



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



**INSTITUTO DE NUTRICION DE CENTROAMERICA Y PANAMA
(INCAP)**

**TOLERANCIA A LA INCAPARINA
EN NIÑOS MENORES DE UN AÑO**

MARIA EUGENIA BUESO

**CENTRO DE ESTUDIOS SUPERIORES EN NUTRICION Y CIENCIAS DE ALIMENTOS
(CESNA)**

ESCUELA DE NUTRICION

Guatemala, Septiembre de 1986

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA

INSTITUTO DE NUTRICION DE CENTRO AMERICA Y PANAMA

TOLERANCIA A LA INCAPARINA EN NIÑOS MENORES DE UN AÑO

Tesis elaborada por:

María Eugenia Bueso

Previo a optar al título de:

NUTRICIONISTA

en el grado de Licenciado.

Centro de Estudios Superiores en Nutrición y Ciencias de Alimentos

Escuela de Nutrición

Guatemala, Septiembre de 1986.

JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Decano:	Dr. Federico Richter Martínez
Secretario:	Lic. Oscar Manuel Cóbar Gil
Vocal 1o. :	Lic. Clemencia del Pilar Gálvez de Avila
Vocal 2o. :	Lic. Sergio Domingo Ortiz Martínez
Vocal 3o.:	Dr. Mario Roberto Molina Aguirre
Vocal 4o.:	Br. Julio Ernesto Luján Alvarez
Vocal 5o.:	Br. Henry Fernando Salguero Portillo

DEDICO ESTE ACTO

A DIOS

A LA SANTISIMA VIRGEN MARIA

A LA MEMORIA DE AMOR DE

MI MADRE:

Norma Gloria de Bueso (Q.E.P.D.)

MI HERMANA:

Gloria Magdalena Bueso de Savard (Q.E.P.D.)

Y MI HERMANO:

Harry Weiss Irias (Q.E.P.D.)

EN ESPECIAL, A MIS HERMANOS:

Mita

Nena y Andy

Gina

Guillermo

David Ricardo

Anabella y

Jaqueline

Quienes con su amor y comprensión apoyaron
mis estudios.

A MIS SOBRINOS

A MI ABUELA

Lastenia Bueso

DEDICO ESTA TESIS

A MI PATRIA HONDURAS

A LA REPUBLICA DE GUATEMALA

AL INSTITUTO DE NUTRICION DE CENTRO AMERICA Y PANAMA

A LA ESCUELA DE NUTRICION

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

A LA FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA

AL MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL DE HONDURAS

A LA INFANCIA DE GUATEMALA

A MIS COMPAÑERAS DE PROMOCION.

AGRADECIMIENTOS

Este estudio pudo realizarse gracias al apoyo decidido de varias personas e instituciones. En especial, a la asesoría brindada por los miembros del comité de tesis: Lic. Colbert Bruña Miranda, Dr. Francisco Chew y Lic. Carmen Dárdano de Newman; a quienes manifiesto un sincero reconocimiento por su valiosa colaboración.

Al Lic. Ricardo Sibrián, por la asesoría estadística y su apoyo intenso para llevar a cabo esta investigación.

Al Dr. Luiz G. Elías y Dr. Ricardo Bressani por sus valiosos comentarios para el diseño de este estudio.

A la Lic. María Ernestina Ardón Q. y Dr. Luis Octavio Angel a quienes agradezco en forma especial todo su apoyo para culminar mis estudios y los momentos tan valiosos en que me llenaron de paciencia y perseverancia.

Al Dr. Mario Osberto Bethancourt, por su valiosa colaboración en la selección de los niños y supervisión durante el desarrollo de esta investigación.

A la Fundación Nestlé

A la Cooperativa Americana de Remesas al Exterior (CARE)

Al personal administrativo, niñeras y comité de damas beneficiarias de la Sociedad Protectora del Niño

Agradezco su contribución para realizar este estudio.

A la Sra. Sandra de Estrada por su colaboración durante el período en que estuve en la Escuela de Nutrición.

A la Familia Recinos Corcuera por su valiosa amistad y apoyo durante la realización de mis estudios.

A todas aquellas personas que de una u otra forma colaboraron en esta investigación.

Con Amor

A quien camina a mi lado
e ilumina mi entendimiento:

A mi Padre,
Guillermo Bueso.

TABLA DE CONTENIDO

I.	INTRODUCCION	1
II.	ANTECEDENTES	3
	A. Crecimiento del Niño Menor de Un Año	3
	B. Condiciones Anatómicas y Fisiológicas del Aparato Digestivo del Niño Menor de Un Año	5
	C. Digestión y Absorción de Nutrimentos	8
	D. Recomendaciones Nutricionales para Niños Normales Menores de Un Año	13
	E. Alimentación del Niño Menor de Un Año	19
	F. Fórmulas para Lactantes	28
	G. Intolerancia Alimentaria en la Infancia	32
	H. La Incaparina	39
	I. Factores que Determinan Posible Intolerancia a la Incaparina	41
	J. Factores a Considerar en la Prueba de Tolerancia	43
	K. Métodos de Estudio de la Ingesta Dietética	44
III.	OBJETIVOS	47
IV.	MATERIAL Y METODOS	49
	A. Hipótesis	49
	B. Materiales	49
	C. Metodología	58
V.	RESULTADOS	77
	A. Características de la Muestra	77

B.	Hábitos de Higiene de las Madres	77
C.	Medidas Antropométricas	80
D.	Evaluación del Estado Nutricional	80
E.	Tolerancia a las Fórmulas de Estudio	84
F.	Aceptabilidad a las Fórmulas de Estudio	86
G.	Dieta Consumida	88
VI.	DISCUSION	109
VII.	RESUMEN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	115
VIII.	BIBLIOGRAFIA	123
IX.	APENDICES	129
Apéndice No. 1:	Valor Nutritivo de los Productos Proporcionados por CARE	130
Apéndice No. 2:	Instrumentos para la Preparación de las Fórmulas de Estudio	131
Apéndice No. 3:	Ficha Control	137
Apéndice No. 4:	Registro del Menú de la Semana	140
Apéndice No. 5:	Registro de los Ingredientes Utilizados en las Preparaciones Incluidas en el Menú	141
Apéndice No. 6:	Registro de la Alimentación del Niño en el Hogar	142
Apéndice No. 7:	Control Antropométrico	144
Apéndice No. 8:	Registro de las Prácticas de Higiene en el Hogar	145
Apéndice No. 9:	Planilla para el Censo Diario	150
Apéndice No. 10:	Planilla para el Cálculo del Volumen Total de la Fórmula	151

Apéndice No. 11:	Planilla para el Cálculo de los Ingredientes a Utilizar	153
Apéndice No. 12:	Prueba de Estandarización en la Toma de Medidas Antropométricas	156
Apéndice No. 13:	Análisis de la Varianza de la Aceptabilidad a las Fórmulas de Estudio	157
Apéndice No. 14:	Análisis de la Varianza de la Cantidad Total de Alimentos Consumidos por Niño por Día	158
Apéndice No. 15:	Análisis de la Varianza de la Ingesta Calórica en Kcal/Kg de peso/niño/día	159
Apéndice No. 16:	Análisis de la Varianza de la Ingesta Proteica en g de proteína/Kg de peso/niño/día	160

I. INTRODUCCION

Durante varios años, la mezcla vegetal Incaparina ha sido empleada con éxito, como suplemento alimenticio de alto valor proteico y bajo costo, en la prevención y recuperación de la desnutrición proteínico-calórica en niños preescolares.

Sin embargo, no se han realizado estudios sobre la tolerancia a la Incaparina en infantes. Por este motivo, la introducción de la misma a la alimentación del niño menor de un año ha sido una preocupación persistente tanto para pediatras como nutricionistas.

La presente investigación se realizó con el objetivo de determinar si la fórmula de Incaparina puede emplearse como substituta de las fórmulas lácteas en la alimentación de infantes privados de ingesta de leche materna.

El estudio se realizó en niños de dos a 10 meses de edad atendidos en las Salas Cuna No. 1 y No. 4 de la Sociedad Protectora del Niño de la Ciudad de Guatemala, investigandose la tolerancia y aceptabilidad de una fórmula control a base de leche descremada y dos fórmulas con distintas concentraciones de leche descremada e Incaparina; todas las fórmulas tuvieron en común un alto aporte energético y proteico.

En el estudio se consideró el contenido de fibra cruda de la Incaparina como limitante de la ingesta dietética de infantes, pero debido a que no se dispone de información sobre la caracterización de la fibra presente no fue posible determinar su efecto sobre la peristalsis intestinal.

Las observaciones realizadas en los sujetos de estudio permiten indicar que la tolerancia a la fórmula de Incaparina en niños de dos a 10 meses es positiva, siendo menos aceptada cuando ésta se mezcla con leche.

Los resultados permiten sugerir que se utilice la fórmula de Incaparina como substituta de las fórmulas lácteas en niños con buena tolerancia a disacáridos, sin manifestaciones clínicas de diarrea y/o vómitos y sin patologías gastrointestinales. A este respecto cabe señalar que se considera como factor importante que las madres ejerciten técnicas de higiene adecuadas en los aspectos relacionados con la preparación y administración de los alimentos al niño.

II. ANTECEDENTES

A. Crecimiento del Niño Menor de Un Año

1. Características

El primer año de vida se caracteriza por ser una etapa de crecimiento intenso y acelerado.

El incremento de peso diario es mayor durante los primeros seis meses de vida, período durante el cual el niño duplica su peso al nacer. Al finalizar el primer año de vida el niño triplica su peso observado al nacer.

Además, el crecimiento longitudinal del niño es intenso durante el primer semestre de vida, siendo de dos a tres centímetros mensuales. Al finalizar el primer año de vida el niño ha duplicado la talla al nacer (24, 47).

2. Medición del crecimiento

La antropometría se utiliza para evaluar el estado nutricional de un individuo y valorar los cambios observados en el mismo a través del tiempo.

a) Medidas antropométricas. Las medidas antropométricas mayormente utilizadas son el peso y la talla; estos dos parámetros adquieren un valor significativo cuando se relacionan entre sí. Entre otras medidas antropométricas utilizadas se citan el pliegue cutáneo tricípital, los perímetros braquial, cefálico y torácico (38, 45, 47, 53).

i. **Peso corporal.** La determinación ponderal es el parámetro que se utiliza con mayor frecuencia. Es una medida muy variable y estas variaciones pueden estar determinadas por la ingesta dietética, procesos infecciosos y en algunos casos por la retención de líquidos (38, 47 57).

ii. **Talla.** Este es el parámetro de mayor importancia para el seguimiento y la historia del desarrollo del niño. La talla es una medida muy estable, por lo que al presentarse una restricción en la ingesta dietética, el crecimiento cesa y al superarse el período deficiente, la talla no se recupera (45, 48).

b) **Indicadores antropométricos.** Entre los indicadores antropométricos de mayor utilidad para evaluar el estado nutricional se citan los siguientes (38, 48, 56, 66):

i. **Adecuación de peso según la edad.** Este indicador consiste en clasificar a los niños de acuerdo a su peso actual en comparación con el ideal para su edad; refleja la historia nutricional actual y pasada.

ii. **Adecuación de talla según la edad.** Este indicador consiste en relacionar la talla actual del niño con la talla correspondiente a su edad. El nivel de déficit encontrado permite obtener una medida de la duración del daño nutricional y ofrece una visión de la historia nutricional del niño.

iii. Adecuación de peso según la talla. Este indicador consiste en relacionar el peso actual del niño con el peso que debería tener para su talla; refleja el estado nutricional actual del niño.

B. Condiciones Anatómicas y Fisiológicas del Aparato Digestivo del Niño Menor de Un Año

La información en relación al desarrollo del aparato digestivo en el ser humano es muy escasa. Sin embargo, es evidente que ciertas áreas de la función gastrointestinal no han adquirido su capacidad máxima en el período de infancia (18).

1. Boca

Durante los primeros meses de vida la boca se caracteriza por una formación labial acolchada (zona provista de surcos radiales) y por el acolchado adiposo de las mejillas, que tienen como fin facilitar el proceso de succión (24).

Los primeros dientes brotan durante el período del sexto al octavo mes, inicialmente los incisivos medios inferiores, seguidos por los incisivos medios del maxilar superior; hasta el décimo mes brotan los incisivos laterales superiores.

La eficiencia de la masticación de los niños es menor que la de los adultos debido a que los dientes que brotan necesitan tres años o más para alcanzar su máxima eficiencia (1, 24).

La secreción salivar del niño tiene un alto contenido de mucina, enzima que tiene la capacidad de estabilizar los coloides producidos por la

coagulación de la leche.

Durante el primer año de vida, la producción de amilasa salivar (ptialina) es muy baja, su aumento parece estar relacionado con la introducción del almidón a la alimentación del niño (1, 18).

2. Esófago

El esfínter gastro-esofágico tiene una relajación rápida y prolongada en respuesta a la deglución debido a que los fluidos tienen que desplazarse en una menor longitud esofágica.

Por consiguiente, la regurgitación en la infancia representa el reflujo gastro-esofágico relajado y no está acompañada por las contracciones abdominales del vómito (1).

3. Estómago

La capacidad gástrica durante el primer año de vida se presenta en la Tabla No. 1. Se puede observar que a los seis meses de edad el niño tiene capacidad para ingerir ocho onzas de líquidos cada tres horas (24).

Estudios realizados en niños prematuros y a término han señalado que el vaciamiento gástrico ante ingestas de fórmulas lácteas es más lento que con ingestas de leche materna.

Se considera que las diferencias observadas en el vaciamiento gástrico no se asocian con la madurez del aparato digestivo del lactante sino son cuasadas por el contenido de proteínas y grasas de las fórmulas lácteas (10).

El rápido vaciamiento gástrico ante ingestas de leche humana puede contribuir a la pronta disminución del pH del contenido gástrico a su nivel pre-prandial, este medio ácido puede ser importante en la prevención de infecciones gastrointestinales (10).

Al momento del nacimiento la secreción de ácido clorhídrico es relativamente alta y disminuye rápidamente durante la primera a segunda semana de vida, luego aumenta gradualmente a través de toda la infancia (1, 18).

La secreción de pepsina del recién nacido es baja y aumenta gradualmente durante los primeros cuatro meses de vida en forma paralela con la secreción de ácido clorhídrico (1).

En niños a término, el estómago no secreta renina, enzima necesaria para la hidrólisis de la caseína (1, 18, 24).

TABLA NO. 1

CAPACIDAD GASTRICA DURANTE EL PRIMER AÑO DE VIDA +

Edad del Niño	Capacidad Gástrica (cada 3 horas)
Nacimiento	30 a 60 cc
3 meses	170 cc
6 meses	260 cc
12 meses	460 cc

+ Fuente: Ewerbeck, H.. El Lactante. Barcelona, España, Editorial Científico Médico, 1965. p. 58.

4. Intestinos delgado y grueso

El intestino delgado crece en total aproximadamente 340 centímetros y el intestino grueso de 66 a 83 centímetros, de tal forma que al finalizar el primer año de vida, la longitud total de ambos es de cinco metros (24).

La proporción del intestino delgado en relación al intestino grueso es alta, siendo en el recién nacido de 6:1 y en el lactante de 5:1, aumentando así la capacidad de absorción (24).

C. Digestión y Absorción de Nutrientos

A continuación se citan los principales mecanismos hormonales y enzimáticos que regulan tanto la digestión como la absorción de nutrientes a nivel gastrointestinal.

1. Grasas

La digestión y absorción de grasas se realiza en tres fases que son las siguientes (1, 18, 40):

a) Intraluminal. La fase intraluminal comprende los siguientes procesos:

i. Emulsificación. En este proceso actúan los ácidos biliares que contribuyen a la formación de gotas de grasa de un menor tamaño, aumentando así el área de superficie de absorción de las grasas.

ii. Lipólisis. Consiste en la hidrólisis de los ácidos

grasos, monoglicéridos, fosfolípidos y colesterol a moléculas liposolubles por medio de los ácidos biliares.

b) Intermedia. En la fase intermedia, los ácidos grasos, monoglicéridos, fosfolípidos y colesterol se liberan y son captados por las células mucosas intestinales; los ácidos biliares regresan al lumen intestinal.

c) Celular. La fase celular abarca los siguientes procesos:

i. Esterificación. El glicerol y los ácidos grasos se resintetizan a triglicéridos.

ii. Formación de quilomicrones. El colesterol, los triglicéridos y fosfolípidos se revisten con una cubierta de proteínas que los convierte en hidrosolubles.

iii. Transporte linfático. Los quilomicrones son liberados dentro del vaso quilífero del vello de la mucosa intestinal, con un transporte subsecuente a través del sistema linfático, para luego ser vertidos en la circulación sanguínea por la vena subclavia izquierda y ser transportados al hígado.

En la digestión y absorción de los triglicéridos de cadena corta y mediana no es necesaria la fase celular; estos triglicéridos son transportados por el sistema de la vena porta.

2. Carbohidratos

La ptialina y la amilasa pancreática hidrolizan el almidón a dextrinas (isomaltasa) y maltosa (1, 18, 40).

El microvello de la mucosa intestinal contiene las endoenzimas sucrasa, lactasa, maltasa e isomaltasa, respectivamente (1, 40).

Los monosacáridos producidos -glucosa, galactosa y fructosa- atraviesan las células mucosas utilizando un mecanismo de difusión facilitada. Estos monosacáridos son transportados al hígado por el sistema de la vena porta, donde la galactosa y fructosa se convierten en glucosa y ésta es transportada a los tejidos (1, 40).

En relación a la fibra dietética, de acuerdo al estudio de Southgate y Durnin (1970), en promedio se digiere un 87.2% de la hemicelulosa y un 29.4% de la celulosa. Las pectinas pueden ser digeridas por completo, posiblemente en el colon (33).

3. Proteínas

Se considera que las proteínas intactas pueden ser absorbidas por un proceso de pinocitosis, mecanismo muy activo en el recién nacido, siendo así como éste puede absorber los anticuerpos contenidos en el calosutro de la leche materna (40).

A nivel gástrico, la pepsina hidroliza la proteína a polipéptidos, proteosas y peptonas (1, 18, 40).

Cuando el quimo llega al íleon, causa que la mucosa intestinal libere la enteroquinasa, enzima que transforma el tripsinógeno inactivo a tripsina. A la vez, la tripsina, quimotripsina y carboxipolipeptidasa hidro-

lizan la proteína intacta y parcialmente hidrolizada a péptidos simples y aminoácidos. Las peptidasas proteolíticas situadas en el microvello de la mucosa intestinal también hidrolizan los polipéptidos y dipéptidos a aminoácidos (1, 18, 40).

Existen otros mecanismos específicos para el transporte de aminoácidos y varios de éstos dependen de las concentraciones de sodio en el lumen intestinal. Los aminoácidos son transportados al hígado por el sistema de la vena porta, de allí son enviados a los tejidos y células o utilizados en la síntesis de proteínas, según las necesidades del organismo (1, 18, 40).

4. Vitaminas hidrosolubles

a) Folatos. Los folatos son hidrolizados por las gamaglutil carboxipeptidasas o conjugadas a folato monoglutámico; enzimas que se secretan en la mucosa intestinal (1, 40).

b) Vitamina B₁₂. Para que se produzca la absorción, una o más moléculas de la vitamina B₁₂ se enlazan con dos moléculas del factor intrínseco con lo que adquieren una mayor estabilidad y resistencia a la digestión proteolítica; este complejo es absorbido en el íleon terminal.

El factor intrínseco se separa de la vitamina B₁₂ durante el tránsito a la vena porta y ésta es transportada al hígado por un portador proteico, la transcobalamina (1, 18, 40).

c) Vitamina C. Aún no se ha demostrado en humanos el mecanismo

mo de transporte activo para la absorción del ácido ascórbico (1).

5. Vitaminas liposolubles

Para la absorción de las vitaminas liposolubles se necesita de la formación de micelas.

La hidrólisis de los esteres de la vitamina A es esencial para su absorción. Durante la absorción, las vitaminas A y D son re-esterificadas, mientras que las vitaminas E y K ingresan a los conductos linfáticos sin sufrir cambios (1, 40).

6. Minerales

a) Hierro. El sitio de absorción del hierro es el intestino delgado, siendo mayor en el duodeno y en el yeyuno que en el íleon. En el intestino delgado el calcio se absorbe por medio de mecanismos de difusión facilitada y transporte activo. Para que la absorción sea posible el calcio debe encontrarse en forma iónica (1, 40).

7. Agua

La absorción de agua, a nivel del colon, es un proceso que no ocurre sin la absorción de solutos (1).

8. Electrolitos

a) Sodio. Se ha demostrado la existencia de transporte activo de sodio a nivel de yeyuno, íleon y colon. En el yeyuno los carbohidratos y aminoácidos comparten un portador común con el sodio. En el íleon

y en el colon el sodio se absorbe contra un gradiente electroquímico; en estos sitios, la aldosterona aumenta la absorción de sodio (1).

b) Potasio. Es probable que el transporte de potasio en el íleon y en el colon no se realice por medio de un mecanismo activo. En el yeyuno se producen cambios en la concentración luminal de K^+ por un gradiente electroquímico relacionado con la absorción de sodio (1).

c) Cloro. Se absorbe por un mecanismo de difusión pasiva a nivel del yeyuno. La absorción en el íleon y colon se asocia con la secreción de bicarbonato en el lumen intestinal y se lleva a cabo por medio de un proceso de intercambio de aniones (1).

D. Recomendaciones Nutricionales para Niños Normales Menores de Un Año

Las recomendaciones dietéticas diarias para los primeros seis meses de vida se basan principalmente en la cantidad de nutrimentos que contiene la leche humana, en tanto que para niños de seis a 12 meses se basan en el aporte nutricional de fórmulas lácteas y de los alimentos sólidos que se introducen paulativamente a la alimentación del niño (51). (Tabla No. 2).

1. Energéticas

Las necesidades calóricas de niños normales varían desde 100 a 115 Kilocalorías por Kg de peso por día en el nacimiento hasta 80 a 100 Kilocalorías por Kg de peso por día a la edad de un año.

La estimación de las necesidades energéticas se basa en el cálculo de que para el metabolismo basal se necesitan 55 Kcal diarias/ Kg de peso,

TABLA NO. 2

RECOMENDACIONES DIETETICAS DIARIAS PARA NINOS MENORES DE UN AÑO.

