores mineros que hicieron adaptaciones al paladar nacional, más acostumbrados al condimento picante.

Hoy en día el tradicional paste se realiza con los siguientes ingredientes: harina de trigo, manteca, y sal esto es el caso de la masa y para el relleno se ocupan carne de res, papa, cebolla, poro, chile serrano, perejil y sal. (1)

De este modo nació el tradicional " Paste ", así se instaló en la mayoría de las casas un horno para cocerlo; que desde entonces ganó su carta de naturalización y pasó a formar parte de la cultura de los habitantes de la región minera Pachuca, Real del Monte y zonas aledañas.(2) El estudio describe la manera en que estos Cornish se ubicaron dentro del proceso productivo de las minas y como conservaron sus tradiciones, costumbres y nacionalidad en el contexto mexicano.(3) Hoy a los 172 años de la introducción y adaptación del " paste " en Hidalgo comienza una nueva empresa que ha divulgado el consumo del " paste" (4). En este trabajo se estudió el tradicional " paste " con el objetivo de tener un sustento científico que avale su calidad nutrimental y de esta manera proponer que formen parte de los desayunos escolares de algunas zonas del estado de Hidalgo, donde los desayunos se imparten calientes.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL .

-Evaluar la calidad nutrimental de 3 pastes tipo " paste " originario de la Industria de la panificación Hidalguense, para que sea difundido como parte integral del desayuno escolar de algunas zonas del estado.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Elaborar 3 tipos de pastes a base de trigo , carne, pollo, atún.
- Llevar a cabo un análisis bromatológico de las pastes propuestas.
- Realizar pruebas sensoriales con niños para encontrar la pastes adecuada para su agrado.
- Evaluar la calidad por medio de pruebas biológicas.

JUSTIFICACION

En el estado de Hidalgo existen comunidades donde hay una alta incidencia de desnutrición, por tal motivo es necesario buscar alternativas para solucionar este problema. En este trabajo se selecciono un alimento tradicional conocido como "paste" legado culinario ingles, adoptado desde 1824 por diversas costumbres traído de la rubia Albión, platillo típico de los mineros de Corwall Inglaterra , cuya elaboración se basa en mezclar carne, papa, poro, cebolla, perejil finamente cortados y sal, en algunos casos lleva chile verde cortado todo ello envuelto por una pasta de trigo que finalmente es horneado a 220 ° C muy parecido a una empanada. Es un alimento cotidiano entre los mineros debido a su fácil fabricación y traslado hasta el interior de los socavones, pues guarda caliente su contenido por largo tiempo y es de bajo costo. En la actualidad es un producto que se expande en restaurantes, panaderías y muy especialmente por vendedores ambulantes y puestos semifijos, este rico manjar es apetecible a cualquier hora del día y que puede mezclarse con todo tipo de comidas y bebidas. Hay una gran variedad de pastes radica en primer término en su contenido, hay de papa con carne, de frijol, mole, de pescado, sardina o atún, por tipo de paste los hay normales y hojaldrados. Considerando todos estos atributos del paste y el no conocer trabajos científicos que muestran la calidad nutrimental.

En este trabajo se planteo como objetivo , evaluar la calidad nutrimental de tres tipos de paste de carne(res), pollo y atún y de esta manera contribuir con la información científica que respalde la propuesta de ser incluido como parte de los desayunos escolares y de esta forma contribuir a mejorar la nutrición en comunidades donde el índice de desnutrición es alto.

ANTECEDENTES

ANTECEDENTES

1 .1 Pastes

Pachuca la ciudad capital del estado de Hidalgo. Es una ciudad en la cual destaca su desarrollo, crecimiento industrial y las excelentes vías de comunicación. La panificación hidalguense se expresa en los casi cien establecimientos que existen en esta ciudad de origen minero. La población de Pachuca es ferviente a sus tradiciones que encuentra marco durante las fiestas del mes de octubre. Los hidalguenses acuden a disfrutar de platillos regionales como la barbacoa y los legendarios "pastes".

Fue así como se retomó de la panificación regional un rico, producto con una gran variedad de combinaciones pero que conserva el valor original de su elaboración. Durante la revolución de Independencia, la explotación minera de Pachuca y Real del Monte fue suspendida, por lo que las minas, propiedad del tercer Conde de Regla estaban abandonadas; para poder volver a ponerlas en marcha en el año 1824. En Londres una concesión compró las minas conocida como Caballeros Aventureros llegó a Real del Monte a iniciar los trabajos de rehabilitación y la explotación de las minas.

Real del Monte entre 1824 y 1839 se caracterizó entre otras cosas por la adopción de diversas costumbres traídas de la rubia Albión, una de ellas que se adoptó en la comarca, fue sin duda alguna el "paste" (empanada) platillo típico de los mineros de Cornwall Inglaterra, cuya elaboración se realizaba a base de carne, papa y poro finamente cortados, todo ello envuelto por una pasta de trigo horneada, muy parecida a una empanada, que acompañaban con cebolla cruda que mordían mientras saboreaban el paste.

Pronto el paste se hizo cotidiano entre los mineros realmonteses debido a su fácil fabricación y traslado hasta el interior de los socavones, pues guarda caliente su contenido por largo tiempo. De la mina y de la tradición inglesa el "paste" salto a las calles de Real del Monte y se mestizo al agregarles elementos muy nuestros como el chile, perejil y aun otros como la carne.

En la actualidad el paste ha tomado carta de naturalización en esta región minera y es un producto tradicional que se expende en restaurantes, panaderías y muy especialmente por vendedores ambulantes y puesto semi fijos. En Real del Monte mas de 50 familias viven de confeccionar este rico manjar, apetecible a cualquier hora del día y que puede mezclarse con todo tipo de comidas y bebidas.

Hoy la variedad del paste radica en primer término en su contenido, pues lo hay de papa, de papa con carne, de frijol, de mole, durante la cuaresma la carne se cambia por pescado, sardina o atún, también hay dulces, de piña, de manzana, etc. Por el tipo de pasta, los hay normales y hojaldrados, una variedad nacida en Real del Monte es la de paste de cazuela, que por su contenido y forma se asemeja mucho al "pay".

Tal es la historia de este alimento que junto con otras costumbres sajonas heredaron los hidalguenses (1,3,4).

1.2 Estructura del trigo

El grano de trigo estructuralmente hablando, consiste de tres partes anatómicas, el germen o embrión, el endospermo y el salvado. Los granos de trigo miden de 5 a 8 mm de longitud y de 2.5 a 4.5 mm de ancho, son de forma ovoide y de cariósipide desnuda (5). Desde el punto de vista biológico, el salvado es la capa que protege al grano, el germen es el embrión, el cual germina y da origen a una nueva planta, y el endospermo constituye una reserva relativamente grande de alimento para el crecimiento de la planta (6,7). El salvado consta de seis capas; las exteriores son epidermis, epicarpio y endocarpio que constituyen el pericarpio; las interiores son: testa, capa nucelar y aleurona (8). El germen está formado por el escutelo, epitelio, plúmula y radícula. El endosperma contiene granúlos de almidón y proteínas (9). Estas partes del grano están en cantidades variables de acuerdo con la clase de trigo de que se trate, se encuentran en una relación de: endospermo: 82.5%; salvado 15 %; y germen 2.5% (9).

1.3. Tipos de trigo

El trigo comercial se divide en tres grupos principales: Triticum vulgare, Triticum durum y Triticum compactum. El primero es idóneo para hacer harina de pan, el segundo para la fabricación de pastas y el tercero para la producción de harina para confitería (8).

Los trigos se clasifican también en duros y blandos, de acuerdo a las características molineras que presentan al romperse el endospermo.

Hay otra clasificación, trigos fuertes y trigos flojos; esta clasificación se relaciona con las propiedades panaderas que presenta la harina obtenida de ellos (7).

Los mejores trigos para la elaboración de pan son los trigos fuertes, los cuales proceden de regiones donde el clima es extremoso y hay pocas lluvias se cosechan en lugares como Argentina y Canadá. Los trigos duros proporcionan una harina de tamaño grande, arenosa y fácil de cernir formada por células de endospermo que en su mayoría permanecen enteras (5,10).

1.4. Composición Química del trigo

El trigo es un cereal que contiene de 62% a 70% hidratos de carbono, los cuales provienen principalmente del endospermo y del salvado del grano en forma de hidratos de carbono. (11,12).

El grano de trigo contiene además grasas, que se encuentran principalmente en el germén, como fosfolípidos y vitaminas liposolubles A, D y E (13,14).

Las proteínas del trigo han sido estudiadas según su solubilidad, una fracción insoluble que es extraída por acción mecánica o manipulación en presencia de agua corriente simple o solución salina, se le llama gluten, que es la más importante dentro de la industria panadera, se caracteriza por ser un material elástico, color amarillo. químicamente es una proteína compleja compuesta de 60% de gliadina y 40% de glutenina, constituyendo el 85% de la proteína total del trigo (15,16).

El gluten hace posible la formación de la masa dando cualidades específicas de retención de gases y características reológicas (11,12,15). La gliadina es extensible, cohesiva y poco elástica responsable del volumen del pan y la glutenina es poco extensiva, elástica, cohesiva y fuerte, depende su acción en la formación de la masa (12).

La otra porción proteínica, constituye el 15% de la proteína total es soluble en agua y esta compuesta de globulinas, albúminas, péptidos y aminoácidos (11,17)

Composición de los Trigos y Harinas (En base Húmeda)
(g /100 g)

Material	Humedad	Proteína	Grasa	Fibra	Cenizas	CHOS
<u>Trigo</u>						
Duro	13	14	2.2	2.3	1.7	69.1
Primavera						
Duro Invierno.	12.5	12.3	1.8	2.3	1.7	71.7
Blando rojo	14	10.2	2.0	1.9	1.7	71.2
Blanco	11.5	9.4	2.0	1.9	1.7	75.4
Durum	13	12.7	2.5	1.8	1.7	70.1
<u>Harina</u>						
Trigo duro	12	11.8	1.2	0.4	0.46	74.5
Trigo blando	12	9.7	1.0	0.4	0.42	76

(10,13,18)

1.5. Pollo

La cría y selección ha evolucionado notablemente hasta nuestros días hasta lograr una gran influencia de la conversión de la comida de las aves en carne o huevo. Las aves se crían por su carne y por sus huevos. En este apartado se considera desde el punto de vista de su carne. Sin embargo es importante recordar que la calidad de la proteína del huevo es de alto valor biológico.

Hace algunos años la mayor parte de la carne de pollo provenía de las mismas aves que producían huevo, pero hoy en día a fin de satisfacer la demanda, se crían exclusivamente por su carne.

Hay que hacer notar que en el mercado se da el nombre de pollo a las aves nacidas dentro del mismo año y sexualmente inmaduras.

Preparación de los pollos de carne:

- 1.- Sacrificio : Los pollos se ponen en ayunas 24 horas antes del sacrificio para evitar contaminación de la carne . El método mas común es cortar la yugular para que se desangre el animal.
- 2.- Desplume : Puede ser manual o mecánico; puede hacerse en seco o por inmersión en agua caliente a 75° y 80 ° C por 30 a 60 segundos para facilitar el desplumado. Por la maquina que consiste de dedos de hule rotatorios .
- 3.- Eviscerado que incluye la inspección.
- 4.- Lavado.
- 5.- Secado.
- 6.-Refrigerado a 4 grados centígrados, si la operación así lo requiere.
- 7.- Empacado en bolsas de polietileno al vacío para eliminar el aire ya que es muy susceptible a la oxidación.
- 8.- Congelado a mas o menos 2 ° C hasta menos de 18 ° C .

Existen varias definiciones de carne de pollo. En este se tomo la siguiente de la academia española que la define así:

" carne del latín caro , carnis, es la parte blanda y molar del cuerpo de los animales (19).

La carne esta compuesta principalmente de tejido muscular, conectivo y adiposo. El tejido muscular esta formado a base de células multinucleadas, estrechas y largas cilindricas que se conocen como fibras musculares, estas pueden extenderse de uno a otro extremo del músculo y alcanzar una longitud de 34 mm a pesar de tener solo 10 a 100 micras de diámetro, cada fibra esta constituida por una gran cantidad de miofibrillas, núcleos y otras inclusiones, tales como mitocondrias, granos de glucógeno y gotas de grasa, todo este contenido se le conoce como citoplasma .

Cada una de las fibras musculares, tienen una membrana de envoltura llamada sarcolema formándola como un cilindro .

Tejido conectivo. Las diferentes fibras musculares están divididas y cubiertas por una malla muy fina de tejido conectivo llamada endomisio.

Los músculos están formados por la unión de numerosas fibras musculares, estas están separadas en haces mediante tejido conectivo en forma de septas denominadas perimisio. Los músculos forman unidades independientes denominadas piezas, cada pieza se halla cubierta por una lamina de tejido conectivo denominado epimisio . El tamaño de los haces de fibras musculares determina en gran escala la textura del musculo.

El tejido conectivo es el que envuelve los órganos, une sus partes, los sostiene, y les da firmeza. Esta formada por una sustancia proteínica llamada colágena. Esta última presenta fibras muy finas con un grosor entre 1 y 12 micras . Cada fibra de colágena esta constituida por una gran multitud de fibrillas paralelas con grosor a 0.3 a 0.5 micras. Otro elemento importante es la elastina formada de fibras muy finas. En el cartilago elástico el tejido se halla compuesto por un retículo a manera de encaje de fibras finas ramificadas. El tendón es un elemento de tejido conectivo que une las fibras musculares a los huesos y otras estructuras. Están vascularizados y constan casi exclusivamente de tejido fibroso blanco, cuyas fibrillas de colágena forman haces paralelos muy compactos. Mediante un tratamiento térmico la colágena se convierte a gelatina .