Calorías y Nutrimientos	Edad (meses)							
	0 - 5			6 - 11				
Energía	100	-	115	Kcal/Kg	80	-	100	Kcal/Kg
Proteína	2	-	2.4	g/Kg			1.5	g/Kg
<u>Vitaminas</u>								
Vitamina A (mcg equivalentes de retinol)			420				420	
Vitamina D (mcg de colecalciferol)			100				100	
Vitamina E (mcg equivalentes de tocoferol)	1.3	-	3.3		1.3	-	3.3	
Acido Ascórbico			35	mg			35	mg
Tiamina			0.03	mg/Kg			0.03	mg/Kg
			0.27	mg/1000			0.27	mg/1000
				Kcal ingeridas				Kcal ingeridas
Riboflavina	0.5	-	0.6	mg/100	0.5	-	0.6	mg/100
				Kcal ingeridas				Kcal ingeridas
Niacina (mg equivalentes de niacina)			6.6	mg/100			6.6	mg/100
				Kcal ingeridas				Kcal ingeridas
Acido Fólico			5	mg/Kg			5	mg/Kg
Vitamina B ₁₂			0.5	mg			0.5	mg
<u>Minerales</u>								
Calcio			60	mg/Kg			60	mg/Kg
Calcio:fósforo	1.5	:	1		1.5	:	1	
Hierro			1	mg/Kg			1	mg/Kg
Agua			1.5	ml/Kcal ingerida			1.5	ml/Kcal ingerida
<u>Electrolitos</u>								
Sodio	4	-	8	mEq/litro	4	-	8	mEq/litro
Potasio			900	mg/Kg			900	mg/Kg
			2.3	mEq/Kg			2.3	mEq/Kg
Cloro			11	mEq/litro			11	mEq/litro

*Adaptado del National Research Council, Recomendaciones Dietéticas Diarias Rev. 1980 (51).

para el crecimiento se necesitan 35 Kcal diarias/ Kg de peso y para la actividad física que realiza el lactante requiere de 10 a 25 Kcal/Kg de peso (26, 51, 62).

Algunas investigaciones realizadas indican que la ingesta calórica total diaria tanto de niños alimentados al seno materno como de niños que reciben alimentación mixta es menor al nivel recomendado por la FAO/OMS. Así mismo, se ha encontrado que la ingesta energética de niños mayores de tres meses de edad es igual a 100 Kcal/ Kg de peso (67).

2. Proteicas

Los requerimientos de aminoácidos esenciales son mayores durante la infancia debido a la intensa utilización de la ingesta proteica para el aumento ponderal y longitudinal que se manifiesta en este período (26, 27, 51, 62).

Las recomendaciones proteicas para niños menores de un año se basan en la cantidad de proteína derivada de la leche materna necesaria para asegurar una razón de crecimiento satisfactoria. La recomendación proteica para el primer mes de vida es de 2 a 2.4 g de proteína/Kg/día y disminuye gradualmente a 1.5 g de proteína/Kg/día para niños de seis a 12 meses de edad (51, 62).

Ingestas proteicas mayores a 6 g/Kg/día en niños lactantes se han asociado con un cuadro de intoxicación caracterizado por diarrea, acidosis, deshidratación hipertónica, fiebre y altos niveles séricos de urea y amonio. Signos similares se han observado en niños alimentados con proteínas de bajo valor biológico, deficientes en el contenido de aminoácidos esen-

ciales, o con proteínas de alta calidad acompañadas de una ingesta insuficiente de líquidos (63).

3. Carbohidratos

No hay recomendaciones dietéticas para carbohidratos ya que el organismo puede convertir las grasas y aminoácidos a glucosa (51).

a) Fibra cruda. A pesar de que la información disponible es muy escasa, en el caso de niños menores de un año se hace énfasis en la importancia de mantener una baja ingesta de fibra.

El grupo consultor de proteínas de las Naciones Unidas sugiere un nivel máximo de 5% de fibra cruda para suplementos alimenticios. Las posibles desventajas de una alimentación para niños menores de un año con un alto contenido de fibra se refieren al aumento en el volumen, disminución de la densidad calórica y a la disminución de la concentración de vitaminas y minerales disponibles en los alimentos ingeridos (37).

4. Acidos grasos esenciales

Se ha encontrado que cuando el ácido linoléico constituye el 1% de la ingesta calórica de lactantes normales no se presentan las manifestaciones cutáneas de deficiencia de ácidos grasos esenciales (47).

5. Vitaminas liposolubles

a) Vitamina A. Las recomendaciones dietéticas diarias para niños menores de seis meses son de 420 mcg equivalentes de retinol; para niños de seis meses a un año que reciben una alimentación mixta son de

400 mcg equivalentes de retinol diarias (51).

b) Vitamina D. La recomendación dietética de vitamina D para niños menores de un año es de 100 mcg de colecalciferol (400 U.I.) por día, nivel que promueve una mejor absorción de calcio (18, 51).

c) Vitamina E. La leche humana contiene de 1.3 a 3.3 mcg equivalentes de tocoferol (2 a 5 U.I.) por litro. Se considera que esa cantidad debe ser proporcionada diariamente por una alimentación mixta hasta la edad de un año (51).

6. Vitaminas hidrosolubles

a) Vitamina C. La recomendación dietética para niños menores de un año es de 35 mg de ácido ascórbico por día (18, 51).

b) Tiamina. El contenido de tiamina de la leche humana sugiere que el requerimiento mínimo diario es de 0.03 mg de tiamina por Kg de peso o aproximadamente 0.27 mg/1000 Kcal de ingesta (51).

c) Riboflavina. Los requerimientos de riboflavina se han determinado en base a la actividad de la reductasa de glutamina eritrocítica que depende de las reservas de riboflavina. La estimulación de esta enzima se encuentra en rangos normales con una ingesta diaria de 0.5 a 0.6 mg de riboflavina por 1000 Kcal de ingesta (18, 51).

d) Niacina. La recomendación dietética diaria para niños menores de seis meses es de 6.6 equivalentes de niacina por 1000 Kcal de ingesta (18, 51).

e) Acido fólico. La recomendación dietética de ácido fólico para niños menores de un año es de 5 mg/ Kg de peso/ día (51).

f) Vitamina B₁₂. La recomendación dietética para niños menores de un año es de 0.5 mg de vitamina B₁₂ por día (51).

7. Minerales

a) Calcio. La recomendación dietética para niños menores de un año es de 60 mg de calcio por Kg de peso por día (51).

b) Fósforo. La razón de calcio:fósforo recomendada en la infancia es de 1.5:1 y a la edad de un año de 1:1 (51).

c) Hierro. El niño a término puede mantener un nivel óptimo de hemoglobina con una ingesta de hierro de 1 mg por Kg de peso por día, a partir del tercer mes de vida (51).

La recomendación dietética se basa en la necesidad promedio de 1.5 mg de hierro por Kg de peso por día durante el primer año de vida (51).

8. Agua

El requerimiento de agua en lactantes es igual a la cantidad necesaria para substituir las pérdidas de ésta por evaporación (por la piel y los pulmones), heces, orina (cantidad necesaria para la excreción de solutos) y la cantidad de agua necesaria para el crecimiento (26, 51, 71).

El requerimiento de agua se expresa en términos de ingesta calórica; en lactantes se ha calculado este requerimiento en 1 ml/Kcal; la recomendación dietética es de 1.5 ml/Kcal ingerida/día (26, 51).

9. Electrolitos

a) Sodio. Dalh ha estimado que las necesidades de sodio durante la infancia pueden satisfacerse con una ingesta dietética de 4 a 8 mEq de sodio por litro por día (51).

b) Potasio. La recomendación dietética para lactantes se ha estimado en base a las pérdidas obligatorias de potasio por la orina, piel y heces y en base a las necesidades de este electrolito para el aumento de la masa magra corporal. La recomendación dietética es igual a 90 mg (2.3 mEq) de potasio por Kg de peso por día (51).

c) Cloro. La recomendación dietética para lactantes es igual a la cantidad de cloro contenida en la leche humana, siendo de 11 mEq de cloro/litro/día. Esta concentración de cloro permite que el infante obtenga una mayor ingesta de cloro que de sodio (7 mEq/litro/día), lo que permite una buena regulación del equilibrio ácido-base al mantener una razón de sodio más potasio a cloro igual a 2:0 (51).

E. Alimentación del Niño Menor de Un Año

1. Etapas alimentarias

En la alimentación del niño menor de un año, basado en la madurez del sistema neuromuscular, aparato digestivo y función renal, se han sugerido las siguientes etapas (16):

a) Período de lactancia. Durante este período la alimentación del niño consiste en la leche materna o en fórmulas lácteas que satisfacen

sus necesidades biológicas. El niño únicamente tiene capacidad para succionar y deglutir alimentos líquidos durante los primeros cuatro meses de vida.

b) Período transitorio. Durante este período el niño desarrolla los mecanismos neuromusculares necesarios para reconocer una cuchara, masticar y deglutir alimentos sólidos y diferenciar las variaciones en el sabor y color de los mismos. En el intestino se desarrollan los mecanismos inmunológicos de defensa y los riñones desarrollan la capacidad para manejar cargas osmolares con una menor cantidad de agua.

Durante el quinto al sexto mes de vida, el niño desarrolla preferencias por los alimentos, indicando su deseo al abrir la boca e inclinarse hacia adelante e indicando su desinterés o saciedad al alejarse e inclinarse hacia atrás. Se considera que la introducción de alimentos sólidos antes de los cuatro meses de edad representa un tipo de alimentación forzada ya que el niño no tiene capacidad para expresar sus sentimientos.

c) Período modificado del adulto. Durante este período el niño aprende a alimentarse a sí mismo, los alimentos disponibles a nivel familiar únicamente necesitan una alteración mínima en su consistencia, como por ejemplo, que los alimentos se corten en piezas pequeñas. Este período comprende aproximadamente de los siete a los 12 meses.

2. Tipos de alimentación

a) Lactancia materna. Es la alimentación con leche humana proporcionada al niño por el seno materno o en un biberón.

i. Ventajas. La alimentación con leche humana presenta numerosas ventajas tanto para la madre como para el niño. Entre las de mayor importancia se pueden citar las siguientes:

- Es un alimento libre de contaminación bacteriana
- Es económica
- No necesita preparación previa
- Ayuda a establecer una relación afectiva satisfactoria entre la madre y el niño
- La probabilidad de que se asocie con alergias alimentarias es mínima.
- Proporciona al niño un mecanismo de inmunidad contra infecciones gastrointestinales por la acción de anticuerpos (en especial Ig A secretoria), enzimas antimicrobianas, linfocitos T y macrófagos
- La leche materna contiene un factor específico (lactulosa) que promueve el crecimiento del lactobacillus bifidus. Para el lactante, la importancia de esta flora bacteriana se basa en que constituye un mecanismo de defensa enteral al proteger la reacción ácida del quimo evitando el crecimiento de bacterias patógenas en un medio alcalino o neutro
- Hay evidencias que sugieren que la leche materna puede proteger al niño contra enterocolitis necrótica

- La mayor cantidad de las proteínas de la leche materna se encuentra en la forma de lactoalbúmina, que es digerida con facilidad y tiene una mejor tolerancia y absorción por el niño

- La concentración de lactoferrina en la leche materna es de 100 mg/100 ml, siendo la más alta de todos los fluidos biológicos, representa un 25% de las proteínas totales y contiene hierro en forma insaturada por lo que puede inhibir el crecimiento de varias bacterias al privarlas del hierro esencial o al enlazarse con la superficie celular de estreptococos mutans, bloqueando sitios del transporte de hierro o de otro nutrimento esencial

- El bajo contenido de proteínas y de electrolitos de la leche materna permite una baja carga renal de solutos para el niño

- La leche materna contiene una mayor cantidad de lactosa y ácido ascórbico que contribuye a aumentar la absorción de hierro

- Las variaciones en la dilución del contenido de proteínas y grasas de la leche materna satisfacen las necesidades de sed y hambre del niño (2, 6, 13, 14, 16, 17, 18, 26, 29, 31, 40, 49, 62).

ii. **Contraindicaciones.** La lactancia materna está contraindicada cuando:

- La madre lactante padece de una enfermedad o infección crónica

- La madre lactante tiene un alto consumo de tabaco

debido a que la nicotina es liposoluble y se transmite al niño a través de la leche humana

- Puede afectar el estado de salud de la madre, en especial, en casos en que la labor del parto ha tenido complicaciones como hemorragias severas o sepsis.

- El niño padece de una intolerancia congénita o secundaria a la lactosa (40, 49, 63).

b) Alimentación con leche modificada. La composición química de la leche de mamíferos es modificada para el consumo de lactantes, utilizando con frecuencia la leche bovina o de cabra.

i. Ventajas. La alimentación con leche modificada está indicada en los siguientes casos:

- Cuando la madre presenta agaláctea o hipogaláctea
- En los casos en que la lactancia materna está contraindicada (40).

ii. Desventajas. La alimentación con leche modificada puede tener varios efectos nocivos para la salud del lactante siendo los principales los siguientes:

- La leche bovina contiene alergénicos potentes como son la caseína, la B-lactoglobulina, alfa-lactoalbúmina y la albúmina sérica. El tratamiento con calor puede aumentar el efecto alergénico de la B-lactoglobulina ya que al combinarse con la lactosa forma un complejo

estable.

La incidencia de la alergia a la leche bovina es muy variable en lac
tantes y puede manifestarse como un cuadro diarréico leve o en casos seve
ros producir un shock anafiláctico

- Existen evidencias que indican que el consumo de
la leche bovina por los lactantes se asocia con hemorragias gastrointesti
nales

- La deficiencia de hierro tiene una mayor frecuen-
cia en lactantes que han sido alimentados con leche modificada

- La leche bovina está contraindicada para niños que
presentan una intolerancia congénita o secundaria a la lactosa y galactosa

- El empleo de las fórmulas lácteas por grupos de es
casos ingresos es una práctica dietética nociva para la salud del niño,
ya que el alto costo y la deficiente higiene en la preparación de éstas
condicionan fórmulas contaminadas y/o con una dilución excesiva (17, 26,
31, 48, 63).

c) Alimentación mixta. A los cuatro meses de edad el niño ha
adquirido la capacidad neuromuscular para movilizar alimentos sólidos de
la boca hacia la faringe, por lo que éstos le son administrados además de
la leche materna y/o fórmula láctea (40).

Las principales recomendaciones para establecer en el niño hábitos
alimentarios que aseguren un buen estado nutricional se refieren a:

- i. Procurar que cada tiempo de comida sea una experiencia placentera para el niño.
- ii. En poblaciones de alto riesgo nutricional, los alimentos sólidos se deben introducir cuando el niño tiene por lo menos tres meses de edad y un peso de 6 a 7 Kg.
- iii. Iniciar la introducción de un alimento sólido en porciones de una a dos cucharadas
- iv. Introducir un sólo alimento por un período de cinco días. Esta práctica puede evitar el desarrollo de intolerancia o alergia al alimento
- v. Introducir los alimentos en la siguiente secuencia: cereales, frutas, vegetales y carnes
- vi. Proporcionar alimentos sólidos con una consistencia compatible con la capacidad de deglución y masticación del lactante
- vii. Evitar que el lactante adquiera preferencia por un sabor determinado o por alimentos preparados con excesiva cantidad de azúcar o sal (15, 18, 26, 63).

d) Alimentación suplementaria. Los suplementos alimenticios contienen una alta concentración de nutrimentos que los individuos ingieren en cantidad deficiente en su dieta usual.

Anteriormente los suplementos alimenticios se elaboraban a base de leche descremada en polvo; hoy día éstos se elaboran a base de mezclas de

vegetales (48, 68, 69).

La introducción de suplementos alimenticios a una edad temprana no tiene un beneficio nutricional ya que puede implicar riesgos en la salud al convertirse en un vehículo de infecciones por la falta de higiene en la preparación o administración o por un cuadro de intolerancia al mismo. Sin embargo, la introducción tardía de suplementos alimenticios (después de seis meses de edad) puede condicionar la desnutrición proteínico-calórica en infantes, ya que la leche materna no satisface por sí sola la totalidad de las necesidades biológicas y con frecuencia los alimentos líquidos y sólidos introducidos a la alimentación del niño tienen un bajo aporte nutricional (6, 49, 69).

3. Variaciones en la ingesta dietética de lactantes

Las variaciones en la ingesta dietética se relacionan con características tanto de los lactantes como de los alimentos; y además, con factores emocionales y educativos, citándose como principales los siguientes:

a) Características del lactante.

i. Edad y sexo. La ingesta energética por kilogramo de peso por día es máxima durante el período de 14 a 27 días de vida y disminuye progresivamente durante el período de cuatro a doce meses.

La ingesta calórica de los varones es ligeramente mayor que la de niñas ya que tienen un mayor peso al nacer y un mayor crecimiento durante la infancia.

ii. Estado de salud. Los lactantes que padecen de un

cuadro patológico tienen una ingesta dietética menor a la usual.

b) Características de los alimentos.

i. Densidad calórica. Es necesario que los alimentos para lactantes tengan una densidad calórica que reduzca el volumen de los mismos y asegura una adecuada ingesta dietética. La densidad calórica de un alimento puede aumentarse con el uso de grasas que reducen el volumen del alimento y a la vez facilitan la deglución para el niño.

ii. Sabor. Investigaciones realizadas han señalado que los lactantes consumen una mayor cantidad de fórmulas endulzadas con sacarosa que de fórmulas endulzadas con lactosa. Así mismo, se ha encontrado que los lactantes que tienen un peso al nacer mayor de 3540 g tienen mayor sensibilidad hacia el sabor de la fórmula y a la vez consumen una mayor cantidad de fórmulas que contienen sacarosa que los demás lactantes.

c) Factores emocionales. Durante el período de cuatro a cinco meses de edad el lactante aprende a percibir que se le proporcionará un alimento, por lo que no llora y tiene capacidad para esperar un alivio del sentimiento de hambre.

El ciclo repetitivo de la gratificación emocional y nutricional que se presenta durante la infancia posteriormente se asocia con la persona que proporciona los alimentos, con frecuencia la madre, de tal forma que para el lactante el ser amado se asocia con ser alimentado.

Los tiempos de comida, los alimentos y el alimentarse adquieren una mayor connotación emocional durante la niñez, la asociación se extiende

e incluye los sentimientos hacia el hogar, los miembros de la familia y finalmente implicaciones sociales de amistad, compañerismo y bienestar. Así mismo, para el niño puede existir una asociación del tiempo de comida con el temor hacia el castigo o con un conflicto con uno de los padres. La alimentación durante la infancia puede presentar no solo un alivio del sentimiento de hambre sino que finalmente se asocia con sentimientos tan diversos como amor y aprobación, desafío y temor.

d) Factores educativos. Durante la década de los '40 prevalecía un criterio fisiológico con respecto a la alimentación infantil. Se consideraba que un niño menor de un año no tenía la capacidad para digerir con facilidad los alimentos que consume una persona adulta. Este criterio originó tanto en los profesionales en salud como en las madres una actitud de temor hacia la introducción de alimentos distintos de la leche materna y a la vez condicionó una actitud dietética restrictiva.

Por este motivo, los médicos recomendaban alimentos exclusivos para bebés sin tomar en cuenta los alimentos disponibles a nivel familiar (14, 15, 18, 28, 29, 46, 49, 62).

F. Fórmulas para Lactantes

Las fórmulas para lactantes se han diseñado para substituir la leche materna en los casos en que el niño se ve privado de ésta o necesita un suplemento alimenticio (13, 18).

En la actualidad se considera necesario elaborar substitutos de las fórmulas lácteas que tengan una alta disponibilidad, bajo costo y alto valor nutritivo, como un medio para contribuir a la prevención de la des

nutrición proteínico-calórica en infantes. Sin embargo, existe el riesgo de fomentar otras deficiencias nutricionales si las nuevas fórmulas no proporcionan todos los nutrimentos que necesita el infante. Este es el caso de fórmulas a base de proteínas vegetales, que no contienen todos los nutrimentos que aportan las fórmulas lácteas (13, 18).

1. Tipos de fórmulas

Las fórmulas para lactantes se han clasificado en dos categorías: normales y especiales (13, 18, 19, 62).

a) Normales. Son fórmulas lácteas indicadas para niños menores de seis meses con características normales, se basan en una mezcla de leche descremada con proteínas derivadas del suero de la leche. Esta mezcla proporciona un 40% del total de proteínas en forma de caseína, contenido similar al de la leche materna. Por esta razón la composición de esta leche se ha denominado maternizada, humanizada o adaptada (13, 18, 19, 26, 62).

Las fórmulas preparadas con leche maternizada contienen una menor carga renal de solutos que la de otras fórmulas por lo que pueden emplearse con mayor seguridad cuando se necesita una alta densidad calórica (mayor a 100 Kcal/100 ml) (19).

b) Especiales. Las fórmulas especiales son utilizadas bajo prescripción médica para el tratamiento de lactantes que padecen alergias o intolerancias alimentarias, trastornos gastrointestinales y errores hereditarios en el metabolismo de los aminoácidos (18, 62).

2. Elaboración de fórmulas

El comité de Nutrición de la Academia Americana de Pediatría ha adaptado un mismo patrón para la elaboración de fórmulas lácteas y de fórmulas substitutas de éstas (13, 18).

El patrón que se presenta a continuación puede aplicarse a fórmulas para lactantes normales desde el momento del nacimiento hasta la edad de 12 meses (13, 18):

a) Densidad calórica. La densidad calórica de fórmulas normales es de 670 Kcal/litro (20 Kcal/onza).

b) Osmolaridad. La recomendación para la concentración de solutos de fórmulas para lactantes normales es que ésta no sea mayor a 400 miliosmoles por litro.

c) Concentración proteica. Se considera que la concentración mínima para proteínas, con una razón de eficiencia igual al 75% de la caseína, debe ser de 2.4 g de proteína por 100 Kcal. No pueden emplearse proteínas que tienen una razón de eficiencia menor al 70% de la caseína.

Se considera que la concentración proteica máxima para fórmulas normales es de 4.5 g de proteína por 100 Kcal. La concentración mínima es de 5% de calorías proporcionadas por las proteínas.

d) Grasas y ácidos grasos esenciales. Se considera que las fórmulas normales deben proporcionar un mínimo de 30% de las calorías totales en forma de grasa (3.3 g de grasa por 100 Kcal), constituyendo el ácido linoléico un 2.7% del mismo (300 mg de ácido linoléico/100 Kcal).

Una cantidad alta de ácido linoléico produce una peroxidación excesiva y aumenta el requerimiento de vitamina E. Sin embargo, aún no es posible establecer el contenido máximo de ácido linoléico en las fórmulas normales.

Se considera que las fórmulas normales pueden proporcionar un máximo de 54% de las calorías en forma de grasa (6 g de grasa por 100 Kcal), nivel que asegura un aporte adecuado de proteínas y carbohidratos y evita la cetosis o acidosis causada por una ingesta dietética excesiva de grasa.

e) Carbohidratos. La mayoría de las fórmulas proporcionan de un 40 a 50% de las calorías totales en forma de carbohidratos. Los tipos de carbohidratos que pueden emplearse en la elaboración de fórmulas son lactosa, dextrina, maltosa y sucrosa.

f) Vitaminas. Las recomendaciones del contenido de vitaminas de las fórmulas para lactantes son las siguientes:

i. Niacina. Las fórmulas deben aportar un mínimo de 250 mcg de niacina por 100 Kcal.

ii. Vitamina B₆. La recomendación del contenido mínimo de piridoxina de las fórmulas normales es de 35 mcg por 100 Kcal.

iii. Vitamina A. Se considera que las fórmulas deben aportar un nivel máximo de 750 U.I. de vitamina A por 100 Kcal (4,800 U.I. por litro).

g) Minerales. Las recomendaciones del contenido de minerales

de las fórmulas normales son las siguientes:

i. Calcio y fósforo. La razón de calcio a fósforo debe mantenerse en un rango de 1:1 a 2:0. Esta razón de calcio a fósforo asegura un residuo alcalino similar al que se obtiene con la ingesta de leche materna.

ii. Hierro. El contenido mínimo de hierro asimilable de las fórmulas debe ser igual al de la leche materna, calculándose en 0.15 mg por 100 Kcal (1 mg/litro).

La disponibilidad del hierro está afectada por una alta concentración de proteínas (2.3 a 3.6 g de proteínas por 100 Kcal). En estos casos, es necesario fortificar las fórmulas con 8 mg de hierro por litro para prevenir deficiencias.

h) Electrolitos. La razón de sodio a potasio (expresada en mEq) no debe ser mayor a 1.0 y la razón de la suma de sodio más potasio a cloro debe ser igual a 1.5. Esta recomendación permite una regulación adecuada del equilibrio de solutos para la excreción urinaria.

G. Intolerancia Alimentaria en la Infancia

1. Definición

Intolerancia se refiere a las reacciones adversas a un alimento ingerido causadas por mecanismos no inmunológicos, las cuales incluyen desde una aversión al sabor hasta un cuadro clínico de anafilaxis aguda (21, 42).

2. Causas

a) La intolerancia en niños puede ser causada al ingerir:

i. Fórmulas hiperosmolares,

ii. Una cantidad excesiva de una fórmula normal,

iii. Una cantidad de energía mayor a 150 Kcal por Kg de peso por día,

iv. Una cantidad de agua mayor a 200 ml por Kg de peso por día, la cual excede la capacidad de absorción del organismo;

v. Sabores y/o colores artificiales,

vi. Alimentos que contienen preservativos tales como metabisulfito y otros a base de sulfuro,

vii. De 75 a 300 mg de cafeína por día lo que equivale a una o dos tazas de café. Esta dosis de cafeína estimula la secreción intestinal, produciendo así un episodio diarreico.

b) Puede manifestar intolerancia por la malabsorción de carbohidratos y grasas.

3. Intolerancia a carbohidratos

a) Tipos. La malabsorción de carbohidratos es causada por una deficiencia congénita o adquirida de las enzimas que hidrolizan uno o varios monosacáridos.

i. Congénita. La deficiencia congénita de enzimas monosacaridasas o disacaridasas causa una intolerancia permanente y se observa en casos muy raros.

ii. Adquirida. La intolerancia adquirida a carbohidratos es una complicación de gastroenteritis, infestación parasitaria, desnutrición proteínico-calórica, post-cirugía gástrica o intestinal y la terapia con medicamentos que contienen ácido paraminosalicílico o aminoglucósidos. El niño con desnutrición proteínico-calórica manifiesta una intolerancia generalizada a carbohidratos.

El grado de tolerancia a carbohidratos en un paciente varía de acuerdo a las distintas fases de la enfermedad primaria, el daño producido en la mucosa gastrointestinal, la flora bacteriana y el tipo de alimentos consumidos.

Un tercio de pacientes con intolerancia a carbohidratos manifiesta como efectos secundarios malabsorción de grasa y pérdida de proteína en orina.

Usualmente se observa un mejoramiento completo de la intolerancia a carbohidratos una vez que el paciente se ha recuperado de la enfermedad primaria (29, 41, 42).

iii. Fibra cruda. En la actualidad la fibra cruda no se considera como un irritante mecánico de la mucosa intestinal ya que su textura áspera se convierte en suave después de una absorción adecuada de agua o saliva (22, 33, 34).

b) Patología. Los carbohidratos no absorbidos permanecen en el lumen intestinal y la carga osmótica de esto aumenta la excreción de agua y electrolitos dentro del intestino delgado y colon. Una parte de los carbohidratos no absorbidos se excreta inalteradamente en las heces y la mayor parte es fermentada por las enzimas bacterianas, produciendo ácidos orgánicos y grandes cantidades de gases, lo que aumenta el volumen intraluminal y acelera la motilidad intestinal, teniendo como resultado un episodio diarréico.

La intolerancia a carbohidratos puede facilitar la colonización y proliferación de bacterias entéricas en la parte superior del intestino grueso, produciendo alteraciones en la función intestinal y empeorando el cuadro diarréico. De esta forma, el niño puede desarrollar intolerancia a otro monosacárido o disacárido (42).

c) Efectos fisiológicos de la fibra cruda. A continuación se citan los principales efectos fisiológicos de la fibra cruda citados en la bibliografía revisada.

i. Formación de gas. El gas rectal está constituido por dióxido de carbono, hidrógeno y con frecuencia metano. Al aumentar el contenido de fibra de la dieta ingerida se observa un aumento en la distensión abdominal y en el nivel ácido de la deposición, simultáneamente con el aumento en el volumen y contenido líquido de la deposición. El gas contenido en la masa fecal que se moviliza le da una consistencia suave, facilitando así su propulsión (33).

ii. Disminución de la velocidad del paso del bolo alimenticio en el colon. Este es un fenómeno de naturaleza bacteriológica, los carbohidratos no absorbidos, derivados de la fibra ingerida, sirven como substratos para las reacciones fermentativas de la flora bacteriana, siendo los metabolitos de ésta los que aumentan la peristalsis intestinal. Una fermentación excesiva actuaría como el mecanismo de producción de diarrea (33).

d) Cuadro clínico. Clínicamente la intolerancia a carbohidratos se caracteriza por los siguientes síntomas (12, 32, 41, 42, 43):

i. Diarrea. La diarrea es un síndrome que consiste en un aumento en la frecuencia, volumen y contenido líquido de las deposiciones fecales. La Organización Mundial de la Salud ha definido un cuadro diarréico en niños de 0 a dos años, como la manifestación de tres o más evacuaciones líquidas o semilíquidas en 12 horas.

Las heces se caracterizan por contenido líquido, olor fétido, pH menor de 6 y la presencia de carbohidratos sin digerir.

ii. Vómitos. Generalmente los vómitos son prolongados. Los vómitos crónicos son de contenido gástrico y ocurren inmediatamente después de la ingesta de la fórmula, de tres a cinco veces al día.

iii. Cólico abdominal. Usualmente el dolor abdominal es periumbilical y se caracteriza por ser esparcido. El cólico abdominal se acompaña de llanto severo por varias horas durante el día, distensión abdominal debida a la formación de gas y un deseo frecuente de succionar.

iv. Distensión abdominal causada por el exceso de iones H^+ producidos por la fermentación bacteriana.

v. Puede manifestar acidosis metabólica y deshidratación.

e) Diagnóstico. Para establecer en un paciente el diagnóstico de intolerancia a carbohidratos, se deben considerar los siguientes pa
rámetros (42):

i. Historia clínica. La historia clínica proporciona in
formación sobre el tiempo transcurrido entre la ingesta dietética y mani
festación de los síntomas de intolerancia, incluyendo la cuantificación y se
veridad de los mismos.

ii. Registro de la ingesta dietética. Proporciona infor
mación sobre la cantidad del alimento a ingerir para causar los síntomas de
intolerancia.

iii. Prueba dietoterapéutica. La prueba dietoterapéuti-
ca consiste en probar el alimento que posiblemente causa la reacción ad
versa observada en el niño.

Una vez que el niño se ha recuperado, el alimento se excluye de su dieta
usual durante una semana o más. Posteriormente se le administra al niño
el alimento aumentando la cantidad en forma gradual mientras se le man
tiene en observación. Si el niño no manifiesta ningún síntoma, el ali
mento se incorpora a su dieta.

Cuando el niño manifiesta los síntomas, es necesario determinar si é
stos son producidos por un mecanismo inmunológico o no inmunológico, in

dicando un caso de sensibilidad e intolerancia, respectivamente.

iv. Para determinar si los síntomas son producidos por un mecanismo no inmunológico, pueden emplearse los siguientes parámetros (42):

- Curva de tolerancia
- Perfusión intestinal
- Hidrógeno espirado
- Biopsia intestinal
 - o. Estudio morfológico
 - o. Medición de enzimas
- Examen de heces
 - o. Medición de ácidos orgánicos
 - o. Identificación cromatográfica de azúcares
 - o. Determinación de pH, glucosa y sustancias re-

ductoras.

f) Tratamiento dietoterapéutico. El tratamiento dietoterapéutico consiste en excluir el alimento que no es tolerado de la dieta del niño, substituyéndolo por un alimento nutricionalmente adecuado.

Dado que la intolerancia a carbohidratos, incluyendo a la fibra cruda

es por general transitoria, debe probarse el alimento a largos intervalos de tiempo, con el fin de determinar si el niño ha superado la intolerancia (42).

H. La Incaparina

La Incaparina⁺ es un suplemento protéico que incluye mezclas de vegetales en forma de harina, que contienen un 25% o más de proteínas de alto valor biológico (5, 8, 35, 58).

1. Tipos de fórmulas de Incaparina

Las mezclas de vegetales formuladas para uso en Centro América y Panamá son las fórmulas No. 8, 9, 14 y 15 (5, 8, 35).

En la Tabla No. 3, se presenta la composición química de las fórmulas No. 9, 14 y 15. En la fórmula No. 9 se emplea harina de semilla de algodón debido a que era la única fuente de un alto contenido de proteínas disponible a un bajo costo; esta mezcla vegetal es la que actualmente se elabora bajo el nombre comercial de Incaparina (5, 8, 35).

La fórmula de Incaparina se elabora con ingredientes precocidos, obteniéndose así una mayor estabilidad y pureza en los mismos. La preparación de la Incaparina no es instantánea, necesita un procedimiento de cocción previo a su consumo, el cual además se recomienda ante la falta de seguridad de que los abastecimientos de agua empleados en el hogar estén extentos de contaminación (35)

+ Incaparina: Nombre comercial de la mezcla vegetal a base de harinas de semilla de algodón y maíz, formulada por el Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá y elaborada por Alimentos S.A. de Guatemala.

TABLA NO. 3

FORMULAS BASICAS DE LA INCAPARINA[†].

Ingredientes	Composición Química de las Diferentes Fórmulas.		
	9	14	15
Harina de maíz (g/100g)	58	58	58
Harina de semilla de algodón (g/100g)	38	--	19
Harina de frijol de soya (g/100g)	--	38	19
Levadura torula (g/100g)	3	3	3
CaCO ₃ (g/100g)	1	1	1
Vitamina A (U.I./100g)	4500	4500	4500

[†]Fuente: Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá. Incaparina.
Guatemala, C.A., 1966. p. 4 .

2. Valor nutritivo

En la Tabla No. 4, se presenta el valor nutritivo de 100 g de Incaparina, notándose que el contenido proteico de ésta (27.5 g de proteína) tiene alta similitud con el de la leche íntegra en polvo (26.1 g de proteína); así mismo, contiene una cantidad adecuada de varios nutrimentos, excepto de vitamina C (35).

En relación a la proteína de referencia de la FAO, la proteína de la Incaparina tiene como limitantes los aminoácidos triptófano y el total de metionina-cistina, observándose una puntuación de 61 y 77%, respectivamente (35).

I. Factores que Determinan Posible Intolerancia a la Incaparina

Las principales investigaciones de tolerancia a la Incaparina se han realizado en niños de edad pre-escolar, sometidos a ingestas de 3 g de proteína/Kg de peso/día provenientes de Incaparina (8).

Algunos investigadores consideran que un niño menor de un año podría manifestar intolerancia a la ingesta de Incaparina debido a los siguientes factores:

1. Contenido de fibra cruda

Los alimentos tradicionales formulados para infantes tienen un contenido máximo de 3% de fibra cruda (37), cantidad menor que la de la Incaparina que tiene un 4% de fibra cruda.

El contenido de fibra cruda de la Incaparina puede considerarse como un limitante en la ingesta dietética de infantes, pero debido a que

TABLA No. 4

VALOR NUTRITIVO DE LA FORMULA No. 9
DE INCAPARINA POR CADA 100 GRAMOS.

Calorías y Nutrientos	Valor Nutritivo (por 100 g)	
<u>Calorías</u>	370	
<u>Macronutrientos</u>		
Proteínas	27.5	g
Grasa	4.2	g
Carbohidratos	53.8	g
<u>Minerales</u>		
Calcio	656.0	mg
Fósforo	823.0	mg
Sodio	3.7	mEq
Potasio	27.9	mEq
Hierro	8.4	mg
<u>Vitaminas</u>		
Vitamina A	1350.0	U. I.
Tiamina	2.3	mg
Riboflavina	1.1	mg
Niacina	7.8	mg

Fuente: Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá.
Incaparina. Guatemala, C.A. , 1966. p. 23.

aún no se dispone de información referente a la caracterización de la misma no es posible determinar su efecto en la velocidad del tránsito del bolo alimenticio a través del colon y fermentación por la flora bacteriana.

2. Sabor y textura

Se considera que un niño puede manifestar aversión a la textura y sabor de la fórmula de Incaparina debido a su contenido de fibra cruda y aceite; este cuadro de aversión se incluye en la definición de intolerancia (21).

3. Intolerancia a disacáridos

Las harinas de maíz y semilla de algodón contienen sacarosa (4), por lo que la ingesta de Incaparina causaría reacciones adversas en niños con intolerancia a disacáridos.

J. Factores a Considerar en la Prueba de Tolerancia

1. Período de prueba

La Academia Americana de Pediatría (18) ha recomendado introducir un sólo alimento nuevo a la dieta usual del niño, aumentando paulatinamente la cantidad administrada durante un período aproximado de cinco días, práctica que permite determinar la tolerancia al mismo.

2. Cuadros de patologías gastrointestinales

En casos de historias de patologías gastrointestinales el nuevo alimento administrado al niño no podría determinarse como la causa de síntomas tales como diarrea y/o vómitos, incluidos en el cuadro de intolerancia alimentaria.

3. Prácticas de higiene

La falta de higiene en las técnicas de lavado de biberones, preparación y conservación de una fórmula convertiría a ésta en un vehículo de contaminación causando posiblemente una manifestación clínica de diarrea y/o vómitos, la cual determinaría un diagnóstico erróneo de intolerancia alimentaria.

4. Preparación

La preparación de la Incaparina no es instantánea, necesitando 15 minutos de ebullición y un movimiento constante para evitar la aglutinación de la mezcla. La falta tanto de este período de cocción como la buena disolución de la mezcla causaría que la Incaparina se administre cruda, dificultando la digestión y absorción de la misma, resultando en la manifestación clínica de diarrea y/o vómitos, la que indicaría un cuadro erróneo de intolerancia alimentaria.

K. Métodos de Estudio de la Ingesta Dietética

Los métodos empleados para estudiar la ingesta dietética de individuos se han clasificado en dos grupos, cualitativos y cuantitativos (36, 52, 55, 65).

1. Cualitativos

Estos métodos permiten obtener información cualitativa de la alimentación de los sujetos de estudio tales como: nombre, características y forma de preparación de los alimentos.

2. Cuantitativos

Estos métodos incluyen el nombre, forma de preparación y tamaño de la porción servida y/o consumida de los alimentos.

Para obtener esta información se puede aplicar las siguientes técnicas:

a) Recordatorio. Consiste en registrar el tipo y cantidad de los alimentos consumidos durante un período de tiempo anterior a la fecha de estudio, generalmente 24 o 72 horas. La cantidad consumida de alimentos se estima empleando medidas caseras.

b) Registro diario. Consiste en anotar el tipo y cantidad de los alimentos que la persona prepara y consume en cada tiempo de comida. Estas cantidades pueden estimarse empleando medidas caseras o tomando el peso directo de los alimentos.

c) Peso directo. Consiste en tomar el peso en crudo de cada uno de los ingredientes incluidos en una preparación. Seguidamente se toma el peso en cocido de la porción servida de la preparación y posteriormente se procede a tomar el peso de los sobrantes, obteniéndose por diferencia la porción consumida. Al emplear esta técnica se puede determinar

con exactitud la ingesta dietética de individuos.

d) Alícuota. Consiste en realizar un análisis químico de un duplicado exacto de la porción de los alimentos consumidos. Se utiliza principalmente en estudios metabólicos.

III. OBJETIVOS

A. General

1. Probar la introducción de Incaparina en la dieta de niños de 2 a 10 meses de edad, como suplemento alimenticio de alto contenido proteico, bajo costo y disponible en el país.

B. Específicos

1. Determinar la tolerancia a fórmulas preparadas a base de leche descremada, mezcla de leche descremada con Incaparina e Incaparina en niños de 2 a 10 meses de edad.
2. Comparar la tolerancia a fórmulas preparadas a base de leche descremada, mezcla de leche descremada con Incaparina e Incaparina en niños de 2 a 10 meses de edad.

IV. MATERIAL Y METODOS

A. Hipótesis

Los niños muestran igual tolerancia a fórmulas que incluyen distintas concentraciones de leche descremada e Incaparina.

B. Materiales

1. Muestra

La muestra estuvo formada por 12 niños de ambos sexos, atendidos en las Salas Cuna No. 1 y No. 4 de la Sociedad Protectora del Niño, con edades comprendidas entre 2 y 10 meses, sin enfermedad gastrointestinal, con prescripción de fórmula láctea normal y sin ingesta previa de Incaparina.

2. Fórmulas de estudio

a) Tipos de fórmulas. Para los fines del estudio se diseñaron tres fórmulas, clasificadas en fórmula control (A) y fórmulas propuestas (B y C). Estas fórmulas fueron similares en el aporte de energía y contenido de carbohidratos, diferenciándose en la contribución de la proteína vegetal a la cantidad total de proteínas de la fórmula, contenido de grasas y fibra cruda (Tabla No. 5).

b) Características.

i. Aporte de energía. Cada una de las fórmulas contenía

DESCRIPCION DE LAS CARACTERISTICAS DE LAS FORMULAS DE ESTUDIO

CARACTERISTICAS	Fórmula A	Fórmula B	Fórmula C	Recomendaciones para fórmulas normales.	
				Mínimo	Máximo
1. Tipo de fórmula	Control	Propuesta	Propuesta		
2. Tipo de proteína ⁺⁺	100 % animal	50 % animal y 50 % vegetal	100 % vegetal		
3. Ingredientes:					
Leche	3.9 g/100 ml	2.3 g/100 ml			
Incaparina		3.0 g/100 ml	6.6 g/100 ml		
Agua	86.0 ml	86.0 ml	86.0 ml		
Azúcar	6.0 g/100 ml	5.3 g/100 ml	4.5 g/100 ml		
Aceite	3.3 g/100 ml	3.0 g/100 ml	2.8 g/100		
4. Valor Nutritivo:					
Energía	67.0 Kcal/100 ml	67.0 Kcal/100 ml	67.0 Kcal/100 ml	67.0 Kcal/100 ml.	
Proteínas:					
Animal	1.4 g/100 ml			1.2 g/100 ml	
Vegetal		1.6 g/100 ml	1.8 g/100 ml	1.6 g/100 ml	3.0 g/100 ml
Carbohidratos	8.0 g/100 ml	8.0 g/100 ml	8.0 g/100 ml	6.7 g/100 ml	8.4 g/100 ml
Grasa	3.3 g/100 ml	3.2 g/100 ml	3.0 g/100 ml	2.2 g/100 ml	4.0 g/100 ml
Fibra Cruda		0.04 g/100 ml	0.1 g/100 ml		
5. Contribución de macronutrientes al VCT:					
Proteínas	8.3 %	9.7 %	10.8 %		
Carbohidratos	47.6 %	47.6 %	47.6 %	40.0 %	50.0 %
Grasa	44.1 %	42.7 %	41.6 %	30.0 %	54.0 %
6. Densidad Calórica	20 Kcal/onza	20 Kcal/onza	20 Kcal/onza	20 Kcal/onza	
7. Densidad Protéica:					
100% valor caseína	2.0 g/100 Kcal			1.8 g/100 Kcal.	
70 a 75% valor de caseína con proteína vegetal.		2.3 g/100 Kcal	2.6 g/100 Kcal	2.4 g/100 Kcal.	4.5 g/100 Kcal.
8. Densidad de lípidos	4.9 g/100 Kcal	4.8 g/100 Kcal	4.6 g/100 Kcal	3.3 g/100 Kcal.	6.0 g/100 Kcal.
9. Osmolaridad Potencial Oral.	77 miliosmol/litro. 83	83 miliosmol/litro. 74	88 miliosmol/litro. 77		

+ Tomado de Committee on Nutrition, American Academy of Pediatrics, Normas estándares para fórmulas normales (13, 17).

++ Tipo de proteína: animal = leche descremada en polvo

vegetal = Incaparina

67 Kcal/100 ml y una densidad calórica de 20 Kcal/onza.

Se calculó el volumen total de las fórmulas a administrar para satisfacer el 40% de las necesidades calóricas de los niños. Este aporte energético ha sido recomendado para fórmulas lácteas administradas como suplemento alimenticio a niños de seis a 12 meses de edad que reciben una alimentación mixta (23). En el caso de niños de dos a cinco meses se consideró que el 60% restante de las necesidades energéticas sería llenado por la ingesta de leche materna.

ii. Contenido de carbohidratos. Todas las fórmulas de estudio contenían 47.6% de las calorías totales en forma de carbohidratos, consistiendo principalmente en sacarosa, la cual se empleó por su dulzor, alta solubilidad y estabilidad en solución (54).

iii. Proteínas. El contenido de proteínas de la fórmula A provenía en un 100% de leche descremada, en tanto que en la fórmula B provenía en un 50% de leche descremada y en un 50% de Incaparina; en la fórmula C provenía en un 100% de Incaparina.

El contenido de proteínas de las fórmulas B y C se calculó en base al 75% de digestibilidad de la proteína proveniente de la Incaparina.

iv. Osmolaridad renal potencial. Para calcular la osmolaridad de las fórmulas de estudio se aplicó la fórmula de Ziegler et. al. y Fomon et. al. (71), según la cual se determina la contribución de la cantidad de proteínas y electrolitos (sodio, potasio y cloro) a la carga renal potencial de solutos del infante normal. Se estima que 1 g de proteínas contribuye a 4 miliosmoles de la carga renal potencial de solutos

y 1 miliequivalente de sodio, potasio y cloro, contribuye a 1 miliosmol de la misma (71).

En la Tabla No. 5 se resume cada una de las características de las fórmulas de estudio.

c) Descripción de las fórmulas.

i. Fórmula A. Se elaboró a base de 3.9 g de leche descremada en polvo⁺, a la cual se agregó 6 g de sucrosa y 3.3 g de aceite de semilla de algodón por 86 ml de agua.