Tejido adiposo. Representa una variedad del tejido conectivo aparece y se desarrolla en el organismo mas tarde en relación con los otros tejidos, cuando la cantidad de los alimentos asimilados sobrepasa las normas necesarias para la formación de los diferentes órganos.

Las células no diferenciadas al principio se llenan con gotas de grasa, las cuales más tarde se unen en glóbulos grandes. Estas últimas aumentan su volumen de tal manera que desplazan el citoplasma y los núcleos planos hasta la periferia. El diámetro de las células adiposas alcanza 68 a 90 micras, cada célula está envuelta por una cubierta de fibras reticulares. Este tejido sirve como protector y aislante determina también la estructura de varios órganos (19,20,21).

La carne es uno de los más importantes alimentos en la nutrición humana por este motivo, conocer la composición química es de suma importancia. La proteína es el componente más importante de la carne y contiene alrededor de 20 aminoácidos y tienen todos los llamados indispensables. La actina se encuentra en dos formas fisicoquímicas forma globular monomérica (G - actina) con moléculas de forma globular y la (F - fibrilar) (10).

La grasa es uno de los constituyentes importantes de la carne tiene la propiedad de formar emulsiones que son estabilizadas por las proteínas y los propios fosfolípidos, esta propiedad es muy importante tanto que se ha utilizado para aquellos productos que se quiere que fluyan (22).

En un estudio se encontró que la carne de pechuga contiene 1.38 % de grasa total, compuesta por 50 % de triglicéridos, 45.5% de fosfolípidos y 4.2 % de colesterol. La carne de pierna contiene 3.6 % de grasa total compuesta por 74.5 % de triglicéridos, 21.7 % de fosfolípidos y 3.8 % de colesterol. El análisis por cromatografía de gases de los ácidos grasos de los triglicéridos y la fracción de fosfolípidos no demuestran diferencia entre la carne de pechuga y pierna.

Los ácidos grasos de la fracción de triglicéridos fue 33.5 % de saturados (mirístico, palmítico, esteárico), 51.8 % de monoénicos (miristoléico, palmitoléico y oleico) y 14.6 % de poliinsaturados (linoleico, linolenico y araquidónico).

Los ácidos grasos de la fracción de los fosfolípidos fueron 45.2 % de saturados, 23.4% de monoinsaturados y 32.3 % de poliinsaturados de los cuales un 15% fue ácido araquidónico. (23)

Los hidratos de carbono se encuentran en muy pequeñas cantidades en la carne en forma de glucógeno. Uno de los órganos que más glucógeno contiene es el hígado. La carne contiene una serie de sustancias nitrogenadas extractivas; las cuales después del sacrificio del animal determinan en mayor escala las cualidades organolépticas específicamente el sabor y la calidad nutricional de la carne.

Estos compuestos, aunque de origen nitrogenado, no pueden incluirse en el grupo de las proteínas entre ellas pueden citarse desde polipeptidos hasta dipeptidos, aminoácidos, aminas, nucleótidos, derivados de purina, creatina, creatinina, urea y amoníaco (22).

Los minerales juegan un papel importante en la nutrición, los de mayor cantidad es el sodio, el calcio, magnesio, el potasio también participan en la contracción de la miofibrillas de los músculos.

El hierro participa en la respiración, la carne es una fuente importante de vitaminas del complejo B, las vísceras del animal son relativamente más ricas en vitaminas comparada con la carne.

El hígado tiene un alto valor alimenticio es una fuente de vitamina A, B₁₂, B₁ y otras. El hígado contiene la proteína ferritina que contiene entre 17 a 23 % de hierro (20). Composición química proximal y contenido energético de las carnes de aves utilizados como alimentos (21).

Producto	Agua	Proteína	Grasa	Cenizas	Kcal/100g
Pollo (parte comestible)	74.8	21.5	2.5	1.1	108.9
Gallina	63.7	19.0	16.3	1.0	222.7
Pato	46.7	16.3	36.2	0.8	391.0
Pavo	55.5	20.6	22.9	1.0	288.5
Codorniz	66.9	22.4	8.0	1.7	161.6

1.6. La carne de res

La carne se compone fundamentalmente de músculo y de cantidades variables de tejido conectivo de los todos los tipos, así como de una pequeña porción de tejido epitelial y nervioso. El músculo y los tejidos conectivos son los componentes mayores de la carne (músculo, grasa y hueso) son los responsables de las características cualitativas y cuantitativas de la carne. De la materia seca de los músculos de los distintos animales (porcino, vacunos, ovinos, etc.).

La fracción proteínica es la más abundante ya que llega a representar el 70 % del total por su función biológica y su solubilidad, estas proteínas se han clasificados en tres grandes grupos :

a) Proteínas contractiles o miofibrilares

b) Proteínas sarcoplasmicas o solubles

c) Proteínas del estroma o insolubles

Análisis químico proximal de la mayoría de las carnes.

Componentes	%
Agua	70
Proteínas	20
Grasa	6.0
Cenizas	0.7
Hidratos de carbono	1.5
Sustancias nitrogenadas no proteínicas	1.5

Proteínas contractiles o miofibrilares.

Son las más abundantes ya que equivale al 50% de proteínas de la carne, son solubles en soluciones salinas, salinas concentradas y sus principales componentes son:

La miosina,

La actina

Trompomiosina

La troponina

La actinina

La miosina es rica en lisina y ácido glutámico.

Proteínas sarcoplasmicas o solubles

Conocido como miogeno son fundamentalmente globulinas y albuminas pertenecientes a los sistemas que intervienen en el metabolismo celular.

Este grupo de proteínas se caracteriza por ser buenos agentes emulsionantes y retener una gran cantidad de agua lo que evita pérdida de humedad durante el proceso de cocción de los distintos productos cárnicos; además la

capacidad de coagular y formar geles, cuya textura es muy deseable en diversos alimentos.

Proteínas del estroma o insoluble

Este es un grupo muy abundante de polipéptidos que conforman el tejido conectivo de los tendones, piel, hueso y el endomisio, perimisio y epimisio, capa rígida que envuelve y soportan a los músculos. La colágena es la más abundante y esta constituida por glicina, prolina, alanina hidroxiprolina es deficiente en aminoácidos indispensables (15).

1.7 Atún

Los pescados de mayor importancia a nivel industrial son los llamados "grasos" como son los sardina, anchoa, espadín, atún, salmón ellos constituyen la principal materia prima para la industria del curado y conserva; por lo general su carne es muscular, es rica en lípidos de reserva que se encuentra bajo la forma de glóbulos grasos extracelulares, la materia grasa varía considerablemente de una época a otra, en función de su ciclo sexual; y los "magros" en los que se encuentran el bacalao cuyo contenido en lípidos no sobrepasa el 5% en donde los fosfolípidos representan el 65% de la materia grasa.

La carne de pescado contiene proteínas de alto valor biológico; es rica en vitaminas A y D.

Las proteínas estructurales representan del 65 al 75% de las proteínas totales, la miosina sobre un 40% varía de una especie a otra y es más difícil de separar de la actina de 15 a 20% y más rica en grupos -SH libres

Desde la muerte del pescado se inician en sus tejidos musculares procesos de degradación, que aquí son mucho más rápidos debido a la acción de las enzimas endógenas y bacterias.

A pesar de que hay ciertas diferencias, fundamentalmente la estructura y comportamiento del músculo de pescado son iguales a la de los animales de sangre caliente, aunque la proporción de tejido conjuntivo (3 a 10 %) sea menor; además el colágeno comienza a gelatinizarse entre 30 a 45°C, según la especie pesquera. Estas particularidades explican al mismo tiempo la relativa blandura y alto nivel nutritivo de la carne de pescado.

Las fibras musculares del pescado son cortas (3 cm) y ordenadas en laminas, hay un 10% de carne oscura, músculo motor lento y aerobio, rica en hemoproteínas que cataliza la oxidación de los lípidos después de la muerte⁽²⁴⁾.

La rigidez calaverica y su desaparición ocurren muy rápidamente: en general entre 5 y 30 horas respectivamente a 0 °C. El descenso del pH después de la muerte es mínima y depende entre otros motivos de las condiciones de pesca, porque las reservas de glucógeno disminuyen más o menos según la resistencia que opone el pescado a su captura ^(25,26)

La mayor parte de las especies marinas se capturan relativamente lejos de las costas por tanto se necesita conservarlas momentáneamente, para poder traerlos a tierra o bien tratarlos ya a bordo, en barcos especialmente equipados⁽²⁷⁾.

Por eso cuando sea factible el mejor procedimiento consiste en sangrar y eviscerar el pescado al capturarlo y enfriarlo rápidamente en agua del mar, a -1 a -2 °C, el periodo de conservación varía de una especie a otra.

Para el pescado, al igual que los demás alimentos, interesa una congelación rápida, pero la calidad del producto final va a depender, como siempre ante todo la calidad de la materia prima. Otros métodos usados son el salado, ahumado y secado. Se emplean diversas especies de tunidos, de los cuales solo el Bonito del Norte o Albacora, estos se ocupan para la preparación de atún en aceite o en agua. ⁽²⁸⁾

1.8 Componentes de la formulación

1.8.1 Grasas

Las grasas se usan ampliamente en una variedad de productos en la panificación. La importancia de las grasas en la panificación varía de acuerdo con el tipo de productos de que se trate. Cuando se emplean cantidades excesivas de grasas se producen efectos negativos ya que los productos adquieren texturas grasosas desagradables y se producen detrimentos en el volumen de los productos (18,28).

1.8.2 Tipos de grasas usadas en panificación

Actualmente las grasas más ampliamente utilizadas en la panificación son las mantecas vegetales hidrogenadas, también es de importancia el empleo de margarina y con alguna frecuencia se emplea mantequilla.

En algunos casos también se emplean aceites vegetales adicionados de agente emulsificantes.

La mantequilla es un producto que se obtiene de la materia grasa de la leche, de la que se separa por medio de un proceso desnatado mediante centrifugación. La estructura de la mantequilla está formada por una fase continua de grasa sólida en la que encierran glóbulos de grasas líquidas y gotas de solución acuosa.(29)

El color de la mantequilla es variable dependiendo del contenido de caroteno. Las propiedades físicas que dependen de la capacidad de extensión de la mantequilla está fundamentalmente supeditada a la proporción entre grasa (sólida) y aceite (líquido), de las que dependen de las propiedades plásticas de la mantequilla, es decir de la untuosidad.

Esta a su vez depende de la temperatura y de la composición en ácidos grasos, sujetos a variaciones estacionales (30).

1.8.3. Mantecas

En la industria el uso común de mantecas son: vegetales hidrogenadas, vegetales hidrogenadas plásticas de uso en general o plásticas emulsificadas de gran absorción. En general se requieren que cumplan con las siguientes características:

- a) Que no tengan problemas con el olor y /o sabor,
- b) Que no tengan problemas de coloración ,
- c) Buena plasticidad ,
- d) Que sean estables en sabor y contra la oxidación.

La manteca vegetal hidrogenada cumplen ampliamente con los requisitos antes expuestos y por su bajo costo, su disponibilidad, son las grasas ampliamente usadas en la panificación.

En general poseen altos puntos de fusión y su grado de plasticidad o solidez se controla mediante el grado de hidrogenación a la que se somete (18,28).

Hoy en día se ocupan aceites de soya, uno de los principales componentes del aceite es la lecitina, esta tiene propiedades funcionales que son muy útiles en la elaboración de productos de panificación ya que es un buen agente emulsificante y como tal facilita la homogeneización de las mezclas y ayuda a despegar los productos de sus moldes de fabricación (31).

1.8.4 Funciones de las grasas en panificación

Las funciones de las grasas en la panificación pueden resumirse de la siguiente cuadro 1.

PROPIEDADES FUNCIONALES DE LAS GRASAS

- Mejora la retención de humedad durante el horneado
- Prolonga la frescura y estabilidad durante el almacenamiento
- Mejora el manejo mecánico
- Mejora la suavidad del producto
- Aumenta el desarrollo del color y da mayor firmeza

(31,32)

A lo anterior puede agregarse el desarrollo del excelente sabor que se produce al agregar mantequilla a las formulaciones y el incremento en el valor calórico de los productos elaborados con grasas.

El efecto que produce la suavidad y lubricación, este deriva de su habilidad para lubricar la estructura de los productos horneados, mediante su dispersión durante el mezclado que interfiere a la formación de masas compactas como las proteínas y el almidón. El poder suavizante, valor de "shortening" o funcionalidad de una grasa para los productos de panificación se determina normalmente mediante pruebas de panificación utilizando formulaciones y condiciones estandarizadas comparando mediante paneles de prueba los productos obtenidos.

Las grasas contribuyen al mejoramiento de las características de sabor y comestibilidad de los productos de panificación por el mejoramiento de su textura y suavidad que los hace mas apetecibles. Así también cuando se utiliza mantequilla en las formulaciones se incrementa la aceptabilidad(31,32,33).

Otra importante función es la estabilización de las emulsiones, o sea su tendencia a impartir a los batidos suficiente fuerza durante el horneado para prevenir que se colapsen esta íntimamente ligada con la capacidad de cremado. Desde el punto de vista fisicoquímico, los batidos de pastel son emulsiones en los cuales la grasa forma la fase interna y los demás ingredientes de la formulación como harina, azúcar, o leche forman la fase externa sin una aeración adecuada, éstas emulsiones resultan la falta de consistencia y cuerpo⁽¹⁷⁾.

El efecto de mejorar o prolongar la vida de anaquel de los productos por medio de grasas se debe a la propiedad de retener mayor humedad cuando se encuentran formando emulsiones éste retarda o al menos enmascara de algún modo los efectos producidos por el envejecimiento de los productos horneados, prolongando su vida de anaquel ^(31,32,34).

1.8.5 Sal y Agua

La sal es el saborizante mas común añadido a los alimentos en general, además ofrece un vehículo muy conveniente para distribuir los microingredientes (vitaminas y leudantes)⁽³⁵⁾.

En panificación la sal se usa fundamentalmente con dos propósitos :

- a) Hacer el pan agradable al paladar,
- b) Es el efecto regulador de la fermentación ya que ejerce un efecto inhibitor en las actividades metabólicas tanto en la levadura como en las bacterias ácidolácticas ^(36,37).

El efecto de endurecimiento del gluten que es favorable en el caso de harinas débiles ^(6,8). La cantidad de sal que normalmente se utiliza es aproximadamente del 1% ⁽³⁸⁾.

El agua hace posible la formación del gluten y homogeneiza los demás ingredientes. La cantidad de agua dependerá de la capacidad de absorción de la harina, ayuda también en el control de temperatura de la masa determina la consistencia de la masa esponja, hace posible la acción enzimática (39).

1.9. Proceso de la elaboración de los pasteles

Fundamentalmente la preparación de la pastes consiste en mezclar los ingredientes la harina, sal, mantequilla y/ o manteca y agua; para dispersarlos homogéneamente con una batidora con una velocidad mediana (2 velocidad), produciéndose la hidratación de las moléculas de la gliadina y glutenina que generan el gluten, así como la hidratación del almidón que absorbe aproximadamente el 40 % del agua.(40)

Durante el mezclado las acciones combinadas de extender y doblar, favorecen el desarrollo del gluten que es fundamental para que el tamaño, forma y estructura del pan resultante sean adecuados.(8,41)

Es un proceso en un solo paso de mezclado. El procedimiento a seguir para combinar es primeramente colocar en la mezcladora los sólidos y en seguida los líquidos. El mezclado de la masa continua hasta que ésta adquiera una consistencia suave y elástica. La temperatura de la masa normalmente se encuentra entre 26 - 29° C aún y cuando pueden utilizarse temperaturas ligeramente superiores a éste rango con el objeto de reducir el tiempo de fermentación(41). Como ventajas de este método, se puede mencionar que las pérdidas por la fermentación son reducidas, debido a sus reducidos tiempos de fermentación (de 2 a 3 horas) además de ser un proceso en un solo paso requiere de poca mano de obra (17,42).

1.9.1. Maduración de la masa

La masa deberá reposar por un tiempo de 20 minutos para ayudar al gluten a recobrar su fuerza debido al trato mecánico sufrido durante el amasado. Se dice de una masa que está madurando, cuando fermenta con manipulación mecánica. Al empezar a amasar, la masa es pegajosa pero según progresa la maduración, se vuelve menos pegajosa y más gomosa cuando se moldea y se maneja con mas facilidad. La masa madura tiene su máxima elasticidad después de moldear y tiene la máxima recuperación , una masa (verde) o no madura puede estirarse, pero tiene insuficiente elasticidad y recuperación una masa pesada tiende a romperse cuando se le estira.(16,29)

1.9.2 Dividido

Después de que las masas se han fermentado o reposado completamente, se lleva a cabo la división para cortar las piezas individuales de tamaño adecuado. La división a mano también demanda un gran cuidado. Demasiados cortes por pieza de masa, ocasionaran defectos en el producto terminado el uso de una cantidad excesiva en la harina de polveo causara la aparición de vetas en la miga después del horneó. La division de la masa debe tener un tamaño adecuado al comienzo y al término de la operación, ya que estas diferencias aparecerán en el producto terminado en forma de una falta de aspecto uniforme y calidad (36).

1.9.3 Moldeado

En este caso se somete a la masa a que se estire y que se hagan dobleces como son en tres pasos:

- 1) Se extiende la masa con un rodillo en un espesor de medio centímetro aproximadamente, se corta en círculos del mismo tamaño.
- 2) Después se agrega el relleno en centro de cada círculo de masa y se doblan como empanadas.
- 3) Seguidamente en la orilla se hace un doble para que no se salga el relleno y se colocaran en charolas engrasadas con manteca previamente 2 horas antes (,).

1.9.4 Horneado

El proceso de cocción de las piezas de masa consiste en una serie de transformaciones de tipo físico, químico y biológico, que permite obtener al final del mismo un producto comestible y de excelente características organolépticas y nutrimentales .

Las temperaturas del horno y la duración de la cocción varían según el tipo y el tamaño del pan , las temperaturas oscilan entre 220 y 275° C . Para el horneado de nuestro paste oscila entre 200°C durante un tiempo de 30 minutos.

Una vez colocada la pieza de masa en el horno , el calor se propagará del ambiente hasta el interior, atravesando la superficie superior, lateral, y desde la base para obtener un producto listo en cocción.(,)

1.9.5 Enfriamiento y Desmolde

El paste sale del horno con la miga a una temperatura de 98°C y con una humedad del 45% en el centro.

La corteza esta mas caliente aproximadamente 150°C pero mucho mas seca de 1 a 2% de humedad y se enfría rápidamente . Durante el enfriamiento la humedad se desplaza desde el interior hacia el exterior , de la corteza y de ahí hacia el ambiente .(1,7)

La tendencia al enfriarlo es por tanto disminuir la temperatura sin gran variación del contenido de humedad . Estos se consiguen sometiendo las piezas a una contracorriente de aire acondicionado a unos 21°C y 80% de humedad relativa. El desmolde se hace después de que se haya sometido al enfriamiento para después realizar su evaluación sensorial(5,40).

1.10 Desayunos Escolares

Diferentes estudios han evidenciado que la falta de recursos económicos impide a muchos padres de familia alimentar a sus hijos de una manera adecuada. La mayor parte de la desnutrición infantil se registra en regiones que no disponen de alimentos suficientes, una de la causas es la poca información sobre las necesidades especiales de la alimentación del niño preescolar.

El desayuno escolar debe aportar alrededor de un tercio de las recomendaciones diarias de energía y de proteínas; utilizar la ración de leche como el instrumento central del desayuno ya que aporta proteínas de alta asimilación. Es importante complementar el desayuno con una ración de jugo de fruta o frutas que se pudiera manejar de manera paralela con la leche.

Las modalidades actuales del desayuno en el país son de dos tipos , los fríos y los calientes:

El desayuno frío: este desayuno lo proporciona el gobierno federal, para obtener desayunos fríos es necesario tener equipamiento e instalaciones costosas, es el que tiene mayor cobertura, introduce elementos extraños a la

cultura alimentaria, se requiere de una tecnología que facilite su almacenamiento y distribución, lo cual resulta conveniente cuando se trata de operar volúmenes altos, además pueden distribuirse en zonas urbanas y rurales.

Dentro del programa de desayunos escolares ha sido una prioridad la incorporación de los desayunos calientes se dirige a cubrir parte de los requerimientos nutricionales de los niños en edad preescolar y primaria, por medio de una ración diaria de alimentos que contribuya a elevar el estado nutricional del menor y favorezca su desarrollo, la atención al escolar presentara muy diversas modalidades las cuales van desde el suministro del desayuno en la escuela , al de la atención en albergues, en cocinas escolares o en casas familiares designadas por la comunidad o en centros escolares en donde además del desayuno a los menores, se proporcionara ayuda alimentaria a la comunidad; el contenido de las despensas a nivel regional se definirá a través de la consulta con la propia comunidad ya que cada una tiene sus costumbres alimenticias, la canasta o despensa se complementa con los apoyos de los servicios de educación y de salud por medio de programas de orientación y de capacitación que serán propuestos y coordinados por los sectores respectivos sobre las bases de las necesidades locales de cada comunidad; mediante una supervisión diaria que a la fecha nos incrementa el costo de operación debido a la carencia de medios de transportes, sin embargo se han alcanzado sustanciales avances en la distribución de desayunos escolares calientes a través de las cocinas comunitarias que son atendidas por las madres de los niños beneficiados como lo acabamos de dar a conocer, se ha dado un total de 118 mil 877 desayunos entregados diariamente; como se puede demostrar estos desayunos favorecen la cultura alimentaria como la participación comunitaria también son muy económicos y baratos. (43).

En virtud de que la pobreza y la desnutrición se concentran en ciertas zonas del país. Se han identificado como zonas críticas indígenas y rurales los estados de Querétaro, Michoacán, Hidalgo, Puebla, Veracruz, Tabasco.

Recientemente, conforme a las estadísticas reportadas por el programa de Salud en el 1994, la incidencia de desnutrición en el estado de Hidalgo, Yucatán y Chihuahua, presentaron un porcentaje superior de 88 % de los niños evaluados.

De acuerdo a este último estudio, el estado de Hidalgo presentó el más alto porcentaje de incidencia de desnutrición, igual al 10.7 % de los niños en consulta. (44)

Lo que se refiere a desayunos escolares del DIF se propone que para el año 2000 deberá haber ampliado su cobertura a cuatro millones. La distribución de los desayunos escolares será más eficaz con acciones de educación, capacitación y salud, para elevar los niveles nutrimentales y fortalecer la atención preventiva y curativo.

1.11 Aspectos sobre nutrición y Componentes de los alimentos

El campo de la nutrición se ha ampliado en tal medida, que en la actualidad los términos connotan conceptos como: Nutrimiento es la unidad funcional mínima que utiliza la célula para el metabolismo intermedio y que es provista a través de la alimentación. Los nutrimentos se describen a partir de una agrupación y es la unidad mínima estructural, que nos lleva a distinguir dos grandes clases de nutrimentos: orgánicos e inorgánicos.

En la tabla que se presenta a continuación se encuentra la clasificación de los nutrimentos de acuerdo con su estructura.

Iones	Calcio, Fósforo, Sodio, Potasio, Cloro, Hierro, Yodo, Zinc, Magnesio, Selenio, etc
Moléculas	Oxígeno, Agua
Monosacáridos	Glucosa, Fructosa, Ribosa, Ácido Ascórbico * Inositol
Ácidos grasos	Insaturados (Linoleico, linolenico, araquidónico)
	Monoinsaturados (oleico, caproico, lauroleico)
	saturados (butírico, mirístico, palmítico)
Esteroles	Colesterol, calciferol (Vitamina D)
Terpenos	Carotenoides* (provitamina A) retinol* (Vitamina A)tocoferol* (Vit. E) y quinonas* (Vitamina K).
Aminoácidos	Glicina, alanina, valina, leucina, isoleucina, serina, treonina, cisteína, lisina, triptófano, arginina, histidina metionina, ácido aspártico, fenilalanina y otros
Bases Nitrogenadas	Pirimidina, (citosina, uracilo, y tiamina) purinas(adenina, guanina) tiamina* , riboflavina*, ácido pantoténico*).

*Tradicionalmente definido como vitamina. (45)

Hasta la fecha se han reconocido cerca de 100 sustancias que merecen ser llamadas nutrimentos, de los cuales el hombre es capaz de sintetizar alrededor de la mitad, o sea que no resulta indispensable que lo consuma a través de la dieta (46).

1.11.1 Recomendaciones Nutrimientales para Lactantes y preescolares

A continuación en la siguiente tablas se muestra las recomendaciones diarias de proteínas, vitaminas, nutrimentos inorgánicos y orgánicos para niños en edad preescolar.

Recomendaciones diarias para el consumo de proteínas y vitaminas liposolubles.

Niños	Edad	Proteína g	Vitamina A 6_ g	Vitamina D 400UI	Vitamina E 1UI	Vitamina K g
	0 - 6 meses	13	375	7.5	3	5
	7 - 12 meses	14	375	10	4	10
	1 - 3 años	16	400	10	6	15
	4 - 6 años	24	500	10	7	20
	7 - 10 años	28	700	10	7	30

*Equivalentes de retinol 1 equivalente de retinol= 1mg de retinol o 6 . g de betacaroteno

**En forma de colecalciferol=400 UI de vitamina D

***Equivalente de alfatocoferol. 1 mg de alfatocoferol=1UI de Vitamina E Adaptada de .
National Research Council.(45)

Recomendaciones diarias para el consumo de vitaminas hidrosolubles

Niños	Edad	Vitamina C mg	Tiamin a mg	Riboflavina mg	Niacina Mg *	Vitamina B6 mg	Vitamina B12 _ g
	0 - 6 meses	30	0.3	0.4	5	0.3	0.3
	7 - 12 meses	35	0.4	0.5	6	0.6	0.5
	1 - 3 años	40	0.7	0.8	9	1.0	1.7
	4 - 6 años	45	0.9	1.1	12	1.1	1.0
	7 - 10 años	45	1.0	1.2	13	1.4	1.4

*Equivalente a Niacina .1 equivalente de niacina =60 mg de triptofano o 1 mg de niacina (45)

Recomendaciones diarias para el consumo de nutrimentos inorgánicos.

Niños	Edad	Calcio mg	Fosforo mg	Magnesio Mg	Hierro Mg	Zinc mg	Yodo mg	Selenio mg
	0 - 6 meses	400	300	40	6	5	40	10
	7 - 12 meses	600	500	60	10	5	50	15
	1 - 3 años	800	800	80	10	10	70	20
	4 - 6 años	800	800	120	10	10	90	20
	7 - 10 años	800	800	170	10	10	120	30

*Adaptada de National Research Council (45)

Cabe mencionar que la cantidad que el organismo requiere de vitaminas y minerales es muy pequeñas están en el orden de miligramos o microgramos y una dieta que sea suficientemente variada puede cubrir las necesidades, por lo que no es adecuado consumirlos en forma de medicamentos. En la siguiente tabla se demuestra una descripción de las fuentes principales de algunos nutrimentos.