Esta fórmula aporta 67 Kcal, 1.4 g de proteínas (8.3% de calorías totales) y 3.3 g de grasa (44.1% de calorías totales) por cada 100 ml de fórmula.

Así mismo, contiene una densidad proteica de 2 g/100 Kcal y una densidad de lípidos de 4.9 g/100 Kcal.

La osmolaridad renal potencial de esta fórmula es de 77 miliosmoles por litro.

ii. Fórmula B. Se elaboró a base de 2.3 g de leche descremada en polvo y 3.9 g de Incaparina comercial, a las cuales se agregó 5.3 g de sacarosa y 3 g de aceite de algodón por cada 86 ml de agua.

Esta fórmula aporta 67 Kcal, 1.6 g de proteína (9.7% de calorías totales), 8 g de carbohidratos (47.6% de calorías totales) y 3.2 g de grasa (42.7% de calorías totales) por cada 100 ml de fórmula.

+ Leche descremada en polvo: Suplemento alimenticio proporcionado por la Cooperativa Americana de Remesas al Exterior(CARE).

Así mismo contiene una densidad proteica de 2.3 g/100 Kcal y una densidad de lípidos de 4.8 g/100 Kcal.

La osmolaridad renal potencial de esta fórmula es de 83 miliosmoles por litro.

iii. Fórmula C. Se elaboró a base de 6.6 g de Incaparina comercial, a la cual se agregó 4.5 g de sacarosa y 2.8 g de aceite de semilla de algodón por cada 86 ml de agua.

Esta fórmula aporta 67 Kcal, 1.8 g de proteína (10.8% de calorías totales), 8 g de carbohidratos (47.6% de calorías totales) y 3.2 g de grasa (41.6% de calorías totales) por cada 100 ml de fórmula.

Así mismo, contiene una densidad proteica de 2.6 g por 100 Kcal y una densidad de lípidos de 4.6 g/100 Kcal.

La osmolaridad renal potencial de esta fórmula es de 86 miliosmoles por litro.

3. Instrumentos

a) Para seleccionar la muestra.

i. Registros médicos. Este instrumento se empleó como marco muestral de referencia para conocer la historia clínica de los niños que ingresaron a la institución durante el período de Febrero a Mayo de 1985.

b) Para el cálculo de las fórmulas de estudio.

i. Normas Estándares para la Elaboración de Fórmulas Noru

males establecidas por la Academia Americana de Pediatría (13, 18).

ii. Recomendaciones Dietéticas Diarias para Centro América y Panamá (50).

iii. Tabla de Composición de Alimentos para Uso en América Latina (70).

iv. Valor Nutritivo de los Productos Proporcionados por CARE (Apéndice No. 1).

c) Para la preparación de las fórmulas de estudio. La tabla para la preparación de un litro y las recetas de las fórmulas de estudio se presentan en el Apéndice No. 2.

d) Para el registro de los datos.

i. Ficha Control. En este instrumento, se registró la siguiente información (Apéndice No. 3):

- Volumen servido, no ingerido y consumido de las fórmulas de estudio.

- Manifestación o ausencia de los síntomas de intolerancia observados en 10 horas después de la administración de cada toma de la fórmula de estudio.

- Peso servido, no ingerido y consumido de los alimentos sólidos.

ii. Registro del Menú de la Semana. En este instrumento se anotó el menú que se sirvió a los niños durante cada semana de estudio (Apéndice No. 4).

iii. Registro de los Ingredientes Utilizados en las Preparaciones Incluidas en el Menú. En este formulario se anotó el tipo y cantidad de los ingredientes utilizados en las distintas preparaciones incluidas en el menú (Apéndice No. 5).

iv. Registro de la Alimentación del Niño en el Hogar. En este instrumento se anotó el tipo, cantidad y forma de preparación de los alimentos consumidos por el niño en el hogar, durante cada día de estudio (Apéndice No. 6).

v. Control Antropométrico. Este formulario se utilizó para anotar las medidas antropométricas tomadas a los niños al inicio y al final del estudio (Apéndice No. 7).

vi. Registro de las Prácticas de Higiene Empleadas en el Hogar. Este instrumento se utilizó para anotar los hábitos de higiene empleados en el hogar en relación a preparación, conservación, administración de las fórmulas lácteas y alimentos sólidos; lavado de biberones, eliminación de basuras y desperdicios y aseo personal del niño (Apéndice No. 8).

vii. Planilla para el Censo Diario. En esta planilla se anotó la edad, sexo y número de los niños a los que se les administró cada fórmula por período de estudio (Apéndice No. 9).

viii. Planilla para el Cálculo del Volumen de la Fórmula. Este instrumento se utilizó para registrar los cálculos del volumen total de cada fórmula que se preparó por período de estudio, según la edad de los niños (Apéndice No. 10).

ix. Planilla para el cálculo de los ingredientes. En esta planilla se registraron los cálculos de la cantidad de ingredientes necesarios para preparar el volumen de cada fórmula, por período de estudio (Apéndice No. 11).

e) Para la tabulación de los datos.

i. Valor Nutritivo de las Fórmulas de Estudio. Este instrumento se utilizó para tabular los datos de consumo de las fórmulas de estudio.

ii. Tabla de Composición de Alimentos para Uso en América Latina (70).

iii. Factores de conversión de peso de alimentos de cocido a crudo o viceversa (25).

iv. Recomendaciones Dietéticas Diarias para Centro América y Panamá (50).

v. Estándares de peso y talla normados por la Organización Mundial de la Salud (53).

4. Equipo

- a) Cucharas y tazas medidoras
- b) Taza medidora con capacidad de un litro
- c) Colador fino con una redecilla de 127 agujeros por cm^2 .
- d) Biberones plásticos graduados en onzas, con capacidad de cuatro y ocho onzas
- e) Batidor manual
- f) Un cuchillo de mesa
- g) Tres ollas con capacidad de cuatro litros cada una
- h) Cinta adhesiva
- i) Balanza dietética marca "Hanson" graduada en gramos, con capacidad de 500 gramos
- j) Infantómetro de madera graduado en cm., con capacidad de 120 cm.
- k) Una escuadra de madera
- l) Balanza infantil marca "Detecto" graduada en libras y onzas, con capacidad de 50 libras
- ll) Balanza marca "Continental" graduada en Kg y gramos, con capacidad de 50 Kg.

C. Metodología

1. Diseño experimental

Cuando distintas fórmulas se administran en secuencia en un corto período de tiempo, la ingesta de una fórmula tiene un efecto directo en el período que ésta se administra y un efecto residual en el período inmediato siguiente durante el cual se administra otra fórmula. Se utilizó el diseño experimental de estudio para efectos directos y residuales empleando cuatro cuadros latinos ortogonales que determinan seis distintas secuencias para administrar las fórmulas de estudio (11, 39) (Tabla No. 6).

Para determinar los efectos residuales, cada fórmula estuvo precedida cuatro veces por cada una de las otras fórmulas.

Cada niño se asignó al azar a una de las secuencias de administración de las fórmulas de estudio empleando una Tabla de Números Aleatorios (11).

Las distintas secuencias de administración permitieron determinar si la concentración de Incaparina afectó o no la tolerancia observada en el niño.

2. Para determinar el tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra se determinó en función del número de niños necesarios (12) para completar el diseño experimental de estudio descrito anteriormente.

TABLA NO. 6

DISEÑO EXPERIMENTAL

Período de Estudio	Secuencia de Administración de la fórmula		
	I	II	III
1	A	B	C
2	B	C	A
3	C	A	B

Período de Estudio	Secuencia de Administración de la fórmula		
	IV	V	VI
1	A	B	C
2	C	A	B
3	B	C	A

Período de Estudio	Secuencia de Administración de la fórmula		
	VII	VIII	IX
1	A	B	C
2	B	C	A
3	C	A	B

Período de Estudio	Secuencia de Administración de la fórmula		
	X	XI	XII
1	A	B	C
2	C	A	B
3	B	C	A

3. Para la selección de la muestra

a) Criterios de selección. Se seleccionaron niños que presentaban las siguientes características:

i. Edad comprendida entre los dos y 10 meses.

ii. Con prescripción de una fórmula láctea normal.

iii. Sin ingesta previa de Incaparina.

iv. Sin manifestación clínica de diarrea y/o vómitos y sin cuadros clínicos de gastroenterocolitis, infecciones gastrointestinales virales o causadas por bacterias patógenas e infestaciones parasitarias.

v. Sin padecer de intolerancia a disacáridos.

vi. Con consentimiento voluntario por parte de la madre para la participación del niño en el estudio.

vii. Empleo por la madre de prácticas y técnicas de higiene adecuadas en relación a lavado de biberones, preparación, administración y conservación tanto de fórmulas lácteas como alimentos sólidos; eliminación de basuras y desechos y aseo personal del niño.

b) Procedimiento para la selección de la muestra.

i. Del marco muestral (Registros Clínicos) se seleccionaron los niños que llenaban los requisitos establecidos, haciendo una

lista que incluyó el nombre y fecha de nacimiento de los mismos.

ii. El médico que labora en la institución hizo un examen físico a cada niño y revisó su historia clínica, comprobando así que cumplía con la totalidad de criterios descritos anteriormente.

4. Para la elaboración de los instrumentos de registro y recolección de información

Se consultó bibliografía pertinente al estudio (3, 7, 26, 32, 36, 38, 41, 44, 53, 55, 65) y se aplicó la experiencia del autor. Los instrumentos de registro no fueron probados.

5. Eliminación de los factores que determinan posible intolerancia a la Incaparina

Con el fin de prevenir un riesgo en la salud de los niños sujetos de estudio se eliminaron los factores que determinan posible intolerancia a la Incaparina, procediéndose en la siguiente forma:

a) Contenido de fibra. La alteración de las características físicas de la Incaparina (remover la fibra) fue necesaria para que ésta pudiese fluir en el biberón. En el procedimiento de preparación que se utilizó se removió la fibra al colar la Incaparina en polvo.

b) Sabor y textura. Previo al estudio, el investigador hizo tres pruebas de las fórmulas de estudio, con distintas concentraciones de sacarosa y aceite de semilla de algodón, evaluando las características físicas y organolépticas con la colaboración de dos estudiantes de

la Escuela de Nutrición.

c) Intolerancia a disacáridos. No se incluyeron niños con historia previa de intolerancia a disacáridos como sacarosa, maltosa y lactosa.

6. Factores considerados en la prueba de tolerancia

a) Período de prueba. La tolerancia a cada fórmula de estudio se probó por dos días consecutivos con un día de intermedio para el cambio de fórmula. Este período de prueba fue corto por la necesidad de seguimiento continuo de cada caso de estudio.

b) Patologías gastrointestinales. No se seleccionaron niños con gastroenterocolitis, infecciones gastrointestinales virales o causadas por bacterias patógenas y con infestaciones parasitarias.

c) Prácticas de higiene. El investigador supervisó que se cumplieran las normas de higiene tanto para la planta física como personal del lactario y que se aplicaran técnicas de higiene adecuadas en el lavado y esterilización de biberones.

El investigador fue responsable de la preparación de las fórmulas de estudio aplicando las normas de higiene recomendadas (3).

7. Para la estandarización de las fórmulas de estudio

La estandarización de las fórmulas control y propuestas se hizo previo al estudio, con la colaboración de dos estudiantes de la Escuela de Nutrición y consistió en lo siguiente:

a) Características físicas y organolépticas. Se probaron las características físicas y organolépticas de las fórmulas de estudio utilizando de un 40 a 50% de las calorías en forma de carbohidratos y una densidad de lípidos de 5.9 a 4.6 g de grasa por 100 Kcal.

Se encontró que al utilizar un 50% de las calorías en forma de carbohidratos las fórmulas tenían un sabor excesivamente dulce. Así mismo, se encontró que al utilizar una densidad de lípidos de 5.9 g de grasa por 100 Kcal, las fórmulas tenían una cantidad excesiva de aceite.

Por esta razón, se utilizó un 47.5% de calorías en forma de carbohidratos y una densidad de lípidos de 4.6 a 4.9 g por 100 Kcal con lo que se obtuvo un sabor dulce y una cantidad de aceite aceptable.

b) Procedimiento de preparación. Cada una de las fórmulas de estudio se preparó tres veces con el fin de estandarizar las recetas para la preparación de un litro de las mismas (Apéndice No. 2). En esta prueba se consideraron los siguientes aspectos:

i. Procedimiento para la reconstitución de la leche descremada.

ii. Procedimiento para colar la Incaparina.

iii. Procedimiento de estimación de la cantidad de agua de evaporización del atol de Incaparina.

iv. Peso directo de los ingredientes, para lo que se utilizó una balanza dietética marca "Hanson", graduada en gramos.

v. Peso de los utensilios empleados para medir los ingredientes.

8. Para la preparación de las fórmulas de estudio

Los pasos a seguir para la preparación de las fórmulas de estudio fueron los siguientes (3):

a) El día anterior a la preparación de la fórmula se calculó el volumen total a preparar de la misma, de acuerdo al número y edad de los niños.

Primero se multiplicó el número de niños de cada edad por el volumen de la fórmula a administrar cada día de estudio. Seguidamente, se hizo una suma de la cantidad necesaria de la fórmula para los niños de cada edad, obteniendo así el volumen total a preparar de cada fórmula.

b) De acuerdo al volumen total de fórmula a preparar se calculó la cantidad a utilizar de los diferentes ingredientes, empleando como referencia la cantidad estandarizada de cada ingrediente para un litro de la misma.

c) Se reunió el equipo y los ingredientes a utilizar.

d) Se midió cada ingrediente empleando los utensilios estandarizados (Apéndice No. 2).

e) Los procedimientos de preparación para las distintas fórmulas de estudio se presentan en el Apéndice No. 2.

f) Se identificó tres biberones para cada niño anotando su nombre y edad en una cinta adhesiva.

g) Se vertió la fórmula en los biberones conservándose en refrigeración hasta el momento de administración.

9. Para la administración de las fórmulas de estudio

Las niñeras que laboran en la institución administraron a los niños sujetos de estudio las fórmulas control y propuestas. Esta actividad fue supervisada por el investigador.

a) Fórmulas administradas. Las fórmulas de estudio se administraron a sub-grupos de cinco niños.

Cada fórmula de estudio se administró al niño por dos días consecutivos y se tuvo un día intermedio para el cambio a la siguiente fórmula.

A cada niño se le administraron las tres fórmulas de estudio conforme a la secuencia que se le asignó.

b) Volumen administrado. A cada niño se le administró el mismo volumen de cada una de las fórmulas de estudio. El volumen total de la fórmula a administrar se calculó en base a la capacidad gástrica del niño según la edad (Tabla No. 7).

c) Horario de administración de las fórmulas. Las fórmulas de estudio se administraron previo a la ingesta de alimentos sólidos se-

TABLA No 7

VOLUMEN DE LAS FORMULAS QUE SE ADMINISTRO A LOS
NIÑOS SEGUN LA EDAD

Edad (meses)	Volumen total		No. de comidas en 10 horas		
	ml.	Onz.	No. de biberones	ml.	Onz.
2	240	8	1	60	2
			2	90	3
3	390	13	2	120	4
			1	150	5
4	450	15	3	150	5
5	510	17	1	150	5
			2	180	6
6 - 8	570	19	2	180	6
			1	210	7
9 - 11	630	21	3	210	7

gún el horario de comidas establecido en la institución:

Primera toma: 9:00 a.m.

Segunda toma: 12:00 a.m.

Tercera toma: 3:00 p.m.

d) Suspensión de la administración de las fórmulas. Se estableció que en casos de que el niño manifestara diarrea y/o vómitos durante el período de 10 horas de observación de tolerancia a la fórmula, ésta se le suspendería de inmediato y el niño continuaría con su alimentación normal. En aquellos casos en que el niño presentara algún signo de deshidratación se le aplicaría el tratamiento médico adecuado.

10. Estandarización de la toma de medidas antropométricas

El investigador realizó un ejercicio en la toma de medidas antropométricas de peso y talla en 10 niños menores de un año. La metodología que utilizó comprendió el uso de la misma balanza a emplear en el estudio y la toma de dos medidas antropométricas en serie por cada uno de los niños. Se determinó la confiabilidad de éstas medidas mediante el empleo de la prueba estadística "t" de Student pareada (59). En el Apéndice No. 12 se presentan los datos y resultados de esta estandarización.

11. Control de los hábitos de higiene

Con el fin de asegurar el empleo de hábitos de higiene adecuados, previo al inicio de la prueba de tolerancia se impartió educación nutricional a las madres sobre la prevención y tratamiento de diarreas en

la infancia, para lo cual se utilizó el audiovisual "Rehidratación Oral"+ realizado por UNICEF; además, se emplearon acetatos y láminas ilustrativas sobre las causas de diarrea (20).

12. Criterios para determinar y comparar la tolerancia a las fórmulas de estudio

a) Tolerancia. Para determinar en los niños una tolerancia positiva a las fórmulas de estudio se utilizaron los siguientes criterios:

i. Ausencia de un episodio diarréico durante las 10 horas inmediatamente posteriores a la administración de la fórmula de estudio.

ii. Ausencia de vómito postprandial hasta media hora después de la ingesta de la fórmula de estudio y ausencia de vómito hasta dos horas después de la administración de la fórmula de estudio.

b) Medición de tolerancia. La medición de tolerancia en cada niño se realizó en base al número total de horas en que se observó ausencia de vómitos y/o diarrea después de la administración de la fórmula hasta un máximo de 20 horas por período de estudio.

La prueba de tolerancia a las fórmulas de estudio se realizó bajo la supervisión del médico que labora en la institución.

c) Comparación de tolerancia. Cada niño fue su propio con-

+ Del Rues, Thierie y F.J. Sandoval. Audiovisual sobre Rehidratación Oral. UNICEF. 1983. (20).

trol, constituyendo el patrón de referencia la tolerancia observada ante la ingesta de la fórmula control (a base de 100% leche descremada).

De esta forma, fue posible comparar la tolerancia a las distintas fórmulas en el mismo niño.

13. Para la recolección de los datos

a) Prácticas de higiene. Posterior a la educación nutricional impartida a las madres sobre la prevención de diarreas en la infancia, se efectuó una entrevista directa empleando el método de recordatorio en relación al aseo personal del niño y las prácticas de higiene que emplea en la preparación, conservación y administración de alimentos y fórmulas lácteas, lavado de biberones y eliminación de basuras. Esta información se anotó en el Apéndice No. 8.

b) Medidas antropométricas. Al inicio y final del estudio se midió el peso y la talla de los niños.

i. Toma de peso. Los niños se pesaron con el mínimo de ropa (pañal y camiseta) y sin zapatos. Los niños de dos a ocho meses se pesaron en posición dorsal y los de 10 meses sentados, utilizando una balanza infantil marca "Detecto".

ii. Toma de la talla. Los niños descalzos se colocaron en posición dorsal sobre el infantómetro, marcando la medida de la talla con una escuadra y aplicando la técnica empleada por INCAP. Estos datos se anotaron en el Apéndice No. 7.

c) Tolerancia. Se observó en cada niño y registró información con respecto a la consistencia de las deposiciones fecales y ausencia de vómitos durante dos horas posteriores a la administración de cada toma de la fórmula. Además se midió la temperatura corporal de cada niño que manifestaba tos y catarro.

d) Dietéticos.

i. Fórmulas de estudio. Se registró diariamente el volumen de la fórmula contenido en cada uno de los biberones, antes y después de administrarlos al niño, anotando el volumen servido y no ingerido (en onzas). El volumen consumido se determinó por la diferencia entre el volumen servido y el volumen restante en el biberón. Estos datos se anotaron en la Ficha Control (Apéndice No. 3).

ii. Dieta consumida en la institución. Para determinar la cantidad de los alimentos sólidos consumidos se empleó el método de peso directo tanto a nivel institucional como individual.

- Nivel institucional. Para conocer los alimentos sólidos que se administraron a los niños, se procedió de la siguiente forma:

o. Conocimiento del menú. Se realizó una entrevista directa al personal de cocina responsable de la sala cuna sobre las preparaciones incluídas en el menú para cada uno de los días de estudio. Esta información se anotó en el Registro del Menú de la Semana (Apéndice No. 14).

o. Ingredientes de las preparaciones. Se entrevistó a la cocinera responsable de la preparación de alimentos sobre el tipo de ingredientes que componen cada una de las preparaciones includas en el menú.

Seguidamente, se obtuvo el peso directo de los ingredientes en crudo empleando una balanza marca "Continental". La cantidad de líquidos se anotó en unidades de volumen.

Estos datos se anotaron en el formulario Registro de los Ingredientes Utilizados en las Preparaciones Incluidas en el Menú (Apéndice No. 5).

- Nivel individual. Para conocer la cantidad de los alimentos sólidos consumidos por niño se procedió de la siguiente forma:

o. Se pesó en cocido cada porción servida y los sobrantes dejados en el plato por cada niño, por tiempo de comida, por cada día de estudio. Por diferencia se obtuvo el peso de los alimentos consumidos. Estos datos se anotaron en la Ficha Control (Apéndice No. 3).

iii. Dieta consumida en el hogar.

- Ingesta de leche materna. Se tomó el peso, antes y después de lactar, de tres niños cuyas madres trabajaban en un lugar cercano a la sala cuna y se calculó un promedio de leche materna ingerida por mamada el cual se extrapoló a los niños en estudio.

Para cada uno de los niños en estudio se multiplicó el número de ma

madras diarias que recibía por el volumen promedio calculado previamente para cada mamada.

- Consumo de alimentos. Para conocer los alimentos consumidos por el niño en el hogar se realizó una entrevista a la madre cada día de estudio mediante la técnica de recordatorio de 24 horas.

14. Para la tabulación y análisis de datos

a) Características generales. Las características generales de los niños estudiados se tabularon de acuerdo al sexo y edad.

b) Prácticas y técnicas de higiene. Se realizó un análisis descriptivo de las respuestas dadas por las madres en relación a cada una de las prácticas y técnicas de higiene investigadas.

c) Antropométricos. Para determinar los porcentos de adecuación de peso para edad, talla para edad y peso para talla, se emplearon las tablas de peso y talla del National Center for Health Statistics (NCHS), adoptadas por la Organización Mundial de la Salud (53).

Se aplicó la prueba de análisis de la varianza para determinar si existía diferencia significativa entre las medidas antropométricas tomadas al inicio y final del estudio.

d) Tolerancia. Para cada niño se determinó el número de horas en que se observó tolerancia positiva a la administración de cada una de las fórmulas.

Se efectuó la prueba estadística de análisis de la varianza para

probar la hipótesis sobre la igualdad de tolerancia a las fórmulas de estudio (60).

e) Aceptabilidad. Se determinó el porcentaje del volumen de fórmula ingerido por cada niño aplicando la siguiente ecuación:

$$\begin{array}{l} \% \text{ del volumen de fórmula} \\ \text{ingerido} \end{array} = \frac{\text{volumen total ingerido} \\ \text{de la fórmula}}{\text{volumen total servido} \\ \text{de la fórmula}} \times 100\%$$

Se consideró aceptabilidad positiva en aquellos casos en que el porcentaje de ingesta fue mayor o igual al 50% del volumen total servido de la misma.

Se efectuó la prueba estadística de análisis de varianza para determinar si había variabilidad en la aceptabilidad por niño a las fórmulas de estudio (60).

f) Patrón de menú.

i. A nivel institucional. Se incluyeron los alimentos servidos en la institución con una frecuencia mayor o igual a tres veces por semana durante el período de estudio.

ii. A nivel del hogar. Se incluyeron todos los alimentos que fueron consumidos en el hogar por el 50% o más de los niños estudiados.

g) Cantidad de alimentos de la dieta consumida. Para determinar la cantidad de los alimentos en crudo que cada niño consumió por día durante el período de estudio se procedió de la siguiente forma:

i. La cantidad de cada alimento crudo incluido en la preparación se convirtió de Kg o unidades de volumen a gramos.

ii. A los alimentos incluidos en la preparación que cambian notablemente de peso con la cocción se les aplicó los factores de conversión de peso crudo a cocido, estimando así el peso de la prepara-ción total y de los alimentos en cocido.

iii. Para obtener el peso de cada alimento utilizado en la preparación que consumió el niño se aplicó la siguiente ecuación:

$$\begin{array}{l} \text{gramos de un} \\ \text{alimento que} \\ \text{corresponde} \\ \text{a una porción} \\ \text{consumida} \end{array} = \frac{\begin{array}{l} \text{gramos totales de un ali} \\ \text{mento en cocido presente} \\ \text{en la preparación total} \end{array} \times \begin{array}{l} \text{peso en gramos} \\ \text{de la porción} \\ \text{consumida} \end{array}}{\begin{array}{l} \text{suma en gramos de la totalidad de alimentos en} \\ \text{cocido, utilizados en la preparación total} \end{array}}$$

iv. A los alimentos que cambian notablemente de peso con la cocción se les aplicó los factores de conversión de peso cocido a crudo.

v. Se sumaron las cantidades de un mismo alimento pre-sentes en la dieta durante cada día de estudio, obteniendo así las cantidades de los mismos por semana de estudio.

h) Tipo de alimentación. Para cada grupo etario se sumaron las cantidades ingeridas de leche materna, fórmulas lácteas, A, B, C y alimentos sólidos, obteniendo así la ingesta total por el período de estudio.

i) Volumen de los alimentos que forman la dieta consumida. Para cada niño se determinó el volumen de alimentos consumidos por día de estudio. En base al volumen diario se determinó el volumen promedio por semana de estudio. Se aplicó la prueba de análisis de varianza para determinar si existía variabilidad entre el volumen promedio de alimentos consumidos por niño.

j) Determinación del valor nutritivo de la dieta consumida.

i. Total. Se determinó el valor nutritivo de la ingesta promedio de leche materna, fórmulas lácteas, A, B, C, alimentos sólidos y total por grupo etario, empleando el método indirecto y como instrumentos la Tabla de Composición de Alimentos para Uso en América Latina (70), la tabla del valor nutritivo de las fórmulas de estudio (Tabla No. 5), registrándose el contenido de energía, proteínas, carbohidratos, grasa, calcio, hierro, tiamina, riboflavina, niacina, ácido ascórbico y vitamina A proveniente de cada tipo de alimentación y total.

ii. Por niño. Para cada niño se determinó la ingesta de energía y proteínas por día y se dividió entre el peso del niño al inicio del estudio, obteniendo así la cantidad ingerida de energía y proteínas por Kg de peso por día.

Se efectuó la prueba estadística de análisis de varianza (60) para determinar si existían diferencias estadísticamente significativas en la ingesta cuantitativa de energía y proteínas por niño por día de estudio.

k) Adecuación de la dieta. Para determinar los porcentos de adecuación, se comparó el promedio de la ingesta total por niño por Kg de peso por día y por cada grupo etario con las Recomendaciones Dietéticas Diarias para Centro América y Panamá (50).

La ingesta total de energía y proteínas se consideró adecuada cuando se situaba entre \pm el 10% de la recomendación y se consideró inadecuada por déficit o exceso al valor anteriormente indicado.

La ingesta total de vitaminas y minerales se consideró adecuada cuando llenaba o excedía la recomendación de las mismas.

l) Contribución de macronutrientes al valor calórico total. Se determinó la contribución de macronutrientes al valor calórico total de la dieta promedio consumida por grupo etario. La contribución de proteínas se comparó con la recomendación establecida para Centro América y Panamá (50).

V. RESULTADOS

A. Características de la Muestra

La muestra estuvo integrada por 12 niños. En el Cuadro No. 1 se presentan las características generales de los niños estudiados. Se observa que del total de niños, siete son del sexo femenino y cinco del sexo masculino, con edades comprendidas entre los dos y 10 meses de edad. En relación al lugar de atención, nueve niños eran atendidos en la Sala Cuna No. 4 y tres niños en la Sala Cuna No. 1 de la Sociedad Protectora del Niño, las cuales se localizaban en las zonas 5 y 1 de la Ciudad de Guatemala, respectivamente.

B. Hábitos de Higiene de las Madres

En el Cuadro No. 2 se presentan las características de los hábitos de higiene de las madres. Puede observarse que los hábitos de higiene relacionados con el lavado de biberones, fórmulas lácteas y alimentos sólidos no se evaluaron en dos niños a quienes no se les administraba en su hogar un alimento distinto de la leche materna.

Así mismo, se observa que los hábitos de higiene difirieron en el equipo y combustible empleado para preparar los alimentos, la forma de administrar los alimentos al niño, la eliminación de basura y el aseo personal del niño.

CUADRO No. 1

SEXO, EDAD Y LUGAR DE ATENCION DE LOS NIÑOS ESTUDIADOS.

SALAS CUNA DE LA SOCIEDAD PROTECTORA DEL NIÑO.

GUATEMALA, CIUDAD. 1985.

Edad (meses)	Niño	Sexo	Lugar de Atención
2 - 3	S.V.	F	Sala Cuna No. 1
	J.H.	F	Sala Cuna No. 4
5 - 6	C.G.	M	Sala Cuna No. 1
	Y.R.	F	Sala Cuna No. 4
	C.C.	M	Sala Cuna No. 4
	L.A.	F	Sala Cuna No. 4
7 - 8	W.H.	M	Sala Cuna No. 4
	M.D.	F	Sala Cuna No. 1
	J.C.	F	Sala Cuna No. 4
9 - 10	K.D.	F	Sala Cuna No. 4
	E.B.	M	Sala Cuna No. 4
	J.Ch.	M	Sala Cuna No. 4

CUADRO NO. 2

HABITOS DE HIGIENE DE LAS MADRES.
 SALAS CUNA DE LA SOCIEDAD PROTECTORA DEL NIÑO.
 GUATEMALA, CIUDAD. 1985.

Hábito de Higiene	No. de Madres	Características
1. Lavado de biberones	10	<ul style="list-style-type: none"> a. Uso de jabón en polvo b. Uso de un cepillo para remover los restos de leche c. Hervido de mamones y biberones todos los días d. Almacenamiento de biberones y mamones hervidos en un recipiente tapado.
2. Preparación de fórmulas lácteas	10	<ul style="list-style-type: none"> a. Lavado de manos antes de preparar la fórmula láctea b. Uso de biberones y mamones hervidos para llenarlos de la fórmula láctea. c. Uso de agua hervida para reconstituir la leche en polvo d. Agitación del biberón con un protector.
3. Administración de fórmula láctea	10	<ul style="list-style-type: none"> a. Lavado de manos antes de administrar la fórmula láctea al niño
4. Preparación de alimentos sólidos	10	<ul style="list-style-type: none"> a. Lavado de manos antes de preparar los alimentos. b. Lavado de frutas y verduras previo a su preparación. c. Uso de utensilios hervidos.
	8	<ul style="list-style-type: none"> d. Preparación de alimentos en una estufa de gas propano.
	2	<ul style="list-style-type: none"> e. Preparación de alimentos en un poyo de leña
5. Administración de alimentos sólidos	10	<ul style="list-style-type: none"> a. Lavado de manos antes de administrar los alimentos al niño. b. Uso de recipientes hervidos para servir los alimentos del niño. c. Lavado de manos y cara del niño antes de administrarle los alimentos. d. Dar de beber agua hervida al niño. e. No administrar al niño ningún alimento adquirido en las <u>ventas callejeras</u>.
	4	<ul style="list-style-type: none"> f. Cargado del niño al darle de comer.
	6	<ul style="list-style-type: none"> g. Sentado del niño en una silla o mesa al darle de comer.
	2	<ul style="list-style-type: none"> a. Quemado de la basura.
	10	<ul style="list-style-type: none"> b. Uso del servicio de la municipalidad.
6. Eliminación de basuras	9	<ul style="list-style-type: none"> c. Desecho de sobrantes de fórmulas lácteas y alimentos.
	3	<ul style="list-style-type: none"> d. Administración de sobrantes de fórmulas lácteas y alimentos a animales domésticos.
7. Aseo personal del niño	12	<ul style="list-style-type: none"> a. Baño del niño todos los días. b. Cambio de pañal cada vez que el niño orina o defeca.
	10	<ul style="list-style-type: none"> c. Uso de un pañal limpio remojado en agua para limpiar al niño.
	2	<ul style="list-style-type: none"> d. Uso de gasas remojadas en agua para limpiar al niño.
	3	<ul style="list-style-type: none"> e. Lavado y aplanchado de pañales todos los días.
	9	<ul style="list-style-type: none"> f. Lavado de pañales todos los días.

C. Medidas Antropométricas

1. Peso

En relación al peso inicial y final no se encontró diferencia significativa en nueve de los niños estudiados (60) (Cuadro No. 3).

En el caso de tres niños comprendidos entre los seis y ocho meses de edad, se encontró que aumentaron 0.1 Kg de peso (aproximadamente 105 g de peso) en el transcurso de los 10 días del estudio.

2. Talla

En el Cuadro No. 4 se presenta la talla inicial y final de los niños estudiados. Se puede observar que la talla de los niños permaneció igual en el transcurso del período de participación en el estudio.

D. Evaluación del Estado Nutricional

En el Cuadro No. 5, se presentan los porcentos de adecuación de los indicadores antropométricos peso para edad, talla para edad y peso para talla de cada uno de los niños estudiados.

1. Adecuación de peso según la edad

Cinco niños presentaron una adecuación de peso para edad normal, con porcentos de adecuación oscilando en un rango de 91 a 103%. Siete niños manifestaron un déficit de peso para edad, con porcentos de adecuación oscilando en un rango de 76 a 87%.

CUADRO No. 3

PESO INICIAL Y FINAL DE LOS NIÑOS ESTUDIADOS.

SALAS CUNA DE LA SOCIEDAD PROTECTORA DEL NIÑO.

GUATEMALA, CIUDAD. 1985.

Niño	Edad (meses)	Peso Inicial	Peso Final
S.V.	2	5.2 Kg	5.2 Kg
J.H.	3	5.5 Kg	5.5 Kg
C.G.	5	4.8 Kg	4.9 Kg
Y.R.	6	7.4 Kg	7.5 Kg
C.C.	6	6.8 Kg	6.8 Kg
L.A.	6	6.6 Kg	6.6 Kg
W.H.	7	6.5 Kg	6.5 Kg
M.D.	8	8.0 Kg	8.1 Kg
J.C.	8	6.5 Kg	6.5 Kg
K.D.	9	6.9 Kg	6.9 Kg
E.B.	10	8.2 Kg	8.2 Kg
J.Ch.	10	8.3 Kg	8.3 Kg

CUADRO No. 4

TALLA INICIAL Y FINAL DE LOS NIÑOS ESTUDIADOS.

SALAS CUNA DE LA SOCIEDAD PROTECTORA DEL NIÑO.

GUATEMALA, CIUDAD. 1985.

Niño	Edad (meses)	Talla Inicial	Talla Final
S.V.	2	47.0 cm	47.0 cm
J.H.	3	57.7 cm	57.8 cm
C.G.	5	50.4 cm	50.4 cm
Y.R.	6	63.5 cm	63.5 cm
C.C.	6	66.5 cm	66.5 cm
L.A.	6	61.9 cm	61.9 cm
W.H.	7	67.5 cm	67.5 cm
M.D.	8	58.0 cm	58.0 cm
J.C.	8	66.5 cm	66.5 cm
K.D.	9	62.7 cm	62.7 cm
E.B.	10	68.9 cm	68.9 cm
J.Ch.	10	68.5 cm	68.5 cm

CUADRO No. 5

ADECUACION DE LOS INDICADORES ANTROPOMETRICOS DE LOS NIÑOS ESTUDIADOS

SALAS CUNA DE LA SOCIEDAD PROTECTORA DEL NIÑO.

GUATEMALA, CIUDAD. 1985.

Niño	Edad (meses)	Porcientos de Adecuación		
		Peso para Edad	Talla para Edad	Peso para Talla
S.V.	2	100 %	87 %	140 %
J.H.	3	98 %	97 %	106 %
C.G.	5	85 %	78 %	159 %
Y.R.	6	103 %	96 %	107 %
C.C.	6	87 %	98 %	88 %
L.A.	6	91 %	94 %	91 %
W.H.	8	76 %	96 %	83 %
M.D.	8	102 %	85 %	121 %
J.C.	8	83 %	98 %	85 %
K.D.	10	76 %	87 %	88 %
E.B.	11	86 %	92 %	94 %
J.Ch.	11	86 %	92 %	94 %

2. Adecuación de talla según la edad

Ocho de los niños estudiados presentaron una adecuación de talla para edad normal, con porcentos de adecuación comprendidos entre 92 y 98%. Los cuatro niños restantes manifestaron un déficit de talla para edad, con porcentos de adecuación oscilando en un rango de 78 a 87%.

3. Adecuación de peso según la talla

Tres de los niños estudiados presentaban obesidad, con porcentos de adecuación oscilando en un rango de 121 a 159%. Cinco niños presentaron un peso para talla normal con porcentos de adecuación oscilando en un rango de 91 a 107%. Los cuatro niños restantes padecían de desnutrición proteínico-calórica leve, con porcentos de adecuación de peso para talla oscilando en un rango de 83 a 88%.

E. Tolerancia a las Fórmulas de Estudio

1. Secuencia de administración de las fórmulas de estudio

En el Cuadro No. 6 se presenta la secuencia de administración de las fórmulas de estudio en cada niño. Puede observarse que las fórmulas de estudio se administraron en seis distintas secuencias: ABC, BCA, CAB, ACB, BAC Y CBA. Se observa que cuatro niños recibieron la misma fórmula en cada período de estudio.

CUADRO No. 6

SECUENCIA DE ADMINISTRACIÓN DE LAS FORMULAS DE ESTUDIO

EN CADA NIÑO.

SALAS CUNA DE LA SOCIEDAD PROTECTORA DEL NIÑO.

Niño	Edad (meses)	Secuencia de Administración		
		I	II	III+
S.V.	2	B	A	C
J.H.	3	C	B	A
C.G.	5	C	A	B
Y.R.	6	B	C	A
C.C.	6	B	C	A
L.A.	6	A	B	C
W.H.	7	A	C	B
M.D.	8	C	A	B
J.C.	8	B	A	C
K.D.	9	C	B	A
E.B.	10	A	B	C
J.Ch.	10	A	C	B

+ Períodos de estudio.

2. Tolerancia de los niños a las fórmulas de estudio

La totalidad de los niños estudiados, independientemente de su edad, manifestó una tolerancia positiva a las fórmulas control y propuestas, durante un período de 20 horas.

En el transcurso de la prueba de tolerancia los niños mayores de seis meses padecían de resfriado, acompañado de tos frecuentemente. Sin embargo, éstos síntomas no afectaron la tolerancia observada en los niños.

3. Variabilidad de la tolerancia de los niños a las fórmulas de estudio

Se efectuó el análisis de la varianza de los efectos directos y residuales de las fórmulas de estudio. Se mostró mediante la prueba de F que no hay diferencia significativa en la tolerancia de los niños a las fórmulas A, B y C (11, 40).

F. Aceptabilidad a las Fórmulas de Estudio

En el Cuadro No. 7, se presenta el grado de aceptabilidad de cada niño a las fórmulas de estudio, medido porcentualmente según el volumen ingerido/volumen consumido X 100%. Se observa que en promedio la fórmula A tuvo el mayor porcentaje de aceptabilidad (82.6%), mientras que las fórmulas B y C tuvieron porcentajes de aceptabilidad similares, 74.3% y 78.7% respectivamente.

En el Apéndice No. 13, se presenta el análisis de la varianza de la aceptabilidad a las fórmulas de estudio. Se observa que la prueba esta-

CUADRO NO. 7

GRADO DE ACEPTABILIDAD⁺ POR NIÑO A LAS FORMULAS DE ESTUDIO.

SALAS CUNA DE LA SOCIEDAD PROTECTORA DEL NIÑO.

GUATEMALA, CIUDAD. 1985.

Niño	Fórmulas de Estudio		
	A	B	C
S.V.	88.9 %	52.8 %	88.9 %
J.H.	88.2 %	77.9 %	89.7 %
C.G.	76.3 %	68.4 %	84.2 %
Y.R.	81.6 %	68.4 %	84.2 %
C.C.	81.6 %	84.2 %	84.2 %
L.A.	68.4 %	78.9 %	78.9 %
W.H.	84.2 %	81.6 %	65.7 %
M.D.	94.7 %	85.5 %	92.1 %
J.C.	86.8 %	86.8 %	72.3 %
K.D.	69.0 %	66.6 %	61.9 %
E.B.	76.2 %	54.8 %	64.3 %
J.Ch.	95.2 %	85.7 %	76.6 %
Promedio	82.6 %	74.3 %	78.7 %

⁺Grado de aceptabilidad =
$$\frac{\text{Volumen total ingerido de la fórmula}}{\text{Volumen total servido de la fórmula}} \times 100 \%$$

dística ($F = 11.1$ con 2 y 22 g.l.; $P < .05$) determinó que existe diferencia significativa en la aceptabilidad del niño a las fórmulas de estudio. La fórmula A tuvo la mejor aceptabilidad y la fórmula B tuvo la menor aceptabilidad por niño (60).

G. Dieta Consumida

1. A nivel institucional

a) Patrón de menú. En el Cuadro No. 8, se presenta el patrón de menú y la forma de preparación de los alimentos. El menú consta de tres tiempos de comida: desayuno, almuerzo y refacción.

i. Desayuno. En la Sala Cuna No. 1 se sirve a los niños jugo de naranja todos los días. En la Sala Cuna No. 4 se sirve jugo de papaya, que a veces se mezcla con jugo de piña o zanahoria. El caldo de frijol se mezcla con trocitos de pan francés.

ii. Almuerzo. El grupo de cereales esta representado por fideo de pelo, el cual se sustituye por puré de papas, con poca frecuencia. El grupo de carnes, incluye la carne de res, la que se sustituye por pollo una vez por semana. Estas preparaciones se sirven en trocitos y con salsa de tomate para facilitar el consumo por los niños. Para la elaboración de purés se emplean los vegetales verdes y amarillos (zanahoria, güicoy y espinacas), que a veces se mezclan con güisquil o papa.

iii. Refacción. En la refacción, se sirve unicamente caldo de frijol mezclado con trocitos de pan francés.

CUADRO NO. 8

PATRON DE MENU Y FORMA DE PREPARACION DE LOS ALIMENTOS SERVIDOS A LOS NIÑOS ESTUDIADOS.

SALAS CUNA DE LA SOCIEDAD PROTECTORA DEL NIÑO.

GUATEMALA, CIUDAD. 1985.

Tiempo de comida	Menú	Forma de Preparación
Desayuno	Jugo de fruta Fórmula láctea Yema de huevo Cereales Leguminosas	Colado, diluido con agua y azucarado Leche en polvo reconstituída y azucarada Cocida Pan francés Caldo de frijol cocido y colado
Almuerzo	Cereales Carne Vegetales Fruta Fórmula láctea	Fideo de pelo cocido con salsa de tomate; papa cocida y en puré Cocida, picada, con salsa de tomate Cocidos y colados en puré Cocida, colada en puré y azucarada Leche en polvo reconstituída y azucarada
Refacción	Cereales Leguminosas Fórmula láctea	Pan francés Caldo de frijol cocido y colado Leche en polvo reconstituída y azucarada

En relación a la preparación de los alimentos incluidos en la dieta se observó que la mayoría fueron cocidos con pequeñas cantidades de aceite o margarina agregada durante el procedimiento de cocción.

En todos los casos, la fórmula láctea se administró después del consumo de alimentos presentes en cada tiempo de comida.

2. A nivel del hogar

Durante los días laborables, la alimentación del niño antes de ingresar a la sala cuna consiste en un biberón con fórmula láctea o lactancia materna. Después que el niño ha egresado de la institución, la madre le administra en el hogar un pan dulce o francés con café, fórmula láctea y/o lactancia materna.

3. Tipo de alimentación

Seis de los niños estudiados ingerían leche materna, mientras que 11 consumían una fórmula láctea y alimentos sólidos. A la totalidad de niños se les administró las fórmulas A, B y C (Cuadro No. 9).

Cuatro de los niños no ingirieron alimentos sólidos los seis días de estudio. A dos niños (J.H. y C.G.) se les comenzaba a introducir alimentos sólidos a su dieta usual y los dos niños restantes (Y.R. y M.D.) dormían a la hora en que se administraban los mismos (Cuadro No. 10).

4. Cantidad de alimentos consumidos

En el Cuadro No. 11 se presenta la cantidad total de alimentos consumidos por niño por día. Puede observarse que en promedio los niños

CUADRO NO. 9

NUMERO DE NIÑOS ESTUDIADOS SEGUN EL TIPO DE ALIMENTACION QUE SE LES ADMINISTRO.

SALAS CUNA DE LA SOCIEDAD PROTECTORA DEL NIÑO.

GUATEMALA, CIUDAD. 1985.

Grupo Etario (meses)	n	Tipo de Alimentación					
		Lactancia Materna	Fórmula Láctea	Fórmulas Propuestas			Sólido
				A	B	C	
2 - 3	2	2	2	2	2	2	1
5 - 6	4	1	4	4	4	4	4
7 - 8	3	1	3	3	3	3	3
9 - 10	3	2	2	3	3	3	3
Total	12	6	11	12	12	12	11

CUADRO No. 10

NUMERO DE DIAS EN QUE SE ADMINISTRO ALIMENTOS

SOLIDOS A CADA NIÑO.

SALAS CUNA DE LA SOCIEDAD PROTECTORA DEL NIÑO.

GUATEMALA, CIUDAD. 1985.