Nutrimento	Fuente
Inorgánico	
Calcio	Tortilla de nixtamal, leche y sus derivados.
Zinc	Tejidos animales, huevo, cereales integrales, germen de trigo, levadura, ostiones
Fosforo	Leche y sus derivados, huevo, tejidos animales, leguminosas, cereales, oleaginosas
Magnesio	Tejidos animales, leche, leguminosas, oleaginosas, cereales integrales, tejidos vegetales verde
Hierro	Tejidos animales, huevo, oleaginosas, leguminosas, cereales, algunos tejidos vegetales verdes
Yodo	Productos del mar, leche, huevo, alimentos, cultivados en tierras bajas y sal
Selenio	Leche y sus derivados, huevo, productos del mar, leguminosas, y cereales

Nutrimento	Fuente
Orgánico	
Acido pantoténico	Todos los alimentos
Niacina	Tejidos animales , tortilla y leche
Vitamina B2	Tejidos animales, leche y huevo
Acido fólico	Hojas verdes y vísceras
Vitamina B12	Flora intestinal, leche y tejidos animales
Vitamina B6	Higado y cereales enteros
Biotina	Huevo, vísceras, y flora intestinal
Vitamina B1	Semilla maduras de cereales.
Vitamina C	Tejidos vegetales frescos
Vitamina A	Tejidos animales y leche
Vitamina E	Aceites vegetales
Vitamina K	Hojas verdes y flora intestinal
Vitamina D	Tejidos animales,, especialmente el higado. En presencia de luz ultravioleta, síntesis en la piel

(45)

Es importante recalcar que un alimento por si solo o varios alimentos pertenecientes al mismo grupo no son suficientes para cubrir todas las exigencias nutrimentales. Solo una combinación de alimentos de los 5 grupos, en las proporciones adecuadas, aportara todas las sustancias energéticas y nutritivas que el organismo necesita(47).

1.11. 2 Energía

La energía derivada de los alimentos, es utilizada por el organismo humano para realizar todas sus funciones incluidas, la síntesis de tejidos y diversas sustancias, la actividad de las células y órganos, los movimientos y

procesos metabólicos. Cierta cantidad de energía se almacena como reserva para usarse cuando las demandas de gasto energético exceden la cantidad de energía ingerida. Los principales factores que determinan el gasto energético son la tasa de metabolismo basal (TMB) y la actividad física. El TMB es el gasto energético indispensable para mantener las funciones vitales de una persona en reposo absoluto poniendo como ejemplo, la respiración, movimientos cardíacos los cuales son importante para la vida.^(46,48)

Según la FAO los requerimientos de energía y proteínas en niños menores de 10 años, la energía alimentaria ingerida por niños sanos de países industrializados para realizar una actividad física se muestra a continuación en la siguiente tabla:

REQUERIMIENTOS DE ENERGIA ALIMENTARIA DE NIÑOS MENORES DE 10 AÑOS °

Edad	Sexo	Peso ^b	Requerimiento	Promedio ^c
		kg	kcal (KJ)/ kg	kcal (MJ) /día
0-3 meses	F-M	4.7	115 (480)	550(2.25)
3-6 meses	F-M	6.7	100(420)	650 (2.80)
6-9 meses	F-M	8.3	95(400)	800 (3.30)
9-12 meses	F-M	9.4	100(420)	950(3.95)
1-2 años	F-M	11.2	100(420)	1100(4.70)
2- 3 años	F-M	13.4	95(400)	1300 (5.35)
3-5 años	F-M	16.4	90(375)	1500(6.15)
5-7 años	M	20.7	85(355)	1750(7.35)
	F	19.7	80(335)	1600(6.60)
7-10 años	M	26.7	75(315)	2000(8.40)
	F	26.6	65(270)	1700(7.20)

° Según FAO pero sin 5% adicional después del año de edad

^b Promedio para niños y niñas en el punto medio del intervalo de edad

^c Aproximado a 5 kcal (K J)/ kg y 50 kcal (KJ) /día.

La fuente mas concentrada de energía son las grasas , que aportan 9 kcal (38 Kj) , mientras que 1 g de hidratos de carbono o proteínas aporta 4 kcal (17 Kj).El termino "calorías vacías" este concepto se usa para denotar el uso de azúcares y grasas en forma aislada que aporta energía . En general , es mas conveniente y saludable consumir alimentos que contienen hidratos de carbono y grasas como parte de su composición natural, No obstante el agregado de azúcares y grasa a la dieta es de suma importancia ya que es necesario para que aumente la densidad energética de la misma. La densidad energética es la cantidad de energía metabolizable en cada gramo de alimento⁽⁴⁶⁾.

1.11. 3 . Componentes de los alimentos

El análisis proximal es la estimación de un grupo de sustancias en conjunto como son la humedad, la proteína cruda, grasa cruda, cenizas , fibra cruda y por diferencia los hidratos de carbono.

Este tipo de análisis, tienen la ventaja de que nos da mucha información sobre el alimento que se este analizando.

1.11.4 Agua

Todos los alimentos contienen una cierta cantidad de agua conocida como humedad, esta se puede definir como el material perdido por un alimento durante el calentamiento de este a temperaturas no superiores a la de ebullición del agua, o al ponerlo en contacto con una agente deshidratante o por el calentamiento al vacío.^(36,37)

La humedad se determina por diferentes métodos los cuales se basan en la pérdida de peso del alimento por la aplicación del calor.

Esta determinación tiene ciertas ventajas e importancia como son :

1. Permite conocer la cantidad real de los nutrientes en el alimento.^(49,50)
2. Se relaciona estrechamente con la estabilidad del producto.
3. Se relaciona con la edad del alimento.
4. Importancia económica.

1.11.5 Minerales

Todos los alimentos contienen elementos minerales los cuales forman parte de compuestos orgánicos e inorgánicos.

Podemos definir la cenizas como al termino analítico equivalente al residuo inorgánico que queda después de quemar la materia orgánica del alimento.

Esta determinación nos da cierta información como :

1. Grado de refinación en algunos alimentos.
2. Adulteraciones en el alimento.
3. Se puede cuantificar la materia orgánica.^(49,50)

Los minerales son elementos inorgánicos que constituyen las cenizas de los alimentos animales y vegetales. Son nutrimentos necesarios para el organismo ya que desempeñan diferentes funciones por eso se requieren en concentraciones diferentes.

Los minerales los clasificamos según su requerimiento en el organismo como son macronutrientes potasio, calcio, magnesio y sodio y los micronutrientes hierro, zinc, cobre cobalto. Es fácil demostrar que una dieta insuficiente de macronutrientes puede resultar en desordenes metabólicos pero esto no sucede para los micronutrientes.

Se puede decir en general que la función de los minerales como parte constituyente es como son encontrarse en los huesos o dientes; ser sales solubles los cuales ayudan a controlar la composición de los fluidos y células en cambio otros en las funciones de muchas enzimas y otras proteínas funcionales.⁽⁵¹⁾

Los minerales que nos interesan son los micronutrientes como hierro es un constituyente de numerosos componentes, entre las que se destacan la hemoglobina y los citocromos. Estas hay alrededor de 35 mg de fierro por kg de peso corporal . La mayoría de las dietas dan alrededor de 6 mg por 100kcal. En cambio para el caso del zinc la cantidad de este elemento presente en los alimentos es de 10 a 15 mg .

Este micronutriente contenido en los vegetales es menos disponibles que en los que se encuentra en los de origen animal esto se deba a la presencia de fitatos. El calcio es uno de los constituyentes minerales del organismo que mas abunda ya que representa de 1.5 a 2 % de peso en un adulto . El 99% se encuentra en los huesos y dientes .Las necesidades del crecimiento de niños

de 1 a 8 años de edad se calculan entre 75 y 150 mg diarios.⁽⁵²⁾

1 11.6. Hidratos de carbono

Su función principal es aportar energía esta entre 55-80 % cuando son oxidados en el organismo, son necesarios para evitar la cetosis y mejorar la utilización metabólica de las proteínas se requiere de una ingestión de por lo menos 50-100g diarios. Se encuentran principalmente como almidones y dextrinas , los cuales los llamaremos hidratos de carbono complejos digeribles y en segundo termino tenemos a los azucares, un ejemplo de estos son la lactosa, glucosa, y fructosa entre otros.

Los hidratos de carbono son los que aportan la principal fuente de energía, las fuentes principales en donde se encuentran son los cereales, leguminosas y tubérculos. Estos hidratos de carbono aportan oligoelementos, así como fibra dietética. (46)

Se debe tener en cuenta a los azúcares libres refinados son los que proporcionan las "calorías vacías". Otra forma especial de hidratos de carbono son los polisacáridos complejos, estos generalmente no son digeribles y además forman parte de la fibra dietética.

Se recomienda que después de la infancia, entre el 10 a 14 % de la energía total de la dieta sea derivada de proteínas y entre 20 y 25% de grasas; por lo tanto los hidratos de carbono deben de aportar entre 60 y 70 % de la energía total. (53)

1.11.7 Proteínas

Las proteínas son fuente de aminoácidos y nitrógeno necesarios para la síntesis de compuestos como son las proteínas corporales, péptidos, ácidos nucleicos y creatina, algunas proteínas tienen funciones específicas como las coenzimas, hormonas y proteínas transportadoras de diversas sustancias, estas también proveen de energía al organismo. El reciclaje de proteínas requiere de energía dietética por lo que el balance energético influye en el balance de nitrógeno y en la utilización de las proteínas dietéticas.

Los requerimientos de proteínas están determinadas por las necesidades del nitrógeno total y de aminoácidos indispensables, necesarios para mantener la integridad de los tejidos y compensar la pérdida de nitrógeno corporal. Las proteínas se pueden dividir en origen vegetal y animal, la primera está limitada por uno o más aminoácidos, en cambio la segunda se tiene una alta concentración de aminoácidos indispensables.

En términos reales de la relación de proteínas a energía , los niños y los adultos pueden satisfacer sus necesidades de proteínas con una dieta que proporcione de 8 a 10% de la energía en forma de proteínas de buena calidad siempre y cuando se ingieran suficientes cantidades de alimentos para satisfacerlas.

En el siguiente cuadro se muestra los requerimientos de proteínas para niños en edad preescolar.

Edad	Peso	Requerimiento promedio
Niños	Kg	g/kg/d
3-6 meses	6.7	1.38
6-9 meses	8.3	1.25
9-12 meses	9.4	1.15
1-2 años	11.2	0.97
2-3 años	13.4	0.91
3-5 años	16.4	0.87
5-7 años	20.2	0.82
7-10 años	26.7	0.81
10-12 años	35	0.79

Es recomendable que la dieta contenga por lo menos 10 a 20 % de proteínas de origen animal , que además de mejorar el aporte de aminoácidos indispensables, aumenta la absorción y biodisponibilidad de varios minerales , así como los alimentos de origen animal aportan cantidades diversas de vitaminas y minerales. (46)

1.11. 8 Lípidos

Los lípidos en los alimentos ha sido de gran importancia se conocen como triglicéridos o grasas , los ácidos grasos, y el colesterol; sus principales características son la mas concentrada de energía alimentaria , aportan 9 kcal por cada gramo que se oxida en el organismo, dan textura y palatabilidad al absorber y retener los sabores, cuando las grasas son digeridas, emulsificadas y absorbidas en el intestino , facilitan la absorción intestinal de las vitaminas liposolubles A,D,E,K.

Los triglicéridos están formados por la unión de tres ácidos grasos con una molécula de glicerol, estos se han clasificado por ser de cadena corta y larga; también se les clasifica como saturados, monoinsaturados y poliinsaturados, casi todos los ácidos grasos se pueden sintetizar en el organismo.

Las grasas sólidas o mantecas son ricas en ácidos grasos saturados un ejemplo son las mantecas vegetales y margarinas, las grasas líquidas o aceites son ricos en ácidos insaturados, Los ácidos grasos de los alimentos o de los tejidos corporales se oxidan y son usados como fuente de energía por casi todas las células, cuando se ingiere mas energía de la que se gasta , el exceso se almacena como triglicéridos en el tejido adiposo , que constituye la principal reserva de energía en el cuerpo .

Por otra parte la deficiencia de ácidos grasos indispensables produce descamación en la piel, perdida de pelo y cicatrización anormal en las heridas. La ausencia o reducción de grasas en la dieta reduce la densidad energética de la misma lo que lleva a una deficiencia en niños pequeños o ancianos, además puede hacer menos eficiente la absorción de compuestos liposolubles como las vitaminas A,D,E,K.

Es recomendable que las grasas proveen por lo menos 20% de la energía dietética, para el caso de los niños mayor de 5 años se recomienda más de 25% de energía en forma de grasas lo que equivale a 70 g de grasa para un consumo de 2500 kcal/día, para satisfacer las necesidades de ácidos grasos indispensables en todos los niños se recomienda una ingestión entre 3 y 5% de la energía total (350-550 mg/kg/día), esto se puede encontrar en la fuente principal de un niño la leche materna o leche de vaca. Se llama grasa "visibles" aquellas que se agregan a los alimentos o que se ingiere como tales, incluyendo a los aceites, mantecas, mantequillas, margarinas, y las grasas "no visibles" son aquellas que forman parte de la composición química de los alimentos.

Por lo tanto la dieta debe contener suficiente grasa para hacerla agradable al paladar, aportar ácidos grasos indispensables, ser el vehículo de nutrimentos liposolubles y contribuir a una densidad energética que permita satisfacer las necesidades de energía; por otro lado no debe incrementarse la densidad energética al grado de ser un riesgo de producir obesidad, esta meta se puede alcanzar con una dieta que proporcione entre 20 y 25% de la energía en forma de grasa "visible" y "no visible".(46).

1.11.9 Fibra dietética

La fibra dietética se le denomina como un índice de las sustancias presentes en los alimentos de origen vegetal esta constituida por lignina, polisacáridos solubles o insolubles y otros compuestos orgánicos, la celulosa, hemicelulosa y pectina, entre estas también entran las gomas, mucilagos; por lo que respecta a los complejos proteínicos, lipídicos, pentosas ácidos orgánicos y polioles. La recomendación diaria será de 8- 10 g de fibra dietética por cada 1000 kcal de energía.(45)

Regularmente las fuentes alimentarias se encuentran son en las hortalizas, tubérculos y frutas , los cereales y leguminosas tienen un alto contenido de fibra

La importancia de esta determinación es que :

1. Es indispensable en la dieta del ser humano
2. Beneficia funciones intestinales lo cual el intestino lo absorbe y hace que sea más fácil la eliminación de heces.
3. Sin su ingestión provoca problemas de estreñimiento.
4. Índice de refinación en harinas .(49)

1 11.10 Pruebas Biológicas

Hegsted y Mitchell reportaron que los resultados de pruebas de crecimiento en ratas, podían ser aplicables para la evaluación de dietas proteínicas en humanos de igual manera sirve para demostrar el metabolismo de otros mamíferos.

El utilizar un animal como la rata se debe a que es un animal fácil de manejar, cuidar y en un periodo largo después del destete continúa creciendo e incrementando su peso corporal.

Existen varios tipos de pruebas biológicas , aquí solamente se mencionaran las que se ocuparon en este trabajo.

La primera prueba biológica se le conoce con el nombre de:

- Relación de eficiencia proteínica (PER) :

En 1919 Osborne, Mendel fueron los que introdujeron el concepto de PER, con el tiempo y por otros científicos ha sido modificado en varias formas, pero el método se ocupa actualmente por la mayoría de los investigadores, llegando a la misma conclusión que se utiliza para que se evalúe la calidad de una proteína.

El incremento de ratas destetadas alimentadas con una dieta proteínica bajo condiciones estandarizadas nos da un valor confiable del valor nutricional de la proteína en un alimento.

Se debe definir diferentes factores como edad, sexo, periodo de ensayo, nivel de proteína, entre otros; ya que estos afectan la determinación del PER

Esta prueba se relaciona con la ganancia en peso del animal en prueba con la proteína consumida, asumiendo que el incremento en peso es exclusivo del nitrógeno corporal.

- **Relación neta de proteínas (NPR) :**

Bender y Doell más tarde propusieron el uso del NPR para también evaluar la calidad de una proteína. Para esta determinación donde hay un control negativo es decir con pérdida de peso el cual se suma al incremento o decremento de la dieta de prueba, se asume que la proteína ingerida requerida para prevenir la pérdida de peso de las ratas alimentadas con la dieta libre de nitrógeno, es equivalente a las necesidades proteínicas para su *mantenimiento. Con esta prueba se pueden evaluar fuentes de proteína de mala calidad.*^{54,55}.

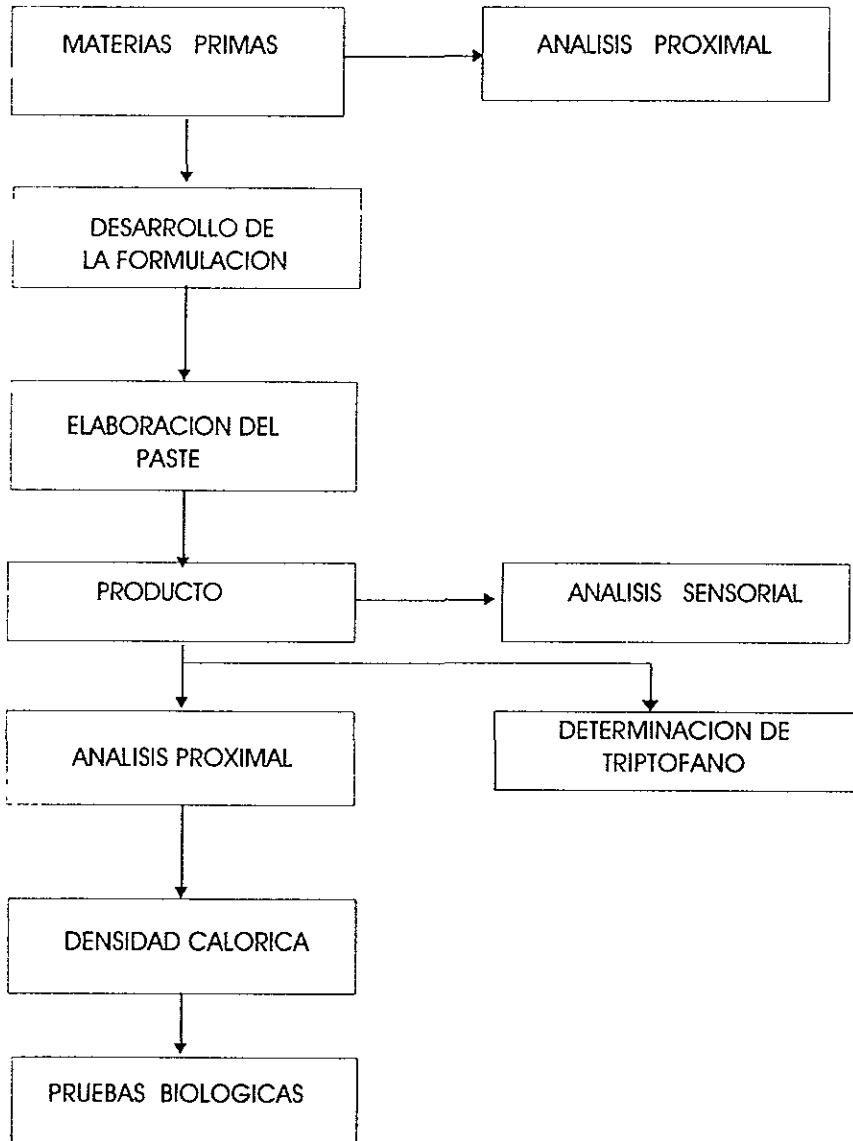
METODOLOGIA

2. METODOLOGIA

2.1 Diagrama General de la Investigación

Teniendo en cuenta los objetivos del trabajo y el estudio previo, a continuación se expone la metodología :

DIAGRAMA GENERAL DE LA INVESTIGACION



2.2 Materias Primas

Harina de trigo refinada "Gamesa"

Mantequilla sin sal

Sal fina

Carne de res y carne de cerdo

Atún (en aceite)

Pollo (Pechuga de pollo)

Jitomate, cebolla, poro ,papa, perejil, chile, zanahoria.

Todas la materia fueron compradas en un supermercado.

Material y Equipo:

- Licuadora (Osterizer)
- Procesador de alimentos (Osterizer)
- Balanza Granataria (+- 0.1g)
- Horno convencional
- Utensilios adecuados de panadería.

La pasta se elaboro mezclando harina, mantequilla, sal y agua con las cantidades de la formula patrón hasta obtener una masa.

1. Análisis proximal de las materias primas (60)
2. Elaboración de los paste.

Primeramente se visitaron algunos panaderías y se entrevisto a los panaderos y personal , obteniéndose la formulación, con el fin de conocer la técnica y las variables de fabricación. A continuación se realizaron prueba de error y ensayo para cada paste para poder estandarizar la formula.

Las pruebas se efectuaron contando con el material y equipo de laboratorio, donde se realizaron las pruebas necesarias, variando y adecuando tanto las formulaciones adquiridas como las condiciones de temperatura, tiempo de reposo y de cocción, hasta optimizar "Formula patrón".

2.3 Formula patrón

INGREDIENTES	CANTIDAD (g)
PARA PASTA	
Harina de trigo	1000
Mantequilla	600
Sal	5
Agua	200 ml
PARA EL RELLENO	
Carne de res	500
Carne de cerdo	500
Papa	150
Perejil	50
Porro	150
Chile verde	45

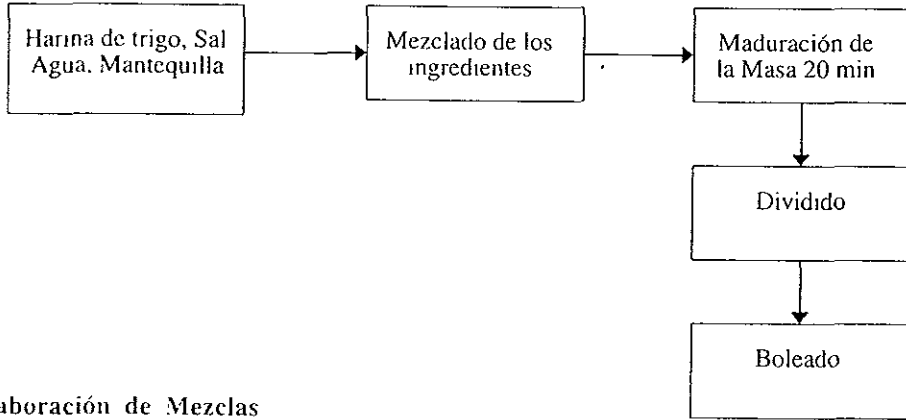
(i)

2.4 Proceso de Elaboración del Paste

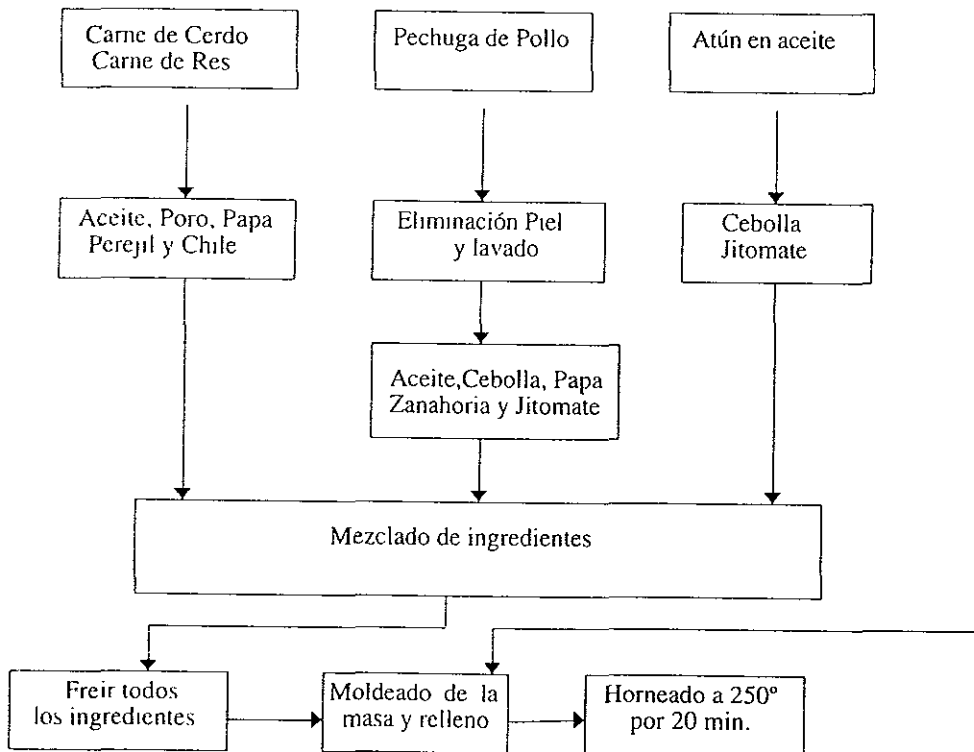
La pasta se elaboro como se muestra en la fórmula patrón

ELABORACION DEL PASTE

Elaboración de la Masa



Elaboración de Mezclas



Proceso de la elaboración de los pastes:

La preparación del paste consiste en mezclar los ingredientes la harina , sal mantequilla y/ o manteca y agua; para dispersarlos homogéneamente con la batidora a una velocidad mediana (2 velocidad), produciéndose la hidratación para obtener una masa.

Maduración de la masa

La masa se deja reposar por un tiempo de 20 minutos para ayudar al gluten a recobrar su fuerza debido al trato mecánico sufrido durante el amasado.

Divido

Después de que la masa se ha fermentado o reposado completamente, se lleva a cabo la división para cortar las piezas individuales de tamaño de 50 g .

Boleado

Consiste en dar forma a los trozos de masa obtenidos del divido.

Elaboración de mezclas

En la tabla No. 1,2,3 se muestran las cantidades de materias primas para elaborar el relleno del paste .

TABLA No. 1

CANTIDAD DE MATERIAS PRIMAS UTILIZADAS PARA LA ELABORACION DEL RELLENO DEL "PASTÉ" DE CARNE (g DE MUESTRA)

RES	100
CERDO	100
PORO	80
PAPA	75
PEREGIL	50
CHILE SERRANO	30
TOTAL	435

TABLA No. 2

CANTIDAD DE MATERIAS PRIMAS UTILIZADAS PARA LA ELABORACION DEL RELLENO DEL
"PASTE" DE POLLO (g DE MUESTRA)

PECHUGA DE POLLO	130
ZANAHORIA	75
PAPA	75
JITOMATE	145
TOTAL	439.3

TABLA No. 3

CANTIDAD DE MATERIAS PRIMAS UTILIZADAS PARA LA ELABORACION DEL RELLENO DEL
"PASTE" DE ATUN (g DE MUESTRA)

ATUN	170
JITOMATE	260
CEBOLLA	125
TOTAL	555

Freido

Una vez elaborada las mezclas se procede a freir todos los ingredientes (10 min.) de cada uno de los pastes.