Edad (meses)	n	Niño	No. de días
2 - 3	2	S.V.	---
		J.H.	3
5 - 6	4	C.G.	2
		Y.R.	5
		C.C.	6
		L.A.	6
7 - 8	4	W.H.	6
		M.D.	4
		J.C.	6
9 - 10	3	K.D.	6
		E.B.	6
		J.Ch.	6

CUADRO No. 11

CANTIDAD DE ALIMENTOS CONSUMIDOS POR LOS NIÑOS ESTUDIADOS

SALAS CUNA DE LA SOCIEDAD PROTECTORA DEL NIÑO

GUATEMALA, CIUDAD. 1985.

Niños	Cantidad en gramos por día.					
	Días.					
	1o.	2o.	3o.	4o.	5o.	6o.
S.V.	975	945	870	855	960	920
J.H.	990	1075	810	928	930	910
C.G.	871	750	690	833	765	750
C.C.	875	1017	925	957	889	936
Y.R.	1267	1444	1230	1283	1205	1433
L.A.	835	881	841	1007	862	982
W.H.	1070	967	978	998	1066	890
J.C.	867	999	798	841	667	911
M.D.	1477	1320	1280	1455	1435	1415
K.D.	969	981	1021	1101	867	986
E.B.	1203	1281	1093	1209	1168	1249
J.Ch.	1282	1419	1386	1342	1198	1329
Promedio.	1057	1090	994	1067	1001	1059

ingirieron una cantidad similar de alimentos en el primer y sexto día, 1057 y 1059 g por niño por día.

El promedio de la cantidad de alimentos consumidos fue menor en el tercer día y mayor en el cuarto día, siendo de 994 y 1067 g por niño por día, respectivamente.

En el Apéndice No. 14 se presenta el análisis de la varianza de la cantidad de alimentos consumidos por niño por día. Se observa que la prueba estadística ($F^+ = .0046$ con 5 y 55 g.l.; $P > .05$) determinó que no existe diferencia significativa en la cantidad de alimentos ingeridos por los niños entre los días de estudio.

5. Contribución de macronutrientes al valor calórico total

La contribución de macronutrientes de la dieta consumida por los niños de dos a tres meses llenó los niveles recomendados.

La dieta consumida por los niños de cinco a 10 meses excedió el por ciento recomendado de calorías proveniente de proteínas.

Los niños de nueve a 10 meses ingirieron una dieta con un contenido de carbohidratos menor y de grasas mayor a los valores recomendados (Cuadro No. 12).

6. Valor nutritivo

En el Cuadro No. 13 se presenta el promedio de la ingesta de nutrientes de los niños estudiados.

CONTRIBUCION DE MACRONUTRIMENTOS AL VALOR CALORICO TOTAL DE LA DIETA CONSUMIDA POR LOS NIÑOS.

SALAS CUNA DE LA SOCIEDAD PROTECTORA DEL NIÑO.

GUATEMALA, CIUDAD. 1985.

Edad (meses)	Kcal	Proteinas			Carbohidratos			Grasas		
		Ingesta Real(g)	% Adecua ción	% Recomen dado ⁺	Ingesta Real(g)	% Adecua ción	% Recomen dado ⁺⁺	Ingesta Real(g)	% Adecua ción	% Recomen dado ⁺⁺
2 - 3	614	12.3	8.0	8.1	68.6	44.6	41.9	32.6	47.7	50
5 - 6	617	14.3	9.2	7.7	76.6	49.6	---	27.8	40.5	---
7 - 8	634	15.6	9.8	7.7	84.1	53.0	---	24.9	35.3	---
9 - 10	737	20.4	11.0	7.7	95.0	51.5	62 - 67	30.5	37.2	25 - 30

⁺Menchú, María Teresa; G. Arroyave y Marina Flores. Recomendaciones Dietéticas Diarias para Centro América y Panamá. Guatemala, INCAP. 1973. 25 p.

⁺⁺ESPGAN. Committee on Nutrition. "Guidelines on infant nutrition. II. Recommendations for the composition of follow-up formula and beikost". Acta Paediatr. Scand., 70(Suppl. 87):1-25. 1981.

---El autor no proporciona información.

CUADRO No. 13

PROMEDIO DE LA INGESTA TOTAL DE NUTRIMENTOS POR DIA DE LOS NIÑOS ESTUDIADOS.

SALAS CUNA DE LA SOCIEDAD PROTECTORA DEL NIÑO.

GUATEMALA, CIUDAD. 1985.

EDAD (meses)	Energía	Proteína	Calcio	Hierro	Retinol	Tiamina	Ribo- flavina	Niacina	Acido As- córico
	Kcal	g	mg	mg	mcg	mg	mg	mg	mg
2 - 3	614	12.3	355	1.27	841	0.44	0.53	2.62	39
5 - 6	617	14.3	368	2.2	637	0.52	0.56	3.1	37
7 - 8	634	15.6	273	2.14	468	0.85	0.45	2.13	38
9 - 10	737	20.4	326	2.83	512	0.46	0.46	3.02	42

a) Energía.

i. Total. Los niños de dos a ocho meses tuvieron en promedio una ingesta total de energía similar, la cual osciló en un rango de 614 a 634 Kcal por día, mientras que la de los niños de nueve a 10 meses fue mayor a ésta en aproximadamente 100 Kcal.

ii. Por niño. El promedio de la ingesta calórica de los niños fue mayor en el primer y segundo día, siendo de 100 Kcal por Kg de peso por niño por día, y menor en el tercer día, 93 Kcal por Kg de peso por niño por día (Cuadro No. 14).

En el Apéndice No. 15 se presenta el análisis de la varianza de la ingesta energética en Kcal por Kg de peso por niño por día. Se observa que la prueba estadística ($F^+ = .50$ con 5 y 55 g.l.; $P > .05$), determinó que no existe diferencia significativa en la ingesta energética cuantitativa en Kcal por Kg de peso por niño entre los días durante el período de participación en el estudio (60).

b) Proteínas.

i. Total. Los niños de cinco a seis y siete a ocho meses ingirieron en promedio una cantidad total de proteínas similar, siendo de 14.3 y 15.6 g por día, respectivamente, mientras que los niños de nueve a 10 meses ingirieron una cantidad mayor a ésta en aproximadamente 6 g.

ii. Por niño. El promedio de la ingesta protéica de los niños estudiados fue mayor en el quinto y sexto día, 2.4 g de proteína por

CUADRO No. 14

INGESTA CALORICA POR KG DE PESO POR NIÑO POR DIA

SALAS CUNA DE LA SOCIEDAD PROTECTORA DEL NIÑO

GUATEMALA, CIUDAD. 1985.

Niños	Ingesta calórica (Kcal/ Kg/ niño/ día)					
	Días					
	1o.	2o.	3o.	4o.	5o.	6o.
S.V.	120	122	112	110	123	113
J.H.	121	125	99	105	114	111
C.G.	115	104	96	109	106	105
Y.R.	109	123	120	111	118	122
C.C.	78	94	87	85	84	84
L.A.	68	77	67	83	70	81
W.H.	89	81	71	81	75	89
M.D.	108	96	92	102	106	101
J.C.	105	83	81	98	69	80
K.D.	99	86	96	92	84	93
E.B.	101	102	94	105	93	95
J.Ch.	88	106	100	93	86	86
Promedio	100	100	93	98	94	97

Kg de peso por niño por día y menor en el segundo y tercer día, 2.2 g de proteína por Kg de peso por niño por día (Cuadro No. 15).

En el Apéndice No. 16 se presenta el análisis de la varianza de la ingesta proteica en g de proteína por Kg de peso por niño por día. Se observa que la prueba estadística ($F^+ = .10$ con 5 y 55 g.l.; $P > .05$) determinó que no existe diferencia significativa en la ingesta proteica cuantitativa en g de proteína por Kg de peso por niño entre los días de estudio (60).

c) Micronutrientos.

i. Calcio. El promedio de la ingesta total de calcio de los niños de dos a tres y cinco a seis meses fue similar, siendo de 355 y 368 mg por día, respectivamente, mientras que la de los niños de siete a ocho meses fue menor a ésta, 273 mg por día.

ii. Hierro. La totalidad de niños estudiados tuvo en promedio una baja ingesta total de hierro, oscilando en un rango de 1.27 a 2.83 mg por día.

iii. Vitamina A. El promedio de la ingesta total de vitamina A de los niños estudiados fue alta, siendo la mayor la de los niños de dos a tres meses, 841 mcg por día.

iv. Tiamina. El promedio de la ingesta total de tiami-na de los niños de dos a tres y nueve a 10 meses fue similar, siendo de 0.44 y 0.46 mg por día, respectivamente, mientras que la de los niños de siete a ocho meses duplicó esta cantidad, 0.85 mg por día.

CUADRO No. 15

INGESTA PROTEICA POR KG DE PESO POR NIÑO POR DÍA

SALAS CUNA DE LA SOCIEDAD PROTECTORA DEL NIÑO.

GUATEMALA, CIUDAD. 1985.

Niños	Ingesta proteica (g de proteína/ Kg/ niño/ día)					
	Días					
	1o.	2o.	3o.	4o.	5o.	6o.
S.V.	2.4	2.3	2.2	2.2	2.5	2.4
J.H.	2.2	2.3	2.0	2.0	2.4	2.3
C.G.	2.4	2.1	2.2	2.4	2.6	2.5
Y.R.	2.2	2.5	2.7	2.4	2.4	2.7
C.C.	1.7	2.0	2.1	2.0	2.2	2.1
L.A.	1.7	1.8	1.8	2.2	2.0	2.2
W.H.	2.1	1.8	2.0	2.1	2.1	2.3
M.D.	2.5	2.2	2.2	2.5	2.7	2.6
J.C.	2.4	1.9	1.7	2.0	1.7	1.9
K.D.	2.5	2.1	2.5	2.5	2.3	2.5
E.B.	2.4	2.5	2.6	2.7	2.7	2.7
J.Ch.	2.6	2.9	2.9	2.8	2.8	2.3
Promedio	2.3	2.2	2.2	2.3	2.4	2.4

v. Riboflavina. El promedio de la ingesta total de riboflavina de los niños de dos a tres y cinco a seis meses fue similar, siendo de 0.53 y 0.56 mg por día, respectivamente.

Así mismo, se observó similitud en el promedio de la ingesta total de esta vitamina de los niños de siete a ocho y nueve a 10 meses, siendo de 0.45 y 0.46 mg por día, respectivamente.

vi. Niacina. El promedio de la ingesta total de niacina de los niños de cinco a seis y nueve a 10 meses fue similar, siendo de 3.1 y 3.02 mg por día, respectivamente.

vii. Acido ascórbico. El promedio de la ingesta total de ácido ascórbico de los niños de dos a ocho meses fue similar.

7. Adecuación de ingestas

En el Cuadro No. 16 se presentan los porcentos de adecuación del promedio de la ingesta de nutrimentos de los niños estudiados.

a) Energía.

i. Total. El promedio de la ingesta total de energía de los niños de dos a tres meses fue adecuada (95.9%), mientras que la de los niños de cinco a seis meses fue deficiente, oscilando en un rango de 65.4 a 71.6% de adecuación.

ii. Por niño. Durante los seis días de estudio, el promedio de la ingesta calórica en Kcal por Kg de peso por niño por día fue adecuada en un niño (S.V.) e inadecuada por déficit o exceso en tres ni-

ADECUACION PROMEDIO DE LA INGESTA TOTAL CALORICA Y DE NUTRIMENTOS DE LOS NIÑOS ESTUDIADOS

SALAS CUNA DE LA SOCIEDAD PROTECTORA DEL NIÑO.

GUATEMALA, CIUDAD. 1985.

EDAD (meses)	PORCIENTOS DE ADECUACION								
	Energía	Proteína	Calcio	Hierro	Retinol	Tiamina	Riboflavina	Niacina	Acido Ascorbico
2 - 3	95.9	94.6	64.5	25.4	200.0	146.7	132.5	60.9	195.0
5 - 6	67.8	81.7	67.0	21.6	176.9	130.0	112.0	51.3	185.0
7 - 8	65.4	86.7	49.6	21.4	156.0	212.5	90.0	33.3	187.5
9 - 10	71.6	102.0	59.3	28.3	170.6	182.5	76.7	44.4	211.0

ños (C.C., L.A. y W.H.) (Cuadro No. 17).

La adecuación de la ingesta calórica en función del peso de los niños estudiados fue similar para los días de estudio ($\chi^2 = 8.4$ con 5 g.l.; P .05) (60).

iii. Fórmulas de estudio. El promedio de la ingesta proveniente de las tres fórmulas de estudio de la totalidad de los niños estudiados no llenó el 40% de las necesidades calóricas de los mismos.

La fórmula A en comparación con las fórmulas B y C, llenó el mayor porcentaje de las necesidades energéticas de los niños de dos a tres, siete a ocho y nueve a 10 meses (Cuadro No. 18).

b) Proteínas.

i. Total. Los niños de dos a tres y nueve a 10 meses tuvieron en promedio una ingesta total de proteínas adecuada, 94.6 y 102%, respectivamente, mientras que la de los niños de cinco a seis y siete a ocho meses fue deficiente.

ii. Por niño. Durante los seis días de estudio, el promedio de la ingesta proteica en g de proteína por Kg de peso por niño por día fue adecuada en dos niños (S.V. y W.H.) e inadecuada por déficit o exceso en tres niños (Y.R., E.B. y J.Ch.) (Cuadro No. 19).

La adecuación de la ingesta proteica en función del peso de los niños estudiados fue distinta entre los días de estudio ($\chi^2 = 12.3$ con 5 g.l.; P .05) (60).

CUADRO No. 17

INGESTA CALORICA EN FUNCION DEL PESO DE LOS NIÑOS ESTUDIADOS
SALAS CUNA DE LA SOCIEDAD PROTECTORA DEL NIÑO.

GUATEMALA, CIUDAD. 1985.

Niños	Proporción de Adecuación de la Ingesta Calórica					
	Calorías día					
	1o.	2o.	3o.	4o.	5o.	6o.
S.V.	A	A	A	A	A	A
J.H.	A	A	NA	A	A	A
C.G.	A	A	NA	A	A	A
Y.R.	A	NA	A	A	A	A
C.C.	NA	NA	NA	NA	NA	NA
L.A.	NA	NA	NA	NA	NA	NA
W.H.	NA	NA	NA	NA	NA	NA
M.D.	A	NA	NA	A	A	A
J.C.	A	NA	NA	NA	NA	NA
K.D.	A	NA	A	NA	NA	NA
E.B.	A	A	NA	A	NA	A
J.Ch.	NA	A	A	NA	NA	NA

Clave: A = Adecuado

NA = No Adecuado

CUADRO No. 18

ADECUACION DE LA INGESTA CALORICA PROVENIENTE DE LAS
FORMULAS DE ESTUDIO.

SALAS CUNA DE LA SOCIEDAD PROTECTORA DEL NIÑO.

GUATEMALA, CIUDAD. 1985.

Edad (meses)	Fórmulas de Estudio		
	A	B	C
2 - 3	31.4 %	17.7 %	28.0 %
5 - 6	32.0 %	31.2 %	34.3 %
7 - 8	34.5 %	33.6 %	29.9 %
9 - 10	32.9 %	28.3 %	27.6 %

CUADRO No. 19

ADECUACION DE LA INGESTA PROTEINICA EN FUNCION DEL PESO

DE LOS NIÑOS ESTUDIADOS.

SALAS CUNA DE LA SOCIEDAD PROTECTORA DEL NIÑO.

GUATEMALA, CIUDAD. 1985.

Ninos	Adecuación de la Ingesta Proteínica					
	Proteínas día					
	1o.	2o.	3o.	4o.	5o.	6o.
S.V.	A	A	A	A	A	A
J.H.	A	A	NA	NA	A	A
C.G.	A	A	A	A	NA	A
Y.R.	NA	NA	NA	NA	NA	NA
C.C.	NA	A	A	A	A	A
L.A.	NA	A	A	A	A	NA
W.H.	A	A	A	A	A	NA
M.D.	NA	A	NA	NA	NA	NA
J.C.	NA	A	NA	A	NA	A
K.D.	NA	A	NA	NA	NA	NA
E.B.	NA	NA	NA	NA	NA	NA
J.Ch.	NA	NA	NA	NA	NA	NA

Clave: A = Adecuado

NA = No adecuado

c) Micronutrientes.

i. Calcio. El promedio de la ingesta total de calcio de la totalidad de niños estudiados fue deficiente, oscilando en un rango de 49.6 a 67% de adecuación.

ii. Hierro. El promedio de la ingesta total de hierro de los niños estudiados fue deficiente, oscilando en un rango de 21.4 a 28.3% de adecuación.

iii. Vitamina A. Las adecuaciones del promedio de la ingesta total de vitamina A de los niños estudiados excedieron las recomendaciones de la misma.

iv. Tiamina. Las adecuaciones del promedio de la ingesta total de tiamina de los grupos de edad estudiados excedieron las recomendaciones de la misma.

v. Riboflavina. El promedio de la ingesta total de riboflavina de los niños de dos a tres, cinco a seis y siete a ocho meses fue adecuada, excediendo las recomendaciones de la misma para los primeros dos grupos etarios citados.

Los niños de nueve a 10 meses tuvieron en promedio una ingesta total de riboflavina deficiente, con 76.7% de adecuación.

vi. Niacina. El promedio de la ingesta total de niacina de la totalidad de niños estudiados fue deficiente, oscilando en un rango de 33.3 a 60.9%.

vii. Acido ascórbico. Las adecuaciones del promedio de la ingesta total de ácido ascórbico de los cuatro grupos etarios estudiados excedieron las recomendaciones de la misma.

VI. DISCUSION

A. Metodología

Durante el período en que se realizó el estudio en las Salas Cuna de la Sociedad Protectora del Niño se atendían aproximadamente 70 niños de dos a 10 meses. Sin embargo, el tamaño de la muestra del estudio fue muy pequeño debido a que se encontró una alta incidencia de patologías gastrointestinales en los niños y a la dificultad de seguimiento de los casos en una institución de tipo abierto. Por consiguiente, los resultados de este estudio deben analizarse a la luz de un pequeño número de casos y a la vez, debe tomarse en cuenta que no se tiene referencia de otras fórmulas infantiles que contengan fibra cruda con las cuales se pudiese comparar los mismos.

Se seleccionaron niños de dos y tres meses ante la necesidad de contar con una fórmula substituta de las fórmulas lácteas para niños de esta edad, debido a las dificultades económicas para la adquisición de las mismas que se afronta en el país.

Este estudio aporta una nueva tendencia en la investigación de fórmulas elaboradas a base de mezclas vegetales, las cuales representan una valiosa alternativa en países en vías de desarrollo para prevenir la desnutrición proteínico-calórica en infantes privados de la ingesta de leche materna.

No se pudo cuantificar cambios en el peso y la talla de los niños estudiados, debido fundamentalmente al corto período de estudio y a que no se utilizó una balanza de alta precisión para medir el peso.

B. Tolerancia

Las observaciones de este estudio son similares a las realizadas por Van Soest (64). Se aminoró el contenido y tamaño de las partículas de la fibra cruda proveniente de la Incaparina, lo cual se considera contribuyó a la tolerancia positiva que mostraron los niños sin producir un aumento en la peristalsis intestinal ante la ingesta de la misma.

Van Soest en 1984 (64) ha observado que al reducir el tamaño de las partículas de la fibra cruda del trigo se disminuye el paso del bolo alimenticio a través del colon; ya que se reduce el volumen de la masa fecal que se moviliza y la capacidad de absorción de agua de la fibra cruda.

No obstante que hoy día se dispone de varios procedimientos para reducir el contenido de fibra cruda (58), uno de los hallazgos positivos de este estudio es que se demostró que la técnica de cernir la Incaparina previo a su cocción empleando un colador con una redecilla de 127 agujeros por cm^2 , disminuyó su contenido de fibra cruda en un 46% (lo que equivale a 1.83 g/100 g) y el tamaño de las partículas de la misma sin aumentar su costo.

Sin embargo, no se dispone de información sobre la caracterización de la fibra cruda presente en la Incaparina luego de cernida, por lo que no es posible determinar su efecto en el paso del bolo alimenticio en el colon.

C. Aceptabilidad

Los niños aceptaron más la fórmula a base de leche descremada o de Incaparina, que cuando se mezclaban ambas.

Sin embargo, la cantidad ingerida de la fórmula de Incaparina pudo haber sido afectada tanto por la tos y catarro que padecían los niños, como por los mamones utilizados cortados con pequeños orificios y no en forma de cruz, dificultando su succión debido a su espesor.

Este resultado podría indicar que los niños no gustan de una textura intermedia ni de mezclas de sabores, características de la fórmula preparada a base de la mezcla de leche descremada con Incaparina.

D. Perspectivas en el Uso de la Fórmula de Incaparina

La fórmula de Incaparina puede emplearse para la alimentación de niños privados de la ingesta de leche materna por factores tales como hipogalactea, enfermedad de la madre, dificultades debidas al trabajo fuera del hogar, nuevo embarazo y orfandad.

La malabsorción a la lactosa en algunos casos se acompaña de malabsorción a la sucrosa o almidón. Sin embargo, en aquellos casos en los que el niño sólo manifiesta malabsorción a la lactosa, la fórmula de Incaparina constituye una alternativa adecuada para la alimentación del niño.

En niños con asma bronquial, definida como ataques periódicos de tos y disnea, causada por una reacción alérgica a la ingesta de leche bovina (9, 31), ésta podría substituirse por la fórmula de Incaparina, con lo que se aliviaría sus dificultades respiratorias y llenaría sus necesidades proteicas y calóricas.

E. Posibles Efectos Secundarios con la Ingesta de la Fórmula de Incaparina

La fórmula de Incaparina contiene una alta cantidad de sacarosa, la cual es cariogénica al adherirse a los dientes, por lo que en niños que consuman esta fórmula se recomienda una buena higiene dental.

F. Necesidades de Investigación

Aunque las observaciones realizadas indican que la tolerancia a la Incaparina es positiva, no es posible generalizar este hallazgo debido al limitado número de casos. Por consiguiente, es necesario realizar un estudio en el que se determine la curva de tolerancia a la Incaparina en un mayor número de casos y durante un mayor período de prueba, aplicando aspectos como los siguientes:

1. La medición de hidrógeno espirado con lo cual se cuantificaría la fermentación de fibra cruda,
2. Exámenes de heces en los que se determine la presencia de carbohidratos, lo que indicaría su malabsorción;
3. El número de deposiciones fecales por niño por día, lo que sería útil para documentar los efectos secundarios con la ingesta de la fórmula de Incaparina,
4. Una dieta patrón en la cual se considere:
 - a) Excluir alimentos potencialmente alérgenos como son produc

tos de soya, trigo y el huevo (42),

b) Evitar la ingesta de cafeína, bebidas que contengan sabores o colores artificiales y una cantidad excesiva de agua o energía que podría causar un episodio diarréico (30, 42), e

c) Incluir alimentos de bajo contenido en fibra cruda, a excepción de aquellos ricos en pectinas o gomas que se ha observado disminuyen el paso del bolo alimenticio a través del colon (22, 33, 64), evitando así la interferencia de los efectos producidos con la ingesta de fibra proveniente de otros alimentos en la determinación de tolerancia a la Incaparina.

5. El empleo de una balanza graduada en Kg y gramos para tomar el peso de los niños, lo que permitiría determinar los cambios observados en el mismo a través de un corto período de estudio.

6. Determinar la osmolaridad renal real de la fórmula de Incaparina, con el fin de determinar la posibilidad de aumentar su densidad calórica para el tratamiento dietoterapéutico de niños con déficit de peso.

G. Dieta Consumida

El déficit en la ingesta energética y proteica de los niños se debió al consumo de alimentos sólidos con un bajo contenido de carbohidratos y proteínas.

También debe tomarse en cuenta que durante el período de estudio se observó que cada niñera decidía los alimentos que administraba o no admi-

nistraba a cada niño y a la vez, que la cantidad de alimentos que administraban a los niños independientemente de su edad fue por lo general similar.

Es posible que se subestime la cantidad de alimentos ingeridos por el niño en el hogar, debido a que ésta se determinó en medidas caseras.

A la vez, posiblemente se subestime la cantidad de vitaminas y minerales ingeridos, debido a que no se contó con el contenido de estos nutrientes de la leche entera Prolac.

Sin embargo, cabe señalar que la leche entera Prolac, de consumo popular, no es enriquecida con hierro; los demás alimentos ingeridos por los niños tienen un bajo contenido de este mineral, por lo que debe considerarse la posibilidad de administrar un suplemento de hierro a niños menores de un año con un patrón dietético como el de los niños estudiados.

VII.. RESUMEN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

A. Resumen

La investigación se realizó en las Salas Cuna de la Sociedad Protectora del Niño, con el propósito de determinar y comparar en niños la tolerancia a una fórmula control denominada A y a dos fórmulas propuestas denominadas B y C.

Todas las fórmulas tuvieron en común un aporte energético de 67 Kcal por 100 ml, lo que equivale a 20 Kcal/onza y un 47.6% de calorías en forma de carbohidratos.

Las fórmulas en estudio difirieron en el contenido de proteínas, grasas, fibra cruda y osmolaridad renal potencial.

El contenido de proteínas de la fórmula A provenía en un 100% de la leche descremada, en tanto que en la fórmula B provenía en un 50% de la leche descremada y en un 50% de la Incaparina; en la fórmula C provenía en un 100% de la Incaparina.

La densidad protéica de las fórmulas aumentó en 0.3 g/100 Kcal en forma paralela al aumento de la concentración de Incaparina en la fórmula, siendo de 2 g/100 Kcal en la fórmula A, 2.3 g/100 Kcal en la fórmula B y 2.6 g/100 Kcal en la fórmula C.

La densidad de lípidos disminuyó a medida que aumentaba la concentración de Incaparina en la fórmula, siendo de 4.9 g/100 Kcal en la fórmula A, 4.8 g/100 Kcal en la fórmula B y 4.6 g/100 Kcal en la fórmula C.

La osmolaridad renal potencial de las fórmulas en estudio aumentó en aproximadamente 5 miliosmoles/litro en forma paralela al aumento de la

concentración de Incaparina, siendo de 77 miliosmoles/litro en la fórmula A, 83 miliosmoles/litro en la fórmula B y 88 miliosmoles/litro en la fórmula C.

Se estudió un total de 12 niños de ambos sexos, con edades comprendidas entre los dos y 10 meses. En el diseño experimental de estudio cada niño fue su propio control, constituyendo su patrón de referencia la tolerancia observada ante la ingesta de la fórmula a base de leche descremada. Las fórmulas de estudio se administraron en distintas secuencias, permitiendo determinar si la concentración de Incaparina afectaba o no la tolerancia observada a las mismas.

Se observó diariamente en cada niño la consistencia de las deposiciones fécales y la ausencia de vómitos durante dos horas después de cada toma de las fórmulas, determinando así la tolerancia a las mismas.

La aceptabilidad a cada fórmula de estudio se midió por la cantidad ingerida de las mismas, debido a que en niños menores de un año no es posible utilizar otro parámetro de evaluación.

La información sobre el tipo y la cantidad de alimentos consumidos diariamente por los niños estudiados se obtuvo utilizando la técnica de peso directo de los alimentos y recordatorio de 24 horas. Se determinó el promedio de la ingesta de energía, proteínas, calcio, hierro, vitamina A, tiamina, riboflavina, niacina y ácido ascórbico por grupo etario por día. Así mismo, se determinó la ingesta calórica y proteica por niño por Kg de peso por día.

Las medidas de peso y talla de los niños se obtuvieron al inicio y final del estudio. La evaluación se realizó obteniéndose los porcentos

de adecuación de acuerdo a los indicadores antropométricos de peso según la edad, talla según la edad y peso según la talla, tomando como base es tándares normales (53).

Los hallazgos más importantes del estudio son los siguientes:

1. Las observaciones realizadas permiten indicar que la tolerancia a la fórmula de Incaparina en niños de dos a 10 meses es positiva.

No se encontró diferencia estadísticamente significativa en la tolerancia demostrada por los niños entre las diferentes fórmulas de estudio.

2. La fórmula A fue la más aceptada y la fórmula B la menos aceptada por los niños, encontrándose diferencia estadísticamente significativa en la aceptabilidad de las diferentes fórmulas de estudio.

3. No se encontró diferencia estadísticamente significativa en las medidas antropométricas de peso y talla de los niños al inicio y final del período de estudio.

4. La cantidad de alimentos consumidos osciló en un rango de 994 a 1067 g por niño por día, sin encontrarse diferencia estadísticamente significativa entre los días de estudio.

5. La ingesta calórica osciló en un rango de 94 a 100 Kcal/ Kg de peso/ niño/ día y la ingesta proteica en un rango de 2.2 a 2.4 g/ Kg de peso/ niño/ día, encontrándose diferencia estadísticamente significativa entre los días de estudio.

6. Los niños de cinco meses o más tuvieron una ingesta deficiente

de energía, con adecuaciones de 65.4 a 71.6%, en tanto que los niños de cinco a ocho meses tuvieron una ingesta deficiente de proteínas, con adecuaciones que oscilaron entre 81.7% y 86.7%.

7. La totalidad de niños tuvo una ingesta deficiente de calcio, con un rango de 49.6 a 67% de adecuación, hierro con un rango de 21.4 a 28.3% de adecuación y niacina con adecuaciones que oscilaron entre 44.4 y 60.9%. Se observó que la ingesta de riboflavina de los niños de 9 a 10 meses fue deficiente, con un 76.7% de adecuación.

8. En la totalidad de niños la ingesta de vitamina A excedió las recomendaciones observándose adecuaciones que oscilaron entre 156 y 200%; para tiamina las adecuaciones fueron del orden de 130 a 212.5% y para el ácido ascórbico variaron entre 185 y 211% de adecuación. Cabe señalar que la ingesta de riboflavina de los niños de dos a seis meses excedió las recomendaciones, con adecuaciones de 112 a 132.5%.

B. Conclusiones

1. La técnica de cernir la Incaparina disminuye la probabilidad de que la ingesta de fibra cruda proveniente de la Incaparina cause intolerancia, debido a que reduce su contenido de fibra cruda en un 46% y el tamaño de las partículas de la misma.

2. La técnica de cernir la harina de Incaparina en polvo tiene una fácil aplicación en el hogar, ya que ésta es ampliamente utilizada en la preparación de pan y pasteles.

3. La tolerancia a la Incaparina en los niños fue positiva de acuerdo a los parámetros de ausencia de un episodio diarreico y vómitos.

4. Los niños aceptan más la fórmula de Incaparina sola que la mezcla de Incaparina con leche.

5. La fórmula de Incaparina representa una alternativa para sustituir las fórmulas lácteas debido a que es un producto económico, disponible en el país, con un valor nutritivo adecuado y además se prepara como atol, lo que es característico de los hábitos alimentarios de Guatemala y a la vez asegura la ebullición del agua empleada en la elaboración de la misma.

6. La ingesta de energía de los niños de cinco meses o más fue deficiente debido al consumo de alimentos con un bajo contenido de carbohidratos.

7. La ingesta proteica de niños de cinco a ocho meses fue deficiente debido al consumo de alimentos con un bajo contenido de proteínas.

8. La totalidad de niños tuvo una ingesta deficiente de hierro debido al consumo de alimentos con un bajo contenido de este mineral.

C. Recomendaciones

1. Los hallazgos de este estudio indican que hay un alto grado de aceptabilidad y tolerancia a la fórmula de Incaparina, por lo que se sugiere que ésta se utilice como substituta de las fórmulas lácteas en niños menores de un año bajo la observación de la madre. En este caso la

fórmula de Incaparina debe ser el único alimento nuevo que ingiera el niño y debe aumentarse gradualmente la cantidad de la fórmula durante un período de cinco días. Esta práctica permitirá evaluar en forma individual la tolerancia a la fórmula de Incaparina, evitando riesgos en la salud del niño.

2. Que se utilice como procedimiento rutinario cernir la Incaparina en polvo previo a su cocción, cuando su consumo esté destinado a niños menores de un año.

3. Que la observación de que niños sanos menores de un año manifiestan una tolerancia positiva a la Incaparina sea comunicada a las madres por pediatras y/o nutricionistas, quienes deberán indicarles el procedimiento para probar la tolerancia del niño en forma individual, dar indicaciones sobre su preparación y conservación e impartir educación sobre las técnicas de higiene que deben emplearse en los mismos, evitando así riesgos en su salud.

4. Que se realicen investigaciones que incluyan el estudio de la curva de tolerancia a la Incaparina en un mayor número de casos y con un mayor período de prueba, en el cual se incluya además la medición de hidrógeno espirado, exámenes de heces para determinar la presencia de carbohidratos, el número de deposiciones fecales por niño por día, una dieta patrón, el empleo de una balanza graduada en Kg y gramos y la osmolaridad renal real de la fórmula de Incaparina.

5. Que en las instituciones que atienden infantes en salas cuna se planifique e implemente una dieta para los niños que llene sus requeri-

mientos nutricionales, con ciclos de menú que incluyan preparaciones con una alta densidad energética y especifiquen el tamaño de la porción a ser vir según la edad del niño; y a la vez, se incluya en su plan de acción un programa de educación nutricional dirigido a madres y niñeras, sobre lactancia materna, alimentación del niño menor de un año, prevención y tratamiento de diarreas en la infancia e higiene en la alimentación y aseo personal del niño.

VIII. BIBLIOGRAFIA

1. Anderson, Charlotte and Valerie Burke. Pediatric Gastroenterology. Oxford, Blackwell Scientific Publications, 1975. pp. 1-298.
2. Arnold, R.; J.E. Russell, W.J. Champion, M. Brewer and J. Gauthier. "Bacterial activity of human lactoferrin: differentiation from the stasis of iron deprivation". Infec. Immun., 35(3):792-799. 1982.
3. Asociación Americana de Hospitales. Manual de Técnicas y Planteo de la Cocina Dietética de Lactantes. Washington, D.C., 1959. pp. 35-36.
4. Bailey, A.E.. Cottonseed and Cottonseed Products. New York, Interscience Publishers Inc., 1984. pp. 481.
5. Béhar, M.. La Incaparina. Guatemala, Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, 1964. pp. 3-14. (INCAP Publicación V-16).
6. Berggren, G.. "Questions and answers about weaning". Food Nutr. Bull., 4(1):20-24. 1983.
7. Beteta, C.E.; R.A. Blanco y J.T. Rodríguez. Síndrome Diarréico Agudo en la Infancia. Guatemala, C.A., Editorial BBR, 1976. pp. 1-5.
8. Bressani, R.; J.E. Braham and L.G. Elías. "Human nutrition and gossypol". Food Nutr. Bull., 2(4):24-32. 1981. (INCAP Publicación I-1316).
9. Burr, M.L.. "Does infant feeding affect the risk of allergy?". Arch. Dis. Child., 58(7):561-565. 1983.
10. Cavell, B.. "Gastric emptying in infants fed human milk or infant formula". Acta Paediatr. Scand., 70(5):639-641. 1981.
11. Cochran, W.G. y G.M. Cox. Diseños Experimentales. México, D.F., Editoriales Trillas, S.A., 1978. pp. 161-169.
12. Coello-Ramírez, P. and A. Larrosa-Haro. "Gastrointestinal occult hemorrhage and gastroduodenitis in cow's milk protein intolerance". J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr., 3(2):215-218. 1984.
13. Committee on Nutrition, American Academy of Pediatrics. "Breast-feeding". Pediatrics, 62(4):591-598. 1978.

14. _____ . "Comentary on breast-feeding and infant formulas, including proposed standards for formulas". Pediatrics, 57(2): 278-285. 1976.
15. _____ . "Factors affecting food intake". Pediatrics, 33(1): 135-143. 1974.
16. _____ . "On the feeding of supplemental foods to infants". Pediatrics, 65(6):1178-1181. 1980.
17. _____ . "Should milk drinking by children be discouraged?". Pediatrics, 53(4):576-580. 1974.
18. _____ . Pediatric Nutrition Handbook. Evanston, Illinois, American Academy of Pediatrics, 1979. pp. 2-69.
19. Cook, D.A. and H.P. Sarett. "Design of infant formulas meeting normal and special needs". In: Clinical Disorders in Pediatric Nutrition: Infant Feeding. Lifshitz Ltd., Marcel Denker Corp., 1982. pp. 71-85.
20. Del Rue, Thierie y F.J. Sandoval. Audiovisual Sobre Rehidratación Oral. UNICEF. 1983.
21. Eastham, E.J. and W.A. Walker. "Effect of cow's milk on the gastrointestinal tract: a persistant dilema for the pediatrician". Pediatrics, 60(4):477-480. 1977.
22. Eastwood, M.A. and W.D. Mitchell. "Physical properties of fiber: A biological evaluation". In: Fiber in Human Nutrition. New York, Plenum Press, 1979. pp. 119-127.
23. ESPGAN. Committee on Nutrition. "Guidelines on infant nutrition. II. Recomendations for the composition of follow-up formula and beikost". Acta Paediatr. Scand., 70(Suppl. 87):1-25. 1981.
24. Ewerbeck, H.. El Lactante. Barcelona, España, Editorial Científico Médica, 1965. pp. 1-131.
25. Flores, Marina; María Teresa Menchú y Marta Yolanda Lara. Valor Nutritivo de los Alimentos para Centro América y Panamá. Guatemala, INCAP, 1971. lv. (Paginación variada).
26. Fomon, S.J.. Nutrición Infantil. 2da. ed., México, D.F., Traducido al Español por Vicente Agut Amer. Nueva Editorial Interamericana, S.A. de C.V., 1976. pp. 1-477.
27. _____ ; Lora N. Thomas, L.J. Filer, T.A. Anderson and K.E. Bergmann. "Requirements for protein and essential aminoacids in early infancy". Acta Paediatr. Scand., 62(1):33-45. 1973.

28. _____; E. Ziegler, S.E. Nelson and Barbara B. Edwards. "Sweetness of diet and food consumption by infants". Proc. Soc. Exp. Biol. Med., 173:190-193. 1983.
29. Goldman, A.S. and W. Smith. "Host resistance factors in human milk". Pediatrics, 82(6):1082-1090. 1972.
30. Greene, H.L. and F.K. Ghishan. "Excessive fluid intake as a cause of chronic diarrhea in young children". J. Pediatr., 102(6): 836-840. 1983.
31. Gruskay, F.L. "Comparison of breast, cow and soy feedings in the prevention of onset of allergic disease". Clin. Pediatr., 21(8): 486-491. 1982.
32. Harrison, T.R.. Harrison's Principles of Internal Medicine. 9th ed. New York, Mc Graw-Hill Book Co., 1980. pp. 197-200; 1357.
33. Hellendoorn, E.W.. "Fermentation as the principle cause of the physiological activity of indigestible food residue". In: Topics in Dietary Fiber Research. New York, Plenum Press, 1978. pp. 127-161.
34. Hungate, R.E.. "Microbial activities related to mamalian digestion and absorption of food". In: Fiber in Human Nutrition. New York, Plenum Press, 1979. pp. 131-149.
35. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá. Incaparina. Guatemala, C.A., 1966. pp. 1-39.
36. Jalso, Shirley; Marjorie Burns and M.J. Rivers. "Nutritional beliefs and practices". J. Am. Diet. Assoc., 47(4):263-268. 1965.
37. Jansen, G.R.. "A consideration of allowable fiber levels in weaning foods". Food Nutr. Bull., 2(4):263-268. 1981.
38. Jelliffe, E. Patrice and Michael Gurney. "Definition of the problem". In: Nutrition and Malnutrition: Identification and measurement. Proceedings of the Burgs Conference on Physical Anthropology and Nutritional Status. Stockholm, August 6-15, 1973. Edition by A.F. Roche and F. Flakner. New York, Plenum Press, 1974. pp. 1-14. (Advances in Experimental Medicine and Biology v. 49).
39. John, P.W.M.. Statistical Design and Analysis of Experiments. New York, Mc Millan Company, 1971. pp. 105-122.
40. Krause, Marie V. and L. Kathleen Mahan. Food, Nutrition and Diet Therapy. 6th ed., Philadelphia, W.B. Saunders Company, 1979. pp. 90-322.

41. Lebenthal, E.. Digestive Diseases in Children. New York, Grune & Stratton, Inc., 1978. pp. 389-399.
42. Lifshitz, Fima et. al.. "Food sensitivity and intolerance leading to diarrhea". Clin. Nutr., 3(4):1-13. 1984.
43. Lothe, L.; T. Lindberg and Irene Jakobsson. "Cow's milk formula as a cause of infantile colic: a double blind study". Pediatrics, 70(1):7-10. 1982.
44. Mackay, D.A.. "Anthropometry in action. V. Age Assessment by calendar and recalled birth intervals in village anthropometry studies". J. Trop. Pediatr., 16(1):24-27. 1970.
45. Martell, M.; L.A. Betolini, F. Nieto, S.M. Tenzer, R. Rugia y R. Belitzky. Crecimiento y Desarrollo en los Primeros Dos Años de Vida Postnatal. Washington, D.C., Organización Panamericana de la Salud. 1981. pp. 79-86. (Publicación Científica No. 406).
46. Martínez, P.D. "La entrevista". Cuad. Nutr., 6(7):13-16. 1983.
47. Martorell, R. et. al.. "Normas antropométricas de crecimiento físico en países en desarrollo. Nacionales e Internacionales". Bol. Ofic. Sanit. Panam., 70(6):525-529. 1975.
48. Mc Laren, D.S. and R. Walker. "Classification of nutritional status in early childhood". Lancet, 2:146-148. 1972.
49. _____ and D. Burman. Textbook of Pediatric Nutrition. Foreward by Reginald Lightwood. Churchill, Livingstone, 1976. pp. 46-363.
50. Menchú, María Teresa; G. Arroyave y Marina Flores. Recomendaciones Dietéticas Diarias para Centro América y Panamá. Guatemala, INCAP, 1973. 25p.
51. National Research Council. Recommended Dietary Allowances. 9th ed. Washington, D.C., National Academy of Science, 1980. 186 p.
52. Norris, Thelma. Dietary Surveys: their technique and interpretation. Washington, D.C., FAO, 1949. 108 p. (FAO Nutritional Studies No. 4).
53. Organización Mundial de la Salud. Medición del Efecto Nutricional de Programas de Alimentación Suplementaria. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 1980. (WHO/FAO 79.1) 107 p.
54. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Los Carbohidratos en la Nutrición Humana. Roma, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 1980. pp. 26-27. (FAO Estudio de Nutrición No. 15).

55. Ritchie, Jean. Buenos Hábitos en la Alimentación: Métodos para Incluirlos al Público. Roma, Italia, 1951. (FAO Estudios de Nutrición No. 6).
56. Rodrigán, M.E.; E. Vallejos, E. Fernández y J. Torres-Goita. "Clasificación del estado nutricional". Rev. Chile Pediat., 44: 387-393. 1973.
57. Salomón, J.B.. "El método epidemiológico aplicado a estudios de crecimiento y desarrollo". En: Curso internacional de pediatría social sobre crecimiento y desarrollo. Celebrado en la Ciudad de Guatemala del 17 de noviembre al 15 de diciembre de 1965, con sede en el Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá. José A. Guirola M. ed. Guatemala. Ministerio de Salud y Asistencia Social, 1968. lv. (paginación variada).
58. Scrimshaw, N.S.. "A look at the Incaparina experience in Guatemala". Food Nutr. Bull., 2(2):1-2. 1981
59. Shaeffer, R.P.; W. Mendhall and L. Ott.. Elementary Survey Sampling. 2nd. ed.. Massachusetts, Duxbury Press, 1979. pp. 148-149.
60. Sibrián, R.. Manual de Técnicas Estadísticas Simplificadas. Guatemala, Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, 1984. pp. 61-64; 88-93; 158-161.
61. Snedecor, G.W. and W.G. Cochran. Statistical Methods. 6th ed.. Ames, Iowa, The Iowa State University Press, 1967. pp. 91-96.
62. Suskind, R.. Textbook of Pediatric Nutrition. New York, Raven Press. 1978. pp. 21-64.
63. Torún, B.; V.R. Young and W.M. Rand. Protein Energy Requirements of Developing Countries: Evaluation of New Data. Japan, The United Nations University, 1981. pp. 26-28.
64. Van Soest, P.J.. "Some physical characteristics of dietary fibers and their influence on the microbial ecology of the human colon". Proc. Nutr. Soc., 43:25-33. 1984.
65. Vélez Boza, F.. "Un método para el estudio de los hábitos alimenticios humanos". Arch. Venez. Nut., 11(1):55-65. 1961.
66. Viteri, F.; J. Mata y M. Béhar. "Métodos de evaluación del estado de nutrición protéico-calórica de condiciones socioeconómicas diferentes; repercusiones nutricionales del sarampión en niños crónicamente subalimentados". Arch. Latinam. Nutr., 23(1):13-33. 1973.
67. Whitehead, R.G., A.A. Paul, A.E. Black and S.J. Wiles. "Recommended dietary energy intakes for the first six months of life". In:

Protein-Energy Requirements of Developing Countries: Evaluation of New Data. Japan, The United Nations University, 1981.

68. Wilson, Dorothy. "El uso de proteínas de origen vegetal en la alimentación infantil". Guate. Ped., 1(1):12-40. 1961.
69. World Health Organization. Infant and Young Child Feeding Current Issues. Editado por WHO-UNICEF. Ginebra, World Health Organization, 1981. 144 p.
70. Wu Leung Woot-Tsuen y Marina Flores. Tabla de Composición de Alimentos para Uso en América Latina. Guatemala, INCAP. 1960. 132 p.
71. Ziegler, E. and S. Fomon. "Fluid intake, renal solute load and water balance in infancy". J. Pediatr., 78(4):561-568. 1971.