Moldeado y relleno

Se realiza en tres pasos:

- 1) Se extiende la masa con un rodillo de un espesor de medio centímetro aproximadamente, se corta en círculos del mismo tamaño.
- 2) Después se agrega el relleno en el centro de cada círculo de la masa y se doblan como empanadas.
- 3) Seguidamente en la orilla se hace un dobles para que no se salga el relleno y se colocan en charolas engrasadas con manteca previamente.

Horneado

Una vez preparadas las charolas con paste se colocan en el horno a 250° por 20 minutos.

Enfriamiento y desmolde

Enfriado las charolas con los paste se sacan y se dejan enfriar a temperatura ambiente.

2.5 Producto

2.5.1 Análisis sensorial

Una vez elaborados los paste se inicio el análisis sensorial de los mismos. Se contó con la participación de 60 niños de la escuela primaria República de Irak en la delegación Iztapalapa en la Ciudad de México, se les aplico un cuestionario de caritas explicando cada una de ellas la cara sonriente= gusta mucho, la cara regular = gusta, la cara enojada = no gusta, para realizar una prueba de aceptación con consumidores, se utilizo las claves 11 para el paste de pollo, 09 para el de carne y la clave 25 para el atún, se le otorgo a cada una de las caritas un nivel de frecuencia para el caso de la cara sonriente se dio de 3, para la cara regular de 2 y por ultimo para la cara enojada de 1. El análisis estadístico consiste en realizar una F de Fisher para cada una de los paste carne, pollo y atún. Con los valores obtenidos en la parte experimental, se puede saber cual será la preferencia de los niños por el alimento propuesto en este estudio. donde se realizaran los cálculos respectivos y se interpretaron.

(57,58,59)

Cálculos:

$$F = \frac{S_2^2 S_1^2}{S_1^2 S_2^2}$$

CUESTIONARIO			
Nombre _____	Fecha _____		
Instrucciones			
Prueba las 3 empanados y pon una X en la carita de la cual te gusto			
Clave			
11	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
09	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
25	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Porque te gusto. _____			

2.5.2 Análisis Proximal (AOAC 1995)

Se realizo el análisis proximal de los pastes de carne, pollo y atún (56).

- 1) Humedad
- 2) Cenizas.
- 3) Proteína cruda.
- 4) Grasa (extracto etéreo).
- 5) Fibra cruda.
- 6) Hidratos de carbono (por diferencia)

2.5.3 Determinación de densidad calórica

Fundamento

Se utilizo la bomba calorimétrica ya que este dispositivo tiene la capacidad de determinar la energía liberada por la completa oxidación del alimento, se puede asumir que nos da el máximo potencial energético de un alimento (calor de combustión) conociendose como "Energía Gruesa o Bruta" (30,60)

Reactivos y Material especial:

- Acido benzoico (valor calórico certificado).
- Desecador de vidrio.
- Balanza analítica (hasta 0.1 mg).
- Estufa de secado a presión reducida.
- Mecha de algodón de 75 mm de longitud.
- Crisol de acero inoxidable de 254 mm de diámetro (1 inch).
- Mango metálico compactador.
- Bomba calorimetrica balistica Gallenkamp, mod. CBB- 330-010 I

Procedimiento:

La muestra en forma de harina se colocó en el crisol junto con un hilo de algodón, de tal manera que una parte de éste quede introducido dentro de la muestra, una vez hecho esto se procede a pesar lo que corresponde al peso preliminar. Posteriormente se compacta la muestra junto con la porción de hilo que se encuentra dentro de esta, de tal modo que el tramo que no se introdujo en la harina sirva de contacto con el alambre de ignición, el material que no se halla compactado debe eliminarse cuidadosamente, para pesar nuevamente la muestra y poder conocer el peso final.

Es importante que se compacte la muestra con el mango de tal forma que quede lo mas compacta posible y la mecha quede sobrando un tramo que servirá para que este en contacto con el alambre de ignición de la bomba.

El crisol se coloca en la base superior del pilar central de la bomba y se introduce la punta suelta de la mecha de algodón en el alambre de ignición.

A continuación se procede a realizar la combustión. Este está formado por un cilindro, comienza con el cierre colocando el capuchón de la bomba sobre el anillo metálico y se gira este hasta que coincida la rosca con el de capuchón, se debe hacer con la fuerza de la mano.

Teniendo un suministro de oxígeno a presión (30 bars) Una vez alcanzada la presión, se cierra la válvula de paso y se procede a ajustar el galvanómetro, si las condiciones anteriores se mantienen por aproximadamente 10 segundos, se oprime el botón de ignición y en 10 a 15 segundos se lleva a cabo la combustión.

Una vez tomada la lectura, se abre la válvula de salida de los gases de combustión, a la vez se desconecta el sensor del termopar y una vez liberado los gases se procede a abrir la bomba. Por último se cierra la válvula de liberación de gases y enfría el capuchón de la bomba en un baño de agua fría hasta temperatura ambiente para realizar la siguiente lectura. (48,60)

Cálculos:

Una vez obtenida la lectura se debe convertir a unidades energéticas, para lo cual se ocupan las siguientes datos:

1g de ácido benzoico = 26,254.3 Joules = 26.25 KJ

4.1868 kJoules = 1 caloría

Realizar una curva estándar de contenido calórico vs lectura del galvanómetro se podrá obtener por interpolación la densidad calórica de la muestra. Esta densidad energética se reportará tanto en kcal / g como KJ /g con su respectiva desviación estándar.

2.5.4 Pruebas Biológicas

Determinación de (PER) RELACION DE EFICIENCIA DE PROTEINICA

Fundamento

Se acepta que el incremento en peso, de las ratas recién destetadas alimentadas con una dieta proteínica, bajo condiciones estandarizadas, provee una medida confiable del valor nutrimental.

Se deben definir ciertos factores tales como:

1. Edad
2. Sexo
3. Nivel de proteína,
4. Peso

Dichas condiciones deben estar bien definidas, así como el uso de un grupo control de caseína.

RELACION NETA DE PROTEÍNA (NPR)

Fundamento

Con esta determinación, en donde hay un control con pérdida de peso la cual se suma al incremento o decremento de la dieta de prueba; se asume que al proteína requerida para prevenir la pérdida de peso de las ratas alimentadas con la dieta libre de nitrógeno, es equivalente a las necesidades proteínicas para su mantenimiento.

Cabe mencionar que dicho estudio requiere de menor tiempo (10 días).

Material y Materias Primas

- Ratas recién destetadas
- Jaulas metálicas con su respectivo comedero y bebedero.
- Balanza granataria (± 0.1 g)
- Balanza para pesar animales
- Tamiz metálico
- Papel manila
- Caseína
- Dextrina comercial
- Aceite de maíz comercial
- Manteca vegetal
- Mezcla de sales
- Mezcla de vitaminas
- Colina

Procedimiento:

Preparación de las dietas : tanto para la dieta control y la dieta problema deberán ser isoproteínica e isocalórica, se utilizaron una dieta de 10 % de proteína, conteniendo la grasa, fibra, vitaminas y minerales necesarias de acuerdo a las especificaciones del método de tal manera que la única variable sea la fuente de proteína. La fórmula base o referencia utilizada para la elaboración de las dietas se muestra a continuación en la tabla 4 y 5:

Tabla No. 4
 DIETA DE CASEINA (10% PROTEINA)

	(%)
Caseina (94.3% proteina)	10.6
Sacarosa	22.0
Dextrosa	19.0
Dextrina	25.0
Manteca vegetal	8.0
Aceite de maiz	6.0
Mezcla de sales	2.0
Mezcla de vitaminas	1.0
Colina (solución al 50%)	0.4
Celulosa	6.0

Para la elaboración de las dietas se homogeneiza la fuente de proteína juntos los ingredientes sólidos a excepción de las vitaminas, posteriormente se le adiciona el aceite y la manteca fundidas previamente y finalmente se añaden las vitaminas.

Durante el estudio se debe trabajar con una dieta de control de caseina y una dieta libre de nitrógeno para la prueba de Relación Neta de Proteínas.

La distribución de los animales : al inicio del experimento las ratas se pesan en forma individual, este dato corresponde al peso inicial del experimento (Pi) . Para una adecuada distribución de los animales por lote , se procede a repartirlos de acuerdo a la distribución culebra japonesa.

Debido a que estos animales tienden a tirar alimento, se coloca debajo de cada jaula una charola de papel manila para poder recuperar este material así como las heces. (54,55)

Desarrollo de la prueba : Una vez que están listos los diferentes lotes, se le coloca a cada animal su respectivo alimento (el cual se debe pesar previamente) y agua "ad libitum " y a partir del primer día se mantienen estas condiciones. Se pesan los animales 3 veces por semana así como el alimento, recuperando también el alimento desperdiciado y tamizandolo para separarlo de las heces del animal y pesarlo.

En el caso del NPR, el estudio se mantiene por un lapso de 10 días , para el PER el estudio se mantiene durante 4 semanas. A final de cada lapso, se pesan tanto el alimento como el animal, este dato corresponde al peso final (Pf).^(61,62)

Tabla No. 5

FORMULACION DE LAS DIETAS PARA EL ANALISIS DE PER Y NPR (g)

	Alimento						
	Pastes (Proteína)	Glucosa	Sacarosa	Dextrina	Sales	Vitaminas	Colina
Carne	59.42	11.46	13.27	15.08	0.85	1.00	0.40
Atún	72.36	9.73	11.27	12.81	0.51	1.00	0.40
Pollo	51.67	13.88	16.06	18.26	0.74	1.00	0.40

Cálculos:

$$\text{PER} = \frac{\text{Incremento de peso (g)}}{\text{Proteína Ingerida (g)}} = \frac{\text{DP}}{\text{AI} * \text{F}}$$

Donde :

DP = Incremento corporal (Pf-Pi)

AI = Alimento total ingerido.

F = Nivel de proteína de la dieta en estudio.(% proteína /100)

Para que los valores obtenidos sean comparativos, es necesario expresarlos como PER ajustado, es decir tomar como referencia el valor de 2.5 para la dieta de caseína .

$$\text{PER Ajustado} = \text{PER prueba} * \frac{\text{PER caseína estándar (2.5)}}{\text{PER caseína experimental}}$$

$$\text{NPR} = \frac{\text{DP del grupo de prueba} - (- \text{DP}' \text{ de grupo negativo})}{\text{Proteína ingerida (g)}} = \frac{\text{DP} + \text{DP}'}{\text{AL} * \text{F}}$$

Donde:

DP= Incremento en peso (g)

DP' =Perdida de peso

AL = Alimento total ingerido

F= Nivel de proteína de la dieta en estudio (% Proteína /100)

También se recomienda usar un NPR ajustado para lo cual se da la dieta de caseína un valor promedio de NPR de 4.16.

$$\text{NPR ajustado} = \text{NPR prueba} \frac{\text{NPR caseína estándar (4.16)}}{\text{NPR caseína experimental}}$$

2.5.5 Determinación de triptofano

Fundamento:

La determinación cuantitativa de los aminoácidos de una proteína guarda una estrecha comparación a lo que se realiza en el análisis químico elemental de una simple molécula orgánica ; es decir, una característica primaria cuando se tiene una proteína es determinar su composición de aminoácidos.

Sin embargo cuando se quiere aplicar a materiales biológicos complejos como son los productos alimenticios se presentan gran variedad de problemas uno de ellos lo constituyen las condiciones de hidrólisis para liberar al triptófano del enlace peptídico, por lo que se realizan una hidrólisis alcalina o enzimática en la actualidad.

Material y reactivos:

- Espectrofotómetro GBC
- Buffer de fosfatos
- Pepsina al 0.3%
- Pancreatina al 0.4 %
- Solución estándar de triptófano (0.05 mg/ml)
- Solución de p-dimetil-benzaldehído al 0.5%
- Nitrito de sodio al 0.2%

Procedimiento:

Pesar un gramo de muestra en un matraz aforado de 50 ml, agregar 10 ml de pepsina, agitar e incubar durante tres horas con agitación ocasional. Posteriormente adicionar 10 ml de la solución de pancreatina, agitar e incubar por 24 horas con agitaciones esporádicas. La incubación con ambas enzimas es a temperatura ambiente. Al término de la incubación aforar con agua y filtrar. Tomar 3 alícuotas de 2 ml. Un tubo será el blanco de la muestra y a este se le adiciona 7.5 ml de HCL concentrado, en tanto que a los otros dos se les agregan 7.5 ml de DMBA al 0.5 % en HCL concentrado se agitan y

se dejan 15 minutos en reposo y oscuridad, después de este tiempo a los tres tubos se les pone 0.5 ml del nitrito de sodio, se agitan y se dejan otros 15 minutos en reposo. Leer a 590 nm. Se usa como blanco el cero de la curva estandar. A los tubos problemas se les resta la densidad óptica del blanco de la muestra y el resultado se lee en la curva estandar.

Cálculos:

El contenido se reportara como g de triptofano en 100 g de muestra.

$$t * A * 10$$

g de triptofano / 100g de muestra =-----

$$a * m * \%P$$

t= g de triptofano obtenidos por interpolación.

A= aforo.

a= alicuota.

m= cantidad de muestra

%P= porcentaje de proteína en la muestra.

RESULTADOS Y DISCUSION

Tabla No. 6

ANALISIS PROXIMAL DE LAS MATERIAS PRIMAS BASE HUMEDA
(g / 100 g de muestra)

Muestra	Humedad	Grasa	Proteína Cruda	Cenizas	Fibra Cruda	Hidratos de carbono *
Res	70.6	5.9	22.3	1.2	0.0	0.0
Cerdo	72.4	6.3	20.0	1.3	0.0	0.0
Atún	55.6	19.8	23.5	1.1	0.0	0.0
Pechuga de pollo	77.4	2.3	19.3	1.0	0.0	0.0
Harina de Trigo	11.9	1.2	10.3	1.8	0.4	74.4

(63)

* Hidratos de carbono por diferencia.

Los valores obtenidos para el análisis proximal que se observan en la tabla No. 6 caen dentro de los rangos reportados en bibliografía para los tres tipos de carne, se observa que la carne de res, cerdo y pollo contienen en un promedio de un 70 a 78 % de humedad, mientras que la harina de trigo es de 11.9 % que se encuentra dentro del rango reportado como fuente inicial.

El contenido de proteína en las carnes y atún fue muy similar alrededor de 20% y un 12% como era de esperar del trigo, en cuanto a los hidratos de carbono se observa que los cereales son una buena fuente. El atún presentó un alto contenido de grasa y en menor cantidad el trigo, el contenido de cenizas es muy similar en todas las materias primas.(64)

TABLA No. 8

ANÁLISIS PROXIMAL DE PRODUCTO TERMINADO BASE HUMEDA
g/ 100 g de muestra

Pastes	Humedad	Cenizas	Proteína Cruda	Grasa Cruda	Fibra Cruda	Hidratos de carbono	kcal Teórico
Carne	22.8	1.5	13.0	28.6	0.09	34.0	443.4
Atún	13.2	1.8	12.0	34.3	0.08	38.6	511.1
Pechuga de pollo	22.5	1.9	15.0	33.8	0.08	26.7	471.6

La tabla No. 8 presenta los resultados del análisis proximal de los pastes elaboradas a base de carne, atún y pollo en base húmeda en donde se observa que el paste a base de atún presentó menor cantidad de humedad, con respecto a la de carne y pollo. El contenido de proteína de los tres pastes está entre 12 y 15 %. Todos los pastes presentaron un contenido alto de grasa en promedio de 34 %; los hidratos de carbono están entre 27 a 39 %, el contenido de cenizas y fibra fue muy similar en los 3 pastes.

TABLA No. 9

ANALISIS PROXIMAL DE PRODUCTO TERMINADO BASE SECA
g / 100 g de muestra

Pastes	Cenizas	Proteína Cruda	Grasa Cruda	Fibra Cruda	Hidratos de Carbono
Carne	1.94	16.83	37.04	0.1	44.04
Atún	2.07	13.82	39.52	0.1	44.47
Pechuga de pollo	2.45	19.35	43.6	0.1	34.45

En la Tabla No.9 presenta los resultados del análisis proximal de los pastes en base seca .Se puede observar que el contenido de proteína y grasa fue mayor en el paste de pollo con 19.35 % y 43.6% respectivamente. La cantidad de hidratos de carbono esta en 34.45 % para el pollo, para el atún es de 44.47 % y por último la de carne presenta un 44.04 %.El contenido de fibra fue bajo para los fres pastes, cenizas fue menor en la de carne de 1.94 %.

TABLA No. 10

Evaluación Sensorial de los Pastes

Muestra Paste	Media	D.E.	Prueba de comparación	F
Carne	2.27	0.843	Carne/ Pollo	1.36
Pollo	2.54	0.713	Carne / Atún	0.73
Atún	2.56	0.711	Pollo / Atún	1.00

$$F_{0.05, 40, 40} = 1.69$$

$$F_{0.01, 40, 40} = 2.11$$

La tabla No. 10 muestra los resultados obtenidos de la evaluación sensorial donde se aplicó una prueba de aceptación con consumidores y se realizó con 60 niños. Para evaluar estos resultados dadas las características de esta prueba se realizó la distribución F, ya que se plantearon dos hipótesis, la primera es observar si todos los pasteles son iguales y la segunda a menos una es diferente por lo tanto los valores obtenidos del análisis indican que no existe diferencia significativa en cuanto a la aceptación de cualquiera de los tipos de pasteles por los consumidores, dado que los tres valores de comparación son menores en los reportados en tablas $F_{0.05}$ y $F_{0.01}$. Esto corrobora la primera apreciación de los valores de las medias, y se encontró en los niveles de agrado 2 y 3 que en la escala de caritas están entre gusta y gusta mucho.

TABLA No.11

CONTENIDO DE TRIPTOFANO EN LOS PASTES
(g /100 g de muestra)(BASE SECA)

Pastes		
Carne	Atún	Pechuga de pollo
0.70±0.057	0.50±0.003	1.03±0.003

Comparando los valores de triptofano obtenidos en los tres tipos de pastes, el de pollo presenta mayor cantidad al de carne y atún. No se pudo comparar con valores teóricos ya que no se encuentra reportado en la bibliografía trabajos similares.

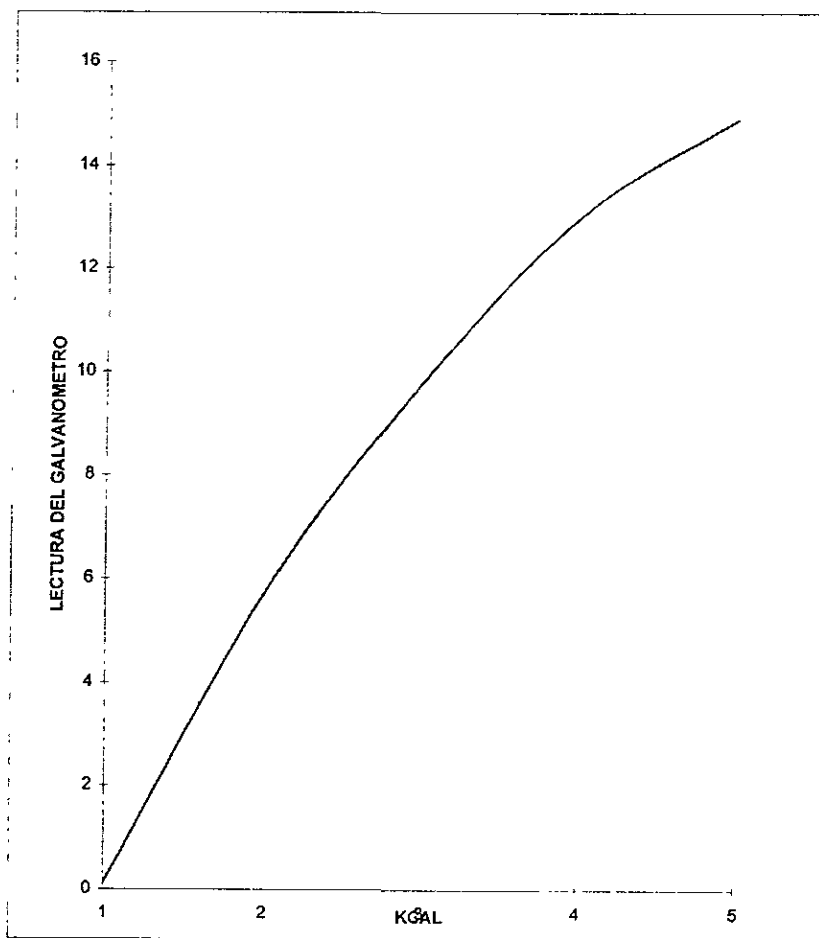
Tabla No. 12

CURVA ESTANDAR CALORIMETRICA PARA LA MEDICION DE VALOR
CALORICO DE LOS PASTES kcal / g o kJ / g

CONCENTRACION DE AC. BENZOICO (g)	LECTURA DEL GALVANOMETRO	kcal / g	kJ / g
0.17	2.85	1.08	4.55
0.29	4.20	1.90	7.88
0.37	5.90	2.36	9.91
0.60	9.80	3.83	16.03
0.74	12.80	4.70	19.71

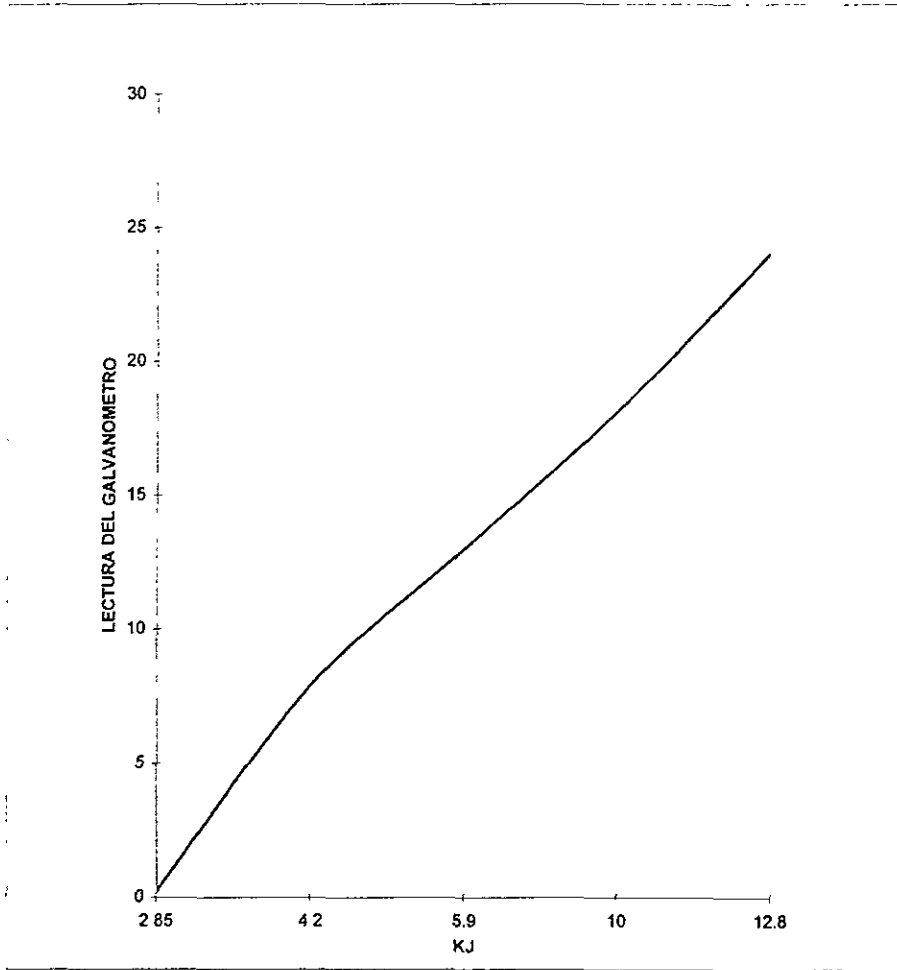
El coeficiente de correlación de la curva estandar del ácido benzoico fue de $r=0.99606752$

En la tabla No. 12 se muestra la curva estandar de ácido benzoico a diferentes concentraciones, la lectura del galvanometro y los kcal obtenidos por g de ácido benzoico.



GRAFICA No. 1

Curva estándar de las lecturas del galvanómetro y concentración de ácido benzoico para obtener la lectura en kcal.



GRAFICA No. 2

Curva estandar de las lecturas del galvanometro y concentracion de acido benzolco para obtener la lectura en KJ.

TABLA No. 13

CONTENIDO CALORICO DE LOS PASTES DE CARNE, ATUN Y POLLO (BASE SECA g/100g DE MUESTRA)

PASTES	CONTENIDO CALORICO	
	kcal/100 g	kJ/100 g
CARNE	620 + 0.05	2,615 + 0.22
ATUN	539 + 0.04	2,248 + 0.18
POLLO	542 + 0.18	2,300 + 0.76

Para obtener una mejor caracterización de las fuentes de proteína y lograr una estandarización del contenido calórico de los pastes para la determinación de índices biológicos, tales como PER, NPR donde las fuentes de variación a estudiar son las fuentes de proteína es importante conocer su contenido calórico (tabla 13). El contenido calórico de las fuentes de proteína se obtuvo experimentalmente en la bomba calorimétrica. Estos valores variaron en un rango que fue desde 620 kcal/100 g de muestra (pasta de carne) hasta 439 kcal/100g de muestra (pasta de atún).

TABLA No. 14

RELACION DE EFICIENCIA PROTEINICA (PER) EN LOS PASTES

Pastes	PER Experimental *	PER Ajustado
Carne	2.37 ± 0.41	2.49 ± 0.45
Pechuga de pollo	2.42 ± 0.27	2.54 ± 0.28
Atún	2.63 ± 0.27	2.76 ± 0.28
Caseína	2.38 ± 0.37	2.50 ± 0.45

*Se eliminó el de mayor y menor valor de PER en las ratas.

La relación de eficiencia de la proteína fue similar en los tres pastes estudiadas, en el caso de los pastes de pechuga de pollo y atún fueron superiores a los de la caseína, al realizar un t de student se demostró que no hay diferencia significativa.

 One-Way Analysis of Variance

Data: ANITA.PES0

Level codes: ANITA.FACTOR PRO

Labels:

Means plot: Conf. Int.

Confidence level: 99

Range test: Newman-Keuls

 Analysis of variance

Source of variation	Sum of Squares	d.f.	Mean square	F-ratio	Sig. level
Between groups	.2365364	3	.0788455	.720	.5554
Within groups	1.6425583	15	.1095039		
Total (corrected)	1.8790947	18			

missing value(s) have been excluded.

Fri Jan 4 1980 04:50:31 PM

Page 1

 Multiple range analysis for ANITA.PES0 by ANITA.FACTOR PRO

Method: 99 Percent Newman-Keuls

Level	Count	Average	Homogeneous Groups
B	4	2.3700000	*
.	4	2.3975000	*
c	5	2.4200000	*
..		2.6316667	*

Contrast	difference
.. - B	-0.244167
.. - .	0.017500
.. - c	-0.032500
.. - ..	0.261667
B - .	0.211667
B - c	-0.050000

 Difference is statistically significant at the 0.01 level.

TABLA No. 15

RELACION NETA DE PROTEINA (NPR) DE LOS PASTES

Pastes	NPR Experimental *	NPR Ajustado
Carne	3.84 ± 0.57	4.72 ± 0.70
Pechuga de pollo	3.82 ± 0.69	4.69 ± 0.29
Atún	3.87 ± 0.27	4.76 ± 0.33
Caseina	3.37 ± 0.31	

*Se elimino el valor mayor y menor del NPR de las ratas.

La relación neta de la proteína fue similar en los tres pastes estudiados, y superiores a la caseina, al realizar la t de student se demostró estadísticamente no hay diferencia significativa.

One-Way Analysis of Variance

Data: ANITANPR.RESPPE50

Level codes: ANITANPR.FACTORDIET

Labels:

Means plot: Conf. Int.

Confidence level: 99

Range test: Newman-Keuls

Analysis of variance

Source of variation	Sum of Squares	d.f.	Mean square	F-ratio	Sig. level
Between groups	.7555002		.2518334	.903	.4603
Within groups	4.7427283	17	.2789840		
Total (corrected)	5.4982286	20			

1 missing value(s) have been excluded.

One-Way Analysis of Variance

Data: ANITANPR.RESPPE50

Multiple range analysis for ANITANPR.RESPPE50 by ANITANPR.FACTORDIET

Method: 99 Percent Newman-Keuls

Level	Count	Average	Homogeneous Groups
C	4	3.3575000	*
F	5	3.3200000	*
R	4	3.3366667	*
A	5	3.3640000	*

Contrast	difference
C - A	-0.50650
C - R	-0.47917
C - F	-0.46250
A - F	0.02733
A - R	0.04400
R - F	0.01667

* denote a statistically significant difference.

Para hacer del beneficio que implica la propuesta de los paste como una alternativa para desayunos escolares, es necesario tomar en cuenta el costo del producto:

COSTO DE LA MATERIA PRIMA EN LA MANUFACTURA DEL PRODUCTO

Ingrediente	Cantidad (g)	Costo de M.P. (\$/kg)	Costo de Producto (\$)
Harina de trigo	500	7.00	3.5
Sal	5.0	2.75	0.01
Agua	800	5.00	4.0
Mantequilla	500	8.00	4.0
Carne de res	500	38.00	19.0
Carne de cerdo	500	40.00	20.0
Papa	150	5.00	0.75
Perejil	50.0	6.00 (_ de pieza)	1.2
Porro	150	4.50	0.67
Chile verde	45.0	7.00	0.31
Total	3200	-----	53.44

La manufactura de 3,200 g de producto tiene un costo de \$53.44 M.N.; un kilogramo (1000g) tiene un costo de \$16.70 M.N. El balance señalado anteriormente indica el incremento en el costo de la materia prima , considerando el empleo de las carnes pero el costo no sobrepasa de \$16.70 para un kilo. El costo por unidad de pieza es de \$1.79 para 50 g de paste.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

Los tres pastes elaborados son buenas fuentes de proteínas ,grasas e hidratos de carbono y consecuentemente en contenido calórico.

El análisis sensorial mostró una aceptación de gusta y gusta mucho en la escala de caritas en los tres tipos de pastes, y estadísticamente no hay diferencia significativa.

Las pruebas biológicas de PER y NPR de los tres tipos de pastes fueron mayores que la de caseína y estadísticamente no hay diferencia significativa.

El costo de los pastes por unidad es bajo \$1.79 comparado con un pan dulce cuyo costo es de \$2.50 hasta \$ 3.00.

Los pastes estudiados son agradables a los sentidos, nutritivos, económicos por consiguiente se pueden proponer como parte de los desayunos calientes para los escolares.

BIBLIOGRAFIA

1. Cocina de cuentos , Publicación a cargo del Dif. Del Estado de Hidalgo Impresión Lito Impresos Bernal S.A., Atlas , pp 43-47, 250 (1960).
2. Jimenez L. *Dos poemas y dos romances ,apuntes para una monografía de Real del Monte* , editorial Javier García Torres Impresor (1978).
3. Hidalgo M. A. "El estado de hidalgo de sus historias y sus leyendas" , Pachuca Hidalgo pp 84 (1926).
4. CANAINPA ., *El mundo del pan* . Año 4 , Numero 40, Diciembre, pp 26-30 (1992).
5. Kent , N., *Tecnología de los cereales* , Edi. Acribia , S. A. , Zaragoza (España),pp133-139,140 (1990).
6. Bennion, E. *Fabricación de pan* , Ed. Acribia , España pp 53-54 (1970)
7. Charley, H. , *Food Science* , Edi. John Wiley and Sons , USA, pp 197, (1982)
8. Scade , J. *Cereals* , Edi. Oxford University Press, U.K .pp 22 (1975).
9. Kholer, L., *Plant protein sources* , En Food Proteins Edi, Whitaker Tannenbaum , Avi Publishing Co., USA, (1976).
10. Chang C.Y. Larry M., *Volatile flavor components of breads made from hard red winter wheat and hard white winter wheat* ,Cereal Chem. 72, 237-242,(1995).
11. Pomeranz , Y., *Wheat chemistry and technology* American Association of Cereal Chemists. St. Paul .Minn. CAP. No. 13 Bread 742. Cap. No. 11 523-545, (1971).
12. Pomeranz Y. and Schellenberger , J. *Bread science and technology*. The AVI Publishing Co. . Westport , Connecticut (1971).
13. Holm J., Björk ., *Bioavailability of starch in various wheat-based bread products : evaluation of metabolic responses in healthy subjects and rate and extent of in vitro starch digestion*. Am. J. Clin. Nutr. , 55:420- 429,(1992).

14. Schimidt , H., Hebbel. *Química y tecnología de los alimentos*. Edi. Salesiana, Santiago de Chile , (1966).
15. Badui, D.S. *Química de los alimentos*, Ed. Alhambra Mexicana, 1a. Edición, México, pp 304 (1990).
16. Petrofsky K. And Hosenev C. , *Rheological properties of dough made with starch and gluten from several cereal sources*, *Cereal Chem.* 72, 53-57,(1995).
17. Siljeström M, Björck I. , *Effects on polysaccharides during baking and storage of bread -in vitro and in vivo studies*. *Cereal Chem.* 65, 1-8,(1988).
18. Pyler , E.J. *Baking science and technology* , vol. I, II . Siebel Ed. Ramos C., Mexico, pp74-76,619-620, (1979) .
19. Georgi I.V. Manea M. V. *La carne y su elaboración*. Edición Científica Tecnico Cuba pp 3, (1983).
20. Fennema R.O. *Introduccion a la ciencia de los alimentos* Reverte España pp 675, (1982).
21. Briggs G.M. *Muscle foods and human health* . *Food Tech.* 39, 54-58,(1985).
22. Kijowski A.J. Niewiayowiz and Kujawaska B. B. "*Biochemical and technological characteristics of hot chicken meat* , *J. Food Tech* . 17 553,(1982).
23. Pikul J. Leszczynski D.E. Niewiarowicz A. and Kummerow F.A. "*Lipid oxidation in chicken breast and leg meat after sequential treatments of frozen storage cooking refrigerated storage and reheating* " . *J. Food Tech.* 19 ,576,(1984).
24. Glaze L. , and Floyd D.M. *Extration of light filth from fish paste and sauce (bagoong) not containing spice: collaborative study.*, *Journal of AOAC International* , 75 , 263- 265, (1992).
25. Cheffel J.C. and Cheffel H. *Introducción a la bioquímica de los alimentos* Vol. 1 Editorial Acribia Zaragoza pp 73- 78, 88-94,(1980).

26. Finch R. *Fish proteins for human foods*. *Crit. Rev in Food Technology* (1) p 519-580, (1970).
27. Licciardello J.J ,Ravesi E.M. *Extending the shelf life frozen argentine hake*, *Journal of Food Science* 45, (1990).
28. Bailey , A. *Aceites y grasas industriales* , Ed. Reverte , Argentina, pp 248-249 (1970)
29. Quaglia .G. ,*Ciencia y tecnología de la panificación*, Edi. Acribia S.A. (España), 2ª Edición, pp 283,329- 333. (1993).
30. Muller H. *Nutrición y ciencia de los alimentos*, Ed. Acribia , S.A. Zaragoza (España), pp 73-77,232,231 (1986).
31. Soya Noticias Publicación de la Asociación americana de Soya ene-marzo (248), pp 1-7 (1997).
32. Braverman V., *Aplicaciones de los productos de soya en panificación*, Soya Noticias Publicación de la Asociación América de Soya oct-dec,1-5 (1994).
33. Landes and Blackshear D. *The effects of different cooking oils on flavor and color of fried chicken breading material*, *Poultry Science* 50,894-897 (1971).
34. Erickson , D.R.L., Pryde B. , Mounts F. . *Handbook of soy oil processing and utilization*, American Soybean Association y American Oil Chemists Society, USA, pp 408-409 (1980).
35. Matz S. *Formulas and process for baker* Editorial Panteli International INC E.U.A. pp 102-107,(1987).
36. Matz .S., *Bakery technology and engineering*, AVI Publishing Co, Westport Connecticut, pp 8,157,223, 225 (1992).
37. Matz S. *Snack food* Avi Publishing Co. Inc 3ª Edición E.U.A pp 185-197,(1993).

38. Gianola G. *La industria moderna de galletas y pastelería*, Edi. Paraminfo, España, pp 23 (1980).
39. Guisepe F. *Durum wheat : chemistry and technology*, American Association of Cereal, Inc USA, pp 259-281 (1993).
40. Gonzalez L., Maldonado T., *Efecto de proteína ,mejorantes y temperatura sobre el deterioro de pan medido como firmeza*, *Tecnología Alimentaria (Mex)* 26, 24- 33,(1993).
41. Berland S. and Launay B. *Rheological properties of wheat flour doughs in steady and dynamic shear : effect of water content and some additives*. *Cereal Chem.* 72:48-52, (1995).
42. Desrosier CH. *Tecnología de los alimentos*. Editorial Zaragoza España, pp 475 (1982).
43. DIF, UNICEF, UNAM, *Hacia un modelo de seguimiento del programa de desayunos escolares*, pp 1-6,2-5,1-14,(1996).
44. *Programa de alimentación y nutrición familiar*, Comisión Interstitucional pp 3-29 febrero, (1995).
45. Casanueva E., Kaufer-Horwitz M. *Nutriología Medica Fundación Mexicana para la salud*, Editorial Medica Panamericana, México pp 355-375,(1995).
46. Torún B. Menchu M. T., Elias L.G. *Recomendaciones dieteticas diarias del INCAP* edo. 45 Guatemala Publicación INCAP ME/057 pp 5-33,41-48,85-121,septiembre (1994).
47. Folleto *Buenos Días Desayuno*, Información Nutricional Menus y Recetas, Compañía Nestle S. A. de C. V. México D.,F. pp 14-21(1989).
48. *Committe on calorie requeriments . calories requeriments* FAO *Nutritional Studies* No.15 pp 4-66 (1965).

49. Kirk, R.S. , Sawyer R. Egan H. Composición y análisis de alimentos de Pearson, Editorial Cecsa, México, pp: 13-40, (1986).
50. Winton L . *Análisis de alimentos*. Editorial continental S.A. México pp 64-81 (1967).
51. Schreuder W. , Hendrika , *A continuous in vitro method for estimation of the bioavailability of minerals and trace elements in foods : application to breads varying in phytic acid content* . Brithish Journal of Nutrition , 849-861 ,(1993).
52. Chavez A. Arroyo P. *Recomendación de nutrimentos para la población mexicana* Publicación L-17 de la División de Nutrición Instituto Nacional de Nutrición Salvador Zubirán México, pp 54,(1979).
53. Hart F., *Análisis moderno de los alimentos* . Edit. Acribia España, pp 247-250, (1971).
54. Nutrition Document R6 /Add. (WHO/FAO/UNICEF) August, Meeting Geneva, pp: 1, (1963).
55. Porter W., Rolls B. A., *The course of digestion of different food proteins in the rat*. Brithish Journal of Nutrition , 25 :299-306,(1971).
56. Association of official analytical chemist. *Official Methods of Analysis* 15 edition Published by AOAC Inc E.U.A , pp: 69,84,770, 793,875, (1995).
57. Chambers E. , *Sensory analysis dinamic research for today 's products* Food Tech. Enero, pp 92-94(1990).
58. Dermont B. *Identifying consumers and consumers test subjects* Food Tech. 154-159 (1990).
59. Stone S. *Sensory evaluation* .Practices Academic Press Inc. USA ,pp (1985).
60. Baterman J.V. *Nutrición animal* (Manual de Métodos Analíticos Herrero Hno. S.A. , México pp 269-282,(1970).

61. Key B., and Mathers J ., *Gastrointestinal responses of rats fed on white and wholemeal breads: complex carbohydrate digestibility and the Influence of dietary ffat content*, Brithish Journal of Nutrition 69, 481-495,(1993).
62. Sarwar G., and Mcdonough F. *Evaluation of protein digestibility - corrected amino acid score method for assesing protein quality of foods* , Journal Association Anal. Chem . 73, 347-356,(1990).
63. Tablas de valor nutritivo de los alimentos mexicanos, Instituto Nacional de Nutrición Salvador Zubirán, pp 28, 16 (1992).
64. Hernandez M., Chavez, A., y Bourges H. *Valor nutritivo de los alimentos mexicanos (tablas)*, Editado Instituto Nacional de la Nutrición, L-12 , México, D.,F. pp 6-21 (1974).

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**