IX. APENDICES

APENDICE NO. 1

VALOR NUTRITIVO DE LOS PRODUCTOS PROPORCIONADOS POR CARE*.

Producto Por 100 gramos (3 1/2 oz)	Calorias	Proteinas (g)	Carbohidratos (g)	Grasa (g)	Vitamina A U.I.	Tiamina (mg)	Riboflavina (g)	Niacina (mg)	Vitamina D U.I.	Calcio (mg)	Fósforo (mg)	Hierro (mg)	Sodio (mg)	Potasio (mg)
Leche descremada en polvo	363	35.9	52.3	.8	5000	.35	1.80	.9	500	1308	1016	.6	532	1745
Trigo enriquecido con fluor	365	11.8	74.7	1.1	---	.44	.26	3.5	---	16	95	2.9	2	95
Mezcla A (fortifi- cada con fluor)	365	14.2	•	•	1100	.77	.18	5.4	110	44	340	2.05	•	•
Bulgur	354	11.2	75.7	1.5	---	.28	.14	4.5	---	29	338	3.2	---	229
Crema de trigo	340	9.9	76.2	2.0	---	.36	.12	4.1	---	36	342	3.2	2	380
Avena	390	14.2	68.2	7.4	---	.60	.14	1.0	---	53	405	4.5	2	352
Polenta	364	7.9	78.4	1.2	440	.44	.26	3.5	---	6	99	2.9	1	120
Aceite	884	---	---	100	---	---	---	---	---	---	---	---	•	•
Mezcla de maíz, soya y leche CSM	347	19.0	65.5	2.0	1960	.66	.60	6.3	198	502	381	11.4	276	624
Mezcla de trigo y soya WSB	360	20.0	•	•	1650	1.19	.61	10.6	198	450	545	8.2	•	•
Mezcla de maíz y soya CSB	374	16.7	63.0	6.0	1940	0.62	.40	6.7	---	517	381	18.5	283	604

*Cooperativa Americana de Remesas al Exterior

• Estos datos no están disponibles

APENDICE No. 2

MEDIDAS ESTANDARES EMPLEADAS PARA MEDIR LOS INGREDIENTES DE
LAS FORMULAS DE ESTUDIO.

Ingredientes	Peso de las medidas (g)				
	1 cda.	1/4 taza	1/3 taza	1/2 taza	1 taza
Leche	7.5	26.8	35.1	58.0	122.8
Incaparina	7.2	26.0	35.3	55.2	103.1
Azúcar	12.1	43.7	58.7	95.6	187.0
Aceite	7.1	31.0	42.8	70.4	153.3

APENDICE NO. 2

PREPARACION PARA UN LITRO DE LA FORMULA A.

Ingredientes

39 g de leche descremada
60 g de azúcar
33 g de aceite

Equipo

Balanza dietética graduada en g
papel parafinado
1 taza medidora con capacidad de 1 litro
1 olla con capacidad de 1 litro
1 batidor manual.

Procedimiento

1. Se miden los ingredientes.
2. Se pone la leche y el azúcar en la olla.
3. Se agrega el agua caliente, mezclando los ingredientes con un batidor manual hasta que la leche se disuelve completamente.
4. Se pone la olla al fuego, revolviendo la mezcla continuamente con una cuchara.
5. Se deja hervir la mezcla por 5 minutos.
6. Se agrega el aceite.

APENDICE NO. 2

PREPARACION PARA UN LITRO DE LA FORMULA B.

Ingredientes

23 g de leche descremada
 30 g de Incaparina
 53 g de azúcar
 30 g de aceite
 1150 ml de agua

Equipo

Balanza dietética graduada en g
 papel parafinado
 1 taza medidora con capacidad de 1 litro
 2 cucharas
 1 colador con una redecilla de 127 agujeros por cm^2
 1 tazón
 1 batidor manual
 2 ollas con capacidad de 1 litro

Procedimiento

Para el atol de Incaparina

1. Se cierne la Incaparina en polvo, usando un colador fino y un tazón.
2. Se miden los ingredientes.
3. Se pone la Incaparina y el azúcar en una de las ollas.
4. Se agrega aproximadamente 850 ml de agua fría, mezclando los ingredientes con una cuchara hasta que la Incaparina se disuelve completamente.
5. Se pone la olla al fuego, revolviendo la mezcla continuamente con una cuchara.

..... Continuación de la Preparación de la Fórmula B.

6. Se deja hervir la mezcla por 15 minutos.
7. Se agrega el aceite.

Para la reconstitución de la leche descremada

1. Se pone la leche en una olla.
2. Se agrega 300 ml de agua caliente poco a poco, mezclando los ingredientes con un batidor manual hasta que la leche se disuelve completamente.
3. Se pone la olla al fuego, revolviendo la mezcla continuamente con una cuchara.
4. Se deja hervir la mezcla por 5 minutos.
5. Se agrega la leche al atol de Incaparina, revolviendo la mezcla con una cuchara.

APENDICE NO. 2

PREPARACION PARA UN LITRO DE LA FORMULA C.

Ingredientes

66 g de Incaparina
45 g de azúcar
28 g de aceite
1100 ml de agua

Equipo

Balanza dietética graduada en g
papel parafinado
1 taza medidora con capacidad de 1 litro
1 cuchara
1 colador con una redecilla de 127 agujeros por cm^2
1 tazón
1 olla con capacidad de 1 litro

Procedimiento

1. Se cierne la Incaparina en polvo, usando un colador fino y un tazón.
2. Se miden los ingredientes.
3. Se pone la Incaparina y el azúcar en una de las ollas.
4. Se agrega el agua fría, mezclando los ingredientes con una cuchara, hasta que la Incaparina se disuelve completamente.
5. Se pone la olla al fuego, revolviendo la mezcla continuamente con una cuchara.
6. Se deja hervir la mezcla por 15 minutos.
7. Se agrega el aceite.

APENDICE No. 3

FICHA CONTROL.

1. Niño No. _____
2. Nombre _____
3. Fecha de nacimiento _____ 4. Edad _____ meses
5. Secuencia de administración de fórmulas:

Períodos de estudio: I _____ II _____ III _____

A. CONSUMO DE LAS FORMULAS DE ESTUDIO

Fecha _____ Período de estudio _____

Fórmula _____

Día	Toma No.	Volúmen (en onzas)		
		Servido	No Ingerido	Consumido
No. 1	toma 1			
	toma 2			
	toma 3			
	Total del día			
No. 2	toma 1			
	toma 2			
	toma 3			
	Total del día			

B. TOLERANCIA A LAS FORMULAS DE ESTUDIO

Fecha _____

Período de estudio _____

Fórmula _____

Día _____

Síntomas de Intolerancia	Después de la administración de:					
	toma 1		toma 2		toma 3	
Vómito postprandial	sí	no	sí	no	sí	no
Hora:						
Vómitos:	sí	no	sí	no	sí	no
Número:						
Hora:						
Evacuaciones líquidas	sí	no	sí	no	sí	no
Número:						
Hora:						
Evacuaciones semi-líquidas.	sí	no	sí	no	sí	no
Número:						
Hora:						

Otros Síntomas	Día Anterior		Día 1		Día 2	
Fiebre	sí	no	sí	no	sí	no
Temperatura:						
Catarro:	sí	no	sí	no	sí	no
Tos:	sí	no	sí	no	sí	no

C. CONSUMO DE ALIMENTOS SOLIDOS

1. Fecha _____

Nombre de la preparación	Peso de la porción (en g):		
	Servida	No Ingerida	Consumida
Desayuno			
Almuerzo			
Refacción			

REGISTRO DEL MENU DE LA SEMANA.

Semana: _____

Tiempo de comida. Día.	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Desayuno					
Almuerzo					
Refacción					

APENDICE No. 5

REGISTRO DE LOS INGREDIENTES UTILIZADOS EN LAS PREPARACIONES
INCLUIDAS EN EL MENU.

1. Fecha _____
2. Nombre de la preparación _____
3. Tiempo de comida _____

Ingredientes	Peso Neto en	
	Crudo (g)	Cocido (g)

Forma de preparación: _____

APENDICE NO. 6.

REGISTRO DE LA ALIMENTACION DEL NIÑO EN EL HOGAR.

1. Niño no. _____ 2. Fecha _____

3. Nombre del niño _____

4. Edad _____ meses

5. Nombre de la madre _____

I. Alimentación del Niño

1. ¿Está dando de mamar? sí _____ no _____

En caso de contestar no, pasar a la pregunta no. 5.

2. ¿Cuántas veces dá de mamar a su niño durante el día?

3. ¿Tiene horario fijo para dar de mamar a su niño? sí _____ no _____

¿Cada qué tiempo? _____

4. ¿Le dá otra leche al niño? sí _____ no _____

5. ¿Qué tipo de leche le está dando a su niño?

a. fresca _____ b. materna _____ c. en polvo _____

d. otra (especificar) _____

6. ¿Qué cantidad de leche tomó el niño ayer?

_____ biberones de _____ onzas

7. ¿Cómo preparó la leche?

Ingredientes

Cantidad

8. Además de la leche, ¿le dió otros alimentos al niño ayer?

sí _____ no _____

II. Anamnesis Alimentaria (recordatorio de 24 horas)

Alimentos	Cantidad	Forma de preparación
DESAYUNO		
REFACCION		
CENA		

III. Ingesta de Leche Materna

1. Peso del niño antes de mamar: _____

2. Después de mamar _____

3. Diferencia de peso _____

APENDICE NO. 8

REGISTRO DE LAS PRACTICAS DE HIGIENE EN EL HOGAR.

1. Niño no. _____ 2. Fecha _____
3. Nombre del niño _____
4. Edad _____ meses
5. Nombre de la madre _____

I. Preparación y Conservación de Fórmulas Lácteas

1. ¿Quién prepara las pachas para el niño?
- a. madre
- b. otro _____
2. ¿Acostumbra a lavarse las manos antes de preparar la pacha del niño?
- sí _____ no _____
3. ¿Cómo se encuentra la pacha antes de llenarla de leche?
- a. hervida
- b. lavada
- c. con restos de leche
- d. ha sido usada anteriormente
4. ¿Cómo guarda las pachas del niño?
- a. tapadas
- b. destapadas
5. ¿Qué agua usa para preparar la pacha?
- a. hervida
- b. la echa del chorro

6. ¿Cómo guarda el agua que usa para preparar la pacha?

- a. tapada
- b. destapada

7. ¿Cómo agita la pacha?

- a. con un protector
- b. con los dedos
- c. otro _____

8. La leche: ¿la prepara para todo el día? sí _____ no _____

9. En caso afirmativo, ¿dónde la guarda? _____

II. Preparación y Conservación de Alimentos

1. ¿Quién prepara los alimentos para el niño?

- a. madre
- b. otro _____

2. ¿Acostumbra a lavarse las manos antes de preparar los alimentos del niño? sí _____ no _____

3. ¿Qué es lo primero que usted hace para preparar las verduras y frutas que le dá al niño?

- a. las lava
- b. no las lava

4. ¿Cómo se encuentran los utensilios con que prepara las frutas y verduras para el niño?

- a. hervidos
- b. lavados
- c. enjuagados
- d. han sido usados anteriormente.

6. Usted prepara los alimentos en _____ y el combustible

que usa es _____:

a. un fogón en el suelo _____

b. un poyo _____

c. una estufa _____

III. Administración de Fórmulas Lácteas

1. ¿Quién le dá las pachas al niño?

a. madre

b. otro _____

2. ¿Acostumbra a lavarse las manos antes de darle la pacha al niño?

sí _____ no _____

IV. Administración de Alimentos

1. ¿Quién le dá de comer al niño?

a. madre

b. otro _____

2. ¿Acostumbra a lavarse las manos antes de darle de comer al niño?

sí _____ no _____

3. ¿Acostumbra a lavarle las manos y la cara al niño, antes de comer?

sí _____ no _____

4. ¿Dónde come el niño?

a. en una mesa

b. en una silla

c. en el suelo

5. ¿Qué agua le dá de beber al niño?
- hervida
 - del chorro
6. ¿Usted le dá de comer al niño frutas o alimentos que venden en la calle o en el mercado? sí _____ no _____
7. ¿Usted le dá de beber al niño atoles o cereales que venden en la calle o en el mercado? sí _____ no _____
8. ¿Cómo guarda los recipientes que usa para darle los alimentos al niño?
- tapados
 - destapados

V. Lavado de Biberones

1. ¿Quién lava las pachas del niño?
- madre
 - otro _____
-
2. ¿Qué tipo de jabón usa para lavar las pachas?
- en polvo
 - en barra
3. ¿Cómo le quita los restos de leche a las pachas y mamones?
- con un cepillo
 - con un paste
 - con los dedos
 - sólo los enjuaga
4. ¿Usted hierve las pachas y mamones del niño todos los días?
- sí _____ no _____

VI. Eliminación de Basuras y Desperdicios

1. ¿Qué hace con toda la basura de la casa?
 - a. la tira al patio
 - b. la quema
 - c. la entierra
 - d. la recoge el servicio de la municipalidad

2. ¿Qué hace con los sobrantes de leche de las pachas que le dá al niño?
 - a. los guarda
 - b. los desecha
 - c. los dá a animales domésticos

3. ¿Qué hace con los sobrantes de los alimentos que el niño deja en el plato, después de un tiempo de comida?
 - a. los guarda tapados
 - b. los guarda destapados
 - c. los desecha
 - d. los dá a animales domésticos

VII. Aseo Personal del Niño

1. ¿Quién baña al niño?
 - a. madre
 - b. otro _____

2. ¿Usted baña al niño todos los días? sí _____ no _____
En caso negativo, con qué frecuencia lo baña? _____

APENDICE No. 9

PLANILLA PARA EL CENSO DIARIO.

Fórmula _____ Fecha _____

Fórmula _____ Fecha _____

Edad (meses)	Sexo		Total
	F	M	
3			
4			
5			
6 - 8			
9 - 11			
Total			

Edad (meses)	Sexo		Total
	F	M	
3			
4			
5			
6 - 8			
9 - 11			
Total			

Fórmula _____ Fecha _____

Fórmula _____ Fecha _____

Edad (meses)	Sexo		Total
	F	M	
3			
4			
5			
6 - 8			
9 - 11			
Total			

Edad (meses)	Sexo		Total
	F	M	
3			
4			
5			
6 - 8			
9 - 11			
Total			

APENDICE No. 10

PLANILLA PARA EL CALCULO DEL VOLUMEN TOTAL DE LA FORMULA.

Fórmula _____

Fecha _____

Edad (meses)	No. total	Vol. por niño	Vol. Tot. niños	Vol. Tot. fórmula
3				
4				
5				
6 - 8				
9 - 11				

Fórmula _____

Fecha _____

Edad (meses)	No. total	Vol. por niño.	Vol. Tot. niños	Vol. tot. fórmula
3				
4				
5				
6 - 8				
9 - 11				

APENDICE NO. 10

Ejemplo del Cálculo del Volúmen Total de la Fórmula:

Fórmula B Fecha 7/ Junio/ 1985

Edad (meses)	No. total ¹	Vol. por niño ²	Vol. tot. niños ³	Vol. tot. fórmula ⁴
3	---	---	---	---
4	---	---	---	---
5	---	---	---	---
6 - 8	3	600 ml	1800 ml	2430 ml
9 - 11	1	630 ml	630 ml	2500 ml

2.5 litros

Pasos:

1. El número y edad de los niños se obtiene del censo diario. Según el diseño experimental, la fórmula puede prepararse para cuatro distintos niños.
2. El volumen de la fórmula a administrar al niño según la edad, se obtiene de la Tabla No. 7.
3. Se multiplica el número de niños de cada edad por el volumen de la fórmula a administrar a un niño.
4. Se hace una suma total del volumen necesario para todos los niños. Este volumen se aproxima al número de litros a preparar de la fórmula.

APENDICE No. 11

PLANILLA PARA EL CALCULO DE LOS INGREDIENTES A UTILIZAR.

Fórmula _____

Fecha _____

Ingredientes	Peso en g para:	
	1 litro	-- litros
leche		
Incaparina		
azúcar		
aceite		
agua		

Ingredientes	No.	Medidas
leche		
Incaparina		
azúcar		
aceite		

APENDICE No. 11

Ejemplo del cálculo de los Ingredientes a Utilizar:

Ingredientes	Peso en g para:	
	1 litro ¹	2.5 litros ²
leche	23 g	57.5 g
Incaparina	30 g	75 g
azúcar	53 g	132.5 g
aceite	30 g	75 g
agua	1150 ml	2875 ml

Ingredientes	No.	Medidas ³
leche	1	1/2 taza
Incaparina	2	1/3 taza
azúcar	1	1/2 taza
	3	cdas.
aceite	1	1/4 taza

..... Continuación del Ejemplo del Cálculo de los Ingredientes a

Utilizar:

Pasos:

1. La cantidad de los ingredientes para un litro de la fórmula se obtiene en el Apéndice No. 2.
2. Se multiplica la cantidad de los ingredientes para un litro de la fórmula por el número total de litros a preparar de la misma.
3. El peso en gramos de los ingredientes necesario para preparar el número total de litros de la fórmula se convierte a las medidas estándares (Apéndice No. 2).

PRUEBA DE ESTANDARIZACION EN LA TOMA DE MEDIDAS ANTROPOMETRICAS.

SALAS CUNA DE LA SOCIEDAD PROTECTORA DEL NIÑO.

GUATEMALA, CIUDAD. 1985

No. de Sujetos.	Medidas de Peso (lb)		
	No. 1	No. 2	D
1	13.9	14.0	- 0.1
2	14.8	14.7	+ 0.1
3	12.7	12.7	0.0
4	11.4	11.4	0.0
5	14.5	14.6	- 0.1
6	18.6	18.4	+ 0.2
7	18.1	18.2	- 0.1
8	17.3	17.2	+ 0.1
9	12.2	12.2	0.0
10	16.8	16.7	+ 0.1

No. de Sujetos.	Medidas de Peso (lb)		
	No. 1	No. 2	D
1	55.1	55.0	+ 0.1
2	53.5	53.4	+ 0.1
3	63.0	63.0	0.0
4	53.9	54.0	- 0.1
5	58.6	58.6	0.0
6	55.8	55.8	0.0
7	49.5	49.7	- 0.2
8	70.2	70.2	0.0
9	58.9	58.9	0.0
10	72.0	72.0	0.0

Clave: D = diferencia

t = .02/ .03 = 0.67 No significativa

t = .01/.04 = 0.25 No significativa

APENDICE NO. 13

TABLA DE ANALISIS DE LA VARIANZA DE LA ACEPTABILIDAD

A LAS FORMULAS DE ESTUDIO.

SALAS CUNA DE LA SOCIEDAD PROTECTORA DEL NIÑO.

GUATEMALA, CIUDAD. 1985.

Fuentes de Variación	g.l.	S.C.	C.M.	F ⁺
Niños	11	1,964.1		
Fórmulas	2	220,562.72	110,281.36	11.10
Error	22	218,484.5	9,931.11	

$$F (.95; 2, 22) = 3.49$$

APENDICE NO. 14

ANALISIS DE LA VARIANZA DE LA CANTIDAD DE ALIMENTOS
CONSUMIDOS POR NIÑO POR DIA.

Fuentes de Variación	g.l.	S.C.	C.M.	F ⁺
Niños	n - 1 = 11	81491.968		
Días	t - 1 = 5	1989.3	397.9	.0046
Error	(n-1) (t-1) = 55	85442.3		

$$F (.95; 5, 55) = 2.38$$

APENDICE No. 15

ANALISIS DE LA VARIANZA DE LA INGESTA CALORICA EN KCAL POR
KG DE PESO POR NIÑO POR DIA.

SALAS CUNA DE LA SOCIEDAD PROTECTORA DEL NIÑO.

GUATEMALA, CIUDAD. 1985.

Fuentes de Variación	g.l.	S.C.	C.M.	F ⁺
Niños	n - 1	=11 13,394.25	1,217.7	
Días	t - 1	= 5 529.00	105.8	0.50
Error	(n - 1) (t - 1)	=55 11,535.715	209.7	

$$F (.95; 5, 55) = 2.38$$

APENDICE NO. 16

ANALISIS DE LA VARIANZA DE LA INGESTA PROTEICA EN G DE
 PROTEINA POR KG DE PESO POR NIÑO POR DIA.

SALAS CUNA DE LA SOCIEDAD PROTECTORA DEL NIÑO.

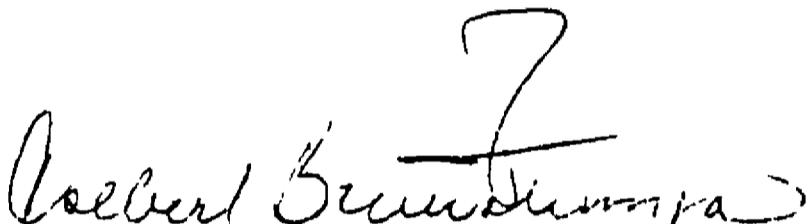
GUATEMALA, CIUDAD. 1985.

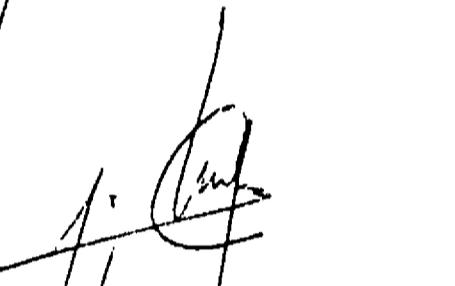
Fuentes de Variación	g.l.	S.C.	C.M.	F ⁺
Niños	n - 1 = 11	5.3705		
Días	t - 1 = 5	0.2471	0.0224	0.1034
Error	(n-1) (t-1) = 55			

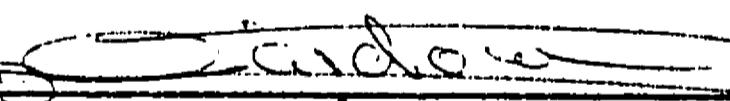
$$F (.95; 5, 55) = 2.38$$


María Eugenia Bueso

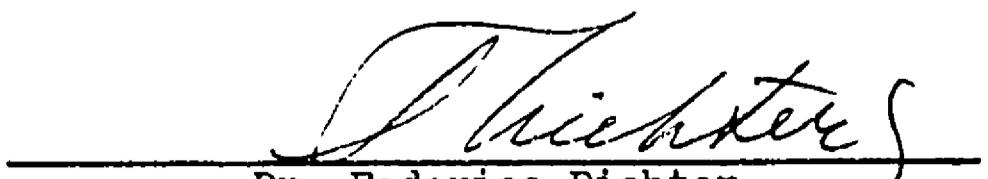
V^o B^o Comité de Tesis


Lic. Colbert Bruña Miranda
Asesor


Dr. Francisco Chew
Revisor


Lic. Carmen Dárdano de Newman
Representante de la Dirección

Imprimase


Dr. Federico Richter
Decano
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia